

MANOEL DOREIS XAVIER DE OLIVEIRA

COMPORTAMENTO DA CULTURA DE MILHO (*Zea mays* L.)  
EM DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA NAS REGIÕES  
CENTRO E NORTE DE MATO GROSSO DO SUL

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para obtenção do grau de "MESTRE".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

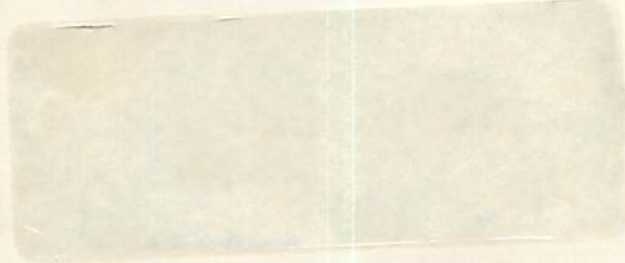
1990

MANOEL DOMINGOS XAVIER DE OLIVEIRA

COMPORTAMENTO DA CULTURA DE MILHO NAS REGIÕES  
EM DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA NAS REGIÕES  
CENTRO E NORTE DE MATO GROSSO DO SUL

Trabalho apresentado à Faculdade de Ciências e Letras da Universidade de São Paulo em São Carlos, em cumprimento das exigências do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, para obtenção do grau de Mestre em Agronomia.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



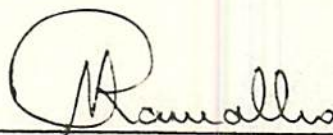
ROCHA SWEET & LACERDA DE OLIVEIRA

LAVRAS - MINAS GERAIS

1960

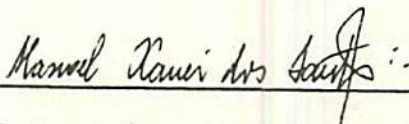
COMPORTAMENTO DA CULTURA DE MILHO (Zea mays L.) EM DIFERENTES  
ÉPOCAS DE SEMEADURA NAS REGIÕES CENTRO E NORTE DE  
MATO GROSSO DO SUL

APROVADA: 20 de novembro de 1990



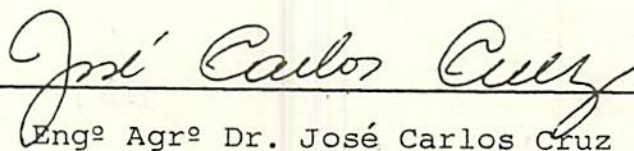
---

Prof. Dr. Magno Antonio Patto Ramalho  
Orientador



---

Engº Agrº Dr. Manoel Xavier dos Santos



---

Engº Agrº Dr. José Carlos Cruz

À minha mãe, Maria Bispo  
e aos meus irmãos João Xavier,  
Ivaílda Maria Xavier e José Xavier,  
porque unidos começamos tudo e  
a vida passo a passo se ensina.  
A todos eles com admiração,  
respeito, carinho e orgulho,

#### MEU RECONHECIMENTO

À minha esposa Zoraide e  
aos meus filhos Carlos Leonardo,  
Paulo Leandro e Manoel Lucas,  
pelo amor, compreensão, apoio,  
dedicação e motivação constante,  
indispensáveis à realização deste trabalho,

#### MEU OFERECIMENTO E GRATIDÃO

À minha prezada vovó Desidéria e ao meu tio  
José Rocha, por tudo que representaram na  
minha formação, pela experiência,  
conselhos e carinhos, e principalmente  
pela saudade deixada, minha

#### HOMENAGEM ("IN MEMORIAN")



## AGRADECIMENTOS

À Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul (EMPAER), à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e à Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), pela oportunidade de participar e apoio dispensado durante a realização do curso.

Ao Professor Dr. Magno Antonio Patto Ramalho, pela confiança, amizade, orientação objetiva e ensinamentos constantes dedicados durante o curso e realização deste trabalho.

Ao Pesquisador Dr. Manoel Xavier dos Santos, pela amizade, motivação, ensinamentos práticos, dedicação e zelo dispensado desde a idealização até concretização deste trabalho.

Aos Pesquisadores Dr. José Carlos Cruz e Dr. Luís Marcelo Aguiar Sans pelas valiosas sugestões apresentadas que em muito contribuíram na realização deste trabalho.

Aos Pesquisadores Dr. Antonio Carlos de Oliveira e Angela de Fátima Barbosa Abreu pelo precioso auxílio e colaboração durante as análises estatísticas.

A Hatã Genética e Melhoramento, representada na pessoa do Diretor Dr. José Américo Flores Amaral, pela concessão da área e apoio material oferecido para a condução dos experimentos localizados em Sidrolândia-MS.

Ao Produtor Bernardo Grimm, proprietário da Fazenda Grimm, pela concessão da área onde foram conduzidos os experimentos de São Gabriel d'Oeste-MS.

Aos companheiros da EMPAER Edison Rubens Arrabal Arias e Afonso Líbero Rosalén, e da Hatã Genética e Melhoramento Dr. Paulo Jesus Pereira, técnicos agrícolas Washington Luís Martins e Nicanor dos Santos pela valiosa colaboração, dedicação, apoio e seriedade dispensado durante a condução dos experimentos.

Aos colegas de curso pelo estímulo, companheirismo e convívio durante a nossa permanência em Lavras.

À dona Marta Miquelina dos Santos pelo carinho e dedicação à minha família, principalmente aos meus filhos, durante a nossa permanência em Lavras.

Finalmente, à Deus, por ter tão pouco a pedir e tanto a agradecer.

## BIOGRAFIA

MANOEL DOREIS XAVIER DE OLIVEIRA, filho de Euzébio Xavier de Oliveira e de Maria Bispo dos Santos, nasceu em Poxoréo, Estado de Mato Grosso, aos 06 de janeiro de 1957.

Realizou o curso de primeiro grau no Ginásio Estadual São Lourenço no município de Dom Aquino-MT, e o curso de Técnico Agrícola, correspondente ao segundo grau, foi realizado no Colégio Agrícola Estadual de Cafelândia-SP.

Graduou-se Engenheiro Agrônomo, em janeiro de 1985 pela Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT.

Em maio de 1975 foi contratado pela Associação de Crédito e Assistência Técnica e Extensão de Mato Grosso (ACARMAT), hoje Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul (EMPAER-MS) onde exerceu a função de extensionista agrícola até abril de 1986. A partir de maio de 1986 passou a atuar como pesquisador da cultura de milho na EMPAER-MS, em Campo Grande-MS.

Em março de 1989, iniciou na Escola Superior de Agri-

cultura de Lavras - ESAL, em Lavras-MG, o curso de Pós-Graduação a nível de mestrado, em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, concluindo-o em novembro de 1990.



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	3
2.1. Influência dos fatores climáticos no crescimento e de senvolvimento da planta de milho .....	3
2.2. Época de semeadura de milho .....	10
2.3. Escolha da cultivar quanto ao ciclo e época de semea- dura .....	11
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	14
3.1. Locais .....	14
3.2. Solo .....	14
3.3. Tratamentos .....	16
3.4. Delineamento experimental e características das parce las e subparcelas .....	16
3.5. Preparo do solo, adubação e desbaste .....	19
3.6. Tratos culturais .....	19
3.7. Características avaliadas .....	20
3.7.1. Emergência .....	20

3.7.2. Número de dias para o florescimento feminino (DF) .....	20
3.7.3. Altura de plantas (AP) e de espigas (AE) ...	20
3.7.4. Estande final (SF) .....	21
3.7.5. Número de espigas (NE) e prolificidade .....	21
3.7.6. Rendimento de grãos .....	21
3.8. Análises dos dados .....	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	27
5. CONCLUSÕES .....	58
6. RESUMO .....	60
7. SUMMARY .....	62
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	64
APÊNDICE .....	77

## LISTA DE QUADROS

QUADROS	PÁGINA	
1	Resultados da análise das características químicas e físicas do solo das duas localidades das regiões Centro e Norte de Mato Grosso do Sul onde foram conduzidos os experimentos....	17
2	Características das cultivares que foram avaliadas nos experimentos conduzidos em São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia-MS.....	18
3	Precipitação pluviométrica diária em mm ocorrida nos anos agrícolas 1988/89 e 1989/90 no local onde foram conduzidos os experimentos de três cultivares de milho em diferentes épocas de semeadura. São Gabriel d'Oeste-MS.....	28

## QUADROS

## PÁGINA

4	Precipitação pluviométrica diária em mm ocorrida nos anos agrícolas 1988/89 e 1989/90 no local onde foram conduzidos os experimentos de três cultivares de milho em diferentes épocas de semeaduras. Sidrolândia-MS .....	29
5	Resumo da análise de variância conjunta das características de dias para florescimento, altura de plantas, altura de espigas, estande final, número de espigas, prolificidade e rendimento de grãos dos experimentos de três cultivares de milho em cinco épocas de semeaduras conduzidos em São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia-MS. Anos agrícolas 1988/89 e 1989/90 .	33
6	Resumo da análise de variância da regressão polinomial das características de dias para florescimento (DF), altura de plantas (AP), altura de espigas (AE), número de espigas (NE), prolificidade (Prolif.) e rendimento de grãos (RG) dos experimentos de três cultivares de milho em cinco épocas de semeaduras conduzidos em São Gabriel d'Oeste (L1) e Sidrolândia-MS (L2). Ano agrícola 1988/89.....	36



QUADROS

PÁGINA

7

Resumo da análise de variância da regressão po-  
linomial das características de dias para flo-  
rescimento (DF), altura de plantas (AP), altu-  
ra de espigas (AE), número de espigas (NE), pro-  
lificidade (Prolif.) e rendimento de grãos(RG)  
dos experimentos de três cultivares de milho  
em seis épocas de semeaduras conduzidos em São  
Gabriel d'Oeste (L1) e Sidrolândia-MS (L2). A-  
no agrícola 1989/90 .....

37

## LISTA DE FIGURAS

FIGURAS		PÁGINA
1	Caracterização da localização dos municípios de São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia-MS, onde foram conduzidos os experimentos .....	15
2	Equações de regressão do número de dias para florescimento feminino para as cultivares de milho, em função das diferentes épocas de <u>se</u> meaduras em São Gabriel d'Oeste (A) e Sidrolândia (B)-MS, no ano agrícola 1988/89 .....	38
3	Equações de regressão do número de dias para florescimento feminino para as cultivares de milho, em função das diferentes épocas de <u>se</u> meaduras em São Gabriel d'Oeste (A) e Sidrolândia (B)-MS, no ano agrícola 1989/90 .....	39

## FIGURAS

## PÁGINA

- |   |  |    |
|---|--|----|
| 4 | Equações de regressão da altura de plantas(cm) para as cultivares de milho, em função das diferentes épocas de sementeiras em São Gabriel d'Oeste (A) e Sidrolândia (B)-MS, no ano agrícola 1988/89 .....                          | 41 |
| 5 | Equações de regressão da altura de plantas(cm) para as cultivares de milho, em função das diferentes épocas de sementeiras em São Gabriel d'Oeste (A) e Sidrolândia (B)-MS, no ano agrícola 1989/90 .....                          | 42 |
| 6 | Equações de regressão da altura de espigas (cm) para as cultivares de milho, em função das diferentes épocas de sementeiras em São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia-MS, nos anos agrícolas 1988/89 (A) e 1989/90 (B) .....            | 44 |
| 7 | Equações de regressão do número de espigas/ha para as cultivares de milho, em função das diferentes épocas de sementeiras em São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia-MS, nos anos agrícolas 1988/89 (A) e 1989/90 (B) .....              | 46 |
| 8 | Equações de regressão para a prolificidade(número de espigas/planta) das cultivares de milho, em função das diferentes épocas de sementeiras em São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia-MS nos anos agrícolas 1988/89 (A) e 1989/90 (B). | 47 |

## FIGURAS

## PÁGINA

9	Equações de regressão do rendimento de grãos (t/ha) para as cultivares de milho, em função das diferentes épocas de semeaduras em São Gabriel d'Oeste (A) e Sidrolândia (B) - MS, no ano agrícola 1988/89 .....	49
10	Equações de regressão do rendimento de grãos (t/ha) para as cultivares de milho, em função das diferentes épocas de semeaduras em São Gabriel d'Oeste (A) e Sidrolândia (B) - MS, no ano agrícola 1989/90 .....	50



## 1. INTRODUÇÃO

Para que a cultura do milho possa, no Mato Grosso do Sul, ser mais competitiva com outra atividade agrícola, há necessidade que ela se torne mais eficiente, isto é, apresente 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 precipitações (chuvas). Nesse aspecto, 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 (22). 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 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 é de suma importância. Nesses ensaios, nos últimos anos, a semeadura tem sido efetuada somente durante o mês de novembro e primeira quinzena de dezembro (3, 49 e 50). Desta forma, a recomendação de cultivares para outras épocas de semeadura fica difícil, uma vez que não existe para essas regiões, informações a respeito da interação cultivar x época de semeadura.

Visando tornar as recomendações de cultivares direcionadas às diferentes épocas em que o milho pode ser cultivado no Estado, foi conduzido o presente trabalho com o objetivo de: verificar as opções de época de semeadura para a cultura do milho nas regiões Centro e Norte do Mato Grosso do Sul e também qual o ciclo de cultivar mais adequado para essas épocas; quantificar o efeito do atraso da semeadura em algumas características da planta e no rendimento de grãos; comparar as estimativas da interação local x cultivar e época x cultivar, visando direcionar os futuros trabalhos de melhoramento e de recomendação de cultivares.



## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Influência dos fatores climáticos no crescimento e desenvolvimento da planta de milho

O milho é uma planta típica de clima tropical, pois seu centro de origem é a América Central. No entanto, devido à sua grande diversidade, é cultivado desde a latitude de  $58^{\circ}\text{N}$ , na União Soviética e Canadá, até  $40^{\circ}\text{S}$  na Argentina, e desde abaixo do nível do mar, na região do Mar Cáspio, até mais de 3600 m de altitude nos Andes Peruanos. Porém a maior parte da área cultivada concentra-se nas partes quentes das regiões temperadas, tais como o meio-oeste dos Estados Unidos ( $40-43^{\circ}\text{N}$ ) e nos subtrópicos úmidos, incluindo o sul da África ( $30^{\circ}\text{C}$ ), AVELAR (5) e CAMARGO (13).

O milho necessita que os índices de certos fatores climáticos (notadamente temperatura, precipitação pluviométrica, fotoperíodo) atinjam níveis considerados ótimos, para que o seu potencial genético de produção se revele no seu máximo.

Entre esses fatores, a temperatura possui uma relação

complexa com o desempenho dessa cultura, uma vez que a condição ótima varia com os diversos estádios de crescimento e desenvolvimento da planta de milho.

Com relação ao período de germinação à emergência, os trabalhos conduzidos por diversos autores (4, 6, 8, 11, 14, 45, 62 e 69) confirmam que a semente de milho exige uma temperatura mínima de  $10^{\circ}\text{C}$ , uma temperatura ótima de 26 a  $30^{\circ}\text{C}$  e uma temperatura máxima de 40 a  $42^{\circ}\text{C}$ . Variações de temperatura fora dos limites extremos ( $10$  e  $42^{\circ}\text{C}$ ) impedem a germinação e, quando satisfeitas as outras variáveis climáticas, nas condições de temperatura ótima a emergência ocorre em torno de seis dias.

Após a emergência, a plântula de milho inicia sua fase vegetativa, a qual termina com a emissão da inflorescência masculina (pendão). Nesse período de emergência ao florescimento, onde se caracteriza uma fase de intenso crescimento vegetativo, a temperatura ótima está na faixa de 25 a  $30^{\circ}\text{C}$  (6, 12, 14, 41, 47, 57 e 69). Nesta fase, temperaturas altas podem provocar uma deficiência hídrica na planta, mesmo existindo água disponível no solo. Isto é devido ao desequilíbrio entre a taxa de transpiração e absorção de água, ocasionando o fechamento dos estômatos e a diminuição da área fotossintética nos períodos de maior demanda evaporativa. Temperaturas noturnas altas aumentam a taxa de respiração, diminuindo ainda mais a taxa fotossintética líquida, MATZENAUER & MALUF (41). A duração desse período é muito variável de acordo com as diferentes épocas de semeadura e ciclo da cultivar, apresentando uma redução dessa etapa à medida que se retarda a semeadura, dentro do período recomendado. Essa tendência também foi



constatada por AVELAR (4) ao avaliar a duração do ciclo de crescimento e desenvolvimento de três cultivares de milho, em oito épocas de semeadura durante três anos consecutivos no município de Sete Lagoas-MG, onde verificou para esse período uma variação de 67,3 dias a 56,5 dias em condições normais de distribuição de chuvas. Esses resultados são muito semelhantes aos encontrados por SOUZA (57) nos trabalhos realizados em Lavras e Sete Lagoas no ano agrícola 1987/88 nas 17 cultivares avaliadas.

Ainda com relação a duração desse período, Dunkan e Shaw, citados por NOLDIN (46), consideram a temperatura do solo mais representativa que a temperatura do ar, especialmente no início do desenvolvimento da planta, haja visto que o meristema apical encontra-se ainda abaixo da superfície do solo, o que pode contribuir para acelerar ou retardar a duração desse período.

A fase de pendramento à fertilização, apesar de curta duração, é sumamente importante para a produção, pois o aparecimento da inflorescência feminina e a sua polinização são processos que vão determinar o número de grãos na espiga.

Diversos autores (6, 16, 45, 46, 47, 61 e 62) constataram que sob temperaturas mais elevadas a duração da etapa reprodutiva é reduzida e o contrário acontece quando a planta é submetida a baixas temperaturas.

No período de espigamento ao final da maturação fisiológica, o qual é caracterizado por um processo de enchimento dos grãos, a temperatura é um fator muito significativo no aumento do peso seco. No amadurecimento fisiológico, a planta de milho passa

por um processo contínuo de perda de água, intensificado pelo sol e ventos, com ligeira queda do seu peso. A temperatura ótima para esta fase também está ao redor dos 27°C. Avaliando um híbrido simples em dois regimes constantes de temperatura (20 e 30°C), Breuer et alii, citados por NOLDIN (46) constataram que as plantas cultivadas a 20°C requereram mais dias para alcançar a maturação fisiológica do que as plantas cultivadas a 30°C. Essa mesma tendência foi observada por ALLISON & DAYNARD (1) para duas cultivares sob temperaturas de 20 e 25°C.

O dimensionamento da duração total dessas diferentes fases de crescimento e desenvolvimento da planta de milho(ciclo), pode ser feito utilizando o número de dias decorridos da emergência à maturação, como também relacionando a temperatura e desenvolvimento da planta através do método de somas de temperaturas, unidades térmicas ou graus-dia, o qual é definido como a soma de temperaturas, acima de uma temperatura base, necessária para que a planta atinja uma determinada fase fenológica de seu desenvolvimento, BERLATO et alii (8 e 9).

As principais críticas ao método da soma de temperaturas para predizer os eventos fenológicos das plantas feitas por Went, citado por BERLATO et alii (8), são: o desenvolvimento vegetal nem sempre apresenta uma relação linear com a temperatura, linearidade esta que se constitui na base teórica do método; e que também existe uma certa dificuldade, principalmente nas regiões de clima tropical e subtropical devido as variações constantes de temperatura, em estabelecer com melhor precisão um resíduo a ser subtraído para temperatura máxima e mínima. Alguns autores, (9,

10, 14 e 47) sugerem que as melhores previsões são obtidas com os métodos residuais que adotam um limite inferior e superior de temperatura. O problema está em definir para cada condição quais serão esses limites de temperaturas, por essa razão alguns preferem utilizar as temperaturas média das 9, 15 e 21 horas.

Ainda com relação ao dimensionamento do ciclo, CROSS & ZUBER (19) comparando 22 métodos para identificação da época de florescimento e maturação do milho, verificaram que os métodos envolvendo graus-dia não foram superiores em relação ao método tradicional envolvendo o número de dias da emergência ao florescimento.

Além da temperatura, um outro fator climático a ser considerado é a precipitação pluviométrica, principalmente para os produtores que não possuem condições para utilização de um sistema de irrigação. A água é essencial para a fisiologia da planta, desde a germinação até o final do ciclo, sendo que a quantidade de água disponível no solo durante as fases fenológicas da cultura é amplamente reconhecida como fundamental para o sucesso da produção, uma vez que para produzir uma parte de matéria seca é necessário um valor médio de 368 partes de água, Briggs & Shantz citados por FERRAZ (28), VIEGAS (66).

Apesar dessa exigência particular em água, o milho pode ser cultivado em regiões cujas precipitações vão de 250 mm até 5000 mm anuais, sendo que um mínimo de 200 mm no verão é indispensável para a produção sem irrigação, Moraes e Bastos, citados por SILVA & ANTUNES (56). Para as condições brasileiras, em alguns

trabalhos realizados (4, 21, 24, 25, 26, 40, 42 e 55), tem sido argumentado que para produções de 5 a 9 toneladas por hectare, as necessidades hídricas do milho se situam entre 500 e 800 mm de água, sendo que o consumo médio raramente excede a 2,5 mm/dia, enquanto a planta estiver com menos de 30 cm de altura. O consumo aumenta gradualmente até atingir cerca de 6,5 a 7,5 mm/dia, durante o período que vai do espigamento à maturação, sendo que, para pequenos intervalos de intenso calor e pouca umidade do ar, o consumo poderá subir a 10 mm/dia. O conhecimento desses valores são muito importantes na definição das datas de semeadura e no planejamento de irrigação das lavouras, para que os períodos críticos da cultura não coincidam com os possíveis períodos de déficits hídricos.

Os principais danos que a ocorrência de déficits hídricos causam a cultura do milho foram mencionados por VALOIS (63) como sendo:

- "na fase de crescimento vegetativo: devido a menor alongação celular e redução da massa vegetativa, há uma diminuição na taxa fotossintética. Após o déficit hídrico, a produção de grãos é afetada diretamente, pois a menor massa vegetativa possui uma menor capacidade fotossintética;
- na fase de florescimento: ocorrência de dessecação dos estilos-estigmas impedindo a germinação dos grãos de pólen, incremento do intervalo entre a antese e a saída dos estilo-estigmas (aumento do grau de protandria), aborto dos sacos embrionários, distúrbios na meiose, aborto das espiguetas e morte dos grãos de pólen".



Um outro componente climático a ser considerado é o fotoperíodo, representado pelo número de horas de brilho solar, o qual é um elemento climático com variação sazonal, mas que não apresenta muita irregularidade de um ano para o outro. A planta de milho é classificada como sendo de dias curtos, embora estudos indicam que algumas cultivares têm pouca ou nenhuma sensibilidade às variações do fotoperíodo, FERRAZ (28), FRANCIS et alii (30).

Nas cultivares sensíveis, o efeito de variações no fotoperíodo, manifesta-se durante a etapa vegetativa que vai desde a emergência das plântulas até a emissão do pendão. Um aumento do fotoperíodo faz com que a duração da etapa vegetativa aumente, observando-se também um incremento no número de folhas emergidas por ocasião da diferenciação do pendão e no número total de fo-lhas produzidas pela planta. Estas alterações não acontecem com as cultivares que se mostram insensíveis à variações do comprimento do dia (1, 28, 34, 46, 53, 54 e 69).

Com o objetivo de melhor avaliar a influência desses fatores climáticos comentados anteriormente, BERLATO & MATZENAUER (7) mencionam a existência de certos modelos que relacionam variáveis meteorológicas com o crescimento e desenvolvimento das plantas, os quais podem ser úteis para um melhor entendimento das relações planta-clima e também para prognósticos de comportamento das plantas dada uma condição climática. Trabalho neste sentido foi realizado por MONDRAGÓN (44), utilizando-se de dados meteorológicos diários (temperatura máxima e mínima, duração do brilho solar, umidade relativa, velocidade do vento, precipitação plu-vial) e dados de produtividade de milho referentes a oito locali-

dades do Estado de Minas Gerais no período de 1972/1989. A autora, através de um modelo geral obtido por análise de regressão múltipla, mostrou que a tendência tecnológica e as variáveis agroclimáticas decendiais das localidades estudadas, responderam por 96% da variação anual da produtividade de milho, como também permitiu que a estimativa dessa cultura fosse efetuada com uma antecedência de aproximadamente dois meses da colheita.

## 2.2. Época de semeadura de milho

A época de semeadura mais adequada é a que possibilita coincidir o período de floração com os dias mais longos do ano e a etapa de enchimento de grãos com o período de temperaturas mais elevadas. Isto considerando satisfeitas as necessidades de água pela planta, Hatfield et alii, Pendleton e Egli citados por NOLDIN (46) e UITDEWILLIGEN & MUNDSTOCK (62).

Vários trabalhos realizados em diferentes regiões do país (23, 32, 33, 43, 45, 51, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 65, 67 e 68) geralmente indicam que os períodos mais favoráveis a semeara variam entre os meses de agosto a dezembro, dependendo da região e do ciclo da cultivar a ser utilizada.

Esses mesmos trabalhos demonstram decréscimos acentuados na produtividade com o atraso da semeadura, sendo que na região sul do país, foi verificada diminuição no rendimento final de grãos variando entre 40 a 73% em relação às melhores épocas. A

lém das reduções no rendimento de grãos, em experimentos conduzidos nos municípios de Lavras e Sete Lagoas-MG no ano agrícola 1987/88 com 17 cultivares, SOUZA (57) constatou que o atraso na época de semeadura afetou de modo similar a altura da planta e da inserção da espiga, promovendo um menor crescimento das plantas.

O ciclo da planta também é alterado pelas variações na época de semeadura. Para as condições sub-tropicais do Rio Grande do Sul, MUNDSTOCK (45) esclarece que quando a semeadura é realizada relativamente cedo, o solo está mais frio e a semente de milho leva mais tempo para germinar. O período da emergência ao pendoamento variou com a época e cultivar, sendo que o número de dias diminuiu, em média, de 77 quando a semeadura foi realizada em agosto, para 54 quando efetuada em dezembro (nos precoces diminuiu de 66 para 44 dias e nos tardios de 86 para 57 dias). O período do pendoamento ao enchimento de grãos também reduziu de 23 para 6 dias, obedecendo a escala de precocidade. Do espigamento à maturação fisiológica não houve variação, mantendo constante 50 dias para os ciclos precoce e tardio.

### 2.3. Escolha da cultivar quanto ao ciclo e época de semeadura

O conhecimento do desempenho das cultivares é muito importante e tem por finalidade orientar os agricultores, extensionistas, empresas produtoras de sementes e demais interessados em informações para a escolha de qual o ciclo mais adequado para

as suas condições.

Nesse contexto, os Ensaios de Avaliação de Cultivares contribuem para análise e determinação das cultivares que apresentam maior capacidade produtiva em cada região e qualifica a estabilidade de produção nos vários ambientes (18, 29, 35, 36, 37 e 39).

No Mato Grosso do Sul, Ensaios de Avaliação de Cultivares vem sendo conduzidos pela Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (EMPAER) desde o ano de 1980/81 em diversos municípios do Estado. Essa avaliação é realizada em dois tipos de ensaios: Ensaios Nacionais e Ensaios Regionais de milho de ciclo normal e precoce, cujos os resultados são utilizados para elaboração da relação das cultivares que são recomendadas anualmente para a região, OLIVEIRA (48).

Embora esse sistema de avaliação que tem sido utilizado no Estado de Mato Grosso do Sul e nos demais Estados da Federação, segundo PATERNIANI (52) não tem produzido resultados satisfatórios para as condições brasileiras, uma vez que, apesar do esforço e do tempo que têm sido dispensados na condução desses ensaios, até o momento ainda não foi possível estabelecer regiões ecológicas precisas, como é o caso das regiões de clima temperado. Isto se deve ao fato de que existem diferenças fundamentais entre climas tropicais e sub-tropicais em comparação com os climas temperados, onde estes apresentam uma estação restrita e relativamente uniforme para o milho, com boa estabilidade climática de ano para ano. No entanto, no Brasil, a estação para o cultivo é muito



ampla, existindo variações climáticas, notadamente de pluviosidade, que ocorrem de ano para ano, assim como no mesmo ano e de local para local. Além disso, existe uma maior opção de cultivares de diferentes ciclos, desde as precoces, até as mais tardias, possibilitando por exemplo, sequências de culturas como o milho e soja ou soja e milho. Face ao exposto, o autor considera que para as condições brasileiras, os Ensaio Nacionais e Regionais de avaliação de cultivares deveriam ser repetidos no mesmo local, em diferentes épocas de semeadura e somente nos locais que contam com infra-estrutura suficiente para permitir um bom acompanhamento do desempenho dos mesmos. Assim, as recomendações seriam baseadas no comportamento das cultivares nas diferentes épocas, o que poderia contribuir para uma diminuição no número de anos necessários na avaliação de uma cultivar antes de sua recomendação.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Locais

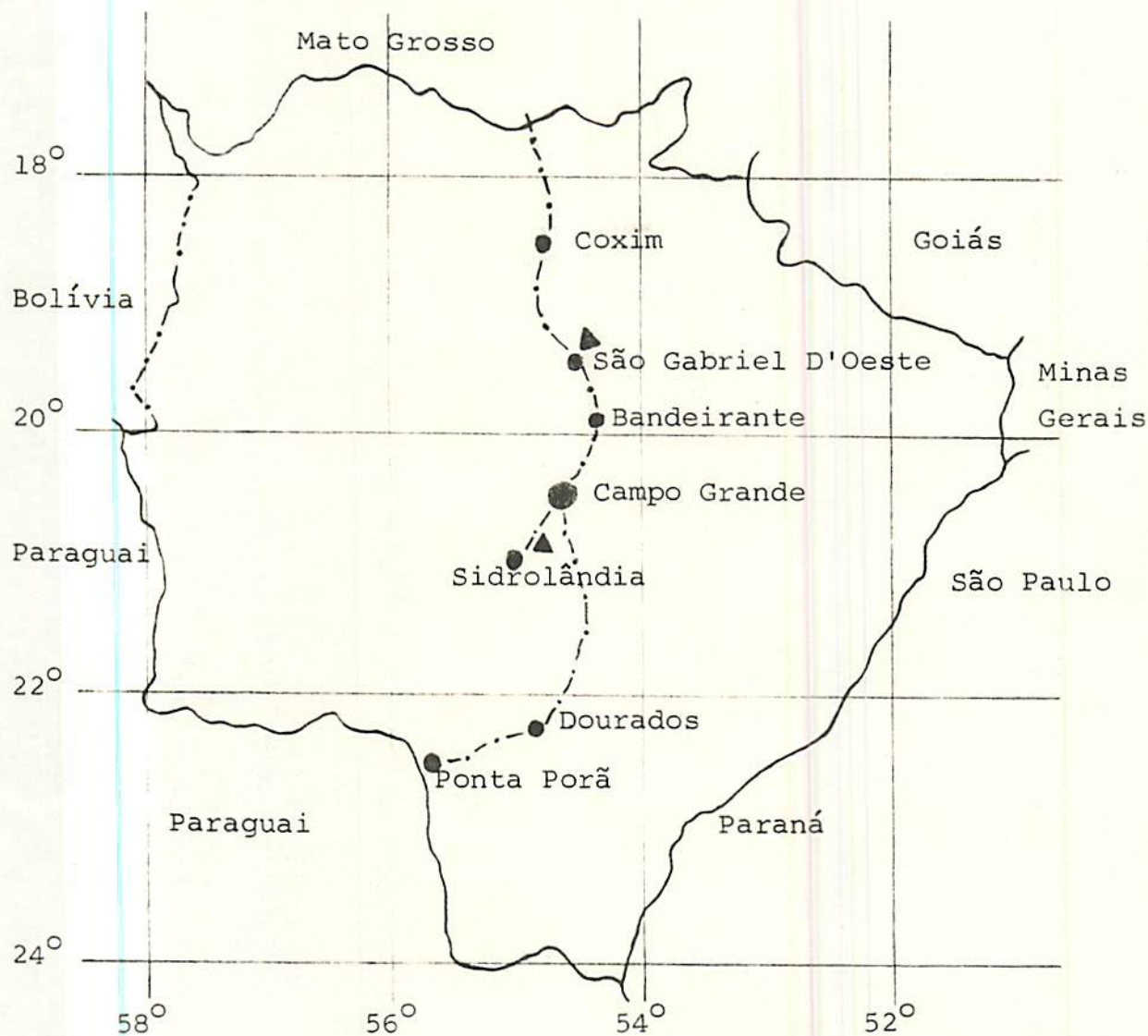
Os experimentos foram conduzidos nos anos agrícolas 1988/89 e 1989/90, em duas localidades das Regiões Centro e Norte do Estado de Mato Grosso do Sul:

- . São Gabriel d'Oeste
- . Sidrolândia

Na Figura 1 estão indicadas as localidades onde foram conduzidos os experimentos, latitude, longitude e altitude das sedes dos referidos municípios.

#### 3.2. Solo

No município de São Gabriel d'Oeste o solo onde foi conduzido o experimento é o tipo Latossolo Vermelho Escuro e em Sidrolândia Latossolo Roxo distrófico. Em ambas localidades, o re



● Sede dos municípios

▲ Local dos experimentos

Localidade	Latitude/S	Longitude/W	Altitude/m
São Gabriel D'Oeste	19°23'17"	54°34'07"	693
Sidrolândia	20°55'55"	54°57'41"	484

FIGURA 1 - Caracterização da localização dos municípios de São Gabriel D'Oeste e Sidrolândia-MS, onde foram conduzidos os experimentos.

FONTE: Anuário Estatístico de Mato Grosso do Sul, 1985.

levo é plano a suavemente ondulado.

No Quadro 1 são apresentados os resultados da análise das características química e física do solo das duas localidades onde foram conduzidos os experimentos.

### 3.3. Tratamentos

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

As cultivares avaliadas e as suas características estão relacionadas no Quadro 2, sendo que as sementes utilizadas para semeadura foram obtidas junto aos representantes das firmas produtoras.

### 3.4. Delineamento experimental e características das parcelas e subparcelas

Os experimentos foram conduzidos utilizando o delineamento em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas,



QUADRO 1 - Resultados da análise <sup>1/</sup> das características química e física do solo das duas localidades das regiões Centro e Norte de Mato Grosso do Sul onde foram conduzidos os experimentos.

Características	Localidades			
	São Gabriel d'Oeste		Sidrolândia	
	Profundidade (cm)		Profundidade (cm)	
	0-20	20-40	0-20	20-40
a) Química				
pH em água	5,7	5,1	6,1	5,3
Fósforo (ppm)	29,0	5,0	4,0	2,0
Potássio (ppm)	27,0	16,0	45,0	37,0
Cálcio(meq/100 cc)	2,7	0,9	3,5	1,5
Magnésio(meq/100cc)	1,0	0,6	0,8	0,7
Alumínio trocável (meq/100 cc)	0,2	0,6	0,1	0,2
Zinco (ppm)	1,30	0,50	1,55	1,45
Cobre (ppm)	1,10	1,00	10,50	10,70
Ferro (ppm)	87,70	74,00	59,50	56,40
Manganês (ppm)	16,30	4,90	49,20	27,30
Matéria orgânica(%)	2,6	2,1	3,8	3,4
b) Física				
Areia fina (%)	50,0	45,5	31,5	26,0
Areia grossa (%)	1,0	0,5	3,5	4,0
Silte (%)	7,0	8,0	17,0	18,0
Argila (%)	42,0	46,0	48,0	52,0
Classe textural	Argiloso	Argiloso	Argiloso	Argiloso

<sup>1/</sup> Análises realizadas no Laboratório de Análise de Solo do Departamento de Ciência do Solo da ESAL, Lavras-MG.

QUADRO 2 - Características das cultivares que foram avaliadas nos experimentos conduzidos em São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia-MS.

Cultivar	Firma produtora	Ciclo	Tipo de cultivar e tipo de grão
C 606 (C1)	Cargill	Super precoce	Híbrido duplo, <u>a</u> laranjado, duro.
Hatã 1000 (C2)	Hatã Genética e Melhoramento	Precoce	Híbrido intervarietal, amarelo, semidentado.
Ag 106 (C3)	Agroceres	Normal	Híbrido duplo, <u>a</u> marelo, dentado.

com quatro repetições. As parcelas principais foram constituídas pelas épocas de semeadura e as subparcelas pelas cultivares.

Cada subparcela foi composta de oito linhas de 5 m de comprimento, com espaçamento entre si de 1,0 m, e entre plantas de 0,20 m, para um estande em torno de 50 mil plantas/ha, a pós o desbaste. A área útil colhida foi constituída pelas quatro linhas centrais de cada subparcela.

### 3.5. Preparo do solo, adubação e desbaste

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 um novo preparo manualmente.

A adubação de manutenção foi realizada manualmente no sulco de plantio, na proporção de 300 kg/ha da fórmula 5-25-20. A proximadamente 40 dias após cada semeadura, foi efetuada a adubação em cobertura com sulfato de amônia na dosagem de 200 kg/ha, correspondente a 40 kg de N/ha.

O desbaste foi realizado quando as plantas atingiam em torno de 20 cm de altura, sempre após um dia chuvoso. Em cada metro linear o estande final foi de cinco plantas, ou seja, em torno de 25 plantas por cada linha de 5 m de comprimento.

### 3.6. Tratos culturais

Por ocasião da semeadura da primeira época, em cada local, foi realizada a aplicação de herbicida. Posteriormente, as capinas e tratamentos fitossanitários foram realizados quantos foram necessários, de modo que as plantas de milho não sofressem competição com plantas daninhas e nem fosse prejudicadas pelo ataque de pragas e doenças.

### 3.7. Características avaliadas

#### 3.7.1. Emergência

Foi considerada quando 50% das plântulas da parcela (de cada época de semeadura) se apresentavam emergidas.

#### 3.7.2. Número de dias para o florescimento feminino (DF)

Foi considerado o número de dias decorridos da data da emergência até quando 50% das "bonecas" das plantas de cada subparcela haviam emitido os estigmas (cabelos).

#### 3.7.3. Altura de plantas (AP) e de espigas (AE)

Logo após o florescimento foram anotadas a altura média das plantas e da espiga. Para isto, colocava-se uma régua no meio da subparcela e procedia a leitura das distâncias em centímetros do nível do solo até a inserção da última folha (folha bandeira), e também até o ponto de inserção da espiga superior.

#### 3.7.4. Estande final (SF)

Foi computado o número de plantas existentes por ocasião da colheita, na área útil de cada subparcela.

#### 3.7.5. Número de espigas (NE) e Prolificidade

Considerou-se a quantidade de espigas colhidas na área útil de cada subparcela. A partir desse número foi estimado o índice de prolificidade, pela expressão:

$$\text{Prolificidade} = \frac{\text{NE}}{\text{SF}}$$

onde:

NE: número de espigas colhidas na área útil de cada subparcela

SF: número de plantas existentes por ocasião da colheita na área útil de cada subparcela.

#### 3.7.6. Rendimento de grãos

Foi considerado em kg/subparcela, o peso de grãos das espigas debulhadas e posteriormente transformados em t/ha. Após a pesagem foram retiradas amostras dos grãos de cada subparcela e



determinado logo em seguida a porcentagem de umidade dos grãos, os quais foram corrigidos para uma umidade de 14,5%, através da seguinte expressão:

$$PG_{14,5\%} = \frac{PG(100 - U)}{85,5}$$

sendo:

$PG_{14,5\%}$ : peso dos grãos de cada subparcela já com a umidade corrigida para 14,5%.

