

**INCIDÊNCIA DE MANCHA  
DE GRÃOS DO ARROZ EM  
RELAÇÃO À ÉPOCA DE  
PLANTIO E APLICAÇÃO  
DE FUNGICIDAS**



**EMPRESA MATO-GROSSENSE DE PESQUISA,  
ASSISTÊNCIA E EXTENSÃO RURAL S/A**  
Vinculada à Secretaria de Agricultura e Assuntos Fundiários



Governo do Estado de Mato Grosso  
**Trabalho e Progresso**

**INCIDÊNCIA DE MANCHA  
DE GRÃOS DO ARROZ EM  
RELAÇÃO À ÉPOCA DE  
PLANTIO E APLICAÇÃO  
DE FUNGICIDAS**

*Napoleão Silvino de Souza  
Luiz Gonzaga de Barros  
Anne Sitarama Prabhu*

ESTADO DE MATO GROSSO

Governador: Jayme Veríssimo de Campos

Secretário de Agricultura e Assuntos Fundiários: Aréssio José Paquer

EMPRESA MATO-GROSSENSE DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA  
E EXTENSÃO RURAL S/A - EMPAER-MT

Presidente: Antônio Jesuíno de Oliveira

Diretor de Administração e Finanças: Leôncio Pinheiro da Silva Filho

Diretor de Operações: Wilson Vieira de Souza Filho

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

Presidente: Murilo Xavier Flores

ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO ESTADO  
DE MATO GROSSO - OCEMAT

Presidente: Anton Huber

DEPARTAMENTO DE COMUNICAÇÃO RURAL - DCR

Chefe: Abdala Untar

Editoração e Produção Gráfica: Maria Pinheiro da Silva

Revisão: Maria das Dorés Lia

Bibliotecária: Eunice Harumy Oda Resende

Diagramação e Arte-Final: Tetsuo Okamura

Pedidos desta publicação deverão ser dirigidos à:  
Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural S/A  
Departamento de Comunicação Rural – DCR  
Av. “B”, s/nº - CPA.  
Caixa Postal, 225  
78050-970 - Cuiabá-MT  
Fones: (065) 313-2191 e 313-2383  
Telex: (065) 2242  
Tiragem: 1.000 exemplares

**Comitê de Publicações:**

Presidente: Antonimar Marinho dos Santos

Secretária: Maria das Dores Lia

Membros: Aldo Shimoya

Aroldo Brasil Ferreira

José de Assis Guaresqui

Maria José Mota Ramos

Márcio Castrillon Mendes

Nara Regina Gervine Sousa

Sebastião Carneiro Guimarães

Valdivino Enedino Borges

Vilma da Silva

SOUZA, N. S. de.; BARROS, L. G. de; PRABHU, A. S.  
**Incidência de mancha de grãos em relação  
à época de plantio e aplicação de fungicidas.** Cuiabá: EMPAER-MT, 1993, 20 p. (EMPAER-  
-MT. Boletim de Pesquisa, 4).

CDD: 633.18

*semente; plantio; mancha de grãos;  
fungicida*

## SUMÁRIO

Apresentação .....	5
Resumo .....	7
Abstract .....	7
Introdução .....	9
Material e Métodos .....	10
Resultado e Discussão .....	11
Tabela 1 Efeito de fungicidas para o controle de manchas nos grãos e produtividade .....	11
Tabela 2 Influência de época de plantio sobre a incidência de grãos manchados e produtividade na cultivar Cuiabana. ....	12
Tabela 3 Efeito de fungicidas para controle de mancha de grãos e produtividade. ....	12
Tabela 4 Influência de época de plantio sobre a incidência, severidade de mancha de grãos e produtividade da cultivar Cuiabana. ....	13
Tabela 5 Fungos associados com grãos em diferentes épocas de plantio e tratamentos (1).....	13
Figura 1 Correlação entre severidade e incidência de mancha de grãos, em Jaciara, MT.....	14
Figura 2 Médias pântadas de temperatura máxima e mínima, e precipitação diária, no período de 1986 a 1987, em Jaciara; MT. ....	15
Figura 3 Médias pântadas de temperatura máxima e mínima, e precipitação diária, no período de 1987 a 1988, em Jaciara, MT. ....	16
Figura 4 Médias pântadas de temperatura máxima e mínima, no período de 1988 a 1989, em Jaciara, MT. ....	17
Tabela 6 Fungos associados com grãos em diferentes épocas de plantio e tratamentos (1). ....	18
Conclusão .....	18
Referências Bibliográficas .....	19

## APRESENTAÇÃO

**Phoma sorghina** e **Drecheshera oryzae** destacam-se entre os principais fungos manchadores de grãos de arroz, por reduzir a produção da lavoura e a qualidade dos grãos e, conseqüentemente, perdas significativas no peso dos grãos.

