

CONTROLE DE *PYRICULARIA GRISEA* E *BIPOLARIS SOROKINIANA* EM
SEMENTES DE TRIGO MEDIANTE TRATAMENTO COM FUNGICIDAS

C.C. Lasca¹, P.C. Kruppa¹, B.C. Barros², J.R. Schmidt¹, S. Chiba¹

¹Instituto Biológico, Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo, SP, Brasil.

RESUMO

Foram conduzidos 4 experimentos em laboratório, 3 em casa-de-vegetação e 3 em campo, com o fim de avaliar a eficiência de fungicidas, em tratamento de sementes de trigo, para o controle de *Pyricularia grisea* Sacc, forma anamórfica de *Magnaporthe grisea* (Hebert) Barr, e *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Schoemaker (*Helminthosporium sativum* Pammel, King & Bakke), forma anamórfica de *Cochliobolus sativus* (Ito & Kurib.) Drechs.: Dastur. Sementes das cultivares Anahuac e Batuira foram tratadas com 20 fungicidas, em quatro fases consecutivas, e analisadas para sanidade, em laboratório, pelo método “deep-freezer”. Nos experimentos de casa-de-vegetação foram avaliados a emergência e os sintomas nas plântulas; em campo, além desses parâmetros, foi avaliada a produção. De acordo com os resultados obtidos, a maioria dos fungicidas foi eficiente para controlar os dois fungos. Os produtos avaliados, nas doses abaixo indicadas (g.de i.a. /100 kg de sementes) podem ser colocados em 4 grupos, em ordem decrescente de eficiência para controle de *P. grisea* e *H.sativum* em sementes de trigo: 1° grupo – iprodione+carbendazim (52,5+26,2), carbendazim+mancozeb (50+160) e triflumizole+tiofanato metílico (45+135); 2° grupo – iprodione + thiram (50+150) e carboxin + thiram (93,7+93,7); 3° grupo – iminocadine (62,4), thiram (210), prochloraz (50) e carboxin+prochloraz (82,5+22,5); 4° grupo – triadimenol (67,5), guazatine+imazalil (60+4) e prochloraz (40). Thiabendazol (60), benomyl (125) e tricyclazol (75) controlaram eficientemente *P.grisea*, porém não controlaram *B. sorokiniana*, enquanto que flutriafol (7,5) e etiltrianol (4,9), que foram eficientes no controle deste fungo, não controlaram *P.grisea*. Foi obtida correlação negativa significativa entre incidência de *B. sorokiniana* nas sementes e emergência, e positiva entre emergência e produção; não houve, entretanto, correlação significativa entre incidência de *P.grisea* e emergência. Este fungo foi transmitido pelas sementes de acordo com uma taxa (incidência nas sementes/n° de plantas com sintomas) que variou de 7,3:1 (13,6%) no inverno para 1,8:1 (55,5%) no verão, o que mostra a influência da temperatura sobre a transmissão do fungo.

PALAVRAS-CHAVE: *Triticum aestivum*, fungos, patologia de sementes.

ABSTRACT

CONTROL OF WHEAT SEED-BORNE *PYRICULARIA GRISEA* AND *BIPOLARIS SOROKINIANA* BY TREATMENT WITH FUNGICIDES. Laboratory, greenhouse and field experiments were carried out in order to evaluate the effectiveness of fungicides, in wheat seed treatment, to control *Pyricularia grisea* Sacc., anamorphic state of *Magnaporthe grisea* (Hebert) Barr and *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Schoemaker (*Helminthosporium sativum* Pammel, King & Bakke), anamorphic state of *Cochliobolus sativus* (Ito & Kurib.) Drechs.: Dastur. Seeds of Anahuac and Batuira cultivars were treated with 20 fungicides, in four consecutive phases, and analysed for health, in laboratory, by the deep-freezer method. In greenhouse, emergence and seedlings symptoms were evaluated; in the field, besides these parameters, yield was also evaluated. According to the results obtained, most of the fungicides were efficient for controlling both fungi. The products evaluated, in the doses below (g of a.i./100 kg seeds) can be put in 4 groups, in decreasing order of effectiveness for the control of *P.grisea* and *B. sorokiniana* in wheat seeds: 1° group – iprodione+carbendazim (52,5+26,2), carbendazim+mancozeb (50+160) and triflumizole+methyltiophanate (45+135); 2° group - iprodione+thiram (50+150) and carboxin+thiram (93.7+93.7); 3° group – iminocadine (62.4), thiram (210), prochloraz (50) and carboxin + prochloraz (82.5+22.5); 4° group – triadimenol (67.5), guazatine+imazalil (60 + 4) and prochloraz (40).

²Centro Experimental do Instituto Biológico, Campinas, SP. Bolsista do CNPq.

Thiabendazole (60), benomyl (125) and tricyclazol (75) controlled efficiently *P.grisea*, but did not control *B. sorokiniana* while flutriafol (7.5) and ethyltrianol (4.9), that were efficient to control this fungus, did not control *P.grisea*. There was a significant negative correlation between *H. sativum* seed incidence and emergence and a positive correlation between emergence and yield. Nevertheless, there was no correlation between *P.grisea* seed incidence and emergence. This fungus was transmitted by seeds in a transmission rate (seed infection/seed transmission) which ranged from 7.3:1 (13.6%) in the winter, to 1.8:1 (55.5%) in the summer, that indicates the influence of the temperature on its seed transmission.

