

# Milho verde

Antonio Marcos Coelho 1/

Sidney Netto Parentoni 2/

A incorporação de áreas de várzeas irrigáveis ao processo de produção agrícola possibilitará a obtenção de pelo menos duas safras anuais. No período chuvoso, a cultura do arroz é normalmente utilizada, por ser uma das poucas que se adapta bem a solos excessivamente úmidos (Carvalho et al 1980). Durante a época seca do ano, as opções de utilização das várzeas são várias, destacando-se a produção de milho para obtenção de espigas no estádio verde e a produção de forragem.

Em todo o Brasil se consome o chamado milho verde, isto é, o milho com grãos no estado leitoso (Silva & Paterniani 1986). Para este tipo de cultura há interesse em espigas bem granadas, bem formadas e com boas condições sanitárias, já que a comercialização, normalmente, é feita na base de espigas individuais. No cultivo de milho verde em várzeas irrigáveis, na entressafra, há necessidade de se levar em consideração aspectos climáticos e práticas culturais específicas, os quais serão discutidos a seguir.

## FATORES CLIMÁTICOS

Desde que haja irrigação, o fator climático limitante ao cultivo de milho na entressafra passa a ser a temperatura. Isto ocorre porque este período coincide, em muitas regiões do Brasil, com os meses mais frios e esta cultura não suporta temperaturas inferiores a 10°C (Miedema 1983). A temperatura influi ainda na duração do ciclo da cultura. Diversos trabalhos têm demonstrado que o ciclo é dependente da soma térmica (Blacklow 1972 e Warrington & Kanemasu 1983), ou seja, aumenta nos períodos correspondentes aos meses de menor temperatura e diminui nos meses em que esta se eleva.

Este fato tem importância fundamental na programação da época mais adequada de plantio, de forma a se obter boa produtividade sem comprometer a operação de preparo do solo para a cultura seguinte. A variação do ciclo e a produção de três cultivares de milho

plantadas em diferentes épocas do ano em Sete Lagoas, MG, podem ser vistas no Quadro 1 (Couto et al 1984). Verifica-se que plantios realizados no período de fevereiro a maio tendem a alongar o ciclo da cultura e de junho a novembro estes valores diminuem. O menor período do plantio à colheita (91 dias) ocorreu no plantio de novembro, e o maior (141 dias), no plantio de maio.

A umidade relativa do ar durante o ciclo da cultura é outro fator a ser considerado nos plantios de inverno. Altos valores de umidade relativa, associados a baixas temperaturas, favorecem o aparecimento do fungo *Helminthosporium turcicum* Pass., que destrói os tecidos foliares diminuindo a área fotossinteticamente ativa e causando grande redução na produtividade, em cultivares susceptíveis (Balmer 1978).

Utilizando-se de cultivares apropriadas para produção de milho verde na entressafra (julho), em solo orgânico da Estação Experimental de Pariqueiraçu-SP, Ishimura et al (1984) verificaram que a maior produção de espigas do híbrido simples C 742 (16.157 kg/ha), em relação ao IAC Phoenix 1817 (12.977 kg/ha) e AG 351 B (11.492 kg/ha), foi devida à sua melhor adaptação às condições de alta umidade do solo orgânico e à maior resistência ao *Helminthosporium turcicum* Pass., cuja incidência foi elevada. Ressal-

taram ainda que as condições de alta umidade relativa do ar e as temperaturas moderadas que ocorreram durante o ano todo na região favoreceram a ocorrência do *H. turcicum* Pass., limitando a utilização de cultivares susceptíveis.

Em Sete Lagoas, MG, