

# RENDIMENTO DE GRÃOS DE TRÊS CULTIVARES DE MILHO (*Zea mays* L.) DE DIFERENTES CICLOS, EM DIVERSAS ÉPOCAS DE SEMEADURA, EM DUAS LOCALIDADES DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

Manoel Doreis Xavier de Oliveira<sup>2</sup>  
Manoel Xavier dos Santos<sup>3</sup>  
Magno Antonio Patto Ramalho<sup>4</sup>

CDD: 18. e 19. - 633.15  
- 633.1558  
- 633.157

## RESUMO

Com o objetivo de verificar o ciclo da cultivar de milho mais adequado para as diversas opções de épocas de semeadura, foram conduzidos experimentos em São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia, no Mato Grosso do Sul, utilizando as cultivares Cargill 606 (super precoce), Hatã 1000 (precoce) e Agroceres 106 (normal) em diversas épocas de semeadura, no período de outubro a janeiro dos anos 1988/89 e 1989/90. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, onde as parcelas foram as épocas e as subparcelas as cultivares, com quatro repetições. Através dos resultados obtidos verificou-se: uma diminuição no rendimento de grãos de 47,78 kg/ha para cada dia de atraso na semeadura, independentemente da cultivar, do ano e do local onde foram conduzidos os experimentos; a partir do mês de outubro, quanto mais cedo for realizada a semeadura, melhor será o desempenho da cultura do milho; a desvantagem das cultivares de ciclo mais precoce em relação as mais tardias diminuiu à medida que se retardou a semeadura; considerando que os dois locais se mostraram semelhantes, a recomendação de cultivares de milho se tornaria mais eficiente se os ensaios de avaliação fossem conduzidos em um maior número de épocas de semeadura, em apenas um desses dois locais.

## INTRODUÇÃO

Para que a cultura do milho possa, no Mato Grosso do Sul, ser mais competitiva com outra atividade agrícola, há necessidade de ela se tornar mais eficiente, isto é, apresentar maior retorno em termos de grãos por unidade de insumo aplicado.

Uma alternativa para melhorar o desempenho da cultura é identificar sistemas de manejos que possam atenuar os efeitos adversos de fatores climáticos, especialmente a irregularidade na distribuição das chuvas. Entre outros fatores, a época de semeadura apropriada tem papel fundamental. No Estado de Mato Grosso do Sul, mais especificamente nas regiões Centro e Norte, a época de semeadura recomendada é outubro/novembro, EMBRATER/EMBRAPA (1982). Esse período foi definido

baseando-se em resultados de pesquisas dos Estados vizinhos, em experiências próprias dos agricultores e extensionistas. Entretanto, é comum, também, a semeadura ser realizada além desse período recomendado, estendendo-se até o mês de janeiro.

Uma outra opção para melhorar a eficiência da cultura é o uso de cultivares mais adaptadas. É em função desse fato que estão sendo conduzidos programas de melhoramento nas condições locais, visando a obter materiais que possam tornar a cultura mais competitiva. Dentro deste contexto, os ensaios de avaliação para recomendação de cultivares, que são conduzidos nas regiões Centro e Norte do Estado de Mato Grosso do Sul, são de suma importância. Nesses ensaios, nos últimos anos, a semeadura tem sido efetuada somente durante o mês de novembro e a primeira quinzena de

1 Parte da dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), pelo primeiro autor, para obtenção do grau de Mestre em Agronomia, na área de Fitotecnia.

2 Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Bolsista da EMBRAPA, Pesquisador da EMPAER-MS, Campo Grande - MS.

3 Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Dr. Pesquisador da EMBRAPA/CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MILHO E SORGO, Sete Lagoas - MG.

4 Professor do Departamento de Biologia da Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), Lavras - MG.

dezembro, ARIAS et alii (1990) e OLIVEIRA et alii (1988a e b). Desta forma, a recomendação de cultivares para outras épocas de semeadura fica difícil, uma vez que não existem, para essas regiões, informações a respeito da interação cultivar x época de semeadura.