KEY WORDS: *Triticum aestivum*, fungi, seed pathology.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos o fungo *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker (*Helminthosporium sativum* Pammel, King & Bakke) forma anamórfica de *Cochliobolus sativus* (Ito & Kurib.) Drechs.:Dastur têm sido o patógeno mais freqüente em sementes de trigo do Estado de São Paulo, constituindo, as mesmas, significante fonte de inóculo desse microrganismo. A sua presença em sementes de trigo foi relatada em diversas partes do mundo (RICHARDSON, 1979) e os danos por ele ocasionados quando veiculado pela semente foram estudados por LASCA *et al.* (1984b, 1984c e 1986). Diversos trabalhos foram realizados com o fim de selecionar fungicidas eficientes para o controle de *B. sorokiniana* em sementes de trigo, tendo sido comprovada a eficiência de diversos produtos (REIS, 1982; VIEDMA *et al.*, 1984; LASCA *et al.*, 1984a e 1985; FORCELINI & REIS, 1988; GOULART, 1988; GOULART *et al.*, 1990; GOULART & PAIVA, 1993)

Em 1985 foi assinalada no Brasil a presença do fungo *P.grisea* Sacc. forma anamórfica de *Magnaporthe grisea* (Hebert) Barr (ROSSMAN *et al.*, 1990) atacando trigo e em 1987 esse fungo já ocasionava prejuízos consideráveis nos estados de São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul, com perdas que, no Paraná, alcançaram 100% da produção (GOULART *et al.*, 1989a e 1989b; MENTEN *et al.*, 1988; IGARASHI *et al.* 1986; LASCA *et al.*, 1988a). Esta ocorrência trouxe grande preocupação aos tricultores devido à gravidade da doença e da já conhecida importância desse fungo na cultura do arroz. Diversos aspectos dessa nova doença passaram a ser investigados, entre os quais o papel que a semente representa na sua disseminação (MENTEN & MORAES, 1987 e 1988; TANAKA *et al.*, 1988; GOULART & PAIVA, 1990) e o seu controle por meio de tratamento de sementes com fungicidas (LOPES & BUENO, 1988; LASCA *et al.*, 1988b; GOULART *et al.*, 1989, 1990; GOULART & PAIVA, 1993). Os trabalhos de tratamento de sementes, inicialmente, foram realizados avaliando-se para o controle de *P.grisea*, a eficiência de produtos já recomendados para *B. sorokiniana*.

O presente trabalho teve por finalidade avaliar a eficiência de fungicidas já utilizados para o controle de *B. sorokiniana* em sementes de trigo, bem como de novos produtos, isoladamente ou em misturas, no controle dos fungos *P.grisea* e *B. sorokiniana*.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos 4 experimentos em laboratório, 3 em casa-de-vegetação e 3 em campo, com sementes das cultivares Anahuac e Batuira, altamente susceptíveis à *P.grisea*, em 4 fases consecutivas.

1ª fase: foi realizado experimento de laboratório inteiramente casualizado, com 8 tratamentos e quatro repetições (dezembro/87), com sementes da cultivar Anahuac com cerca de 23% de incidência de *P.grisea* e 65% de *B. sorokiniana*. As sementes foram tratadas com 7 fungicidas, nas formulações e doses indicadas no Quadro 1, e analisadas para sanidade pelo método "deep-freezer" (LIMONARD, 1966). Em cada tratamento foram analisadas 400 sementes, em repetições de 100. As sementes foram distribuídas em placas de petri de plástico de 9 cm de diâmetro contendo 3 discos de papel de filtro previamente embebidos em água, e incubadas à 20±2° C, com períodos alternados de luz negra e escuro de 12 horas. Após 24 horas, foram colocadas em um freezer à -20° C, onde permaneceram 24 horas, retornando, a seguir, à temperatura de 20±2° C até completar 7 dias. A identificação dos fungos que se desenvolveram sobre as sementes foi feita por meio de exames ao microscópio estereoscópico e microscópio composto.

2ª fase: foram conduzidos experimentos com sementes da cultivar Anahuac, com cerca de 11 % de *P.grisea* e 64 % de *B. sorokiniana*, em laboratório, casa-de-vegetação e campo (maio/88), para avaliação de 12 produtos fungicidas nas formulações e doses constantes do Quadro 1. Tanto em laboratório como em casa de vegetação o delineamento estatístico foi inteiramente casualizado com 13 tratamentos e 4 repetições. Após o tratamento, as sementes foram analisadas para sanidade pelo método "deep-freezer" (200 sementes/tratamento, em repetições de 50, incubação por 6 dias). Em casa-de-vegetação foram semeadas 200 sementes por tratamento, em caixas de sementeira contendo terra esterilizada; cada repetição consistiu de uma caixa, na qual foram semeadas 50 sementes. Foi feita a avaliação da emergência e do ataque à plântulas por *P.grisea* e *B. sorokiniana*. O experimento de campo foi conduzido em terreno telado, na Estação Experimental do Instituto Biológico, em Campinas, seguindo o delineamento de blocos ao acaso, com 13 tratamentos e 4 repetições; cada parcela consistiu de

5 linhas de 2 metros de comprimento, espaçadas entre si de 0,20m. Os parâmetros avaliados foram: emergência, ataque à plântulas e produção. A emergência foi avaliada nas duas linhas vizinhas à linha central da parcela. Para a avaliação da produção considerou-se toda a parcela. Foram feitas análises de correlação para os seguintes parâmetros: incidência de *B. sorokiniana* nas sementes *versus* emergência, incidência de *P. grisea* *versus* emergência e emergência *versus* produção.

3ª fase: Nessa fase (dezembro/88) foram avaliados 6 produtos fungicidas (Quadro 1) para tratamento de sementes da cultivar Batuíra com cerca de 20 % de *P. grisea* e 47 % de *B. sorokiniana*. Procedeu-se ao tratamento e à análise de sanidade das sementes ("deep-freezer", 200 sementes/tratamento, em repetições de 50, incubação de 6 dias), em experimento inteiramente casualizado com 7 tratamentos e 4 repetições; em casa-de-vegetação foi conduzido experimento seguindo o mesmo delineamento, de acordo com metodologia já descrita na fase anterior.

4ª fase: Nessa fase (maio/89), os produtos que apresentaram maior eficiência nos experimentos realizados nas fases anteriores (Quadro 1), foram reunidos e avaliados em experimentos de laboratório, casa-de-vegetação e campo. Foram utilizadas sementes da cultivar Batuíra com cerca de 27 % de incidência de *P. grisea* e 41 % de *B. sorokiniana*. Em laboratório e casa-de-vegetação foram utilizadas 200 sementes por tra-

tamento, seguindo-se a mesma metodologia já descrita para os experimentos das fases anteriores. Nos experimentos de campo, conduzidos nos municípios de Cosmópolis, SP e Maracá, SP, o delineamento foi o de blocos ao acaso com 13 tratamentos e 4 repetições; cada parcela consistiu de 5 linhas de 3 metros de comprimento, espaçadas de 0,20m. Foram semeadas cerca de 200 sementes por linha. Em Cosmópolis, o experimento foi instalado em 11/5 e conduzido com irrigação por aspersão na primeira fase do ciclo da cultura. A avaliação da emergência foi feita em 24/5, registrando-se o número de plantas das duas linhas vizinhas à linha central da parcela. Em Maracá, o experimento foi instalado em 12/5 e a emergência, retardada pela seca, foi avaliada em 20/6, registrando-se o número de plantas das 3 linhas centrais da parcela, e em 04/7, registrando-se o número de plantas das 2 linhas externas. Para a avaliação da produção, considerou-se, em Cosmópolis, as três linhas centrais da parcela e em Maracá, toda a parcela. Nessa localidade, foram consideradas todas as linhas, para evitar distorções devidas à germinação irregular observada em algumas parcelas, motivada pela seca prolongada que se verificou na região.