$PG$  : peso dos grãos das amostras retiradas de cada subparcela por ocasião das pesagens;

$U$  : umidade dos grãos determinada em cada subparcela por ocasião da debulha.

### 3.8. Análises dos dados

Os dados obtidos primeiramente foram analisados por cada 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 onde os experimentos foram conduzidos, utilizando-se a metodologia apresentada por COCHRAN & COX (17) e GOMES (31).

As análises de variância individuais foram realizadas tendo como modelo matemático:

$$Y_{jik} = m + b_j + p_i + (bp)_{ji} + c_k + (pc)_{ik} + e_{jik}$$

onde:

- $Y_{jik}$  : valor observado na subparcela que recebeu a cultivar  $k$  na época de semeadura  $i$ , no bloco  $j$ ;
- $m$  : média geral;
- $b_j$  : efeito do bloco  $j$  ( $j = 1, 2, 3, 4$ );
- $P_i$  : efeito da época de semeadura  $i$ , sendo:  $i = 1, 2, 3; 4, 5$  (ano agrícola 1988/89);  $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$  (no ano agrícola 1989/90);
- $(bp)_{ji}$  : efeito do erro experimental a nível de parcelas (Erro a),  $(bp)_{ji} \sim N(0, \sigma^2)$ ;
- $c_k$  : efeito da cultivar  $k$ , sendo  $k = 1, 2, 3$ ;
- $(pc)_{ik}$  : efeito da interação época de semeadura  $i$  com a cultivar  $k$ ;
- $e_{jik}$  : efeito do erro experimental a nível de subparcelas (Erro b),  $e_{jik} \sim N(0; \sigma^2)$ .

Para análise de variância conjunta dos locais dentro de cada ano, tomou-se como modelo matemático:

$$Y_{wjik} = m + s_w + b_{j(w)} + P_i + (sp)_{wi} + (sbp)_{wji} + c_k + (sc)_{wk} + (pc)_{ik} + (spc)_{wik} + e_{wjik}$$

onde:

- $Y_{wjik}$  : valor observado na subparcela que recebeu a cultivar  $k$ , na época de semeadura  $i$ , no bloco  $j$  e no local  $w$ ;
- $m$  : média geral;
- $s_w$  : efeito do local  $w$ , sendo  $w = 1, 2$ ;
- $b_{j(w)}$  : efeito do bloco  $j$  dentro do local  $w$  ( $j=1, 2, 3, 4$ );

- $P_i$  : efeito da época de sementeira  $i$ , sendo  $i = 1, 2, 3, 4, 5$  (ano agrícola 1988/89);  $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$  (no ano agrícola 1989/90);
- $(sp)_{wi}$  : efeito da interação local  $w$  com época de sementeira  $i$ ;
- $(sbp)_{wji}$  : efeito do erro experimental a nível de parcelas (Erro a),  $(sbp)_{wji} \sim N(0; \sigma^2)$ ;
- $c_k$  : efeito da cultivar  $k$ , sendo  $k = 1, 2, 3$ ;
- $(sc)_{wk}$  : efeito da interação local  $w$  com a cultivar  $k$ ;
- $(pc)_{ik}$  : efeito da interação época de sementeira  $i$  com a cultivar  $k$ ;
- $(spc)_{wik}$  : efeito da interação local  $w$ , com época de sementeira  $i$  com a cultivar  $k$ ;
- $e_{wjik}$  : efeito do erro experimental a nível de subparcelas (Erro b),  $e_{wjik} \sim N(0, \sigma^2)$ .

Para análise de variância conjunta envolvendo os anos e locais de experimentação, utilizou-se o seguinte modelo matemático:

$$Y_{hwjik} = m + a_h + s_w + b_j(hw) + (as)_{hw} + P_i + (ap)_{hi} + (sp)_{wi} + (asp)_{hwi} + (asbp)_{hwji} + c_k + (ac)_{hk} + (sc)_{wk} + (pc)_{ik} + (asc)_{hwk} + (apc)_{hik} + (spc)_{wik} + (aspc)_{hwik} + e_{hwjik}$$

onde:

- $Y_{hwjik}$  : valor observado na subparcela que recebeu a cultivar  $k$ , na época de sementeira  $i$ , na repetição  $j$ , no local  $w$  e no ano  $h$ ;
- $m$  : média geral;

- $a_h$  : efeito do ano  $h$ , sendo  $h = 1, 2$ ;  
 $s_w$  : efeito do local  $w$ , sendo  $w = 1, 2$ ;  
 $b_j(hw)$  : efeito do bloco  $j$ , dentro do ano  $h$  e local  $w$ , sendo  $j = 1, 2, 3, 4$ ;  
 $(as)_{hw}$  : efeito da interação ano  $h$  com local  $w$ ;  
 $p_i$  : efeito da época de semeadura  $i$ , sendo  $i = 1, 2, 3, 4, 5$ ;  
 $(ap)_{hi}$  : efeito da interação ano  $h$  com época de semeadura  $i$ ;  
 $(sp)_{wi}$  : efeito do local  $w$  com época de semeadura  $i$ ;  
 $(asp)_{hwi}$  : efeito da interação ano  $h$ , com local  $w$ , com a época de semeadura  $i$ ;  
 $(asbp)_{hwji}$  : efeito do erro experimental a nível de parcelas (Erro  $a$ )  $(asbp)_{hwji} \cap N(0, \sigma^2)$ ;  
 $c_k$  : efeito da cultivar  $k$ , sendo  $k = 1, 2, 3$ ;  
 $(ac)_{hk}$  : efeito da interação ano  $h$  com a cultivar  $k$ ;  
 $(sc)_{wk}$  : efeito da interação local  $w$  com a cultivar  $k$ ;  
 $(pc)_{ik}$  : efeito da interação época de semeadura  $i$  com a cultivar  $k$ ;  
 $(asc)_{hwk}$  : efeito da interação ano  $h$ , com o local  $w$ , com a cultivar  $k$ ;  
 $(apc)_{hik}$  : efeito da interação ano  $h$ , com a época de semeadura  $i$ , com a cultivar  $k$ ;  
 $(spc)_{wik}$  : efeito da interação local  $w$ , com a época de semeadura  $i$ , com a cultivar  $k$ ;  
 $(aspc)_{hwik}$  : efeito da interação ano  $h$ , com o local  $w$ , com a época de semeadura  $i$ , com a cultivar  $k$ ;  
 $e_{hwjik}$  : efeito do erro experimental a nível de subparcela ( $E_{r$

ro b),  $e_{hwjik} \sim N(0, \sigma^2)$ .

Para as análises de variância realizadas, considerou-se os modelos como sendo de efeitos fixos, exceto o efeito de blocos.

Foi ajustada uma equação de regressão para representar a relação entre as diferentes épocas de semeadura das culturas para cada uma das seguintes características: dias para florescimento, altura de planta, altura de espiga, número de espigas, prolificidade e rendimento de grãos. Para comparação de efeitos de época de semeadura dentro de cultivar, utilizou-se o Quadrado Médio resultante da combinação dos erros (a) e (b) conforme Satterthwaite, GOMES (31).



#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos Quadros 3 e 4 são apresentados os índices de precipitações pluviométricas ocorridos nos locais onde foram conduzidos os experimentos durante os anos agrícolas 1988/89 e 1989/90. Em ambos os locais notou-se um comportamento diferenciado entre os dois anos agrícolas, tanto em quantidade como na distribuição das chuvas.

Em São Gabriel d'Oeste, nota-se que durante o ano agrícola 1988/89 uma maior intensidade e melhor distribuição das precipitações, sendo que dos 1670,5 mm de chuvas ocorridos durante todo o ano, 1326,9 mm ocorreu no período em que se concentravam as fases mais críticas da cultura de milho para todas as épocas de semeaduras (novembro de 1988 a abril de 1989). Durante este período, ocorreu apenas um veranico, isto porque durante 18 dias, ou seja, entre os dias treze de fevereiro a dois de março de 1989, choveu somente 18 mm. Enquanto que em 1989/90, além da menor precipitação (1254,9 mm), as distribuições das mesmas não foram tão satisfatórias como as verificadas no ano anterior, uma vez que no período de outubro de 1989 a abril de 1990, a precipi-

QUADRO 3 - Precipitação pluviométrica diária em mm ocorrida nos anos agrícolas 1988/89 e 1989/90 no local onde foram conduzidos os experimentos de três cultivares de milho em diferentes épocas de semeadura. São Gabriel d'Oeste-MS.

Mês/ano Dias	Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro		Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		Julho	
	88	89	88	89	88	89	88	89	88	89	89	90	89	90	89	90	89	90	89	90	89	90	89	90
1				8,0			55,2	5,0	29,0	13,0	0,5	32,0	19,0	14,0					37,0					
2							16,9			27,2		10,0		5,0										29,0
3						6,0		13,0	4,0	13,0	8,0				10,0	2,0				6,0				
4		13,0				18,5		4,0		6,0	7,0			3,0										
5													0,5							23,0				
6										72,0		2,4		1,5	12,0	2,5								
7							3,0	35,0	29,4	6,0	52,0	12,0	35,0		20,0									
8									6,0	19,0	21,0	8,0	15,0	15,0				12,0						
9					5,8						14,0	9,0		1,0								24,0		7,0
10										14,0	16,0	6,5	25,0	3,5			62,0			2,0				5,0
11					1,0	8,0					5,0			48,0						97,0	15,0			
12								18,0				18,0	40,0	1,5				4,0						
13							4,0		7,2	3,0		30,0		54,0	38,0	12,0		43,0						
14			15,0				1,6					3,5						5,0						
15			4,0							12,0	8,0	55,0						25,0						
16								4,6			18,0	18,0						47,0						
17										22,2	3,0	15,0				20,0			23,0					
18								4,0	10,0	5,0					15,0	3,0								
19										4,8					20,0	2,0	29,0					6,0		10,0
20						29,2			5,0	40,4					3,0		4,0					5,0		
21								0,8	4,0	0,8		12,0			6,0	6,0	6,0							
22										4,4		6,0		48,0										
23						10,0							8,0											
24						8,6				45,8				23,0										
25										22,2					62,0							8,0		
26		20,0						21,2		3,2	4,0	14,0				40,0								
27		25,0					74,0			7,8	9,0			10,0		5,0	12,0							
28										1,0	14,0		1,0			2,0					15,0			
29					58,0	27,0		6,0		2,0	18,0							15,0						
30					18,0		22,2			2,0	20,0	24,0			27,0								26,0	
31					48,0						28,0	16,0			55,0									
Total	0,0	58,0	19,0	8,0	178,6	133,5	133,5	100,0	272,4	239,0	280,5	168,4	200,5	178,5	265,0	98,5	175,0	102,0	37,0	128,0	54,0	19,0	55,0	22,0

Total do ano agrícola Agosto 88/Julho 89 = 1670,5

Total do ano agrícola Agosto 89/Julho 90 = 1254,9.

QUADRO 4 - Precipitação pluviométrica diária em mm ocorrida nos anos agrícolas 1988/89 e 1989/90 no local onde foram conduzidos os experimentos de três cultivares de milho em diferentes épocas de semeaduras. Sidrolândia-MS.

Mês/ano	Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro		Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		Julho	
	88	89	88	89	88	89	88	89	88	89	89	90	89	90	89	90	89	90	89	90	89	90	89	90
1				7.0							18.6	2.0			20.3									
2							3.8						22.0	31.6					7.0					
3							1.0			22.2	31.0	28.2	16.0		14.0			12.0						
4				4.0		5.0			2.0	86.8				11.0			12.0							
5		12.0							1.0	11.0		14.6		1.0										
6									2.0	40.4	35.0		7.0											
7								31.6	17.0	5.4	26.0		5.0	15.8										
8									19.0		13.0				10.2	6.0					3.0			
9		10.0		8.4			9.0		15.0			15.6							62.0	47.8				22.0
10							55.0			20.6	15.0				6.0	36.6		10.0						
11							1.0		4.0	9.2	1.0								83.0					
12					13.0		15.0			11.0	12.4	16.0		8.0	6.0			30.0						
13			8.4						9.0	1.0	8.0	5.0		2.0			10.6	33.0						
14			4.2				15.5			4.8	14.0							6.0						
15							1.8			40.0	39.6									82.0				
16						1.0	5.2						9.8	3.0					24.0					5.0
17			8.4				2.4			55.0			15.8		12.2									
18							17.8		5.0	44.0	21.0	9.4		9.4		4.4	31.0		9.0					
19									17.4				6.8		44.0	45.0								
20					32.6		3.5		2.0		2.0				13.0									4.0
21		18.0					8.4		8.0		22.0	19.0	5.1											
22		19.0									32.4		6.4	3.0		21.0			4.2					
23		35.0		6.6										18.0										
24				4.0					26.2		13.4		16.2	9.0	10.0						16.6			
25				9.0	4.8				6.2				27.4	1.0										
26					6.5		22.4		25.0						15.6		17.8							
27						43.0			24.0		66.0	57.0	3.6				60.0							2.6
28		37.0							50.0															
29				6.8						7.6	18.0				13.8	6.0					22.0			
30							34.0		4.0						17.2									38.8
31					16.6						5.0					1.0								
<b>Total</b>	<b>0,0</b>	<b>131,0</b>	<b>21,0</b>	<b>20,0</b>	<b>82,3</b>	<b>61,0</b>	<b>80,8</b>	<b>120,0</b>	<b>154,4</b>	<b>265,0</b>	<b>420,4</b>	<b>280,0</b>	<b>158,9</b>	<b>94,0</b>	<b>206,1</b>	<b>184,0</b>	<b>69,4</b>	<b>103,0</b>	<b>14,2</b>	<b>291,0</b>	<b>89,4</b>	<b>29,0</b>	<b>41,4</b>	<b>31,0</b>

Total do ano agrícola 1988/89 = 1338,3

Total do ano agrícola 1989/90 = 1609,0.

tação foi de 1019,9 mm. Além do mais, no período de janeiro a abril de 1990 ocorreu diversos veranicos, prejudicando o desempenho das cultivares praticamente em todas as épocas de sementeiras, principalmente as duas últimas épocas, devido os baixos índices de precipitações em março e abril, quando as plantas dessas duas épocas se encontravam em pleno florescimento e início de enchimento dos grãos, (Quadro 3).

Em Sidrolândia, apesar de ter ocorrido durante o ano agrícola 1988/89 uma menor quantidade de precipitações pluviométricas (1338,3 mm) em relação a 1989/90 (1609,0 mm), as chuvas apresentaram uma melhor distribuição, não ocorrendo praticamente nenhum veranico durante as fases mais críticas da cultura para as diversas épocas de sementeiras como aconteceu em 1989/90.

Nos Quadros 1A, 2A, 3A e 4A do apêndice, são apresentadas as análises de variância para as diferentes características avaliadas nos vários locais e anos agrícolas. Constata-se que o efeito de época foi significativo para quase todas as características nos vários ambientes. O mesmo ocorreu para o efeito de cultivares, mostrando que tanto as épocas como as cultivares apresentaram diferentes comportamentos. No caso da interação época x cultivar, a significância observada pelo teste F foi sempre significativa para o rendimento de grãos, indicando que para esse caráter, o comportamento das cultivares ao longo das épocas de sementeira não foi coincidente. Para as demais características a significância da interação época x cultivar não ocorreu em todos os casos, como o relatado para o rendimento de grãos.

Chama a atenção nessas análises por local e ano a boa precisão com que os experimentos foram conduzidos, especialmente no ano agrícola 1988/89 em que mesmo para o rendimento de grãos os coeficientes de variações foram inferiores a 10% (Quadros 1A, 2A).

Nas análises de variância conjunta dos locais em cada ano agrícola apresentadas nos Quadros 5A e 6A, como era esperado, constata-se que o efeito de época e cultivar foi significativo para todas as características, exceto o efeito de cultivar para o estande final e prolificidade, no ano agrícola 1989/90. Nota - se também que a interação época x cultivar para o rendimento de grãos foi significativo em ambos os anos agrícolas.

Dessas análises (Quadros 5A e 6A) o fato mais expres-sivo são as interações local x época, local x cultivar, época x cultivar e local x época x cultivar. Para a característica de rendimento de grãos essas interações apresentaram teste F altamente significativo nos dois anos, exceto as interações local x culti-var e local x época x cultivar no ano agrícola 1988/89.

Com relação ao número de dias para florescimento, o comportamento dessas interações foi semelhante ao observado para o rendimento de grãos, sendo que para as demais características, a significância do teste F nessas interações não foi concordante.

O resumo da análise de variância envolvendo os locais e anos agrícolas é apresentado no Quadro 5. Nesta análise não foi incluída a primeira época de semeadura de 1989/90, uma vez que a mesma não foi implantada no ano anterior. Nota-se que para o cará



ter número de dias para florescimento ocorreu significância para todas as fontes de variações.

Com relação a altura de plantas o teste F foi significativo para todas as fontes de variações, exceto locais. Enquanto que para altura de espigas foi significativo para o efeito de cultivar e épocas, e apenas para as interações ano x local, ano x local x época e ano x local x cultivar. Como ocorre normalmente correlação positiva e alta entre essas duas características (35, 45, 46, 57 e 61) era esperado que o resultado da análise de variância fosse mais concordante. Isso pode ter ocorrido porque a precisão com que foi avaliado o caráter altura de espiga, foi menor, uma vez que o coeficiente de variação para essa característica foi praticamente o dobro do verificado para altura de planta. Essa diferença em precisão ocorreu, provavelmente, devido a maior dificuldade em se avaliar altura de espiga, indicando que é necessário tomar mais cuidados com a avaliação desse caráter.

O estande final foi muito influenciado pelo efeito do ano, pois a maioria das interações envolvendo essa fonte de variação foi significativa. Contudo, não houve efeito de época e nem de cultivar. No que tange ao número de espigas e prolificidade, como era esperado, a significância para as diversas fontes de variações foi praticamente a mesma (Quadro 5).

Para o rendimento de grãos, o teste F apresentou significância para todas as fontes de variações, exceto para as interações ano x local, local x cultivar, ano x local x cultivar e local x época x cultivar. Nota-se que a precisão na avaliação dos

QUADRO 5 - Resumo da análise de variância conjunta das características de dias para flores

cimento, altura de plantas, altura de espigas, estande final, número de espigas, prolificidade e rendimento de grãos dos experimentos de três cultivares de milho em cinco épocas de semeaduras conduzidos em São Gabriel d'Oeste e Siderolândia-MS. Anos agrícolas 1988/89 e 1989/90<sup>1/</sup>.

Fonte de	GL	Dias	Altura	Altura	Estande	Número	Prolifit-	Rendimento
		floração	plantas	espigas	final	espigas	cidade	de grãos
Ano (A)	1	226,150**	2496,150**	199,838	1542,801**	6864,051**	0,638**	512,402**
Locais (L)	1	153,600**	175,204	275,204	774,004*	783,009**	0,254**	18,371**
L x L	1	74,617**	920,417**	0,017	1492,509**	698,709**	0,135**	0,032
Épocas (E)	4	172,983**	1791,942**	677,177**	6,988	1362,576**	0,711**	129,392**
L x E	4	37,400**	488,942**	163,890	122,491**	34,680*	0,007	1,072**
L x E	4	15,329**	1040,287**	187,694	93,456**	35,321	0,056**	3,305**
L x L x E	4	27,712**	454,146**	455,140*	68,684**	35,321	0,044**	1,261*
Érc (a)	48	1,095	95,868	124,361	10,767	14,488	0,006	0,357
Cultivar (C)	2	1288,817**	33551,862**	29578,879**	7,995	222,426**	0,110**	6,019**
L x C	2	18,350**	403,213*	427,813	37,907**	72,632**	0,037**	5,431**
L x C	2	14,550**	1056,804**	73,704	7,207	1,303	0,006	0,606
L x L x C	8	3,921**	248,232*	88,671	15,310*	48,253**	0,015*	2,299**
L x L x C	8	4,975**	432,270**	324,208	18,178	2,034	0,005	0,034
L x E x C	8	2,249**	426,684**	134,006	9,379	14,877	0,021	0,405
L x L x E x C	8	6,919**	385,869**	213,652	10,720	13,775	0,002	0,538*
Érc (b)	120	0,524	111,026	175,161	6,949	12,852	0,006	0,250
Parcelas		1,854	4,765	10,015	6,869	7,539	7,309	10,820
C.V. (%)		1,283	5,129	11,895	5,518	7,100	7,308	9,055

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

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

tratamentos da parcela (época) e das subparcelas (cultivar) foi praticamente a mesma.