Visando a tornar as recomendações de cultivares de milho direcionadas às diferentes épocas em que o milho pode ser cultivado, o presente trabalho foi conduzido com os objetivos de: verificar as opções de épocas de semeaduras e ciclo da cultivar mais adequado para essas épocas; quantificar o efeito do atraso da semeadura no rendimento de grãos; comparar as estimativas das interações local x cultivar e época x cultivar.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos nos anos agrícolas 1988/89 e 1989/90, nos municípios de São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia - MS. Em São Gabriel d'Oeste a altitude é de 693 m e o solo onde foi conduzido o experimento é do tipo Latossolo Vermelho Escuro, e em Sidrolândia a altitude é de 484 m e o solo do tipo Latossolo roxo distrófico. As análises químicas e físicas do solo são apresentadas por OLIVEIRA (1990).

Os tratamentos foram constituídos de três cultivares de milho e cinco épocas de semeaduras, no ano agrícola 1988/89 (n. período de 10 de novembro de 1988 a 29 de janeiro de 1989), e seis épocas no ano 1989/90 (21 de outubro de 1989 a 29 de janeiro de 1990). O intervalo entre as épocas foi de vinte dias.

As cultivares utilizadas foram: 'Cargill 606' híbrido duplo, grão alaranjado, duro e de ciclo superprecoce; 'Hatá 1000', híbrido intervarietal, grão amarelo, semidentado e ciclo precoce; e 'Agroceres 106' híbrido duplo, grão amarelo, dentado e de ciclo normal.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas pelas épocas de semeaduras e as subparcelas pelas cultivares. Cada subparcela foi composta de oito linhas de 5,0 m de comprimento, com espaçamento entre si de 1,0 m e entre plantas de 0,20 m. O estande foi em torno de

50 mil plantas/ha após o desbaste, o qual foi realizado quando as plantas atingiam em torno de 20 cm de altura. A área útil colhida foi constituída pelas quatro linhas centrais de cada subparcela.

Antes da implantação dos experimentos foi realizado o preparo convencional do solo, sendo que antes da semeadura de cada época, conforme a necessidade, era realizado manualmente um novo preparo do solo.

A adubação de plantio foi na proporção de 300 kg/ha da fórmula 5-25-20, e a de cobertura, logo após o desbaste, com 200 kg/ha de sulfato de amônia; por ocasião da semeadura de cada local, foi efetuado o controle químico das plantas daninhas. Posteriormente, as capinas e tratamentos fitossanitários foram realizados quantos foram necessários.

Os resultados obtidos para o rendimento de grãos em t/ha primeiramente foram analisados por local e ano de experimentação, e depois foi realizada uma análise conjunta dos locais dentro de cada ano. Posteriormente, os dados foram submetidos a uma análise conjunta envolvendo os anos e locais de experimentação, seguindo a metodologia de COCHRAN & COX (1957) e GOMES (1985).

Foi ajustada uma equação de regressão linear para representar a relação entre as diferentes épocas de semeaduras das cultivares para o rendimento de grãos. Para comparação dos efeitos da época de semeadura dentro de cultivar, utilizou-se o Quadrado Médio da combinação dos erros (a) e (b), conforme Satterthwaite, GOMES (1985).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente é necessário salientar que as épocas de semeadura foram determinadas em função do início das chuvas regulares, nos dois locais, e dentro do período em que tem sido realizada a semeadura de milho na região. O intervalo de 20 dias entre a semeadura foi escolhido para se terem 5 a 6 épocas de semeadura, de modo a se ter uma boa representatividade das condições prevalentes no intervalo abrangido pelo experimento.

O resumo da análise de variância conjunta, envolvendo os locais e anos de experimentação, é apresentado no Quadro 1. Nota-se que o teste F apresentou significância para quase todas as fontes de variações, exceto as interações ano x local, local x cultivar, ano x local x cultivar e local x época x cultivar. Devido à significância da interação ano x local x época x cultivar, procedeu-se à análise de regressão linear, visando a conhecer o comportamento de cada cultivar nas diferentes épocas de semeaduras, em cada local e ano agrícola (Figuras 1 e 2).

Nota-se que nos diversos ambientes ocorreram reduções no rendimento de grãos, em todas as cultivares com o atraso da semeadura. De um modo geral, a diminuição no rendimento de grãos foi maior no ano agrícola 1989/90 do que no ano anterior (Quadro 2), uma vez que neste ano houve maiores problemas na distribuição das chuvas, ocorrendo diversos veranicos, OLIVEIRA (1990), o que prejudicou o

desempenho das cultivares na maioria das épocas de semeaduras, com maior gravidade nas duas últimas épocas.

Observando o Quadro 2 e as Figuras 1 e 2, verifica-se que nas primeiras semeaduras a diferença de rendimento de grãos entre a cultivar superprecoce C 606 e as demais cultivares era bem acentuada, ao passo que com o decorrer das épocas de semeaduras reduziu-se esta diferença, e, na maioria dos casos, o seu rendimento foi ligeiramente superior nas últimas épocas. Em termos percentuais em relação à primeira semeadura, para essa cultivar, a redução no rendimento de grãos para cada dia de atraso na semeadura nos diversos ambientes avaliados variou entre 0,28 a 0,65%, o que corresponde de 21,46 a 46,95 kg/ha/dia, enquanto que para o 'Hatã 1000' esses valores foram de 0,44 a 0,72%, com redução de 40,11 e 58,16 kg/ha/dia, e para a Ag 106 entre 0,43 e 0,87%, com uma redução de 38,96 a 69,01 kg/ha/dia.

QUADRO 1 - Resumo da análise de variância conjunta do rendimento de grãos dos experimentos de três cultivares de milho em cinco épocas de semeaduras conduzidos em São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia-MS, nos anos agrícolas 1988 e 1989/90.

F.V.	G.L.	Q.M.
Ano (A)	1	512,402**
Locais (L)	1	18,371**
A x L	1	0,032
Blocos (L x A)	12	1,072**
Épocas (E)	4	129,392**
A x E	4	3,305**
L x E	4	1,261*
A x L x E	4	3,524**
Erro (a)	48	0,357
Cultivar (C)	2	6,019**
A x C	2	5,491**
L x C	2	0,606
E x C	8	2,299**
A x L x C	2	0,034
A x E x C	8	1,129**
L x E x C	8	0,405
A x L x E x C	8	0,538
Erro (b)	120	0,250
Parcelas		10,820
C.V. (%)		
Subparcelas		9,055

<sup>1</sup> Nesta análise de variância conjunta não foi incluída a semeadura realizada em 21 de outubro do ano agrícola 1989/90.

\*\* e \* Teste F significativo ao nível de 1 e 5% de probabilidade, respectivamente.

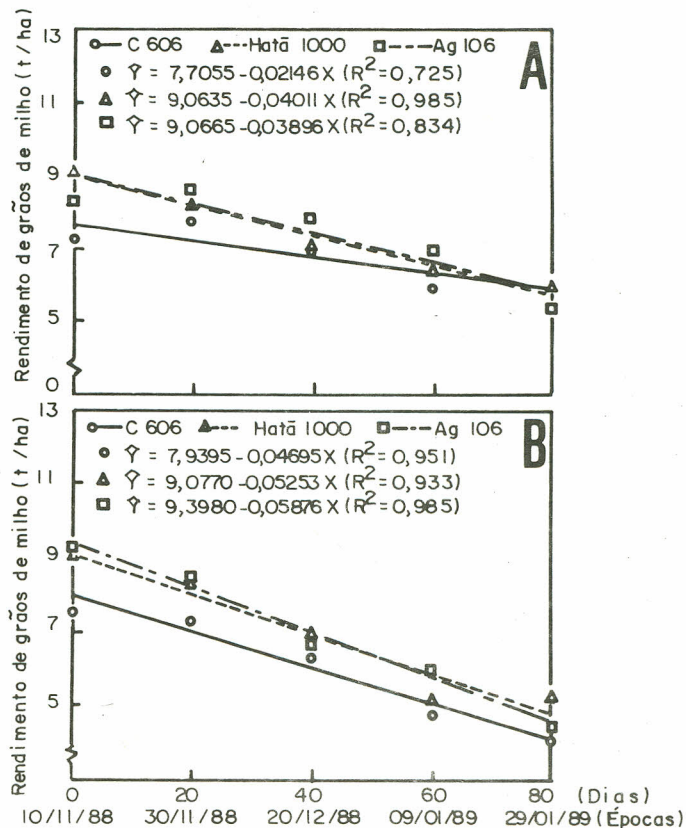


FIGURA 1 - Efeito da época de semeadura no rendimento de grãos (t/ha) de três cultivares de milho dos experimentos conduzidos em São Gabriel do Oeste (A) e Sidrolândia (B)- MS, ano agrícola 1988/89.

Comparando os híbridos Hatã 1000 e Ag 106, percebe-se que o comportamento dos mesmos foi similar (Quadro 2). Contudo, visualiza-se uma tendência do 'Hatã 1000' ser o mais estável, isto porque o coeficiente da equação de regressão (b) desse material, que fornece a inclinação da reta e, conseqüentemente, a resposta ao atraso na semeadura, foi inferior na maioria dos ambientes avaliados (Figuras 1 e 2).

Essa mesma tendência de redução no rendimento de grãos, à medida que se retarda a semeadura, já foi detectada em diversos trabalhos realizados no Brasil e no exterior, EMBRAPA (1987); FAKORED (1985);

MUNDSTOCK (1970); PACHECO (1982); RUSCHEL et alii (1988); SOUZA (1989); SUTILI (1978) e VENCOSKY (1987). SOUZA (1989), ao avaliar 17 cultivares de milho em quatro épocas de semeaduras nos municípios de Lavras e Sete Lagoas (MG), no ano agrícola 1987/88, constatou que o atraso da semeadura afetou linearmente o rendimento de grãos, sendo que nas semeaduras, a partir de 15 de outubro, cada dia de atraso representou uma redução na produtividade de espigas despilhadas de 38 e 16 kg/ha, respectivamente.

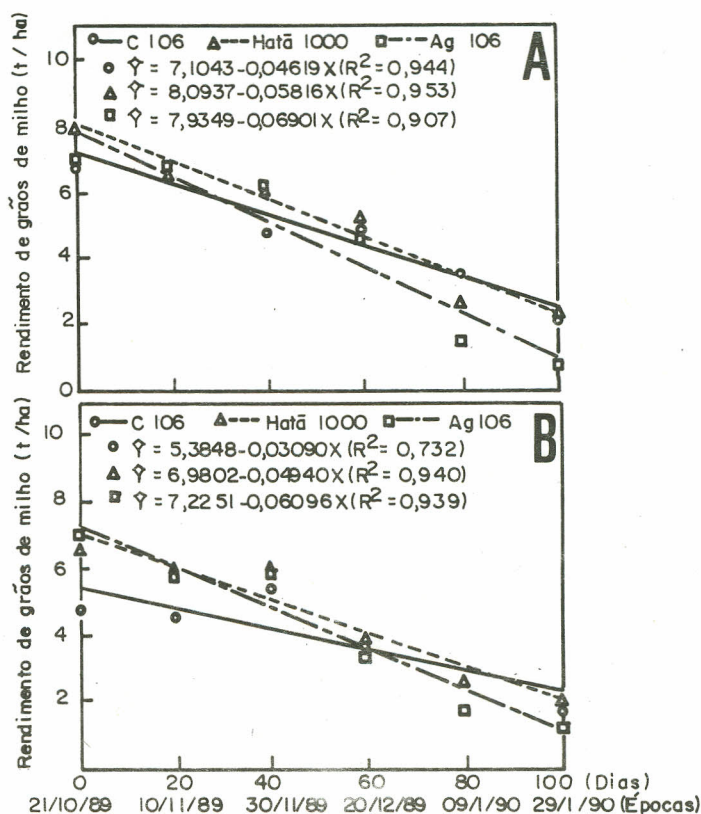


FIGURA 2 – Efeito da época de semeadura no rendimento de grãos (t/ha) de três cultivares de milho dos experimentos conduzidos em São Gabriel d'Oeste (A) e Sidrolândia (B) – (MS), no ano agrícola de 1989/90.

Nos trabalhos realizados em Goiânia por RUSCHEL et alii (1984) com 36 cultivares, foi registrado um decréscimo de 26% no rendimento de grãos na semeadura efetuada em janeiro em relação à de outubro.

Resultados similares a estes do Brasil foram obtidos por FAKORED (1985), em experimentos conduzidos na região Sudeste da Nigéria, onde observou uma redução de 30 e 34 kg/ha no rendimento de grãos para cada dia de atraso na semeadura.

Através dos resultados obtidos neste trabalho, percebe-se um comportamento mais estável das cultivares de ciclo mais

precoce em relação às de ciclo normal, à medida que se retardou a semeadura. Segundo LUCHSINGER (1981), isso provavelmente ocorre porque, devido ao seu menor ciclo, esses materiais apresentam maior probabilidade de escape às condições crescentes de ocorrência de veranicos com a semeadura mais tardia. Deve ser realçado também que, devido ao menor desenvolvimento vegetativo dessas plantas, OLIVEIRA (1990), o seu consumo de água é menor, permitindo, assim, que maior disponibilidade desse recurso esteja disponível para a formação e desenvolvimento dos grãos.

QUADRO 2 - Resultados médios do rendimento de grãos obtidos nos experimentos de três cultivares de milho em diversas épocas de semeaduras conduzidos em São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia-MS, nos anos agrícolas 1988/89 e 1989/90.

Cultivares	Épocas semeadura	Rendimento de grãos em t/ha			
		Ano agrícola 1988/89		Ano agrícola 1989/90	
		São Gabriel d'Oeste	Sidrolândia	São Gabriel d'Oeste	Sidrolândia
C 606	21 out. <sup>1</sup>	—	—	6,887	4,688
	10 nov.	7,305	7,582	6,478	4,625
	30 nov.	7,813	7,315	4,765	5,415
	20 dez.	7,065	6,452	4,960	3,750
	09 jan.	5,975	4,825	3,528	2,727
	29 jan.	6,077	4,133	2,152	1,833
	Média	6,847	6,062	4,795	3,840
Hatã 500	21 out. <sup>1</sup>	—	—	8,013	6,612
	10 nov.	9,135	9,043	6,618	5,883
	30 nov.	8,337	8,295	6,092	5,923
	20 dez.	7,272	7,000	5,290	3,933
	09 jan.	6,515	5,210	2,753	2,720
	29 jan.	6,035	5,332	2,350	1,993
	Média	7,459	6,976	5,186	4,510
Ag 106	21 out. <sup>1</sup>	—	—	7,000	6,928
	10 nov.	8,437	9,267	6,757	5,800
	30 nov.	8,690	8,502	6,220	5,865
	20 dez.	8,025	6,773	4,580	3,393
	09 jan.	7,003	6,105	1,567	1,775
	29 jan.	5,385	4,590	0,780	1,303
	Média	7,508	7,047	4,484	4,177
Tukey 5% <sup>2</sup>		1,171	0,749	0,783	0,830
Tukey 5% <sup>3</sup>		0,524	0,335	0,320	0,339

<sup>1</sup> No ano agrícola 1988/89, a época de semeadura de 21 de outubro não foi implantada.

<sup>2</sup> Tukey para comparação dos resultados de rendimento de grãos entre as cultivares, dentro de cada época de semeadura.

<sup>3</sup> Tukey para comparação das médias entre as cultivares, no sentido vertical.

Já com relação às interações época x cultivar e local x cultivar, vê-se no Quadro 1 que a primeira foi significativa e a segunda não. Isto sugere que uma maior eficiência na recomendação seria obtida com a avaliação das cultivares num maior número de épocas e em apenas um desses dois locais, conforme sugere PATERNIANI (1988). Desta forma, a recomendação de cultivares seria muito mais eficiente do que a que vem sendo realizada normalmente, envolvendo os dois locais em uma única época. E de uma maneira geral, isso indica que a interação época x cultivar é do tipo simples, ou seja, é advinda da diferença de manifestação genotípica nas várias épocas de semeadura e não da falta de correlação genética, VENCOVSKY (1987).

Portanto, os resultados obtidos realçam mais uma vez a necessidade de que a semeadura do milho seja realizada o mais cedo possível dentro do período recomendado, concordando com os diversos trabalhos já relatados pela literatura, EMBRAPA (1987); FAKORED (1985); MUNDSTOCK (1970); PACHECO (1982); RUSCHEL et alii (1988); SOUZA (1989); SUTILI (1978) e VIEGAS & PEETEN (1987). Para as condições das regiões Centro e Norte do Mato Grosso do Sul, a partir do mês de outubro, quanto mais cedo for realizada a semeadura, melhor será o desempenho da cultura do milho.

## CONCLUSÕES

a) À medida que se retardou a semeadura houve uma redução no

rendimento de grãos de 47,78 kg/ha para cada dia de atraso, independentemente da cultivar, do ano e do local onde foram conduzidos os experimentos.

b) A partir do mês de outubro, quanto mais cedo for realizada a semeadura, melhor será o desempenho da cultura do milho.

c) A desvantagem das cultivares de ciclos mais precoces em relação às mais tardias, diminuiu à medida que se retardou a semeadura, sugerindo que essas cultivares podem ser recomendadas para as semeaduras mais tardias.

d) Considerando que os dois locais se mostraram semelhantes, a recomendação de cultivares de milho se tornaria mais eficiente se os ensaios de avaliação de cultivares fossem conduzidos em um maior número de épocas de semeadura, em apenas um desses dois locais.

### SUMMARY

GRAIN YIELD OF THREE MAIZE CULTIVARS (*Zea mays* L.) WITH DIFFERENT VEGETATIVE CYCLES IN SEVERAL PLANTING TIMES IN TWO SITES OF MATO GROSSO DO SUL STATE

Aiming to verify the vegetative cycle of maize cultivars more suited to the several alternatives of planting times, experiments were carried out in São Gabriel d'Oeste and Sidrolândia in Mato Grosso do Sul State. Cultivars C 606 (very early), Hatã 1000 (early) and Ag 106 (normal cycle) were planted in different times from October to January of 1988/89 and 1989/90. Experimental design was randomized complete blocks in split-plots scheme with four replications. Plots consisted of planting times and sub-plots of cultivars. Results showed that grain yield reduced 47.78 kg per hectare for each day of planting delay, independently of the cultivar, year and place of cultivation. Starting in October, the earlier the planting time the better was the performance of the crop. The disadvantage of the early cultivars in relation to the late ones decreased as the planting time was delayed. Results from the two locations were similar, so that future maize cultivars trials could be carried out in only one of the locations. It is recommended that these trials should have a higher number of planting times.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ARIAS, E.R.A.; OLIVEIRA, M.D.X. de; SANTOS, M.X. dos; ANDRADE, J.A. da C.; ROSALEN, A.L.; GONÇALVES, W.R.; DIAS, A.F.; PERUZZO, J.Z.; JORGE, A.D.C. & CARDOGNA, O. **Avaliação de cultivares de milho para as regiões Centro e Norte do Estado de Mato Grosso do Sul, resultados do ano agrícola 1988/89.** Campo Grande, EMPAER, 1990. 41p. (Pesquisa em andamento, 37).
02. COCHRAN, W.G. & COX, G.M. **Experimental designs.** 2.ed., New York, John Wiley, 1957. 466p.
03. EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL/EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema de produção para milho nas regiões Centro e Norte do Estado de Mato Grosso do Sul.** Campo Grande, EMPAER, 1982. 46p. (Sistema de Produção. Boletim, 384).
04. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. **Recomendações técnicas para o cultivo do milho.** 3.ed., Sete Lagoas, 1987. 100p. (Circular Técnica, 4).
05. FAKORED, M.A.B. Response of maize to planting dates in a tropical rainforest location. **Experimental Agriculture**, Cambridge, 21(1):19-30, Jan. 1985.
06. GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental.** 11.ed., São Paulo, Nobel, 1985. 466p.
07. LUCHSINGER, L.A.; GONZALEZ, A.M. & RIVERA, O.R. Precocidade y rendimiento de maíz em relacion a la época de siembra. **Simiente**, Santiago, 51(1):68-73, 1981.
08. MUNDSTOCK, C.M. Ciclo de crescimento e desenvolvimento de seis cultivares

- de milho em quatro épocas de semeadura. In: REUNIÃO BRASILEIRA DO MILHO, 8, Porto Alegre, 1970. **Anais...** Porto Alegre, Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, 1970. p.18-29.
09. OLIVEIRA, M.D.X. **Comportamento da cultura de milho (*Zea mays* L.) em diferentes épocas de semeadura nas regiões Centro e Norte do Mato Grosso do Sul.** Lavras, ESAL, 1990. 90p. (Tese MS).
  10. \_\_\_\_\_; MORATO, R.L.; GONÇALVES, W.R.; DIAS, A.F.; PERUZZO, J.Z.; PRIZÃO, E.W. & ROCHA, V.A. da. **Avaliação de cultivares de milho para as regiões Centro e Norte do Estado de Mato Grosso do Sul, resultados do ano agrícola 1986/87.** Campo Grande, EMPAER, 1988a. 23p. (Pesquisa em andamento, 29).
  11. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; ROSALEN, A.L.; DIAS, A.F.; GONÇALVES, W.R.; CARDOGNA, O.; SANTOS, R.R. dos; JORGE, A.D.C. & PERUZZO, J.Z. **Avaliação de cultivares de milho, resultados do ano agrícola 1987/88.** Campo Grande, EMPAER, 1988b. 37p. (Pesquisa em andamento, 31).
  12. PACHECO, C.A.P. **Considerações sobre época de semeadura para milho em Dourados - MS.** Dourados, EMBRAPA/UEPAE Dourados, 1982. 9p. (Comunicado Técnico, 10).
  13. PATERNIANI, E. Interação genótipo x ambiente em climas tropicais e subtropicais. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 16, Belo Horizonte, 1986. **Anais...** Belo Horizonte, EMBRAPA-CNPMS, 1988. p.378-82.
  14. RUSCHEL, R.; ARAÚJO, B.; SILVA, N.L. & SERAPHIN, J.C. Plantios tardios de milho em Goiás. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 17, Piracicaba, 1988. **Resumos...** Piracicaba, ESALQ, 1988. p.81.
  15. SOUZA, F.R.S. de. **Estabilidade de cultivares de milho (*Zea mays* L.) em diferentes épocas e locais de plantio em Minas Gerais.** Lavras, ESAL, 1989. 80p. (Tese MS).
  16. SUTILI, V.R.; MATZENAUER, R.; BUTOW, J.; TEDESCO, A. & BERGAMASHI, H. Ecologia do milho. I. Efeitos de épocas de semeadura no rendimento de grãos de três cultivares de milho em três regiões do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 11, Piracicaba, 1976. **Anais...** Piracicaba, ESALQ, 1978. P.517-21.
  17. VENCOSKY, R. Herança quantitativa. in: PATERNIANI, E. & VIEGAS, G.P. **Melhoramento e produção do milho.** Campinas, Fundação Cargill, 1987. v.1, p.137-214.
  18. VIEGAS, G.P. & PEETEN, H. Sistemas de produção. In: PATERNIANI, E. & VIEGAS, G.P. **Melhoramento e produção do milho.** Campinas, Fundação Cargill, 1987. v.2, p.453-538.