Com o objetivo de controlar a doença no Estado de Mato Grosso a extinta Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Mato Grosso S/A (EMPA-MT) desenvolveu experimentos, nos anos agrícolas de 1986/87, 1987/88 e 1988/89 para estudar o efeito de épocas de plantio e aplicação de fungicidas.

Este trabalho evidencia que os plantios tardios, a partir da segunda quinzena de dezembro, diminuíram significativamente os danos causados por mancha de grãos. Quanto ao fungicida, é necessário dar continuidade ao estudo, através de outros trabalhos de pesquisa que vêm sendo desenvolvidos pela EMPAER-MT, sucessora da EMPA-MT.

ANTONIMAR MARINHO DOS SANTOS  
Chefe do Departamento Técnico Científico

# INCIDÊNCIA DE MANCHA DE GRÃOS DO ARROZ EM RELAÇÃO À ÉPOCA DE PLANTIO E APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS

Napoleão Silvino de Souza<sup>1</sup>

Luiz Gonzaga de Barros<sup>2</sup>

Anne Sitarama Prabhu<sup>3</sup>

## RESUMO

Realizou-se três experimentos de campo em Jaciara-MT, no período de 1986 a 1989, objetivando estudar o efeito de épocas de plantio e aplicação de fungicidas na incidência de mancha de grãos causadas por *Phoma sorghina* e *Drechslera oryzae* em arroz de sequeiro. A incidência de manchas de grãos foi significativamente baixa nas épocas de plantio, realizadas após a segunda quinzena de dezembro. Os fungicidas testados não mostraram eficiência adequada, em duas aplicações, no controle da doença.

## ABSTRACT

### INCIDENCE OF RICE GRAIN DESCOLORATION IN RELATION TO PLANTING DATES AND APPLICATION OF FUNGICIDES.

During 1986 - 1987 three field experiments were conducted under upland condition in Jaciara, Mato Grosso State, Brazil, to study the effect planting dates and fungicidal sprays on the incidence of grains discoloration mainly caused by *Phoma sorghina* and *Drechslera oryzae*. The incidence of grain discoloration was significantly low in the plantings dates, after the second half of december. The fungicides tested did not show adequate efficiency in two application in controlling the disease.

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M. Sc., Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural S/A (EMPAER-MT), Divisão Centro de Laboratório de Pesquisa, Caixa Postal 225, CEP 78150-000 - Várzea Grande-MT.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M. Sc., ex-pesquisador da extinta Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Mato Grosso S/A.

<sup>3</sup> Fitopatologista, PhD, EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPFF), Caixa Postal 179, CEP 74000-000 - Goiânia-GO.

## INTRODUÇÃO

Entre os principais fungos que causam manchas em grãos destacam-se **Phoma sorghina** e **Drechslera oryzae** (Leão et al. 1987, Soave et al. 1987, Souza, et. al. 1985, Souza et al. 1987). A literatura reporta que o fungo **P. sorghina** assumiu importância econômica nos Estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal em 1979/1980, reduzindo significativamente a produção das lavouras, e que as perdas no peso dos grãos variaram de 42% a 51% em três campos altamente afetados (Prabhu 1986). Chu, citado por Ou (1972), verificou perdas de 25% na cultura do arroz em Chekiang, China, em 1932. Quanto a infecção do grão de arroz por **D. oryzae**, no Estado do Pará, em campo, Prabhu et al. (1980) demonstraram que a mancha nos grãos pode ocasionar perdas no peso de 12% a 30% e no número de grãos cheios por panícula de 18% a 22%, dependendo do grau de suscetibilidade da cultivar.

Os fungos manchadores de grãos de arroz constituem uma preocupação para o produtor, por contribuírem para a redução de qualidade dos grãos. No Estado de Mato Grosso o problema aumento em proporções altas, com a introdução da cultivar Cuiabana para cultivo em condições de sequeiro.

Estudos realizados na Universidade Himachal Pradesh (Singh et al. 1987) mostraram que as condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento da doença são alta precipitação, mas intermitente, e duração do período de luminosidade por quatro semanas antes do florescimento.

Com o objetivo de encontrar meios para o controle dos fungos causadores de manchas de grãos estudou-se o efeito de fungicidas e épocas de plantio de arroz.



## MATERIAL E MÉTODOS

Nos anos agrícolas de 1986/87, 1987/88 e 1988/89 foram realizados três experimentos, no Campo Experimental da EMPA-MT, município de Jaciara, utilizando delineamento experimental de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições. As parcelas foram constituídas por épocas de plantio e as subparcelas com fungicidas.

As subparcelas constavam de cinco linhas de 6,00 m, espaçadas de 0,50 m e densidade de 60 a 70 sementes por metro. Utilizou-se adubação de 200 kg/ha da fórmula 5-30-15+20 kg de sulfato de zinco, no sulco. Para o controle de percevejos, realizou-se pulverizações com o inseticida monocrotofos (300 g de i.a./ha).

No ano agrícola de 1986/87, o experimento foi constituído de sete épocas de plantio (parcelas), em espaços de 15 dias, a partir de 25 de outubro, utilizando-se os fungicidas benomil (250 g de i.a./ha), benomil + captafol (250 g + 960 g de i.a./ha) e captafol (960 g de i.a./ha), comparativamente à testemunha.

No ano agrícola de 1987/88, foram feitas quatro épocas de plantio, com intervalos de 30 dias, iniciando em 23 de outubro e fungicida captafol foi substituído por tiofanato metílico + chlorothalonil (130 g + 135 g de i.a./ha).

Em 1988/89, o número de épocas, intervalos e início do plantio foram idênticos ao ano anterior; os fungicidas utilizados foram fluzilazol e propiconazol, ambos na dosagem de 125 g de i.a./ha.

Os fungicidas foram aplicados a 0,20 m da folha bandeira, em duas épocas: a primeira quando 5% das plantas apresentavam emissão das panículas, a segunda, 10 dias após a primeira. Utilizou-se de pulverizador de pressão constante, munido de barra equipada com quatro bicos cônicos, série D<sub>2</sub>13, com espaço de 0,50 m, ajustados para 42 lb/pol<sup>2</sup>, proporcionando uma vazão de 400 l/ha.

No primeiro ano, os parâmetros de avaliação foram a incidência da doença (percentagem de grãos manchados) e a produção de grãos (kg/ha). A incidência foi avaliada cinco vezes, em intervalos de cinco dias, a partir do décimo dia após a primeira aplicação de fungicida.

No segundo ano, além da incidência, avaliou-se a severidade de mancha de grãos, com base na escala de 5 graus (0 = sem sintomas; 1 = pontuações do tamanho da cabeça de um alfinete; 2 = 25% a 50%; 3 = 51% a 75%; 4 = 76% a 100% da área do grão manchado). O índice de doença (ID) foi calculado de acordo com a fórmula:

$$ID = \frac{\sum (\text{valor da nota} \times \text{freqüência})}{\text{número total de sementes}}$$

Tanto a incidência como a severidade foram avaliados em 100 grãos provenientes de doze panículas coletadas ao acaso em cada subparcela, em ambos os anos de estudos. A produção de grãos foi avaliada com base na parcela útil de 6,00 m<sup>2</sup>.

Nos segundo e terceiro anos, os fungos (*P. sorghina* e *D. oryzae*) foram avaliados no laboratório, pelo método de papel de filtro, sendo utilizados 100 sementes por repetição, totalizando 400 sementes por tratamento.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

No ano agrícola de 1986/87 não houve diferença estatística entre os tratamentos com fungicidas, quando comparados com a testemunha para grãos manchados (Tabela 1). Quanto à época de plantio, o efeito de incidência de grãos manchados foi maior nos plantios realizados em 06 de dezembro e 21 de novembro e a menor em 21 de dezembro (Tabela 2). Não houve diferença entre os tratamentos quanto a produtividade.

**Tabela 1** — Efeito de fungicidas para o controle de manchas nos grãos e produtividade, Jaciara, 1986/87, EMPA-MT\*

Tratamentos		Grãos (c) manchados (%)	Produtividade (kg/ha)	
1º (a)	2º (b)			
benomil	benomil + captafol	88,64 a	927	a
benomil	benomil	90,24 a	927	a
captafol	captafol	82,57 b	907	a
testemunhas		86,82 ab	956	a
CV %		10,41	25,99	

a Aplicação de fungicidas quando 5% das panículas estavam emergidas.

b Aplicado aos 10 dias após a primeira.

c Os dados foram transformados em arco seno  $\sqrt{\text{PGM}}$ , para as análises estatísticas.

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

\* Atualmente EMPAER-MT.

**Tabela 2** Influência de época de plantio sobre a incidência de grãos manchados e produtividade na cultivar Cuiabana, Jaciara, 1986/87, EMPA-MT\*

Épocas	Data de plantio	Grãos manchados (a) (%)	Produtividade (kg/ha)
4	06.12.86	93,75 a	1000,2 a
3	21.11.86	93,75 a	1170,3 a
2	06.11.86	89,80 ab	1101,5 a
6	05.01.87	89,55 abc	756,6 a
1	23.10.86	85,50 abc	1072,4 a
7	20.01.87	78,93 bc	568,6 a
5	21.12.86	78,25 c	838,0 a
CV %		10,41	62,05

a Os dados foram previamente transformados em arco seno  $\sqrt{\text{PGM}}$  para análise estatística.

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de produtividade.

No ano agrícola de 1987/88 a resposta à aplicação de fungicidas não foi significativa (**Tabela 3**). Entretanto, as épocas de plantio influenciaram significativamente na incidência de mancha de grãos, pois na última época, reali-

**Tabela 3** Efeito de fungicidas para controle de mancha de grãos e produtividade. Jaciara 1987/88 (EMPA-MT)\*

1ª (a)	Tratamentos		Grãos (c) manchados	Índice de doença				Produtividade (kg/ha)
	2ª (b)			1	2	3	4	
benomil	benomil + tiof. met + chlorot.	61,6 a	1,42 a	1,55 a	1,59 a	1,48 a	1.157 a	
benomil	benomil	62,1 a	1,55 a	1,61 a	1,58 a	1,52 a	1.130 a	
tiof. met. + chlorot.	tiof. met. + chlorot.	62,6 a	1,48 a	1,58 a	1,53 a	1,46 a	1.123 a	
testemunha		65,5 a	1,47 a	1,53 a	1,56 a	1,50 a	1.009 a	
CV %		10	15	15	14	13	22	

a Aplicado quando 5% de paniculas estavam emergidas.

b Aplicado aos 10 dias após a primeira.

c Análise feita após transformação em arco seno  $\sqrt{\text{PGM}}$

d Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

zada em 22 de janeiro, houve baixa incidência e severidade de doença (Tabela 4). Na Figura 1 observa-se que houve correlação significativa entre incidência e severidade de doença ( $r = 0,70$ ) em uma  $P = 0,0001$ .

**Tabela 4** Influência de época de plantio sobre a incidência, severidade de mancha de grãos e produtividade da cultivar Cuiabana. Jaciara, 1987/88 - EMPA-MT\*

Épocas	Data de plantio	Grãos (a) manchados	Índice de doença (Dias) (b)				Produtividade (kg)
			10	15	20	25	
1	23.10.87	66 b	1,50 a	1,56 b	1,60 a	1,31 b	1.068 a
2	25.11.87	84 a	1,69 a	2,04 a	1,80 a	2,03 a	1.072 a
3	22.12.87	68 b	1,65 a	1,48 b	1,72 a	1,48 b	1.052 a
4	22.01.88	33 c	1,08 b	1,19 b	1,14 b	1,14 b	1.226 a
CV %		10	15	15	14	13	22

- a Os dados foram previamente transformados em arco seno  $\sqrt{\text{PGM}}$  para a análise estatística.
- b Dias após a primeira aplicação de fungicidas.  
Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

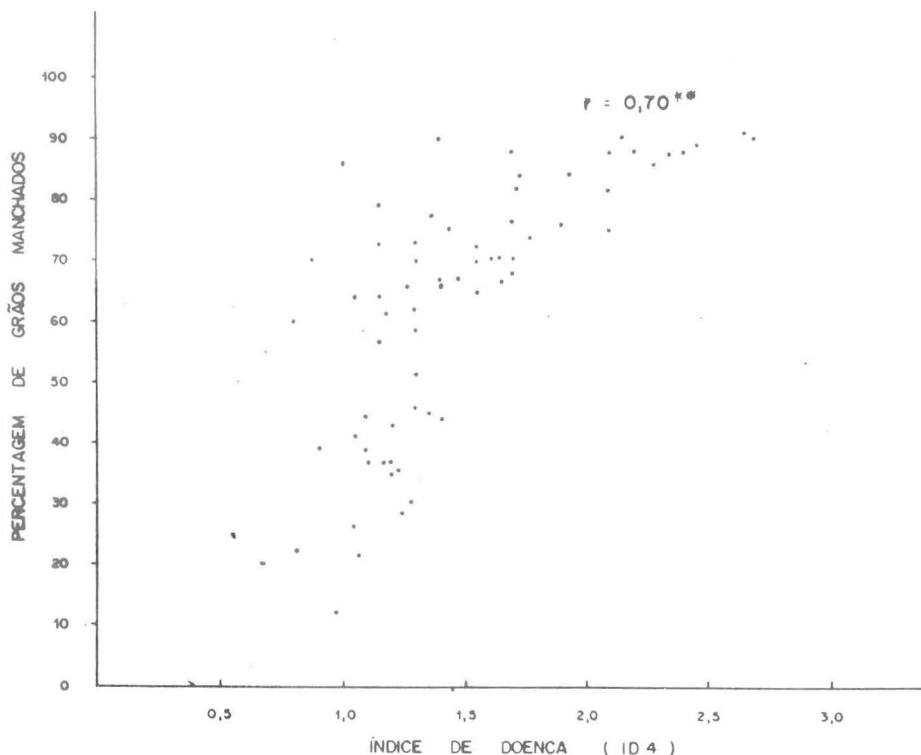
A análise de fungos, associados com grãos em diferentes épocas de plantio e tratamentos químicos, mostrou a predominância de *P. sorghina* (Tabela 5), entretanto não houve grandes diferenças entre os tratamentos. Não houve relação entre percentagem de grãos manchados, no campo e fungos associados com grãos, em análise de laboratório.

**Tabela 5** Fungos associados com grãos em diferentes épocas de plantio e tratamentos (1), Jaciara, 1987/88. EMPA-MT\*

Épocas Tratamento	Phoma sorghina				Médias	Dreschlera oryzae				Médias
	E1	E2	E3	E4		E1	E2	E3	E4	
benomil + captafol	77,0	85,0	82,0	87,0	82,7	42,0	65,0	70,0	57,0	58,5
benomil	63,0	85,0	85,0	89,0	80,5	41,0	70,0	61,0	48,0	55,0
captafol	67,0	82,0	72,0	87,0	77,0	42,0	69,0	58,0	57,0	56,5
testemunha	67,0	80,0	81,0	92,0	80,0	36,0	62,0	60,0	51,0	52,2
médias	68,5	83,0	80,0	88,7	-	40,2	66,5	62,0	53,2	-

1 10 dias antes da colheita.

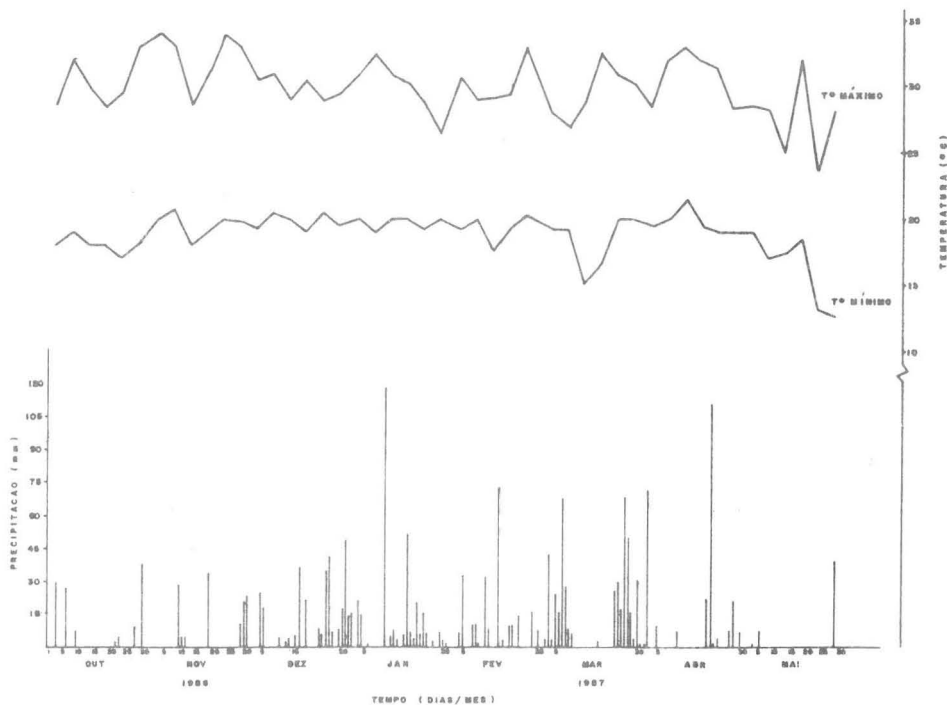
Obs.: Os dados são médias de quatro repetições



**Figura 1** — Correlação entre severidade e incidência de mancha de grãos, em Jaciara, 1987/88. EMPA-MT\*

Na quinta época de plantio houve menor incidência de manchas, influenciada pelo período de seca (08 a 21 de março de 1987) ocorrido na fase de emborrachamento (Figura 2). Neste período, a temperatura mínima foi baixa (15,0°C a 19°C) e a máxima não tão alta, isto é, dias com menor amplitude térmica. As menores temperaturas máximas observadas no período devem estar diretamente relacionadas com alta nebulosidade destes dias e, conseqüentemente, baixa luminosidade, o que afeta diretamente a menor incidência dos fungos causadores de manchas.

Na sétima época, a menor incidência de mancha está diretamente correlacionada com o veranico observado na fase de emborrachamento de arroz, de 6 a 19 de abril de 1987. Já na terceira época houve alta incidência de mancha, favorecida pela distribuição de chuvas e temperatura favorável na fase de emborrachamento do arroz, de 07 a 21 de fevereiro do mesmo ano.

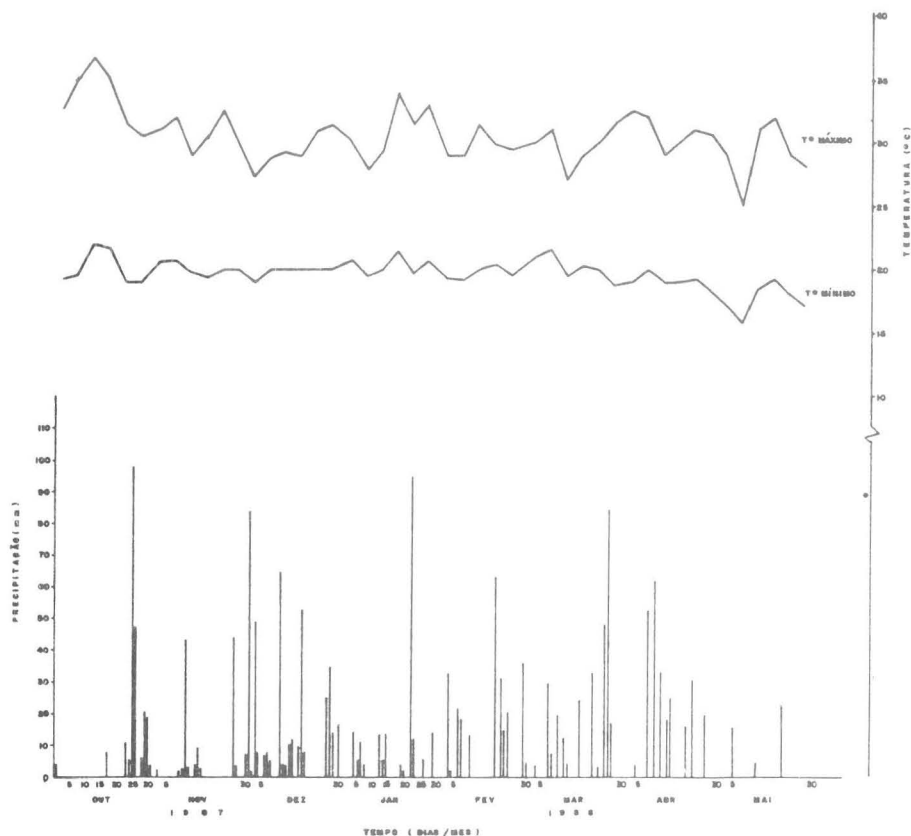


**Figura 2** – Médias pêntricas de temperatura máxima e mínima, e precipitação diária, no período de 1986 a 1987, em Jaciara, MT, EMPA/MT\*

No segundo ano, a quarta época de plantio apresentou menor incidência de mancha, influenciada pela baixa precipitação no período de emborrachamento, de 9 a 22 de abril de 1988, e temperatura mínima de 19,0°C. Nas três épocas restantes, com alta precipitação e temperatura mínima de 20,0°C a 21,5°C (Figura 3), a incidência foi maior.

No ano agrícola de 1988/89 não foi possível obter dados completos, uma vez que o plantio foi realizado em área nova e as condições climáticas, verificadas no ano, não favoreceram o aparecimento de doença (mancha de grãos).

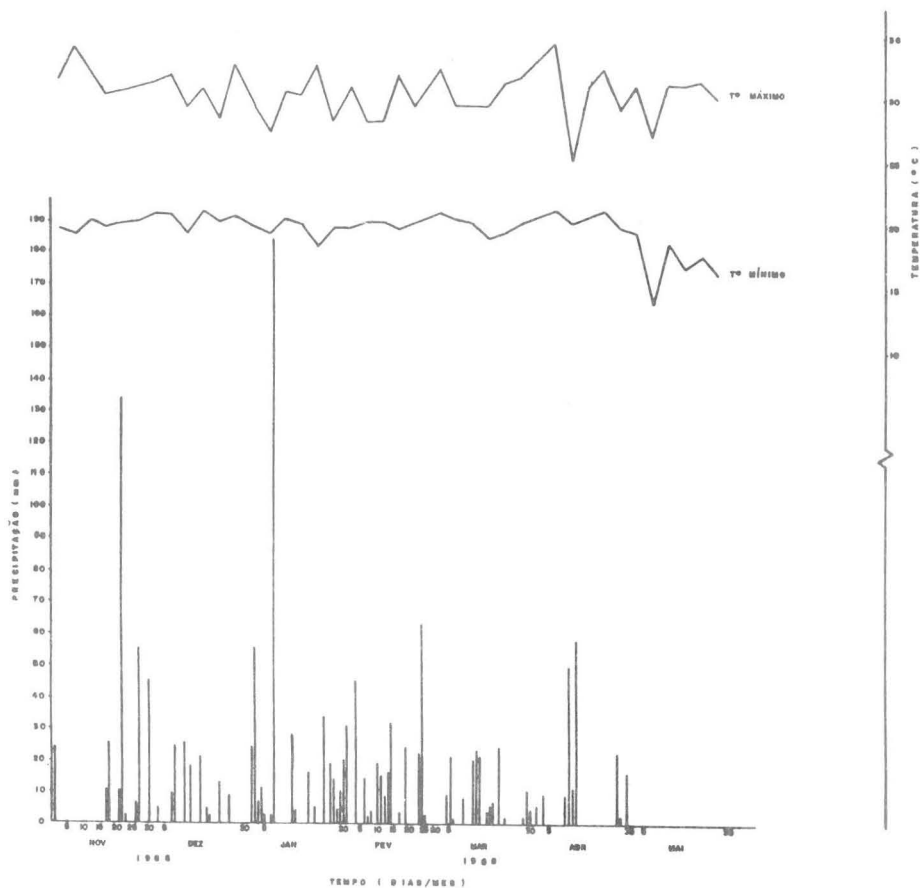
Como se observa na Figura 4, na primeira época de plantio, em que houve emborrachamento ocorreu de 2 a 14 de fevereiro de 1989, houve uma boa distribuição de chuva, favorável no desenvolvimento da doença, porém, como a área era nova, não houve disponibilidade de inóculo para promover a infecção. Neste período de temperatura mínima oscilou entre 19,6°C e 20,2°C e a temperatura máxima entre 27,8°C e 30,8°C, sendo alta e desfavorável.



**Figura 3** — Médias pentadas de temperatura máxima e mínima, e precipitação diária, no período de 1987 a 1988, em Jaciara, MT, EMPA-MT\*

rável ao desenvolvimento do fungo. Nas segunda e terceira épocas, em que o emborrachamento ocorreu de 26 de fevereiro a 10 de março e de 27 de março a 8 de abril de 1989 respectivamente, houve má distribuição de chuvas, bem como temperatura máxima de 29,4°C a 32,4°C (segunda época) e de 31,5°C a 34,4°C (terceira época), desfavoráveis à mancha de grãos.

O plantio da quarta época foi eliminado, tendo em vista o baixo estado e intensa deficiência de zinco ocorrido. As análises feitas com os fungos associados com grãos em diferentes épocas de plantio e tratamentos mostraram a predominância de *P. sorghina* e *D. oryzae* (Tabela 6).



**Figura 4** — Médias pentadas de temperatura máxima e mínima, no período de 1988 a 1989, em Jaciara, MT, EMPA-MT.



**Tabela 6** Fungos associados com grãos em diferentes épocas de plantio e tratamentos (1), Jaciara, 1987/88, EMPA-MT\*

Tratamento Fungos	Épocas Phoma sorghina			Médias	Dreschlera oryzae			Médias
	E1	E2	E3		E1	E2	E3	
fluzilazol	55,47	70,05	74,26	66,59	21,72	23,22	30,82	25,25
propiconazol	50,15	75,62	77,55	67,77	25,70	22,30	43,85	30,61
testemunha	49,20	74,62	69,15	64,32	32,55	28,97	56,62	39,38
médias	51,6	73,4	73,6	-	26,6	24,8	43,7	-

1 10 dias antes da colheita

Obs.: Os dados são médias de quatro repetições.

## CONCLUSÃO

Os plantios tardios, a partir da segunda quinzena de dezembro, diminuem os danos causados por mancha de grãos.

É necessário dar continuidade ao estudo de controle químico, em busca de fungicida com maior atividade sistêmica para o controle de *P. sorghina* e *D. oryzae*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LEÃO, M. F.; LASCA, C. de C.; AMARAL, R. E. M. Ocorrência de fungos em sementes de arroz do Estado de Mato Grosso. *Revista EMATER*, v. 5, p. 3.742, 1978.
- OU, S. H. *Rice disease*. Surrey: Commonwealth mycological histitute, 1972. 368 p.
- PRABHU, A. S. *Curso de melhoramento e fitossanidade da cultura do arroz: mancha parda e seu controle, escaldadura, queimadas, glumelas e outras doenças de menor importância*. Goiânia: EMBRAPA/CNPAF, 1986. 15 p.
- PRABHU, A. S.; LOPES, A. M.; ZIMMERMANN, F. J. P. Infecção de folha e de grãos de arroz por *Helminthosporium oryzae* e seus efeitos sobre os componentes da produção. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 15, n. 2, p. 183-189, 1980.
- SINGH, B. M.; SAHARAN, G. S.; SHAYAM, K. R.; SOOD, A. K. Factors affecting severity of glume blight in diffent of rice in Himachal Pradesh. *Indian Phytopathology*, v. 31, n. 4, p. 419-423, 1978.
- SOAVE, J.; BARROS, L. G. de; RICCI, M. T. Avaliação de manchas de sementes de oito cultivares de arroz de sequeiro plantados no Estado de Mato Grosso, em 1984 a 1985. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 10, 1987, Gramado. Resumos. Gramado. 1987. 191 p
- SOUSA, N. R. G.; CURVO, R. V. C.; PRABHU, A. S.; BARROS, L. G. de Ocorrência e severidade de doenças do arroz de sequeiro no Estado de Mato Grosso. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 3, 1987, Goiânia. Resumos. Goiânia: EMBRAPA/CNPAF, 1987. p. 34.
- SOUZA, N. S. de; ZAMBOLIM, L.; CHAVES, G. M. Queima das glumelas: doenças que atacam sementes de arroz em várias regiões produtoras do Brasil. *Fitopatologia Brasileira*, v. 10, n. 2, p. 236, 1985.