O tratamento de sementes, em todos os ensaios, foi feito de acordo com o seguinte procedimento: os fungicidas em pó foram misturados com as sementes, agitando-se a mistura e nos tratamentos com pó

Quadro 1- Fungicidas utilizados para tratamento de sementes de trigo das cultivares Anahuac e Batuíra visando o controle de *Pyricularia grisea* e *Bipolaris sorokiniana*.

Nome técnico	Nome comercial	Formulação	Dose p.c./100kg sementes (g ou mL)	Dose i.a./100kg sementes (g)	Fases			
					1ª	2ª	3ª	4ª
Benomyl	Benlate 500	500 PM	250	125	X	X		
Carboxin	Vitavax 750 PM BR	750 PM	200	150	X	X		
Carboxin + Thiram	Vitavax -Thiram PM Uniroyal	(375 +375) PM	250	(93,75 +93,75)	X	X		X
Guazatine + Imazalil	-	(300+20) PM	200	(60+4)	X	X		X
Captan	Captan 750 PS	750 TS	200	150		X		
Iprodione + Carbendazin	-	(350 +175) PM	150	(52,50+ 26,25)		X		X
Thiabendazol	Tecto 100	100 PS	600	60	X	X		
Thiram	Rhodiauram 700	700 PS	300	210	X	X		X
Iprodione + Thiram	Rovrin	(200+600) PS	250	(50+150)	X	X		X
Triadimenol	Baytan 250	250 PS	270	67,50		X		X
Tricyclazol	Bim 750	750 PM	100	75	X			
Iminoctadine	-	400 PM	156	62,40		X		X
Carbendazin + Mancozeb	-	500 SC + 800 PM	(100 +200)	50+160		X	X	
Carboxin + Prochloraz	-	(275 +75) PM	300	(82,50+22,50)			X	X
Prochloraz	-	500 PM	100	50	X			
Prochloraz	-	100 PM	400	40				X
Prochloraz	-	100 PM	500	50				X
Etiltrianol*	-	150 PS	33,3	4,99			X	
Flutriafol	Vincit 2,5 DS	25 PS	300	7,50			X	
Triflumizole + Tiofanato metílico (NF-128)	-	(150+450) PM	300	(45+135)			X	X

* o mesmo que tebuconazole

molhável adicionou-se água, na quantidade de 10 a 15 mL/kg de sementes. Na avaliação do ataque de *P.grisea* e *B. sorokiniana* em casa-de-vegetação e campo, as plantas com sintomas foram arrancadas e examinadas em laboratório para identificação do agente causal da doença. Os dados de incidência dos fungos nas sementes após o tratamento, de emergência e de produção de todos os experimentos foram analisados estatisticamente por análise de variância, aplicando-se os testes F e Tukey a 5% de probabilidade. Para a comparação das médias, os dados de incidência foram transformados em $\arcsen \sqrt{x/100}$ e os de emergência em $\arcsen \sqrt{x/100} + \sqrt{x}$.

RESULTADOS

1ª fase: os resultados obtidos no experimento de laboratório dessa fase encontram-se na Tabela 1. Todos os produtos reduziram significativamente o fungo *P. grisea* nas sementes, tendo apresentado maior eficiência os seguintes: thiabendazol, benomyl, carboxin+thiram e carboxin. Com relação a *B. sorokiniana*, houve redução significativa nos tratamentos com carboxin, iprodione+thiram, guazatine + imazalil, carboxin + thiram e thiram; apenas thiabendazol e benomyl não controlaram esse fungo, comportando-se semelhantemente à testemunha.

2ª fase: a Tabela 2 mostra os resultados dos experimentos de laboratório, casa-de-vegetação e campo realizados nessa fase. Nos testes de laboratório, índices de incidência de *P.grisea* significativamente inferiores aos da testemunha foram verificados nas sementes tratadas, os quais ficaram reduzidos à zero na maioria dos tratamentos; em casa-de-vegetação foram observados sintomas ocasionados por esse fungo em plantas dos tratamentos com carboxin, captan, tricyclazol e testemunha, cerca de um mês após a semeadura. As plantas apresentaram clorose seguida de amarelecimento e seca total da parte aérea; exames de laboratório comprovaram a presença do fungo *P.grisea* na região do colo e raízes. No tratamento com triadimenol foram observados sintomas semelhantes que, todavia, não tiveram a sua causa comprovada. No que diz respeito à *B. sorokiniana*, apenas no tratamento com thiabendazol a sua incidência nas sementes foi semelhante à testemunha; nos demais tratamentos foi significativamente inferior. Os produtos que melhor controlaram o fungo nas sementes foram: carboxin + thiram, guazatine + imazalil, carboxin, iprodione+carbendazin e iprodione + thiram. Com exceção dos tratamentos com benomyl, thiabendazol e tricyclazol, todos os produtos propiciaram elevação significativa da emergência das sementes em solo esterilizado. Em campo, os melhores tratamentos quanto à emergência foram carboxin +

thiram, thiram, iprodione + thiram e iminoctadine, seguidos pelo carboxin, iprodione + carbendazin e tricyclazol; os demais foram semelhantes à testemunha. Foram observados sintomas semelhantes aos causados por *P.grisea* em número reduzido de plantas dos tratamentos com iprodione + thiram e tricyclazol, cujo agente causal, entretanto, não foi determinado. Não foram obtidas diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos, em relação à produção. Obteve-se, contudo, correlação negativa significativa entre incidência de *B. sorokiniana* nas sementes e emergência em casa-de-vegetação ($r = -0,86$) e campo ($r = -0,75$) e correlação significativa positiva entre emergência e produção ($r = 0,62$). Não houve correlação significativa entre *P.grisea* nas sementes e emergência em casa-de-vegetação ($r = -0,40$) e campo ($r = -0,47$).