Nos Quadros 7A, 8A, 9A, 10A, 11A, 12A e 13A são apresentados o comportamento médio das três cultivares avaliadas nos diversos ambientes em que foram conduzidos os experimentos. No ano agrícola 1989/90, em ambos os locais (Quadros 9A, 10A, 11A e 12A) verifica-se que as plantas foram mais precoces, apresentaram menor altura e um menor rendimento de grãos do que os observados em 1988/89 (Quadros 7A, 8A, 11A e 12A).

Quando se compara o efeito de locais independente do ano (Quadro 13A), constata-se que em São Gabriel d'Oeste as cultivares foram sempre mais tardias, com maior número de espigas e conseqüentemente maior prolificidade, o que refletiu em um maior rendimento de grãos do que o observado em Sidrolândia.

As três cultivares avaliadas diferiram em praticamente todas as características avaliadas como já mencionado (Quadro 5). Nota-se que de um modo geral o híbrido duplo C 606, foi o mais precoce como era esperado, apresentou menor altura de planta e de espiga, menor número de espigas e prolificidade, e conseqüentemente seu rendimento de grãos foi inferior ao obtido pelos outros materiais (Quadros 7A, 8A, 9A, 10A, 11A, 12A e 13A).

Procedeu-se a análise de regressão visando conhecer o comportamento de cada cultivar nas diferentes épocas de semeaduras, exceto para o caráter altura de espiga, onde a interação época x cultivar, como já salientado, não foi significativa. Os resultados obtidos são apresentados nos Quadros 6 e 7. Vê-se que pa

ra o número de dias para o florescimento as significâncias dos diferentes componentes da regressão, variou entre os locais, em ambos os anos. Contudo, exceto Sidrolândia em 1989/90, quando a resposta foi linear para as três cultivares, a resposta à época de semeadura foi explicada por uma regressão cúbica ou de quarto grau. As Figuras 2 e 3 mostram que apesar de certas flutuações houve tendência de redução do ciclo com o atraso da semeadura. Essa redução pode ser explicada, provavelmente, devido as altas temperaturas que normalmente ocorrem durante esse período nesses ambientes, quando as plantas das semeaduras mais tardias se encontram em pleno desenvolvimento vegetativo, uma vez que o ciclo da cultura também é dimensionado através das somas de temperaturas (Unidades térmicas ou graus-dia) necessárias, acima de uma temperatura base, para que a planta atinja uma determinada fase fenológica de seu desenvolvimento, BERLATO et alii (8 e 9).

Essa diminuição do ciclo verificada, é concordante com os resultados encontrados em diversos trabalhos (8, 14, 15, 41, 46, 47 e 69), os quais mostram o efeito das temperaturas elevadas na redução do período vegetativo, havendo geralmente uma antecipação do florescimento em temperaturas médias diárias de 26°C. Inclusive, Berger citado por NUNEZ (47) menciona que para cada grau que a temperatura média diária do ar alcançou acima de 21°C, nos 60 dias após a semeadura, o pendoamento era antecipado de dois a três dias. Além disso, segundo NOLDIN (46), a temperatura do solo contribui para essa redução, devido as semeaduras mais tardias geralmente coincidirem com temperaturas do solo mais elevadas, considerando que o meristema apical encontra-se ainda abaixo da su -

QUADRO 6 - Resumo da análise de variância da regressão polinomial das características de

dias para florescimento (DF), altura de plantas (AP), altura de espigas (AE), número de espigas (NE), prolificidade (Prolif.) e rendimento de grãos (RG) dos experimentos de três cultivares de milho em cinco épocas de semeaduras conduzidos em São Gabriel d'Oeste (L1) e Sidrolândia-MS (L2). Ano agrícola 1988/89.

F.V.		Quadrados médios (QM)									
DF	AP	AE	NE	Prolif.	RG	L1		L1 e L2		L2	
						L1	L2	L1	L2	L1	L2
Época/C1											
RT $\frac{1}{2}$	36,944**	11,414**	313,332**	710,183**	207,924**	0,071**	2,543**	9,273**	35,269**	9,273**	2,543**
RQ	0,000	21,875**	1020,019**	1,142	510,050**	0,218**	7,370**	35,269**	0,390	0,745	0,936
RC	0,899**	4,900**	67,605	632,086**	184,596**	0,047**	2,396*	0,936	0,006	0,006	0,006
R 4º grau	17,275**	0,654	123,677	219,403	54,764	0,001	0,026	0,140	0,006	0,006	0,006
Época/C2											
RT $\frac{1}{2}$	56,628**	22,298**	249,648**	125,545	189,212**	0,096**	6,535**	11,824**	11,824**	11,824**	11,824**
RQ	0,642*	14,000**	208,286	1,143	702,112**	0,314**	25,744**	44,142**	44,142**	44,142**	44,142**
RC	18,221**	9,999**	240,108	152,103	47,304	0,052**	0,118	2,421**	0,006	0,006	0,006
R 4º grau	32,048**	2,693	543,798**	300,532*	2,290	0,007	0,023	0,290	0,006	0,006	0,006
Época/C3											
RT $\frac{1}{2}$	65,842**	11,425**	323,312	242,405*	253,974**	0,059**	7,282**	14,021**	14,021**	14,021**	14,021**
RQ	16,286**	0,071	617,786**	54,017	658,378**	0,202**	24,289**	55,249**	0,055	0,055	0,055
RC	9,935**	3,026	184,903	722,520**	227,145**	0,015	4,797**	0,006	0,006	0,006	0,006
R 4º grau	32,589**	17,002**	374,958*	12,457	47,294	0,010	0,001	0,774	0,006	0,006	0,006
Época/Cultivares											
RT $\frac{1}{2}$	85,008	440,093**	1309,291**	0,008	1235,208**	356,935**					
RQ	0,008	97,201	120,023	0,008	0,008	0,008					
RC	268,872**	72,499	268,872**	72,499	268,872**	72,499					
R 4º grau	268,872**	72,499	268,872**	72,499	268,872**	72,499					
QM Erro combinado											
	42	36	41	34	37	40	80	81	42	33	
QM Erro combinado 0,109											
	0,109	0,864	63,269	70,677	32,981	85,381	14,165	0,005	0,431	0,259	

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

1/CI : Cargill 606; C2: Hata 1000; C3: Ag 106.

Z/RT : Regressão Linear. R2: Regressão quadrática. RC: Regressão cúbica. R 4º grau: Regressão de 4º grau.





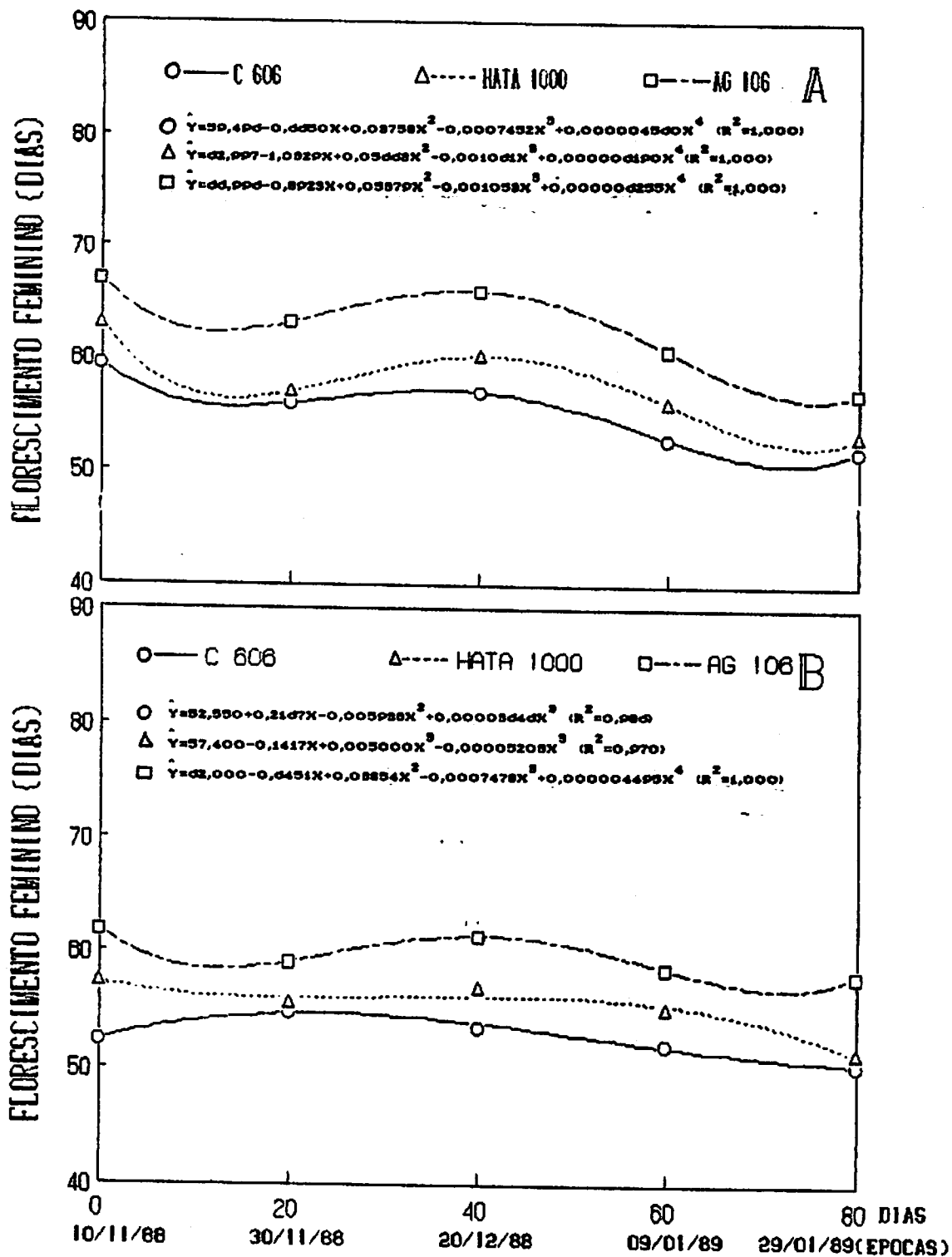


FIGURA 2 - Equações de regressão do número de dias para florescimento feminino para as cultivares de milho, em função das diferentes épocas de sementeiras em São Gabriel d'Oeste (A) e Sidrolândia (B) - MS, no ano agrícola 1988 / 89.

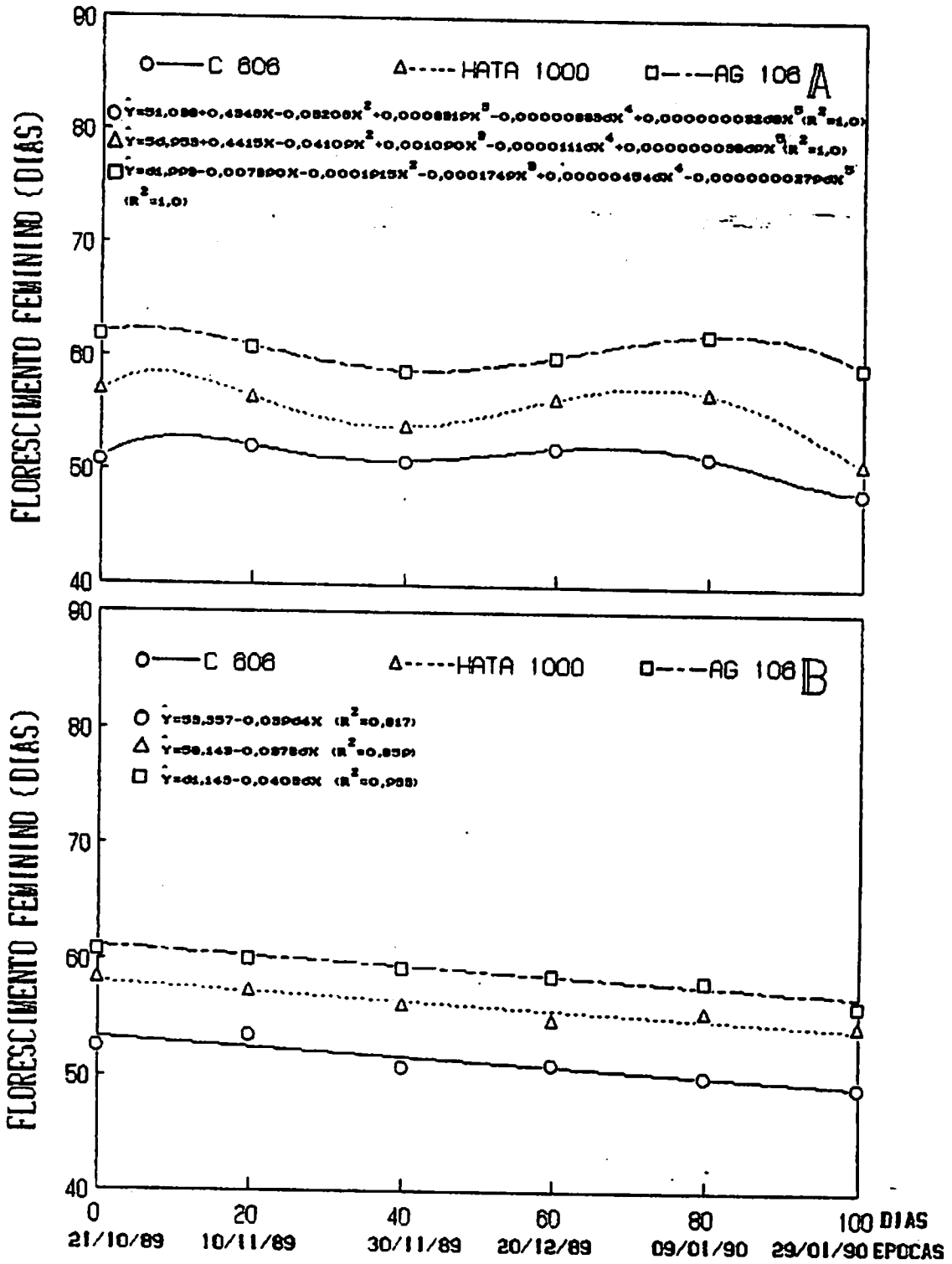


FIGURA 3 - Equações de regressão do número de dias para florescimento feminino para as cultivares de milho, em função das diferentes épocas de semeaduras em São Gabriel d'Oeste (A) e Sidrolândia (B) - MS, no ano agrícola 1989/90.

perfície do solo no início do desenvolvimento da planta.

Nas Figuras 2 e 3 e Quadro 13A, é possível inferir que as cultivares diferem no ciclo (emergência ao florescimento feminino), sendo a C 606, como já enfatizado, a mais precoce e a Ag 106 sempre a mais tardia. É necessário salientar também que a diferença na duração desse período entre a C 606, Hatã 1000 e Ag 106 manteve-se respectivamente a mesma (4 dias), independentemente do ano e local, conforme pode ser observado no Quadro 13A.

Variação acentuada do efeito das épocas foi constatada para o caráter altura da planta. Observa-se que não houve concordância na resposta das cultivares às épocas de semeaduras nos diferentes locais e anos agrícolas avaliados (Quadros 6 e 7). Apesar dessa não concordância na significância da regressão, verificou-se para o ano 1988/89 uma tendência de aumento na altura da primeira para a segunda época de semeadura e uma diminuição posterior. No ano 1989/90, os resultados foram bem diferentes de um local para o outro. Em Sidrolândia a resposta das cultivares Hatã 1000 e Ag 106 foi linear, ocorrendo diminuição na altura com o atraso da semeadura. Já em São Gabriel d'Oeste, provavelmente devido as flutuações de precipitações, não se constatou a mesma tendência de redução na altura à medida que se atrasou a semeadura (Figuras 4 e 5, Quadros 7A, 8A, 9A e 10A).

Houve uma coincidência no desempenho da cultivar C606 nos vários ambientes, sendo sempre a de menor altura, Figuras 4 e 5 e Quadros 11A, 12A e 13A. Esse comportamento era esperado, considerando que uma vez emitido o pendão cessa o crescimento da

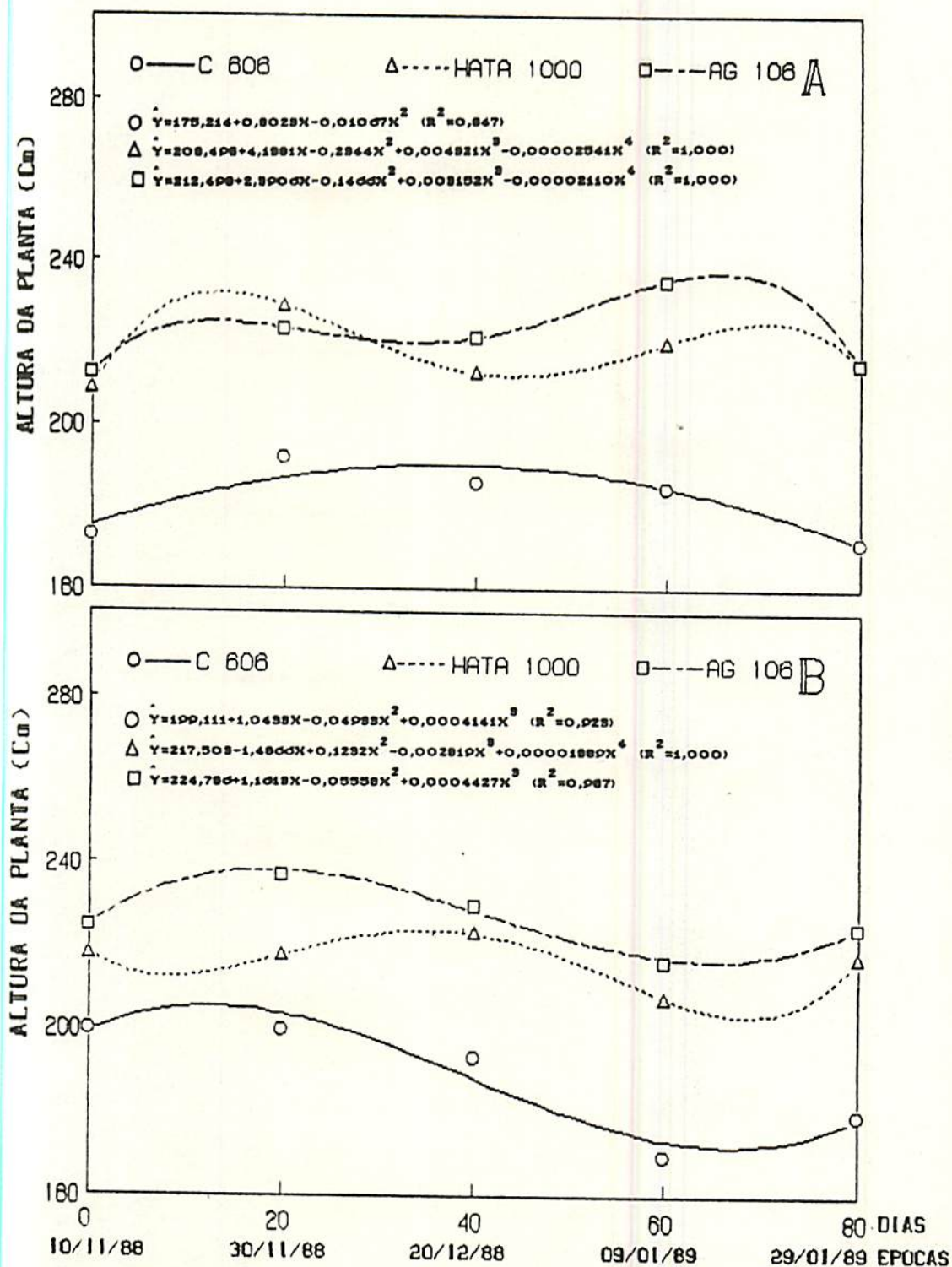
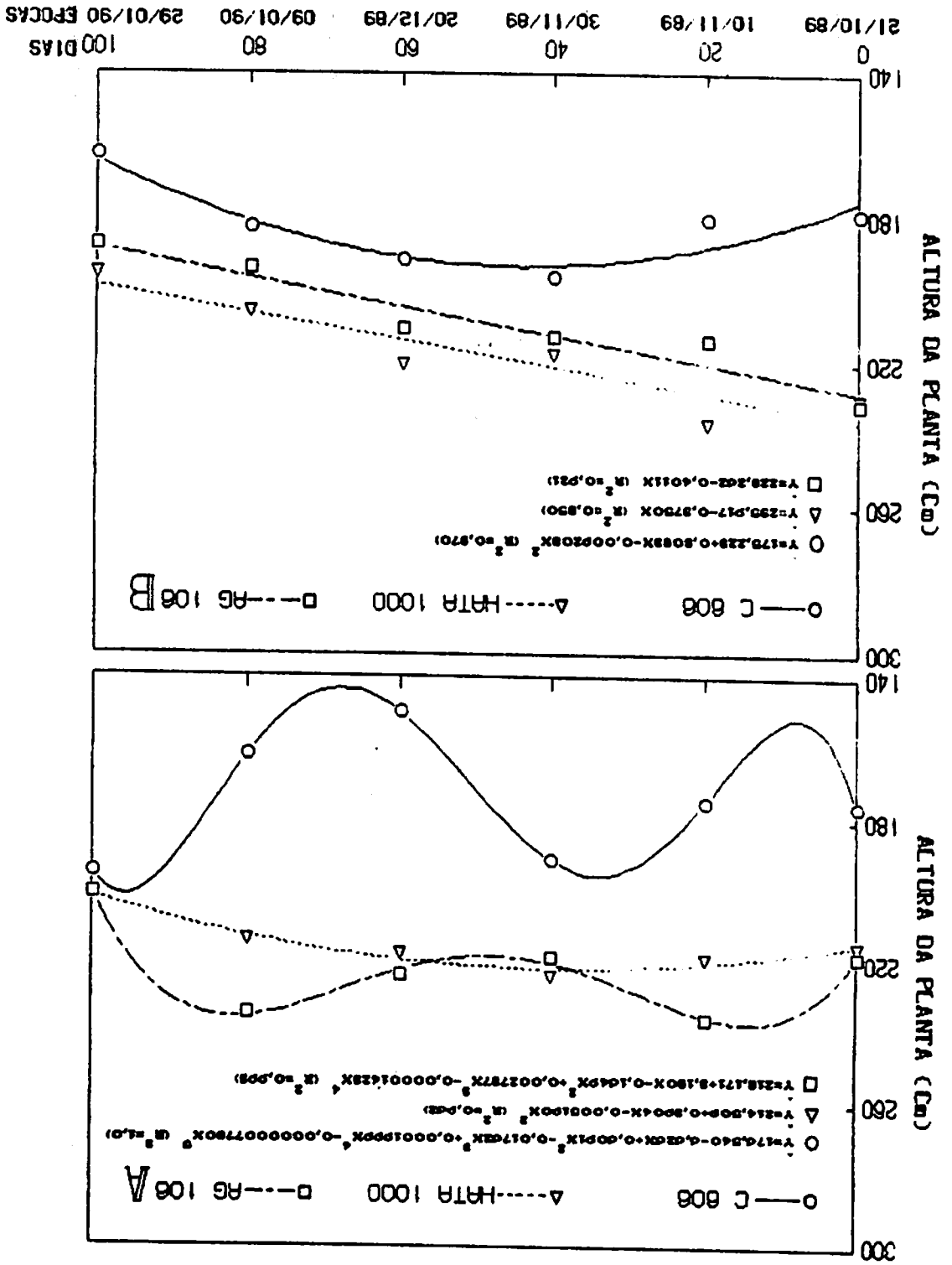


FIGURA 4 - Equações de regressão da altura de plantas (cm) para as cultivares de milho, em função das diferentes épocas de semeaduras em São Gabriel d'Oeste (A) e Sidrolândia (B) - MS, no ano agrícola 1988/89.

FIGURA 5 - Equações de regressão de altura de plantas (cm) para as cultivares de milho, em função das diferentes épocas de semeaduras em São Gabriel d'Oeste (A) e Sidrolândia (B) - MS, no ano agrícola 1989/90.



planta, no material mais precoce a altura será menor, KARAZAWA (35). Para as cultivares Hatã 1000 e Ag 106 houve inversão de comportamento de acordo com o local, a época e o ano avaliado. Veja, por exemplo, se for tomado como referência Sidrolândia, no ano agrícola 1988/89 a cultivar com maior altura foi Ag 106 (Figura 4B), enquanto que em 1989/90 ocorreu o contrário (Figura 5B).

O comportamento das cultivares na resposta às épocas de sementeiras para a característica altura de espigas foi coincidente, conforme salientado (Quadro 5), interação época x cultivar não significativa. Contudo a resposta aos efeitos das épocas variou de local para local e de ano para ano (Quadros 6 e 7). No experimento conduzido em Sidrolândia no ano 1988/89 a resposta às épocas de sementeiras foi linear, ou seja, houve redução de 1,604 mm na altura da inserção da espiga superior por cada dia de atraso na sementeira. Enquanto que em São Gabriel d'Oeste o componente de regressão significativo foi o de quarto grau, havendo uma tendência no aumento de altura da primeira para a segunda época e com posterior redução (Quadro 6 e Figura 6A). Em 1989/90 não houve significância para o efeito das épocas em Sidrolândia, entretanto para São Gabriel d'Oeste a resposta significativa ocorreu para o último componente da regressão, com um comportamento das plantas similar ao observado no ano anterior (Quadro 7 e Figura 6B).

As reduções na estatura das plantas verificadas nestes experimentos, podem ser atribuídas as prováveis diferenças no comprimento do dia em que as plantas foram submetidas durante as diferentes épocas de sementeiras (1, 37, 46 e 57), como também a



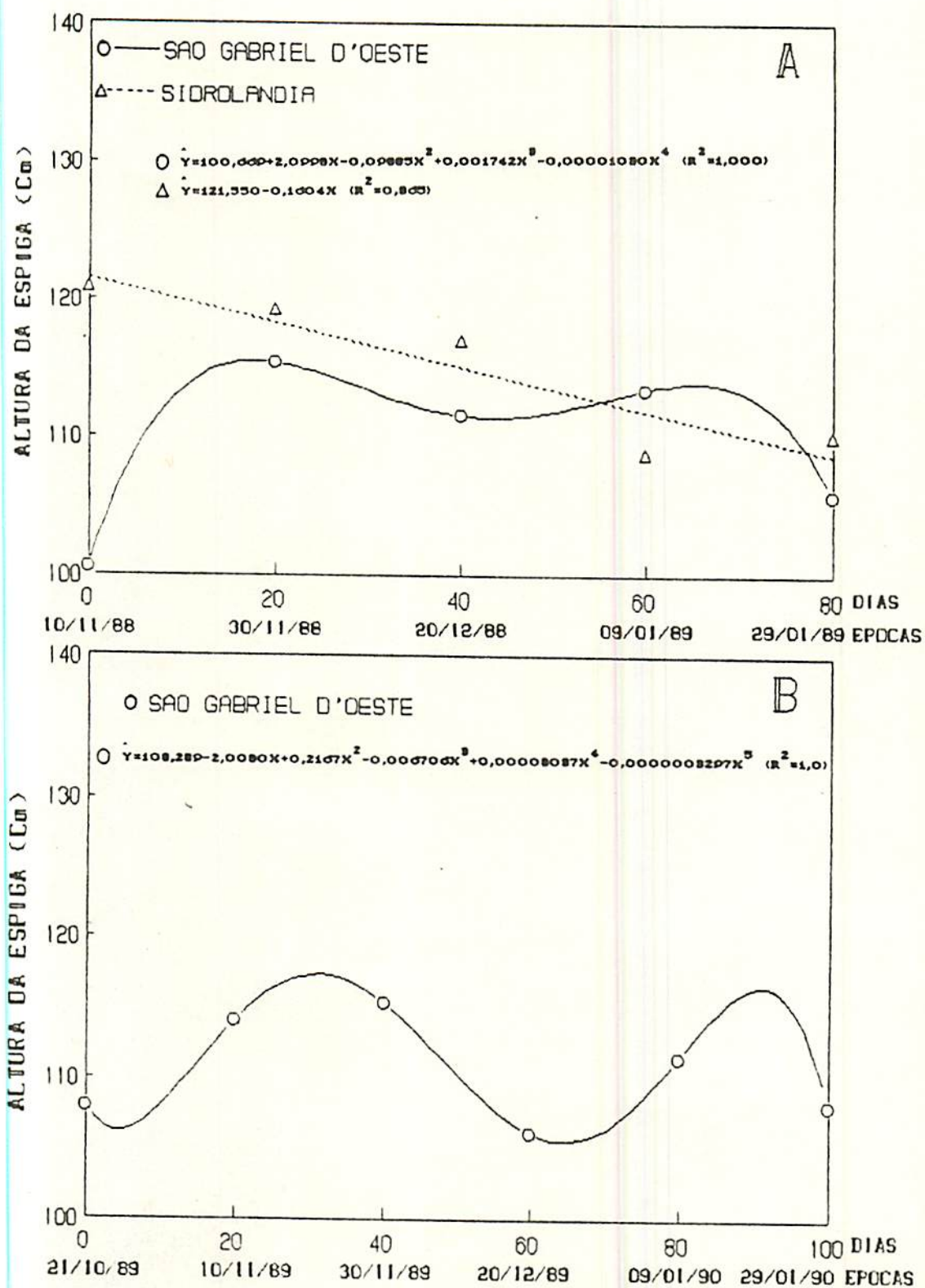


FIGURA 6 - Equações de regressão da altura de espigas (cm) para as cultivares de milho, em função das diferentes épocas de sementeiras em São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia-MS, nos anos agrícolas 1988/89 (A) e 1989/90 (B).

distribuição irregular da precipitação pluviométrica verificada no período de outubro a abril do ano agrícola 1989/90 em relação ao mesmo período em 1988/89 (principalmente em São Gabriel d'Oeste), e aos veranicos ocorridos no período de janeiro a abril de 1990 (Quadros 3 e 4). Esses déficits hídricos ocorridos associados a temperaturas elevadas, podem ter sido responsáveis por uma menor alongação celular e redução da massa vegetativa, provocando uma diminuição na taxa assimilatória líquida, com uma redução no acúmulo da matéria seca à medida que se retardou a semeadura (25, 28, 42, 46, 56, 57 e 63).

O comportamento das cultivares nas diferentes épocas para o número de espigas e prolificidade foi semelhante (Quadros 6 e 7), (Figuras 7 e 8). Nota-se que há uma tendência de redução em ambas características independentemente da cultivar à medida que se retarda a semeadura.

Constata-se para o rendimento de grãos que a resposta das cultivares às épocas de semeaduras, se mostrou como o ocorrido para as demais características, com acentuada variação na significância observada nos componentes da regressão em função do local e ano. Contudo, em todos os locais a regressão linear foi altamente significativa e explicou a maior parte da variação observada (Quadros 6 e 7). Verifica-se também que os coeficientes de determinação obtidos para a regressão linear foram na sua quase totalidade superior a 0,9. Por essa razão optou-se por apresentar apenas a equação linear para cada cultivar nos diferentes ambientes (Figuras 9 e 10).



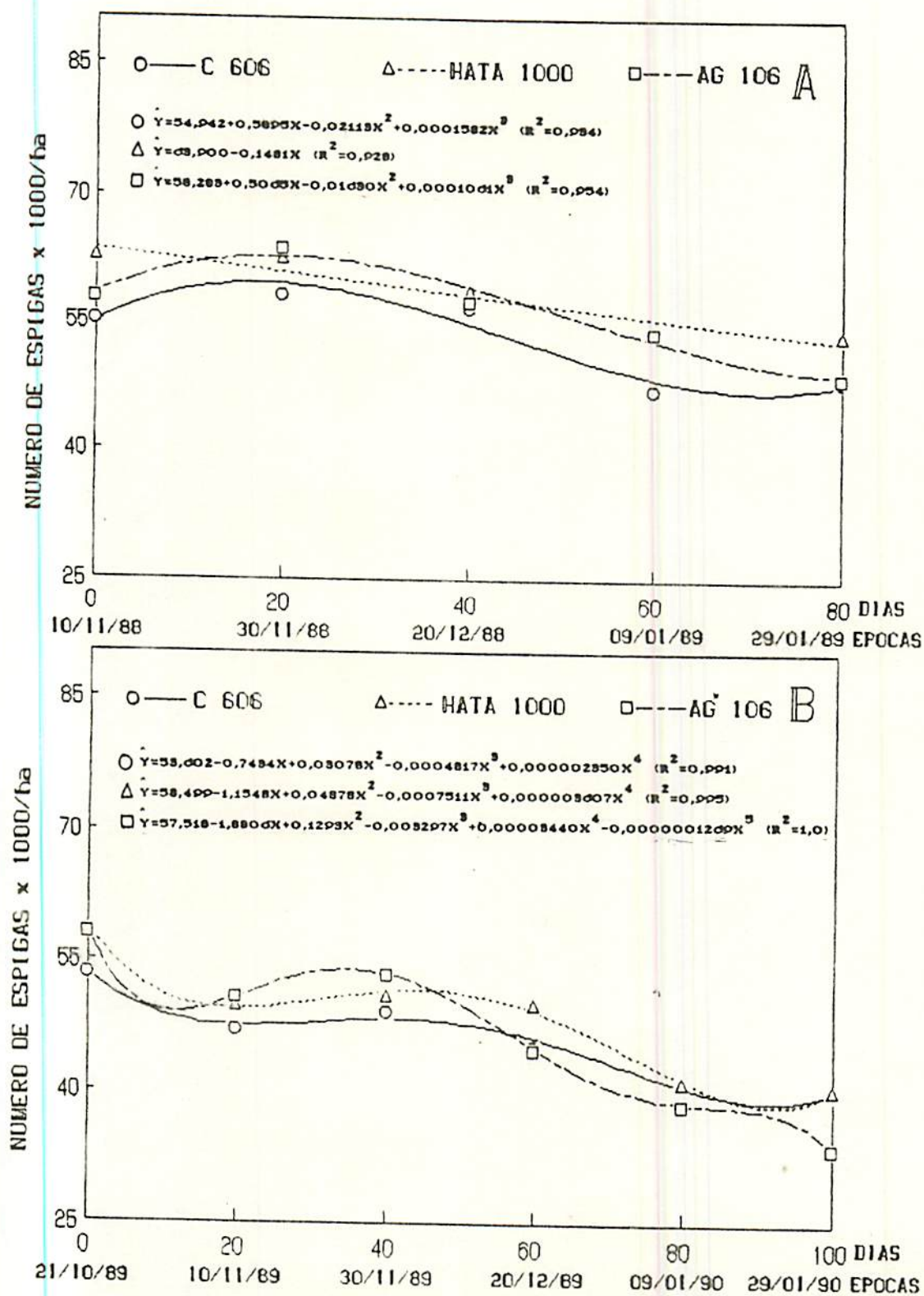


FIGURA 7 - Equações de regressão do número de espigas/ha para as cultivares de milho, em função das diferentes épocas de semeaduras em São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia-MS, nos anos agrícolas 1988/89 (A) e 1989/90 (B).

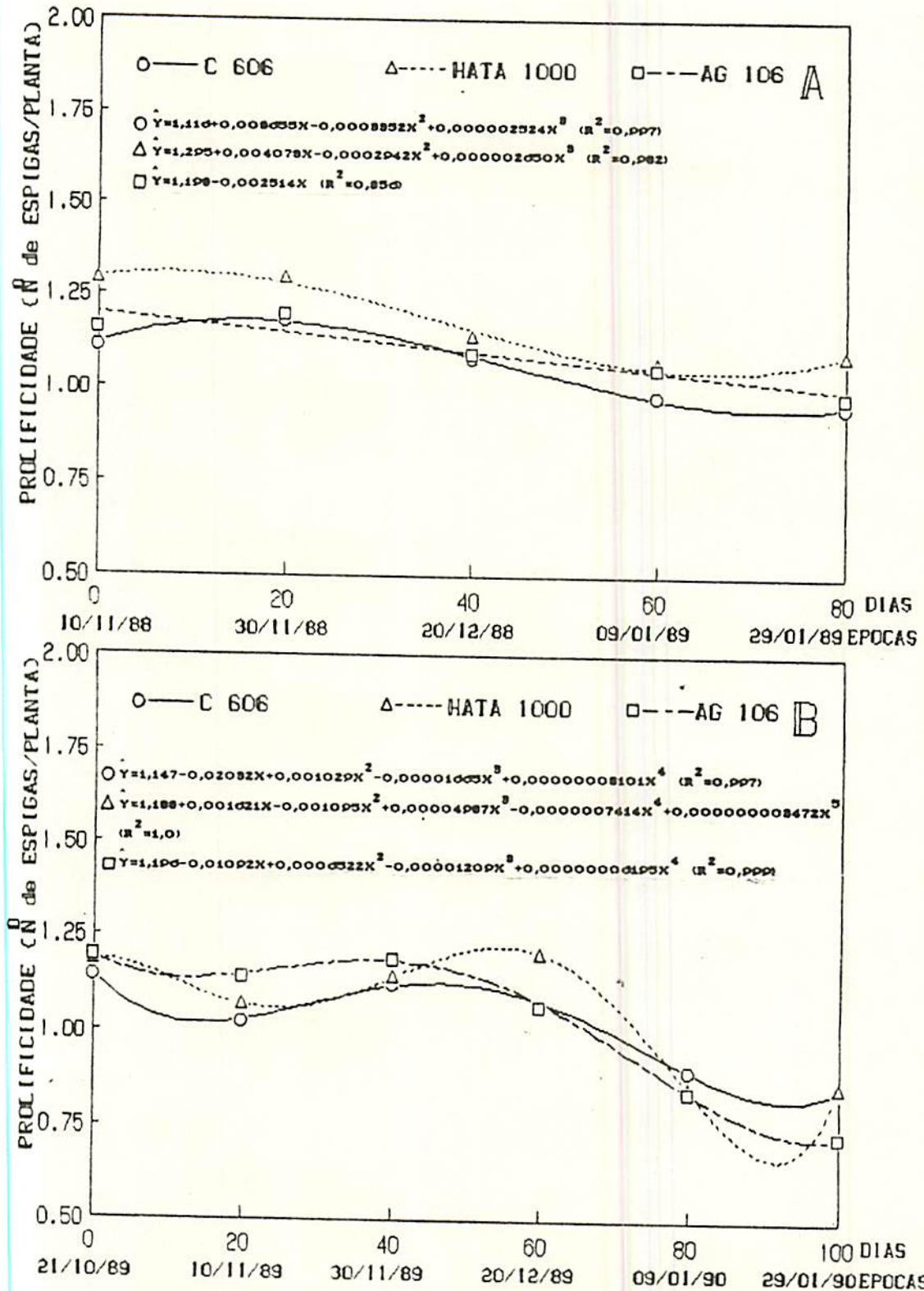


FIGURA 8 - Equações de regressão para a prolificidade (número de espigas/planta) das cultivares de milho, em função das diferentes épocas de sementeiras em São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia-MS, nos anos agrícolas 1988/89 (A) e 1989/90 (B).



Em todos os ambientes avaliados ocorreu redução no rendimento de grãos para todas as cultivares com o atraso da semeadura, fato esse já realçado para as demais características avaliadas. De um modo geral a diminuição no rendimento de grãos, com o decorrer das épocas de semeaduras, foi maior no ano agrícola 1989/90 do que no ano anterior (Quadros 7A, 8A, 9A e 10A). Como nesse ano houve maiores problemas na distribuição das chuvas (Quadros 3 e 4), isto deve ter contribuído para que o retardamento na semeadura fosse mais prejudicial.

Os veranicos ocorridos, especialmente em 1989/90 (Quadros 3 e 4), tiveram influência decisiva na redução da produtividade, como já mencionado para dias de florescimento e altura de plantas. Isto porque, segundo VALOIS (63), o déficit hídrico além de ocasionar uma diminuição na capacidade fotossintética das plantas, o déficit hídrico contribuiu entre outros para os seguintes fatores: dessecação mais rápida dos estilos-estigmas; incremento da protandria; aborto dos sacos embrionários e de espiguetas e morte dos grãos de pólen. Todos esses fatores reduzem a probabilidade de sucesso na fertilização e como consequência contribuem para um menor número de grãos nas espigas, e até mesmo menor número de espigas, isto é, prolificidade, como já comentado anteriormente (Quadros 11A e 12A). Além do mais, os déficits hídricos que ocorrem por ocasião do enchimento dos grãos, provocam uma redução no tamanho dos mesmos (32, 36, 37, 46, 57 e 63).

Dada a alta correlação positiva entre o número de espigas, o tamanho das espigas e o tamanho dos grãos com o rendimento de grãos, NOLDIN (46) e GOMES (32), a redução nesses fatores

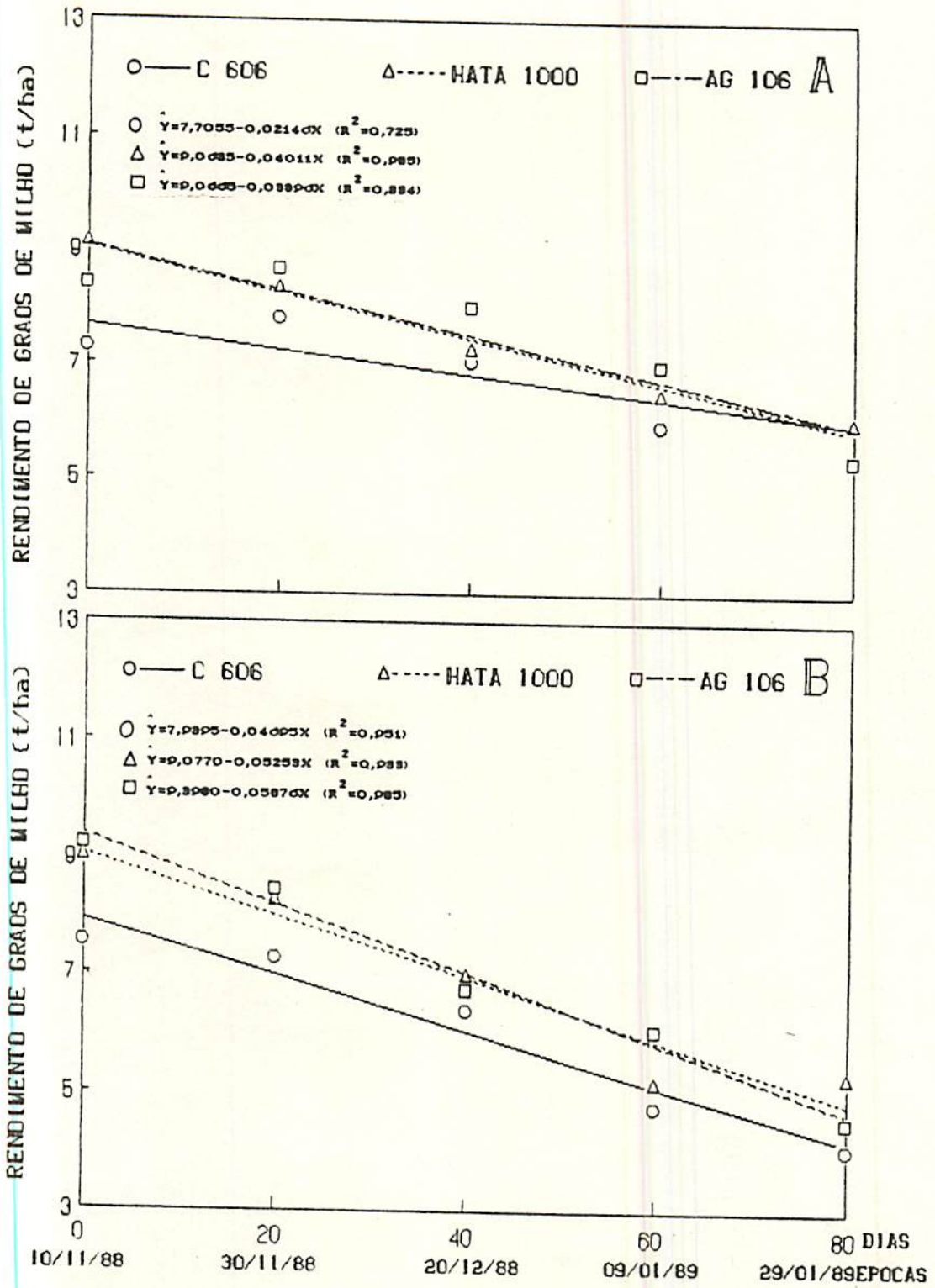


FIGURA 9 - Equações de regressão do rendimento de grãos (t/ha) para as cultivares de milho, em função das diferentes épocas de sementeiras em São Gabriel d'Oeste (A) e Sidrolândia (B) - MS, no ano agrícola 1988/89.



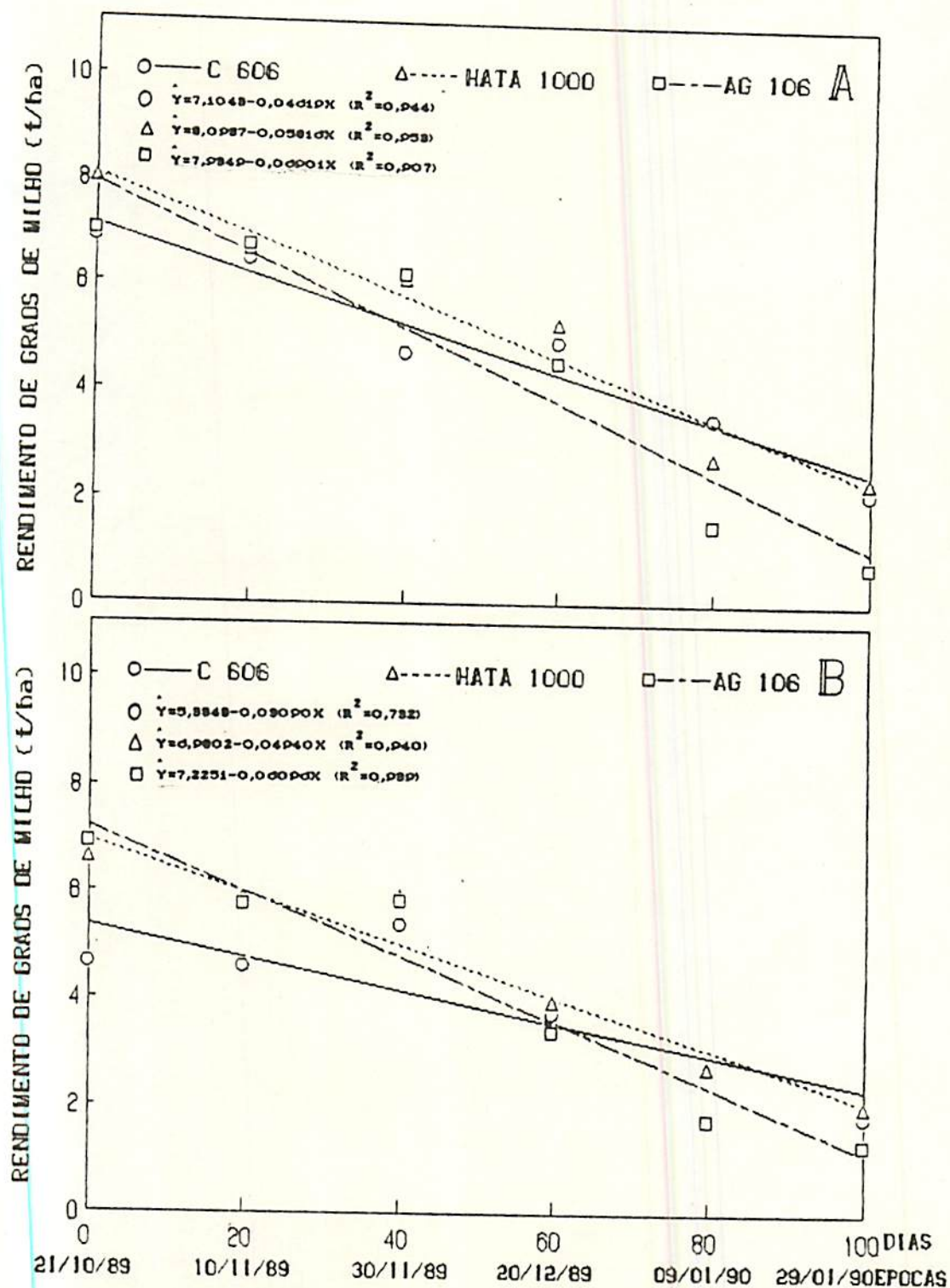


FIGURA 10 - Equações de regressão do rendimento de grãos (t/ha) para as cultivares de milho, em função das diferentes épocas de semeaduras em São Gabriel d'Oeste (A) e Sirolândia (B) - MS, no ano agrícola 1989/90.

podem ter contribuído em última instância para a redução no rendimento de grãos, como constatado. Considerando o número de plantas e o rendimento de grãos por parcela, pode ser estimado o peso das espigas, onde se verifica o mesmo comportamento do ocorrido para o número de espigas, mostrando que ambas características foram afetadas pelo atraso na semeadura e refletiu no coeficiente de regressão linear (b) negativo para o rendimento de grãos, com o atraso na semeadura.

Quando se compara o efeito das épocas nas diferentes cultivares, para o caráter rendimento de grãos, comprova-se que houve significância da interação época x cultivar como foi detectado nas diversas análises de variâncias (Quadros 1A, 2A, 3A, 4A, 5, 5A e 6A). Verifica-se por exemplo, que nas primeiras semeaduras, em ambos anos agrícolas, a diferença de rendimento de grãos entre a C 606 e as demais cultivares era acentuada, ao passo que com o decorrer das semeaduras reduziu-se esta diferença e em certos casos o seu rendimento foi ligeiramente superior (Figuras 9 e 10).

O comportamento mais estável da cultivar C 606 à medida que se retarda a semeadura, provavelmente ocorre porque devido ao seu menor ciclo apresenta maior probabilidade de escape às condições crescentes de déficit hídrico com a semeadura mais tardia. Deve ser focado também que, devido o menor desenvolvimento vegetativo dessas plantas (Quadros 11A, 12A e 13A), o seu consumo de água seja menor, permitindo assim que maior disponibilidade desse recurso esteja disponível para a formação e desenvolvimento dos grãos, LUCHSINGER et alii (39).



Comparando os híbridos Hatã 1000 e Ag 106 vê-se que o comportamento dos mesmos foi similar. Contudo, nota-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 sementeira foi inferior a do Ag 106, exceto no experimento conduzido em São Gabriel d'Oeste no ano de 1988/89 (Figura 9A).

Embora não se possa fazer comparações diretas entre os coeficientes de regressão, uma vez que houve variação na produtividade média entre as cultivares nos vários ambientes, observa-se que a variação de b foi de 0,02146 para a C 606 no experimento conduzido em 1988/89 e 0,06901 para a Ag 106 no ano de 1989/90, sendo que ambos os experimentos foram conduzidos em São Gabriel d'Oeste-MS (Figuras 9A e 10A). Isto corresponde respectivamente a uma redução no rendimento de grãos de 21,46 kg e 69,01 kg/ha para cada dia de atraso na sementeira. Esses resultados são coerentes com os relatados pela literatura (20, 27, 45, 46, 57, 58, 59, 61 e 62).

As reduções no rendimento de grãos obtidas com o retardamento da sementeira, aparentemente sugerem que as suas magnitudes foram ligeiramente superiores as relatadas na literatura. Assim é que, SOUZA (57), constatou uma redução média de 38 e 16 kg/ha por cada dia de atraso na sementeira, em 17 cultivares avaliadas em quatro diferentes épocas de sementeiras nos experimentos conduzidos em Lavras e Sete Lagoas respectivamente, no ano agrícola 1987/88. Contudo, nesse caso também as comparações das magnitudes da redução com as obtidas no presente trabalho devem ser fei-

tas com a ressalva de que os rendimentos médios de grãos obtidos por SOUZA (57) foram inferiores, principalmente no caso do experimento conduzido em Sete Lagoas-MG. Face ao exposto, pode-se inferir que, considerando o rendimento dos experimentos conduzidos em São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia-MS, as reduções verificadas com o atraso da semeadura foram semelhantes e até mesmo inferiores aos relatados na literatura (20, 27, 32, 45, 57, 61 e 62).

#### . Discussões gerais

Na condução de experimentos visando verificar o efeito de épocas de semeaduras e sobretudo a interação cultivar x época, existem duas alternativas. A primeira consiste na condução de experimento de avaliação de cultivares em cada época. Assim serão tantos experimentos quanto forem o número de épocas. Esse procedimento foi adotado por SOUZA (57). A segunda, como foi realizada no presente trabalho, adota-se o delineamento de parcela subdividida, sendo o tratamento das parcelas as épocas de semeaduras e da subparcela as cultivares.

No primeiro caso a limitação é que em se utilizando um pequeno número de cultivares, seria necessário um grande número de repetições para se ter uma precisão razoável em cada avaliação. Além disso o efeito de interação época x cultivar, até certo ponto fica confundido com um possível efeito de cultivar x local em que foram instalados os experimentos. No segundo caso os problemas serão mais de ordem de manejo. Há dificuldade de se preparar o solo a cada época de semeadura, além do mais a ocorrência de pragas e doenças, aumentando a população de pragas ou potenci-



al de inóculo nas semeaduras subsequentes, o que evidentemente prejudica o desempenho dessas épocas de semeaduras. Esses dois problemas de manejo têm sido utilizados como a principal crítica aos experimentos de épocas de semeaduras.

Deve ser enfatizado contudo, que no presente trabalho os cuidados foram tomados visando atenuar esses problemas. Para isso utilizou-se de bordadura com duas fileiras de cada lado da subparcela, além disso não houve incidência de doenças e as pragas foram eficientemente controladas. Um argumento a favor de que esses cuidados foram eficientes, foi a alta precisão dos experimentos como pode ser comprovado pelas estimativas do coeficiente de variação, que mesmo para produção de grãos foram quase todos inferiores a 10% (Quadros 7A, 8A, 9A e 10A) sendo inferior ao que normalmente é relatado para essa característica na literatura (2, 3, 20, 38, 49, 50 e 57).

Já a respeito dos resultados obtidos no presente trabalho, é de fundamental importância observar a magnitude da interação época x cultivar em relação a local x cultivar para orientar os futuros trabalhos de avaliação e recomendação de cultivares de milho. Tomando como referência o rendimento de grãos, que é a característica de maior interesse, observa-se no Quadro 5, que a interação época x cultivar foi significativa e a local x cultivar, não. Isso indica que nesse caso, a interação época x cultivar foi mais importante, sugerindo que maior eficiência na recomendação seria obtida com avaliação das cultivares num maior número de épocas e em apenas um desses locais. Dessa forma a recomendação seria muito mais eficiente do que a que vem sendo realizada normal-

mente, envolvendo os dois locais em uma única época. Aliás se não houver coincidência no período de instalação dos experimentos, a interação época x cultivar ficará mascarando a interação cultivar x local, contribuindo evidentemente para uma interpretação errônea dos resultados.

Esses resultados são pertinentes com as observações realizadas por PATERNIANI (52), o qual salienta que para as condições de clima tropical e subtropical como a do Brasil, onde devido uma estação mais ampla de cultivo e as variações climáticas existentes, notadamente de pluviosidade, os ensaios de avaliação de cultivares de milho devam ser conduzidos em um maior número de épocas de semeaduras em detrimento do número de locais.

Contudo, os resultados obtidos por SOUZA (57), em apenas um ano agrícola (1987/88) em duas localidades do Estado de Minas Gerais, mostram que ocorreu o contrário, com a interação local x cultivar bem superior a época x cultivar. É provável que as diferenças de condições ambientais entre os dois locais do Estado de Minas Gerais sejam muito mais acentuadas do que as de entre São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia.

Esses resultados conflitantes mostram bem a dificuldade de se promover uma generalização. Contudo, eles realçam que há necessidade de uma criteriosa escolha dos locais para a implantação dos experimentos e mais ainda que, sempre que possível os experimentos devam ser repetidos em mais épocas de semeaduras num mesmo local. Assim procedendo o melhorista irá promover uma recomendação muito mais eficiente.



Chama atenção também a interação altamente significativa de ano x cultivar (Quadro 5) que levanta a necessidade dos experimentos serem repetidos em um maior número de anos. Há de ressaltar que os dois anos em que o presente trabalho foi conduzido, foram contrastantes, especialmente com relação a distribuição das chuvas, como já salientado, o que deve ter contribuído para que essa interação assumisse magnitude elevada. Contudo, apesar de sua significância, ela não trouxe maiores consequências em termos de recomendação. Observe por exemplo, conforme já comentado, a desvantagem das cultivares de ciclo mais precoce em relação as mais tardias, diminui com o atraso da sementeira, independente do ano (Figuras 9 e 10), sugerindo que essas cultivares podem ser recomendadas para as sementeiras mais tardias.

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 sementeiras e não da falta de correlação genética, VENCOSKY (64).

Portanto, a considerar a situação do Estado de Mato Grosso do Sul, o sucesso da cultura do milho, entre outros fatores, vai depender de uma época de sementeira adequada. Os resultados obtidos realçam mais uma vez a necessidade de que a sementeira do milho seja realizada o mais cedo possível, sendo que para as condições onde esse trabalho foi realizado, os resultados sugerem que o período mais recomendado para a sementeira é outubro e novembro. Contudo é necessário enfatizar que, mesmo ocorrendo redução no rendimento de grãos com o atraso da sementeira, os rendimentos obtidos nas sementeiras realizadas no mês de dezembro nos diversos

ambientes considerados não foram desprezíveis e podem ser economicamente viáveis, embora o risco de insucesso seja provavelmente maior (Quadros 7A, 8A, 9A e 10A).

## 5. CONCLUSÕES

Mediante o comportamento das três cultivares de milho nas diferentes épocas de sementeiras frente às condições ambientais verificadas nos locais onde os experimentos foram conduzidos, conclui-se:

. A época de sementeira afetou todas as características avaliadas, ocorrendo um decréscimo mais acentuado principalmente no número de espigas, prolificidade e rendimento de grãos em todas as cultivares, com o atraso da sementeira.

. A partir do mês de outubro quanto mais cedo for realizada a sementeira, melhor será o desempenho da cultura do milho. Contudo, os rendimentos de grãos obtidos mesmo nas sementeiras realizadas até o dia 20 de dezembro mostram ser viáveis o cultivo de milho durante este mês, embora o risco de insucesso seja provavelmente maior.

. A desvantagem das cultivares de ciclo mais precoce em relação as mais tardias, diminuiu a medida que se retardou a sementeira, sugerindo que essas cultivares podem ser recomendadas

para as semeaduras mais tardias.

. A interação época x cultivar foi superior a local x cultivar indicando que a recomendação de cultivares de milho seria mais eficiente se os ensaios de avaliação de cultivares fossem conduzidos num maior número de épocas de semeaduras em detrimento do número de locais.



## 6. RESUMO

Com o objetivo de verificar as opções de épocas de semeaduras e cultivar mais adequada para as condições das regiões Centro e Norte do Estado de Mato Grosso do Sul, foram realizados experimentos envolvendo as cultivares de milho C 606, Hatã 1000 e Ag 106 em diferentes épocas de semeaduras. Os experimentos foram conduzidos durante os anos agrícolas 1988/89 e 1989/90 no período de outubro a janeiro, nos municípios de São Gabriel d'Oeste e Sídrolândia-MS. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso em esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas constituídas pelas épocas de semeaduras e as subparcelas pelas cultivares, com quatro repetições. Durante a condução dos experimentos avaliou-se o número de dias para florescimento, altura de plantas e de espigas, estande final, número de espigas, prolificidade e rendimento de grãos. Pelos resultados obtidos verificou-se que: a época de semeadura afetou todas as características avaliadas, ocorrendo um decréscimo mais acentuado no número de espigas, prolificidade e rendimento de grãos em todas as cultivares, com o atraso da semeadura; a partir do mês de outubro quanto mais cedo for realiza-

da a semeadura, melhor será o desempenho da cultura do milho, con tudo os rendimentos de grãos obtidos mesmo nas semeaduras realizada das até 20 de dezembro mostram ser viáveis o cultivo do milho du rante este mês, embora o risco de insucesso seja provavelmente maior; a desvantagem das cultivares de ciclo mais precoce em relação as mais tardias, diminuiu à medida que se retardou a semeadura, sugerindo que essas cultivares podem ser recomendadas para as semeaduras mais tardias; a interação época x cultivar foi supe rior a local x cultivar, indicando que a recomendação de cultivares de milho seria mais eficiente se os ensaios de avaliação de cultivares fossem conduzidos num maior número de épocas de semeadu ra em detrimento do número de locais.



## 7. SUMMARY

BEHAVIOR OF THE MAIZE CROP (Zea mays L.) UNDER DIFFERENTE PLANTING TIMES IN THE MID AND NORTH REGIONS OF MATO GROSSO DO SUL.

Aiming at verify planting times and cultivars most suited to the conditions of the Mid and North regions of the State of Mato Grosso do Sul, experiments were carried out involving maize cultivars C 606, Hatã 1000, and Ag 106 sowed at different times. The trials were conducted during the years of 1988/89 and 1989/90 from October to January, in the counties of São Gabriel d'Oeste and Sidrolândia-MS. The experimental design was randomized complete blocks in a split-plot scheme, with planting times in the plots and cultivars in the spli-plots, and four replications. The following traits were evaluated: days to bloom, plant and ear heights, plant density, number of ears, prolificacy and grain yield. Results showed that planting times affected all traits evaluated, with a more conspicuous decline in ears number, prolificacy, and grain yield in all cultivars as planting time is delayed. Starting in October, as earlier the planting time the better

will be the performance of the maize cultivars. However, grain yields obtained in the planting dates up to December 20<sup>th</sup> showed the viability of the maize crop during this month, though, the risk of unsuccess probably will be greater. The disadvantage of earlier cultivars in relation to the later ones decreased as the planting date was delayed, suggesting that these cultivars can be recommended for later plantings. Planting times x cultivars interaction was greater than locals x cultivars, showing that maize cultivars recommendation would be more efficient if evaluation trials were conducted in a greater number of planting times rather than in many places.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLISON J.C.S. & DAYNARD, T.B. Effect of change in time of Flowering, induced by altering photoperiod or temperature, on attributes related to yield in Maize. Crop Science, Madison, 19(1):1-4, Jan./Feb. 1979.
2. ÁRIAS, E.R.A.; OLIVEIRA, M.D.X. de & SANTOS, M.X. dos. Cultivares de milho para as regiões centro e norte de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, EMPAER, 1990. 31p. (Comunicado Técnico, 12).
3. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; 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).

4. AVELAR, B.C. Ciclo de crescimento e desenvolvimento de três cultivares de milho em oito épocas de plantio. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 15, Belo Horizonte, 1984. Anais... Belo Horizonte, EMBRAPA-CNPMS, 1986. p.297-306.
5. \_\_\_\_\_. Fatores climáticos. In: EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Cultura do milho. Brasília, 1983. p.3-5.
6. BARBOSA, J.V.A. Fisiologia do milho. In: EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Cultura do milho. Brasília, 1983. p.7-12.
7. BERLATO, M.A. & MATZENAUER, R. Teste de um modelo de estimativa do espigamento do milho com base na temperatura do ar. Agronomia Sulriograndense, Porto Alegre, 22(2):243-59, 1986.
8. \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ & SUTILI, V.R. Relação entre temperatura e o aparecimento de fases fenológicas do milho (Zea mays L.). Agronomia Sulriograndense, Porto Alegre, 20(1):111-32, 1984.
9. \_\_\_\_\_; SUTILI, V. & CASTRO, A.O. Comparação de 3 métodos de cálculo das exigências térmicas para espigamento do milho (Zea mays L.). Agronomia Sulriograndense, Porto Alegre, 10(1):87-94, 1974.

10. BERNARDES, L.R.M.; BOOTSMA, A.; CHAPUT, D. & GOMES, J.C. Com paração de dois métodos de estimativa de unidade de calor para florescimento e maturação de cinco cultivares de milho (Zea mays L.) no Estado do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 5, Belém, 1987. Coletânea de trabalhos... Belém, Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1987. p.110-3.
11. BLACKLOW, W.M. Influence of temperature on germination and elongation of the radicle and shoot of corn (Zea mays L.). Crop Science, Madison, 12(5):647-50, Sept./Oct. 1972.
12. BRUNINI, Orivaldo. Ecologia do milho e da soja. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Região Centro Sul do Brasil. Campinas, s.d. Trabalhos apresentados... Campinas, Fundação Cargill, s.d. p.26-57.
13. CAMARGO, A.P. de. Viabilidade e limitações climáticas para a cultura do milho no Brasil. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. Cultura e adubação do milho. São Paulo, 1966. p.225-47.
14. CARDOSO, M.J. & MUNDSTOCK, C.M. Comparação de treze métodos de cálculo de unidades térmicas de desenvolvimento de milho (Zea mays L.). Ciência e Cultura, São Paulo, 31(11): 1278-83, nov. 1979.



15. CARDOSO, M.J. & MUNDSTOCK, C.M. Diferenciação do pendão de dois híbridos de milho afetada pela época de semeadura. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 14(1):69-73, jan. 1979.
16. CHASE, S.S. Relation of yield and number of days from planting to flowering in early maturity maize hybrids of equivalent grain moisture at harvest. Crop Science, Madison, 4(1):111-2, Jan./Feb. 1964.
17. COCHRAN, W.G. & COX, G.M. Experimental designs. 2.ed. New York, John Willey, 1957. 466p.
18. COELHO, A.M.; VIANA, R.T.; NASPOLINI FILHO, V. & GAMA, E.E.G. Cultivares de milho. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 6(72):27-32, dez. 1980.
19. CROSS, H.Z. & ZUBER, M.S. Prediction of flowering dates in maize based on different methods of estimating thermal units. Agronomy Journal, Madison, 64(3):351-5, May/June 1972.
20. CUNHA, M.A.P. da & SAMPAIO, L.S. de V. Estudos sobre a influência do clima em diferentes estágios de desenvolvimento de plantas de milho, Zea mays L. I. Aspectos fitotécnicos. Informe Científico Anual, UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, Cruz das Almas, 1:7-11, 1977.



21. DOORENBOS, J. & KASSAN, A.H. Yield response to water. Roma, FAO, 1979. 193p. (FAO - Irrigation and Drainage Paper, 33).
22. 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).
23. 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).
24. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, 1979-1980. Sete Lagoas, 1981. 207p.
25. EMPRESA CATARINENSE DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Milho (Zea mays L.). In: \_\_\_\_\_. Zoneamento agroclimatológico do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, Pallotti, 1978. p.105-6.

26. ESPINOZA, W. Extração de água pelo milho em latossolo da região dos cerrados. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 15:69-78, 1980.
27. FAKORED, M.A.B. Response of maize to planting dates in a tropical rainforest location. Experimental Agriculture, Cambridge, 21(1):19-30, Jan. 1985.
28. FERRAZ, E.C. Fisiologia. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. Cultura e adubação do milho. São Paulo, 1966. p.369-79.
29. FERREIRA, A.; FERNANDES, F.T. & LEITE, L. Doenças do milho. In: EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Cultura do milho. Brasília, 1983. p.167-74.
30. FRANCIS, C.A.; GROGAN, C.O. & SPERLING, D.W. Identification of photoperiod insensitive strains of maize (Zea mays L.). Crop Science, Madison, 9(5):675-7, Sept./Oct. 1969.
31. GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 11.ed. São Paulo, Nobel, 1985. 466p.
32. GOMES, J. Parâmetros ambientais e épocas de semeadura. In: INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. Londrina, 1982. p.51-6. (Circular IAPAR, 29).

33. GOODWIN, J.B. & SANS, L.M.A. Análise de interação da data de plantio, probabilidades de chuvas e consumo de água pela cultura do milho. Nota preliminar. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 11, Piracicaba, 1976. Anais... Piracicaba, ESALQ, 1978. p.483-97.
34. HUNTER, R.B. Increased leaf area (source) and yield of maize in short-season areas. Crop Science, Madison, 20(5):571-4, Sept./Oct. 1980.
35. KARAZAWA, M. Conceitos de melhoramento genético de milho. In: INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. O milho no Paraná. Londrina, 1982. p.57-64. (Circular IAPAR, 29).
36. \_\_\_\_\_ & GOMES, J. Escolha e zoneamento de cultivares. In: INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. O milho no Paraná. Londrina, 1982. p.65-70. (Circular IAPAR, 29).
37. LEITE, P.J. da S. Respostas correlacionadas à seleção divergente para florescimento em um composto de milho (Zea mays L.). Piracicaba, ESALQ, 1985. 55p. (Tese MS).
38. LOPES, M.A.; GAMA, E.E.G. & MAGNAVACA, R. Estabilidade da produção de grãos de seis variedades de milho e seus respectivos híbridos intervarietais. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 20(4):427-31, abr. 1985.



39. LUCHSINGER, L.A.; GONZALEZ, A.M. & RIVERA, O.R. Precocidade y rendimento de maiz em relacion a la época de siembra. Simiente, Santiago, 51(1):68-73, eno./jun. 1981.
40. MARIANATO, R. Irrigação em milho. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 6(72):42-5, dez. 1980.
41. MATZENAUER, R. & MALUF, J.R.T. Evapotranspiração do milho em duas épocas de semeadura - 1985/86. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 31, Porto Alegre, 1985. Ata... Porto Alegre, IPAGRO/EMATER-RS, 1986. p.31-6.
42. \_\_\_\_\_: WESTPHALEN, S.L.; BERGAMASCHI, H. & SUTILI, V.R. E vapotranspiração do milho (Zea mays L.) e sua relação com a evaporação do tanque classe A. Agronomia Sulriograndense, Porto Alegre, 17(2):273-95, 1981.
43. MEDEIROS, J.B. de & VIANA, A.C. Época, espaçamento e densidade de plantio para a cultura do milho. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 6(72):32-5, dez. 1980.
44. MONDRAGÓN, V.E.C. Estimativa da produtividade da cultura do milho em Minas Gerais, baseada em variáveis agroclimáticas e em tendências tecnológicas. Viçosa, UFV, 1990. 68p. (Tese MS).

45. 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.
46. NOLDIN, J.A. Rendimento de grãos, componentes de rendimento e outras características da planta de três cultivares de milho em duas épocas de semeadura. Porto Alegre, UFRGS, 1985. 149p. (Tese MS).
47. NUNEZ, J.G.O. Caracterização das fases fenológicas de três cultivares de milho, utilizando o conceito de graus-dia. Viçosa, UFV, 1986. 54p. (Tese MS).
48. OLIVEIRA, M.D.X. de. Rendimentos de grãos e outros caracteres agronômicos das cultivares de milho, recomendadas para o Estado de Mato Grosso do Sul, ano agrícola 1988/89. Campo Grande, EMPAER, 1988. 11p. (Comunicado Técnico, 7).
49. \_\_\_\_\_; 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, 1988. 23p. (Pesquisa em Andamento, 29).



50. OLIVEIRA, M.D.X. de; MORATO, R.L.; ROSALEN, A.L.; DIAS, A.F.; GONÇALES, 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, 1988. 37p. (Pesquisa em Andamento, 31).
51. PACHECO, C.A.P. Considerações sobre época de semeadura para milho em Dourados-MS. Dourados, EMBRAPA/UEPAE Dourados, 1982. 9p. (Comunicado Técnico, 10).
52. 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.
53. PRATES, J.E.; SEDIYAMA, G.C. & VIEIRA, H.A. Clima e produção agrícola. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 12(138): 18-22, jun. 1986.
54. RAGLAND, J.L.; HATFIELD, A.L. & BENOIT, G.R. Photoperiod effects on the ear components of corn, Zea mays L. Agro - nomy Journal, Madison, 58(4):455-6, July/Aug. 1966.
55. REICHARDT, K.; LIBARDI, P.L.; SAUNDERS, L.C. & CADIMA, Z. Dinâmica da água no solo cultivado com milho. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, 3(1):1-5, 1979.

56. SILVA, W.J. da & ANTUNES, F.Z. Aptidão climática para a cultura do milho. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 6 (72):10-4, dez. 1980.
57. 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).
58. SUTILI, V.R. Épocas de semeadura em milho. IPAGRO Informa, Porto Alegre, 15:16-9, set. 1976.
59. \_\_\_\_\_; BERLATO, M.A. & MATZENAUER, R. Épocas de semeadura de milho para o Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 22 e REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO GRANÍFERO, 6, Porto Alegre, 1977. Ata... Porto Alegre, IPAGRO, 1977. p.19-31.
60. \_\_\_\_\_ & MATZENAUER, R. Reestudo das épocas de semeadura de milho para o Rio Grande do Sul. IPAGRO Informa, Porto Alegre, 23:33-6, ago. 1980.
61. \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_; BUTOW, J.; TEDESCO, A. & BERGAMASCHI, 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.

62. UITDEWILLIGEN, W.P.M. & MUNDSTOCK, C.M. Estudo comparativo do rendimento de três cultivares de milho, semeados em quatro épocas, com e sem irrigação. In: REUNIÃO BRASILEIRA DO MILHO, 9, Recife, 1972. Anais... Recife, 1972. p.224-9.
63. VALOIS, A.C.C. Eficiência comparativa de quatro métodos de seleção em uma população melhorada de milho (Zea mays L.). Piracicaba, ESALQ, 1982. 119p. (Tese Doutorado).
64. VENCOVSKY, R. Herança quantitativa. In: PATERNIANI, E. & VIEGAS, G.P. Melhoramento e produção do milho. Campinas, Fundação Cargill, 1987. v.1., p.137-214.
65. VIANA, A.C. et alii. Práticas culturais. In: EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. Cultura do milho. Brasília, EMBRATER, 1983. p.87-100.
66. VIEGAS, G.P. Implantação da cultura. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUTIVIDADE DO MILHO-SPM, Londrina, 1983. Anais... Londrina, IAPAR, 1983. p.113-31.
67. \_\_\_\_\_. Técnica cultural. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE POTASSA. Cultura e adubação do milho. São Paulo, 1966. p. 263-332.

68. VIEGAS, G.P. & PEETEN, H. Sistemas de produção. In: PATERNI ANI, E. & VIEGAS, G.P. Melhoramento e produção de milho. Campinas, Fundação Cargill, 1987. v.2., p.453-538.
69. WARRINGTON, I.J. & KANEMASU, E.T. Corn growth response to temperature and photoperiod. III. Leaf number. Agronomy Journal, Madison, 75(5):762-6. Sept./Oct. 1983.



**APENDICE**

QUADRO 1A - Resumo da análise de variância das características de dias para florescimento, altura de plantas, altura de espigas, estande final, número de espigas, prolificidade e rendimento de grãos do experimento de três cultivares de milho em cinco épocas de semeaduras conduzido em São Gabriel d'Oeste-MS. Ano agrícola 1988/89.

Fonte de variação	Gl	Q.M.						
		Dias florescimento	Altura plantas	Altura espigas	Estande final	Número espigas	Prolificidade	Rendimento de grãos
Blocos	3	0,111	188,861	46,356	69,522	70,650	0,001	2,433**
Época (E)	4	154,350**	676,208**	440,308**	71,198*	192,600**	0,106**	14,288**
Erro (a)	12	0,083	70,319	45,064	20,665	21,692	0,005	0,393
Cultivar (C)	2	275,267**	9516,050**	8323,850**	36,067	140,263**	0,048**	2,713**
E x C	8	2,725**	104,946	161,496**	26,660	29,106	0,007	1,040*
Erro (b)	30	0,122	59,744	26,789	13,669	16,837	0,004	0,450
C.V. (%)	Parcelas	0,490	4,056	6,136	8,550	7,848	6,312	8,622
	Subparcelas	0,594	3,739	4,731	6,954	6,914	5,645	9,226

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

QUADRO 2A - Resumo da análise de variância das características de dias para florescimento, altura de plantas, altura de espigas, estande final, número de espigas, prolificidade e rendimento de grãos do experimento de três cultivares de milho em cinco épocas de semeaduras conduzido em Sidrolândia-MS. Ano agrícola 1988/89.

Fonte de variação	GL	Q.M.						
		Dias florescimento	Altura plantas	Altura espigas	Estande final	Número espigas	Froli- cidade	Rendimento de grãos
Bloco	3	0,994	17,617	73,467	0,828	14,626	0,006	0,948
Época (E)	4	33,692**	808,308**	357,108*	11,942	437,244**	0,135**	33,964**
Erro (a)	12	1,203	106,353	100,342	4,078	11,241	0,006	0,409
Cultivar (C)	2	261,950**	7752,350**	6921,517**	16,850**	108,087**	0,093**	6,045**
E x C	8	5,742**	135,183*	80,996	1,860	14,275	0,005	0,602**
Erro (b)	30	0,694	52,839	77,900	2,403	9,193	0,006	0,184
C.V. (%)	Parcelas	1,957	4,896	8,700	4,256	6,408	7,024	9,552
	Subparcelas	1,486	3,451	7,666	3,267	5,795	7,024	6,407

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

QUADRO 3A - Resumo da análise de variância das características de dias de florescimento, altura de plantas, altura de espigas, estande final, número de espigas, prolificidade e rendimento de grãos do experimento de três cultivares de milho em seis épocas de semeaduras conduzido em São Gabriel d'Oeste-MS. Ano agrícola 1989/90.

Fonte de variação	GL	Q.M.						
		Dias florescimento	Altura plantas	Altura espigas	Estande final	Número espigas	Prolificidade	Rendimento de grãos
Blocos	3	0,167	343,056*	131,648	19,652	39,300	0,013	0,290
Época (E)	5	36,556**	385,856**	162,889	190,562**	738,795**	0,453**	58,499**
Erro (a)	15	0,089	75,078	60,481	8,399	20,547	0,012	0,373
Cultivar (C)	2	615,056**	15562,389**	9080,681**	16,733	49,837*	0,005	2,967**
E x C	10	7,372**	838,739**	235,181**	7,241	35,520*	0,017	1,714**
Erro (b)	36	0,282	92,032	72,468	6,726	12,666	0,009	0,205
C.V. (%)	Parcelas	0,534	4,247	7,029	6,586	9,511	10,025	12,666
	Subparcelas	0,951	4,702	7,694	5,893	7,467	8,739	9,390

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



QUADRO 4A - Resumo da análise de variância das características de dias para florescimento, altura de plantas, altura de espigas, estande final, número de espigas, prolificidade e rendimento de grãos do experimento de três cultivares de milho em seis épocas de semeaduras conduzido em Sidrolândia-MS. Ano agrícola 1989/90.

Fonte de variação	GL	Q.M.						
		Dias florescimento	Altura plantas	Altura espigas	Estande final	Número espigas	Prolificidade	Rendimento de grãos
Blocos	3	3,574	258,833	227,815	6,948	12,014	0,016*	0,290
Época (E)	5	27,300**	1777,033**	505,289	34,473**	482,914**	0,181**	40,972**
Erro (a)	15	2,552	122,033	238,215	7,045	11,192	0,005	0,272
Cultivar (C)	2	368,375**	8076,792**	10470,097**	1,323	23,431	0,007	2,700**
E x C	10	1,225	337,275	269,647	6,515	28,493*	0,021**	1,499**
Erro (b)	36	0,972	197,750	437,870	4,154	12,964	0,006	0,230
C.V. (%)	Parcelas	2,874	5,457	13,919	5,590	7,197	7,214	12,489
	Subparcelas	1,774	6,947	18,871	4,292	7,745	7,903	11,484

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

QUADRO 5A - Resumo da análise de variância conjunta das características de dias para florescimento, altura de plantas, altura de espigas, estande final, número de espigas, prolificidade e rendimento de grãos dos experimentos de três cultivos de milho em cinco épocas de sementeiras conduzidos em São Gabriel do Oeste e Sidrolândia-MS. Ano agrícola 1988/89.

Q.M.

Fonte de variação	GL	Dias florescimento	Altura plantas	Altura espigas	Estande final	Número espigas	Prolificidade	Rendimento de grãos
Locais (L)	1	221,408**	456,300*	986,133**	980,408**	1480,519**	0,009	9,965**
Bloco/Locais	6	0,553	103,239	59,911	35,175*	42,638*	0,004	1,690**
Épocas (E)	4	161,883**	642,883**	310,262**	39,867*	596,757**	0,212**	45,873**
L x E	4	26,158**	841,633**	487,154**	43,273*	33,086	0,029**	2,379**
Erro (a)	24	0,643	88,336	72,703	12,371	16,466	0,006	0,401
Cultivar (C)	2	537,058**	17115,100**	14894,533**	38,508*	245,144**	0,136**	8,429**
L x C	2	0,158	153,300	350,833**	14,408	3,206	0,005	0,329
E x C	8	4,840**	130,308*	179,575**	14,599	26,521	0,007	1,204**
L x E x C	8	3,627**	109,821	62,917	13,921	16,860	0,005	0,437
Erro (b)	60	0,408	56,292	52,344	8,036	13,015	0,005	0,317
C.V. (%)	Parcelas	1,397	4,504	7,595	6,991	7,267	6,969	9,068
	Subparcelas	1,113	3,595	6,444	5,635	6,461	6,361	8,063

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



cimento, altura de plantas, altura de espigas, estande final, número de espigas, prolificidade e rendimento de grãos dos experimentos de três cultivares de milho em seis épocas de semeaduras conduzidos em São Gabriel d'Oeste e Sirolândia-MS. Ano agrícola 1989/90.

Fonte de variação	GL	Dias	Altura	Altura	Estande	Número	Prolifí- cidade	Rendimento de grãos
Locais (L)	1	2,778	93,444	2,250	434,028**	49,585	0,457**	15,022**
Bloco/Locais	6	1,870	300,944*	179,731	13,300	25,657	0,015	0,290
Épocas (E)	5	48,828**	1446,511**	439,594*	107,694**	1156,957**	0,579**	97,065**
L x E	5	15,028**	716,378**	228,583	117,340**	64,752**	0,056**	2,407**
Erro (a)	30	1,320	98,556	149,348	7,722	15,869	0,008	0,322
Cultivar (C)	2	954,257**	22198,215**	19220,528**	12,168	69,536**	0,012	4,398**
L x C	2	29,174**	1440,965**	330,250	6,387	3,731	0,0003	1,269**
E x C	10	4,074**	493,415**	205,744	6,656	49,991**	0,026**	2,537**
L x E x C	10	4,524**	682,599**	299,083	7,100	14,023	0,012	0,676**
Erro (b)	72	0,627	144,891	255,169	5,440	12,815	0,008	0,218
Parcelas	2,062	4,885	11,033	14,422	6,075	8,463	8,630	12,613
Subparcelas	1,421	5,923	14,422	5,099	7,605	8,630	10,378	

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

Q.M.

QUADRO 7A - Resultados médios das características de dias para florescimento (DF), altura de plantas (AP), altura de espigas (AE), estande final (SF), número de espigas (NE), prolificidade (Prolif.) e rendimento de grãos (RG) obtidos no experimento de três cultivares de milho em cinco épocas de semeaduras conduzido em São Gabriel d'Oeste-MS. Ano agrícola 1988/89.

Cultivares	Épocas de semeadura	DF (dias)	AP (cm)	AE (cm)	SF <sup>1/</sup>	NE <sup>2/</sup>	Prolif.	RG (t/ha)
C <sub>1</sub> (C 606)	10/11/1988	60	173	81	51	59	1,165	7,305
	30/11/1988	56	192	94	50	61	1,217	7,813
	20/12/1988	57	186	90	57	58	1,011	7,065
	09/01/1989	53	185	94	49	50	1,017	5,975
	29/01/1989	52	172	72	54	55	1,002	6,077
	Média	56	182	86	52	57	1,082	6,847
C <sub>2</sub> (Hatã 1000)	10/11/1988	63	209	109	50	66	1,313	9,135
	30/11/1988	58	229	128	50	66	1,305	8,337
	20/12/1988	60	213	118	56	61	1,078	7,272
	09/01/1989	56	220	116	55	58	1,061	6,515
	29/01/1989	53	215	123	52	57	1,121	6,035
	Média	58	217	119	53	62	1,176	7,459
C <sub>3</sub> (Ag 106)	10/11/1988	67	213	112	50	59	1,174	8,437
	30/11/1988	63	224	124	58	67	1,163	8,690
	20/12/1988	66	221	128	58	62	1,074	8,025
	09/01/1989	61	236	130	55	60	1,083	7,003
	29/01/1989	57	215	123	52	53	1,020	5,385
	Média	63	222	123	55	60	1,103	7,508
Tukey 5% <sup>3/</sup>		0,273	6,032	4,039	2,885	3,202	0,049	0,524
Tukey 5% <sup>4/</sup>		0,610	13,488	9,032	6,452	7,160	0,110	1,171

<sup>1/</sup> SF x 1000: número de plantas/ha.

<sup>2/</sup> NE x 1000: número de espigas/ha.

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

<sup>4/</sup> Tukey para comparação das características entre as cultivares, dentro de cada época de semeadura.



QUADRO 8A - Resultados médios das características de dias para florescimento (DF), altura de plantas (AP), altura de espigas (AE), estande final (SF), número de espigas (NE), prolificidade (Prolif.) e rendimento de grãos (RG) obtidos no experimento de três cultivares de milho em cinco épocas de semeaduras conduzido em Sidrolândia-MS. Ano agrícola 1988/89.

Cultivares	Épocas de semeadura	DF (dias)	AP (cm)	AE (cm)	SF <sup>1/</sup> (nº)	NE <sup>2/</sup> Prolif.	RG (t/ha)
C <sub>1</sub> (C 606)	10/11/1988	53	200	105	48	52 1,065	7,582
	30/11/1988	55	200	105	49	56 1,145	7,315
	20/12/1988	54	194	96	48	56 1,148	6,452
	09/01/1989	52	170	88	48	45 0,942	4,825
	29/01/1989	51	180	83	46	42 0,907	4,133
	Média	53	189	95	48	50 1,041	6,062
C <sub>2</sub> (Hatã 1000)	10/11/1988	58	218	120	47	60 1,269	9,043
	30/11/1988	56	218	118	46	59 1,282	8,295
	20/12/1988	57	223	121	48	57 1,193	7,000
	09/01/1989	55	208	113	46	49 1,073	5,210
	29/01/1989	52	217	118	45	48 1,062	5,332
	Média	55	217	118	46	55 1,176	6,976
C <sub>3</sub> (Ag 106)	10/11/1988	62	225	138	50	57 1,146	9,267
	30/11/1988	59	238	135	49	61 1,230	8,502
	20/12/1988	62	230	134	48	53 1,118	6,773
	09/01/1989	59	216	126	47	48 1,024	6,105
	29/01/1989	58	225	129	47	44 0,940	4,590
	Média	60	227	132	48	53 1,092	7,047
Tukey 5% <sup>3/</sup>		0,650	5,673	6,888	1,210	2,366 0,061	0,335
Tukey 5% <sup>4/</sup>		1,454	12,685	15,402	2,705	5,291 0,135	0,749

<sup>1/</sup> SF x 1000: número de plantas/ha.

<sup>2/</sup> NE x 1000: número de espigas/ha.

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

<sup>4/</sup> Tukey para comparação das características entre as cultivares, dentro de cada época de semeadura.



QUADRO 9A - Resultados médios das características de dias para florescimento (DF), altura de plantas (AP), altura de espigas (AE), estande final (SF), número de espigas (NE), prolificidade (Prolif.) e rendimento de grãos (RG) obtidos no experimento de três cultivares de milho em seis épocas de semeaduras conduzido em São Gabriel d'Oeste-MS. Ano agrícola 1989/90.

Cultivares	Épocas de semeadura	DF (dias)	AP (cm)	AE (cm)	SF <sup>1/</sup>	NE <sup>2/</sup>	Prolif.	RG (t/ha)
C <sub>1</sub> (C 606)	21/10/1989	51	176	88	46	56	1,215	6,887
	10/11/1989	52	175	88	43	50	1,144	6,478
	30/11/1989	51	191	95	38	48	1,246	4,765
	20/12/1989	52	150	78	40	43	1,103	4,960
	09/01/1990	52	162	83	48	43	0,896	3,528
	29/01/1990	49	195	100	47	40	0,869	2,152
	Média	51	175	89	44	47	1,079	4,795
C <sub>2</sub> (Hatã 1000)	21/10/1989	57	215	117	50	64	1,282	8,013
	10/11/1989	57	219	121	44	51	1,160	6,618
	30/11/1989	54	224	128	41	51	1,263	6,092
	20/12/1989	57	218	118	39	49	1,234	5,290
	09/01/1990	57	214	119	49	40	0,815	2,753
	29/01/1990	51	201	110	47	42	0,893	2,350
	Média	56	215	119	45	50	1,108	5,186
C <sub>3</sub> (Ag 106)	21/10/1989	62	218	119	50	60	1,203	7,000
	10/11/1989	61	236	134	42	54	1,289	6,757
	30/11/1989	59	219	124	41	52	1,271	6,220
	20/12/1989	60	224	124	38	45	1,191	4,580
	09/01/1990	65	235	134	45	39	0,862	1,567
	29/01/1990	60	201	115	45	33	0,734	0,780
	Média	61	222	125	44	47	1,092	4,484
Tukey 5% <sup>3/</sup>		0,375	6,776	6,012	1,832	2,514	0,067	0,320
Tukey 5% <sup>4/</sup>		0,919	16,597	14,727	4,487	6,157	0,164	0,783

<sup>1/</sup> SF x 1000: número de plantas/ha.

<sup>2/</sup> NE x 1000: número de espigas/ha.

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

<sup>4/</sup> Tukey para comparação das características entre as cultivares, dentro de cada época de semeadura.

QUADRO 10A - Resultados médios das características de dias para florescimento (DF), altura de plantas (AP), altura de espigas (AE), estande final (SF), número de espigas (NE), prolificidade (Prolif.) e rendimento de grãos (RG) obtidos no experimento de três cultivares de milho em seis épocas de semeaduras conduzido em Sidrolândia-MS. Ano agrícola 1989/90.

Cultivares	Épocas de semeadura	DF (dias)	AP (cm)	AE (cm)	SF <sup>1/</sup>	NE <sup>2/</sup>	Prolif.	RG (t/ha)
C <sub>1</sub> (C 606)	21/10/1989	53	179	84	48	51	1,081	4,688
	10/11/1989	54	180	83	49	45	0,912	4,625
	30/11/1989	51	196	89	50	51	1,015	5,415
	20/12/1989	51	191	94	45	47	1,052	3,750
	09/01/1990	50	183	93	44	40	0,912	2,727
	29/01/1990	49	163	80	48	40	0,838	1,833
	Média	51	182	87	47	46	0,968	3,840
C <sub>2</sub> (Hatã 1000)	21/10/1989	59	229	130	49	53	1,087	6,612
	10/11/1989	58	236	131	50	49	0,984	5,883
	30/11/1989	56	218	128	49	51	1,026	5,923
	20/12/1989	55	220	113	44	51	1,184	3,933
	09/01/1990	56	205	128	47	42	0,892	2,720
	29/01/1990	55	195	120	47	39	0,823	1,993
	Média	57	217	125	48	48	0,999	4,510
C <sub>3</sub> (Ag 106)	21/10/1989	61	231	136	48	57	1,191	6,928
	10/11/1989	60	214	115	48	48	1,007	5,800
	30/11/1989	60	213	131	49	55	1,120	5,865
	20/12/1989	59	211	120	47	45	0,954	3,393
	09/01/1990	59	194	125	46	39	0,836	1,775
	29/01/1990	57	188	99	47	35	0,731	1,303
	Média	59	209	121	48	47	0,973	4,177
Tukey 5% <sup>3/</sup>		0,696	9,932	14,779	1,440	2,543	0,055	0,339
Tukey 5% <sup>4/</sup>		1,706	24,328	36,201	3,526	6,229	0,134	0,830

<sup>1/</sup> SF x 1000: número de plantas/ha.

<sup>2/</sup> NE x 1000: número de espigas/ha.

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

<sup>4/</sup> Tukey para comparação das características entre as cultivares, dentro de cada época de semeadura.

QUADRO 11A - Resultados médios das diversas características avaliadas relativos ao confronto cultivar x ano x local dos experimentos de três cultivares de milho em diferentes épocas de semeaduras conduzidos em São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia -MS nos anos agrícolas 1988/89 <sup>1/</sup> e 1989/90 <sup>2/</sup>.

Cultivares	Ano agrícola	Local	Dias flo rescimento	Altura plantas (cm)	Altura espigas (cm)	Estande final <u>3/</u>	Número espigas <u>4/</u>	Prolifi cidade	Rendimen to de grãos (t/ha)
Cargill 606	1988/89	Sidrolândia	53	189	95	48	50	1,041	6,062
		São Gabriel d'Oeste	56	182	86	52	57	1,082	6,847
	1989/90	Sidrolândia	51	182	87	47	46	0,368	3,840
		São Gabriel d'Oeste	51	175	89	44	47	1,079	4,795
Hatã 1000	1988/89	Sidrolândia	55	217	118	46	55	1,176	6,976
		São Gabriel d'Oeste	58	217	119	53	62	1,176	7,459
	1989/90	Sidrolândia	57	217	125	48	48	1,000	4,510
		São Gabriel d'Oeste	56	215	119	45	50	1,108	5,186
Ag 106	1988/89	Sidrolândia	60	227	132	48	53	1,092	7,047
		São Gabriel d'Oeste	63	222	123	55	60	1,103	7,508
	1989/90	Sidrolândia	59	209	121	48	47	0,973	4,177
		São Gabriel d'Oeste	61	222	125	44	47	1,092	4,484
Médias	1988/89	Sidrolândia	56	211	115	47	53	1,103	6,695
		São Gabriel d'Oeste	59	207	109	53	60	1,120	7,271
	1989/90	Sidrolândia	56	203	111	48	47	0,980	4,176
		São Gabriel d'Oeste	56	204	111	44	48	1,093	4,822

<sup>1/</sup> Em 1988/89 os resultados médios foram obtidos de cinco épocas de semeaduras.

<sup>2/</sup> Em 1989/90 os resultados médios foram obtidos de seis épocas de semeaduras.

<sup>3/</sup> Estande final x 1000: número de plantas/ha.

<sup>4/</sup> Número espigas x 1000: número de espigas/ha.

QUADRO 12A - Resultados médios das diversas características avaliadas relativos ao confronto cultivar x ano dos experimentos de três cultivares de milho em diferentes épocas de semeaduras conduzidos em São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia-MS nos anos agrícolas 1988/89 1/ e 1989/90 2/.

Cultivares	Ano agrícola	Dias florescimento	Altura plantas (cm)	Altura espigas (cm)	Estande final <u>3/</u>	Número espigas <u>4/</u>	Produtividade	Rendimento de grãos (t/ha)
C 606	1988/89	54	185	91	50	53	1,062	6,454
	1989/90	51	179	88	45	46	1,024	4,317
Hatã 1000	1988/89	57	217	118	50	58	1,176	7,217
	1989/90	56	216	122	46	48	1,054	4,848
Ag 106	1988/89	62	224	128	51	57	1,097	7,278
	1989/90	60	215	123	46	47	1,033	4,331
Média dos anos	1988/89	58	209	112	50	56	1,112	6,983
	1989/90	56	203	111	46	47	1,037	4,499
Tukey 5% <u>5/</u>	1988/89	0,343	4,033	3,889	1,524	1,939	0,038	0,303
	1989/90	0,388	5,893	7,821	1,142	1,753	0,044	0,229

1/ Em 1988/89 os resultados médios foram obtidos de cinco épocas de semeaduras.

2/ Em 1989/90 os resultados médios foram obtidos de seis épocas de semeaduras.

3/ Estande final x 1000: número de plantas/ha.

4/ Número espigas x 1000: número de espigas/ha.

5/ Tukey para comparação entre as cultivares dentro de cada ano.



QUADRO 13A - Resultados médios das diversas características avaliadas relativo ao confronto cultivar x local dos experimentos de três cultivares de milho em cinco épocas de semeaduras conduzidos em São Gabriel d'Oeste e Sidrolândia-MS nos anos agrícolas 1988/89 e 1989/90 <sup>1/</sup>.

Cultivares	Locais	Dias florescimento	Altura plantas (cm)	Altura espigas (cm)	Estande final <sub>2/</sub>	Número espigas <sub>3/</sub>	Prolificidade	Rendimento de grãos (t/ha)
C 606	São Gabriel d'Oeste	53	178	87	48	51	1,067	5,612
	Sidrolândia	52	186	92	48	47	0,993	4,866
	Média	53	182	90	48	49	1,030	5,239
Hatã 1000	São Gabriel d'Oeste	57	216	119	48	54	1,124	6,040
	Sidrolândia	56	216	121	47	50	1,079	5,533
	Média	57	216	120	48	52	1,102	5,787
Ag 106	São Gabriel d'Oeste	62	222	125	48	52	1,086	5,744
	Sidrolândia	59	215	125	48	49	1,011	5,337
	Média	61	219	125	48	51	1,049	5,541
Média de local	São Gabriel d'Oeste	57	206	110	48	52	1,093	5,799
	Sidrolândia	56	206	112	48	49	1,028	5,245
Tukey 5% <sub>4/</sub>		0,385	5,598	7,031	1,401	1,905	0,041	0,266
Tukey 5% <sub>5/</sub>		0,272	3,958	4,972	0,990	1,347	0,029	0,188

<sup>1/</sup> Nestes resultados não estão computados os dados obtidos da semeadura realizada em 21 de outubro de 1989.

<sup>2/</sup> Estande final x 1000: número de plantas/ha.

<sup>3/</sup> Número espigas x 1000: número de espigas/ha.

<sup>4/</sup> Tukey para comparação entre as cultivares dentro de cada local.

<sup>5/</sup> Tukey para comparação entre as médias de cada cultivar obtida dos dois locais.