3ª fase: os resultados dos experimentos conduzidos nessa fase estão contidos na Tabela 3. Em laboratório observou-se redução significativa de *P.grisea* nas sementes dos tratamentos com carbendazin + mancozeb, carboxin + prochloraz, triflumizole + tiofanato metílico e prochloraz. Em casa-de-vegetação não foram observados sintomas de *P.grisea* em plantas desses tratamentos, enquanto que nos tratamentos com etiltrianol e flutriafol, nos quais os testes de laboratório não acusaram redução desse fungo, foram registrados altos índices de plantas com sintomas provocados por *P.grisea*. Todos os produtos reduziram significativamente o nível de *B. sorokiniana*, verificando-se incidência zero nas sementes dos tratamentos com os fungicidas carboxin + prochloraz, triflumizole + tiofanato metílico e flutriafol. Poucos sintomas foram observados em casa-de-vegetação nos tratamentos com carbendazin + mancozeb, etiltrianol e flutriafol, enquanto que no tratamento testemunha o número de plantas com sintomas de *B. sorokiniana* foi 6 vezes superior ao daqueles. Não foi observado nenhum efeito significativo do tratamento de sementes sobre a emergência.

4ª fase: os resultados dos experimentos dessa fase estão expressos nas Tabelas 4 e 5. Houve redução estatisticamente significativa do fungo *P.grisea* nas sementes tratadas com triflumizole + tiofanato metílico, carbendazin + mancozeb, iprodione + carbendazin, prochloraz 500 e 400g do produto comercial, carboxin + thiram, carboxin + prochloraz, iprodione + thiram, guazatine + imazalil, thiram e triadimenol. Em casa-de-vegetação e campo todos os produtos ofereceram bom controle a esse fungo, impedindo ou reduzindo expressivamente o aparecimento de sintomas. Com relação a *B. sorokiniana*, todos os produtos reduziram a zero, ou a índices próximos de zero, a incidência desse fungo nas sementes e protegeram contra o ataque à plântulas em casa-de-vegetação e campo. As diferenças em emergência entre os tratamentos, observadas em casa-de-vegetação e campo, no Município de Cosmópolis, não

Tabela 1 - Incidência (%) de fungos em sementes de trigo da cultivar Anahuac tratadas com fungicidas e avaliadas pelo método "deep freezer" (400 sementes/tratamento). São Paulo, 1987.

TRATAMENTOS	FUNGOS												
	<i>P.grisea</i> *		<i>B.sorokiniana</i> *		<i>Drechslera</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Cladosporium</i>	<i>Epicoccum</i>	<i>Trichothecium</i>	<i>Conatobotrys</i>
	%	arc.sen $\sqrt{x/100}$	%	arc.sen $\sqrt{x/100}$	sp.	<i>moniliforme</i>	<i>semitectum</i>	sp.	<i>tenuis</i>	sp.	sp.	sp.	sp.
1.Thiabendazol	0	4,05 c	73,25	59,19 a	6,25	0	0	0	34,25	5,00	0	0	0
2.Thiram	8,00	16,63 b	42,00	40,63 b	3,75	0	0,75	0,75	24,50	16,50	0	0	0
3.Carboxin	0,25	4,79 c	6,75	15,49 c	1,25	1,75	0,50	3,75	11,25	1,50	0,50	0	0
4.Iprodione + Thiram	6,00	14,66 b	4,25	11,49 c	1,75	0,50	0,50	1,50	14,25	10,50	0	0	0
5.Guazatine + Imazalil	4,25	12,00 b	3,25	10,90 c	0,25	0	0	0,50	4,75	7,50	0,25	0	0
6.Carboxin + Thiram	0	4,05 c	2,25	8,73 c	2,50	0,25	0,25	1,75	4,00	0,50	0	0	0
7.Benomyl	0	4,05 c	57,75	49,80 ab	4,50	0	0	0	36,00	3,00	0,25	0	0
8.Testemunha	23,00	28,90 a	64,75	53,92 a	2,50	1,75	2,00	0	34,25	24,75	9,25	0,50	0,50
F		46,22*		112,99*									
CV %		23,39		13,03									

*Para os fungos *P. grisea* e *B.sorokiniana* foi feita análise de variância, aplicando-se os testes F e Tukey a 5% de probabilidade. Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Tabela 2 - Incidência de *P.grisea* e *B. sorokiniana*, emergência, sintomas de plântulas e produção em experimentos de tratamento de sementes de trigo(cultivar Anahuac) em laboratório, casa de vegetação (São Paulo) e campo (Campinas), 1988.

TRATAMENTOS	LABORATÓRIO				CASA DE VEGETAÇÃO					CAMPO				
	<i>P.grisea</i>		<i>B. sorokiniana</i>		Emergência		nº total	Plantas com sintomas		nº de plantas	nãoident.	Produção		
	%	arc. sen $\sqrt{x/100}$	%	arc. sen $\sqrt{x/100}$	%	\sqrt{x}		<i>P. grisea</i>	<i>B.sorokiniana</i>			Plantas mortas	nº de plantas	\sqrt{x}
1.Benomyl	0	4,05c	25,0	20,85bc	89,5	6,69ab	6	-	6	6	-	230	15,17bc	1.131,2
2.Carboxin	0	4,05c	1,5	6,06ef	97,0	6,96a	6	3	6	5	-	264	16,27ab	1.468,7
3.Carboxin + Thiram	0	4,05c	0	4,05f	96,5	6,94a	-	-	-	-	-	283	18,88a	1.300,0
4.Guazatine + Imazalil	0	4,05c	0	4,05f	97,5	6,98a	2	-	1	-	1	256	16,20abc	1.362,5
5.Captan	4,5	9,04b	18,5	17,27bcd	98,5	7,02a	7	2	6	6	-	254	15,95abc	1.650,0
6.Iprodione + Carbendazin	0	4,05c	2,5	7,22def	97,5	6,98a	-	-	-	-	-	261	16,16ab	1.568,7
7.Thiabendazole	0	4,05c	37,0	24,91ab	91,5	6,76ab	9	-	9	6	-	226	15,01bc	1.225,0
8.Thiram	1	5,31bc	15,5	16,32bcde	98,0	6,99a	-	-	-	-	-	283	16,82a	1.706,2
9.Iprodione + Thiram	0	4,05c	2,0	6,48def	98,0	6,99a	-	-	-	-	-	293	17,14a	1.631,2
10.Triadimenol	4,5	9,10b	7,5	11,39cdef	98,0	7,01a	5	-	1	3	4	254	15,93abc	1.418,7
11.Tricyclazol	0	4,05c	25,0	20,73bc	90,5	6,73ab	20	5	16	13	1	266	16,53ab	1.531,2
12.Iminocladine	2,0	6,57bc	12,0	4,36bcdef	98,0	6,99a	-	-	-	-	-	279	16,70a	1.387,5
13.Testemunha	11,0	14,05a	64,0	34,72a	86,0	6,55b	18	3	15	14	3	216	14,65c	1.312,5
F		11,29*		17,43*		5,45*							6,79*	1,22 ns
CV %		31,26		30,53		1,94							3,56	21,85

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Tukey, 5%)

foram significativas em nível estatístico. No Município de Maracá verificou-se que na primeira avaliação da emergência, que foi retardada pela seca, os tratamentos com carboxin + thiram, iprodione + thiram, thiram, iminocadine, iprodione + carbendazin, carbendazin + mancozeb e triflumizole + tiofanato metílico foram superiores à testemunha; na segunda avaliação, mantiveram essa superioridade os produtos iprodione + thiram, iprodione + carbendazin, carbendazin + mancozeb e triflumizole + tiofanato metílico. Houve aumento significativo da produção nos tratamentos com iprodione + thiram e carbendazin + mancozeb; os demais ficaram em posição intermediária entre esses tratamentos e a testemunha.

DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos nos diversos experimentos realizados, algumas considerações podem ser feitas. No experimento de laboratório, realizado na 1ª fase, embora todos os produtos tenham oferecido controle a *P. grisea*, esse fungo foi melhor controlado pelo produtos sistêmicos, ou por misturas de fungicidas que continham pelo menos um produto sistêmico, como thiabendazol, benomyl, carboxin e carboxin+thiram. Por outro lado, alguns desses produtos, como o benomyl e o thiabendazol não deram controle a *B. sorokiniana*, que foi eficientemente controlado por carboxin + thiram, iprodione + thiram, guazatine + imazalil e carboxin. Esses produtos deram controle aos dois fungos, mostrando maior eficiência o carboxin+thiram e o carboxin. Na 2ª e 3ª fase, considerando todos os parâmetros avaliados em experimentos de laboratório, casa-de-vegetação e campo, apresentaram maior eficiência no controle dos dois fungos os seguintes produtos: carboxin + thiram, iprodione + thiram, iprodione + carbendazin, thiram, iminocadine, guazatine + imazalil, carbendazin + mancozeb, carboxin + prochloraz, triflumizole + tiofanato metílico, triadimenol e prochloraz. O carboxin aparentemente apresentou bom controle a *P. grisea* nos testes de laboratório, como havia sucedido na 1ª fase, entretanto, não deu proteção completa em casa-de-vegetação contra o ataque desse fungo. Por outro lado o thiram, que a julgar pelo testes de laboratório foi pouco eficiente no controle de *B. sorokiniana*, deu proteção completa contra o ataque deste fungo em casa-de-vegetação e campo. Esses resultados mostram a importância da realização de testes de germinação em solo ou terra esterilizada para complementar os testes de laboratório, devido ao efeito secundário de alguns produtos, que se verifica após a semeadura (NEERGAARD, 1979).

Os produtos acima, reavaliados na 4ª fase, em experimentos de laboratório, casa-de-vegetação e cam-

po, nas localidades de Cosmópolis e Maracá, foram, de maneira geral, eficientes no controle dos dois fungos, obedecendo a seguinte ordem decrescente de eficiência: carbendazin + mancozeb, iprodione + carbendazin e triflumizole + tiofanato metílico; iprodione + thiram e carboxin + thiram; iminocadine, prochloraz na maior dose, thiram e carboxin + prochloraz; triadimenol, guazatine + imazalil e prochloraz na menor dose.

Dentre todos os fungicidas testados, thiabendazol e benomyl ofereceram controle eficiente apenas para *P. grisea*, enquanto que etiltrianol e flutriafol não controlaram esse fungo, mas deram bom controle à *B. sorokiniana*. Esses resultados sugerem que esses produtos poderão ser usados, com bons resultados, em culturas onde prevaleça apenas um dos fungos citados.

Com respeito aos produtos avaliados, iprodione + thiram, carboxin + thiram, guazatine + imazalil, thiram, triadimenol, iminocadine e triflumizole + tiofanato metílico já mostraram eficiência para o controle de *B. sorokiniana* em sementes de trigo em trabalhos de diversos autores (LASCA *et al.*, 1984a e 1985; VIEDMA *et al.*, 1984; FORCELINI & REIS, 1988; GOULART *et al.*, 1990; GOULART & PAIVA, 1993). Em relação ao controle de *P. grisea*, em trabalho de GOULART *et al.* (1990), os produtos iprodione + thiram, carboxin, etiltrianol, flutriafol, thiabendazol, iminocadine e triflumizole + tiofanato metílico, entre outros, foram eficientes no controle desse fungo, em nível de 10% de incidência nas sementes. Esses produtos, com exceção de etiltrianol, carboxin e flutriafol, também mostraram eficiência no presente trabalho, no qual foram utilizadas sementes com níveis mais altos de incidência de *P. grisea*. As diferenças de resultados obtidas com relação ao etiltrianol e flutriafol podem ter sido motivadas, em parte, pelas doses utilizadas, que foram mais elevadas no trabalho dos referidos autores; enquanto que no trabalho citado foram utilizadas 15g do i.a. de etiltrianol e 10g de flutriafol, no presente trabalho, por indicação do fabricante, foram utilizadas 4,9 e 7,5 g do i.a., respectivamente. Com estas doses, em trabalho posterior, GOULART & PAIVA (1993) obtiveram resultados semelhantes aos obtidos na presente pesquisa. As misturas iprodione + carbendazin e triflumizole + tiofanato metílico, que apresentaram grande eficiência, tanto para o controle de *P. grisea* como de *B. sorokiniana*, foram também avaliadas por esses autores, que obtiveram bons resultados. Além delas, destacou-se em eficiência no controle dos dois fungos, no presente trabalho, a mistura carbendazin + mancozeb.

Nos experimentos realizados na 2ª fase, a correlação negativa significativa obtida entre infecção de sementes por *B. sorokiniana* e emergência mostrou o efeito negativo desse fungo sobre a germinação e emergência de sementes de trigo. Esse efeito ficou

Tabela 3 - Incidência de fungos em sementes, emergência e sintomas de plântulas em experimentos de tratamento de sementes de trigo (cultivar Baturai) com fungicidas em laboratório e casa-de-vegetação - São Paulo, SP, 1988.

TRATAMENTOS	LABORATÓRIO				CASA DE VEGETAÇÃO					
	<i>P.grisea</i>		<i>B. sorokiniana</i>		Emergência		nº total	Sintomas de plântulas		
	%	arc. sen $\sqrt{x}/100$	%	arc. sen $\sqrt{x}/100$	%	\sqrt{x}		<i>P.grisea</i>	<i>B.sorokiniana</i>	não determ.
1.Carbendazin + Mancozeb	0	4,05b	0,5	4,79c	84,5	6,49	1	0	1	0
2.Carboxin + Prochloraz	0	4,05b	0	4,05c	85,0	6,51	1	0	0	1
3.Etiltrianol	20,0	18,13a	5,5	10,36b	88,5	6,65	31	23	1	8
4.Prochloraz	5,5	9,52b	2,5	7,32bc	80,5	6,34	0	0	0	0
5.Triflumizole+Tiofanato metilico	0	4,05b	0	4,05c	90,0	6,70	2	1	0	1
6.Flutriafol	20,0	18,76a	0	4,05c	88,0	6,62	40	27	1	12
7.Testemunha	19,0	8,23a	46,5	29,07a	86,5	6,57	36	21	6	14
F		16,80*		116,89*		1,81ns				
CV %		31,98		18,52		2,74				

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Tukey, 5%)

Tabela 4 - Incidência de fungos em sementes, emergência e sintomas de plantas obtidos em experimentos de tratamento de sementes de trigo (cultivar Baturai) com fungicidas. Laboratório e casa de vegetação, São Paulo, 1989.

TRATAMENTOS	LABORATÓRIO				CASA DE VEGETAÇÃO					
	<i>P.grisea</i>		<i>B.sorokiniana</i>		Emergência		Plantas mortas	Sintomas		
	%	arc. sen $\sqrt{x}/100$	%	arc. sen $\sqrt{x}/100$	%	arc. sen $\sqrt{x}/100$		<i>P.grisea</i>	<i>B.sorokiniana</i>	não determ.
1.Carboxin + Thiram	3,0	7,83efg	1,5	6,06bc	86,0	68,16	-	-	-	-
2.Iprodione + Thiram	6,5	10,90cde	0	4,05c	89,5	71,28	2	1	-	1
3.Thiram	11,5	14,39bcd	3,5	8,48bc	93,0	74,76	1	-	-	1
4.Iminoctadine	21,5	19,44ab	0,5	4,79c	91,5	73,86	-	-	-	-
5.Iprodione+Carbendazin	0,5	4,79fg	0,5	4,79c	93,0	75,25	-	-	-	-
6.Guazatine+ Imazalil	9,5	12,84cde	0	4,05c	95,0	77,43	1	-	-	1
7.Carbendazin +Mancozeb	0,5	4,79fg	2,0	6,80bc	86,5	68,65	-	-	-	-
8.Carboxin +Procloraz	5,0	9,79def	1,0	6,57bc	91,0	72,67	-	-	-	-
9.Prochloraz 10w (400g)	3,0	7,97efg	4,5	9,36b	90,5	72,50	-	-	-	-
10.Prochloraz 10w (500g)	0,5	4,79fg	1,5	6,28bc	92,5	74,19	1	-	-	1
11.Triadimenol	14,0	15,68bc	1,5	6,28bc	86,5	68,48	-	-	-	-
12.Triflumizole+Tiofanato metilico	0	4,05g	0	4,05c	94,0	76,21	-	-	-	-
13.Testemunha	27,5	22,16a	41,0	27,22a	86,0	68,78	15	9	2	4
F		26,32*		47,17*		2,32*				
CV %		21,39		23,44		5,73				

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Tukey, 5%)

evidente em casa-de-vegetação, onde os tratamentos com os produtos benomyl, thiabendazol e tricyclazol, que foram os de menor eficiência no controle de *B. sorokiniana*, tiveram a emergência semelhante à testemunha, enquanto que os demais tratamentos foram superiores. A correlação positiva significativa entre emergência e produção obtida no experimento de campo instalado com sementes do mesmo lote, que receberam o mesmo tratamento, mostra a influência do fungo *B. sorokiniana* sobre a produção, comprovando o benefício do tratamento de sementes para o controle desse fungo. No que se refere à *P. grisea*, não houve correlação entre a sua incidência em sementes e a emergência, tanto em casa-de-vegetação como em campo, o que indica que o fungo não afeta o trigo nessa fase do seu ciclo. GOULART & PAIVA (1990) obtiveram resultados semelhantes com sementes de trigo e VALARINI *et al.* (1985) com sementes de arroz. No

presente trabalho, os sintomas observados em todos os experimentos realizados em casa-de-vegetação, comprovaram a transmissão do fungo pela semente, visto que os mesmos foram conduzidos em solo esterilizado e ambiente protegido de contaminação vinda do exterior. Em nenhum dos casos de transmissão foram observados sintomas de manchas de folhas típicas de brusone ou manchas no coleóptile, como observado por MENTEN & MORAES (1987), TANAKA *et al.* (1988) e GOULART & PAIVA (1990). O amarelecimento e seca observados consistiram de sintomas reflexos ocasionados pelo ataque do fungo na região da planta abaixo do solo. A morte de plântulas de trigo ocasionada pelo fungo *P. grisea* proveniente da semente foi também observada por GOULART & PAIVA (1990) e evidenciada por SUZUKI, citado por LAMEY (1970), em plântulas de arroz obtidas de sementes infectadas. Nos experimentos conduzidos no inverno (instalados em maio) a taxa

Tabela 5 - Emergência e produção em experimentos de campo de tratamento de sementes de trigo (cultivar Baturai) com fungicidas. Cosmópolis, SP e Maracáí, SP, 1989.

TRATAMENTOS	COSMÓPOLIS ¹			MARACAÍ ²				
	Emergência*		Produção** kg/ha	Emergência		Produção****		
	%	\sqrt{x}		1ª Aval.** %	\sqrt{x}	2ª Aval.** %	\sqrt{x}	kg/ha
1.Carboxin + Thiram	85,5	18,49	1.208,3	22,7	11,66abc	17,0	8,23bcd	591,6ab
2.Iprodione + Thiram	86,0	18,52	1.347,2	33,4	14,10abc	38,9	12,44a	716,6a
3.Thiram	78,0	17,59	1.375,0	21,5	11,22abcd	17,5	8,25bcd	675,0ab
4.Iminoctadine	85,4	18,47	1.402,7	17,3	10,03bcd	18,4	6,93bcd	541,6ab
5.Iprodione+Carbendazin	82,5	18,13	1.458,3	24,2	11,83abc	28,6	10,61ab	600,0ab
6.Guazatine+ Imazalil	78,7	17,74	1.444,4	12,5	8,21cde	9,1	5,87d	416,6ab
7.Carbendazin +Mancozeb	72,4	16,99	1.583,3	38,9	15,25a	37,3	12,18a	725,0a
8.Carboxin +Prochloraz	79,7	17,72	1.236,1	12,6	8,52cde	11,9	6,67cd	500,0ab
9.Prochloraz 10w (400g)	86,4	18,58	1.861,1	10,0	7,63cde	11,2	6,61cd	466,6ab
10.Prochloraz 10w (500g)	86,4	18,58	1.680,5	10,4	7,43de	9,6	6,03d	408,3ab
11.Triadimenol	81,7	18,03	1.597,2	9,7	7,55de	10,8	6,54cd	525,0ab
12.Triflumizole+Tiofanato metilico	83,2	18,24	1.833,3	16,6	9,91bcd	24,9	9,80abc	633,3ab
13.Testemunha	70,6	16,79	1.333,3	4,9	5,30e	7,5	5,21d	275,0b
F		1,24 ns	0,85 ns		11,36*		10,51*	2,60*
CV %		5,94	30,28		17,09		18,42	29,98

* 2 linhas vizinhas a linha central da parcela

1- irrigação após plantio

** 3 linhas centrais da parcela

2 - s/ irrigação (seca prolongada)

*** 2 linhas externas da parcela

**** toda a parcela

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Tukey, 5%)

de transmissão do fungo *P.grisea* pelas sementes não tratadas (infecção de sementes/transmissão) foi de 7,3:1 e de 6,1:1 (cerca de 15%), enquanto que em experimento realizado no verão (instalado em dezembro), essa taxa foi de 1,8:1 (55,5%), indicando que a temperatura elevada favorece a transmissão do fungo pela semente. É importante levar em conta que para estabelecer essa taxa com precisão, o método para detecção do fungo nas sementes deve ser eficiente e permitir a obtenção de resultados os mais próximos possíveis da incidência real.

Comparando os resultados dos experimentos de campo, observa-se o seguinte: a emergência e a produção do experimento no município de Cosmópolis, conduzido com irrigação na 1ª fase do ciclo da cultura, não foram afetadas pelo tratamento de sementes, embora diversos produtos tenham controlado eficientemente os fungos *P.grisea* e *B. sorokiniana* nas sementes; em Maracáí, entretanto, onde as condições foram adversas devido à seca prolongada, que resultou em baixa produção, houve resposta positiva ao tratamento, com elevação significativa da emergência e da produção, evidenciando o benefício do tratamento de sementes naquelas condições.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos em todos os experimentos realizados permitem concluir que:

a) dentre os produtos avaliados, os abaixo relacionados, nas doses utilizadas, apresentam eficiência no controle de *P.grisea* e *B. sorokiniana*, podendo ser

colocados em 4 grupos, em ordem decrescente de eficiência: 1º grupo - carbendazin+mancozeb, iprodione + carbendazin e triflumizole + tiofanato metilico; 2º grupo - iprodione + thiram e carboxin + thiram; 3º grupo - iminocadine, prochloraz 50 g, thiram e carboxin + prochloraz; 4º grupo - triadimenol, guazatine + imazalil e prochloraz 40g.

b) os seguintes produtos, nas doses utilizadas, são eficientes no controle de *P.grisea*, sem, contudo, controlar *B. sorokiniana*: thiabendazol, benomyl e tricyclazol. Por outro lado, os produtos a seguir controlam eficientemente *B. sorokiniana*, porém não controlam *P.grisea*: etiltrianol e flutriafol.

c) o fungo *P.grisea* não afeta a emergência, sendo transmitido pela sementes de trigo de acordo com uma taxa variável, influenciada pela temperatura.

d) o fungo *B. sorokiniana*, no nível de 64% de incidência nas sementes de trigo, pode afetar a emergência e a produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FORCELINI, C.A. & REIS, E.M. Controle de *Helminthosporium sativum*, *Septoria modorum*, *Fusarium graminearum* e *Erisiphe graminis* sp. *tritici* pelo tratamento de sementes com fungicidas. *Fitopatol. Bras.*, v.13, n.1, p 28-31, 1988.
- GOULART, A.C.P. Eficiência de três fungicidas no tratamento de sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.) visando o controle do fungo *Helminthosporium sativum* P.K.& B. em condições de laboratório. *Rev. Bras. Sementes*, v.10, n.1, p.55-61, 1988.
- GOULART, A. C. P.; PAIVA, F. A.; MESQUITA, A. N. Ocorrência

- da bruzone do trigo (*Pyricularia oryzae* Cav.) no Estado do Mato Grosso do Sul. *Summa Phytopathol.*, v.15, n.1, p.9, 1989a. (Resumo)
- GOULART, A. C. P.; MESQUITA, A. N.; PAIVA, F. A. Avaliação de perdas em trigo causadas por *Pyricularia oryzae* Cav.. *Summa Phytopathol.*, v.15, n.1, p.10, 1989b. (Resumo)
- GOULART, A. C. P.; MESQUITA, A. N.; PAIVA, F. de A Eficiência do tratamento químico de sementes de trigo no controle de *Pyricularia oryzae* e *Cochliobolus sativum* (*Helminthosporium sativum*). *Fitopatol. Bras.*, v.15, n.4, p.302-305, 1990.
- GOULART, A. C. P. & PAIVA, F. de A. Transmissão de *Pyricularia oryzae* através de sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.). *Fitopatol. Bras.*, v.15, n.4, p.359-362, 1990.
- GOULART, A. C. P. & PAIVA, F. A. Eficiência do tratamento químico de sementes de trigo no controle de *Helminthosporium sativum* e *Pyricularia oryzae*. *Summa Phytopathol.*, v.19, n.3-4, p.199-202, 1993.
- IGARASHI, S.; UTIAMADA, C. M.; IGARASHI, L. C.; KASUMA, A. H.; LOPES, R. S. *Pyricularia* sp. em trigo. 1. Ocorrência de *Pyricularia* sp. no Estado do Paraná. *Fitopatol. Bras.*, v.11, n.2, p.351, 1986. (Resumo).
- LAMEY, H. A. *Pyricularia oryzae* in rice seeds in the United States. *Plant Dis.*, v.11, n.54, p.931-935, 1970.
- LASCA, C.C.; BARROS, B.C.; VALARINI, P.J.; FREGONEZI, L.F. ; CHIBA, S. Eficiência de fungicidas em tratamento de sementes de trigo (*Triticum aestivum*L) para o controle de *Helminthosporium sativum* PAMMEL, KING & BAKKE. *Biológico*, São Paulo, v.50, n.6, p.125-130, 1984a.
- LASCA, C.C.; VALARINI, P.J.; BARROS, B.C.; CASTRO, J.C. Danos à cultura do trigo (*Triticum aestivum* L) ocasionados por *Helminthosporium sativum* P.K. & B. veiculado por sementes. *Summa Phytopathol.*, v.12, n.1-2, p.17, 1986. (Resumo)
- LASCA, C.C.; VALARINI, P.J.; BARROS, B.C.; CHIBA, S. Avaliação de danos ocasionados por *Helminthosporium sativum* P.K. & B. em sementes de trigo com diferentes níveis de infecção. *Fitopatol. Bras.*, v.9, n.2, p.381, 1984b. (Resumo)
- LASCA, C.C.; BARROS, B.C.; VALARINI, P.J.; CASTRO, J.C.; CHIBA, S. Ação de fungicidas em tratamento de sementes de trigo (*Triticum aestivum* L) no controle de *Helminthosporium sativum* PAMMEL, KING & BAKKE. *Biológico*, São Paulo, v.51, n.9, p.225-231, 1985.
- LASCA, C.C.; VALARINI, P.J.; CHIBA, S. Efeito do tratamento de sementes de trigo (*Triticum aestivum*L) com diferentes níveis de infecção por *Helminthosporium sativum* sobre a germinação e emergência. *Fitopatol. Bras.*, v.9, n.2, p.381, 1984c. (Resumo)
- LASCA, C.C.; KOHARA, E.Y.; BARROS, B.C. Incidência de *Pyricularia oryzae* em sementes de trigo produzidas no Estado de São Paulo. In: REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL BRASILEIRA DE PESQUISA DO TRIGO, 4., 1988, Campinas, SP. *Resultados de Pesquisa*. Campinas: Instituto Biológico, 1988a, n.p.
- LASCA, C.C.; SCHMIDT, J.R.; KRUPPA, P.C.; BARROS, B.C. Eficiência de fungicidas em tratamento de sementes de trigo no controle de fungo *Pyricularia oryzae*. In: REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 4., 1988, Campinas, SP. *Resultados de Pesquisa*. Campinas: Instituto Biológico, 1988b, n.p.
- LIMONARD, T. A. A modified blotter test for seed health. *Neth. J. Plant Pathol.*, v.72 p.319-321, 1966.
- LOPES, M.E.B.M. & BUENO, J.T. Eficiência do tratamento de sementes de trigo com fungicidas. *Fitopatol. Bras.*, v.13, n.2, p.106, 1988, (Resumo).
- MENTEN, J. O.M.; & MORAES, M.H.D. *Pyricularia* sp. em sementes de trigo; métodos de detecção, localização e transmissão do patógeno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 1., 2., 1987, Gramado, RS. *Resumo dos trabalhos técnicos*. Brasília: ABRATES, 1987. p.179.
- MENTEN, J. O.M. & MORAES, M.H.D. Importância da semente na disseminação de *Pyricularia* sp. na cultura do trigo. *Summa Phytopathol.*, v.14, n.1-2, p.53, 1988. (Resumo).
- NEERGAARD, P. *Seed Pathology*. London: McMillan, 1979. v.1, 839 p.
- REIS, V. M. Sementes de trigo infectadas por *Helminthosporium sativum*: fonte de inóculo para a podridão comum das raízes e seu controle pelo tratamento com fungicidas. *Summa Phytopathol.*, v.8, n. 3-4, p. 29-39, 1982.
- RICHARDSON, M.J. *An annotated list of seed-borne diseases*. 3 ed. Zurich: CAB/CMI/ISTA, 1979. 320p.
- ROSSMAN, A.Y.; HOWARD, R.J., VALENT, B. *Pyricularia grisea*, the correct name for the rice blast disease fungus. *Mycologia*, v.82, n.4, p.509-512, 1990.
- TANAKA, M.A.S.; ALVES, M.L.B.; MENTEN, J.O.M.. *Pyricularia* spp. de trigo e arroz: II – Transmissão através de sementes inoculadas. *Fitopatol. Bras.*, v.13, n. p.106, 1988. (Resumo).
- VIEDMA, L. Q.; BOZZANO, G.; TORRES, R.; ALARCON, E. Controle químico de la Helminthosporiose del trigo transmitida por semilla. *Minist. Agric. Ganad. Bul. Invest.*, Assuncion, v.26, p. 1 a 14, 1984.
- VALARINI, P.J.; VECHIATO, M.H.; LASCA, C.C. Sobrevivência de *Pyricularia oryzae* Cav. em sementes de arroz (*Oryza sativa* L.) *Fitopatol. Bras.*, v.10, n.2, p.361, 1985. (Resumo).

Recebido para publicação em 6/9/00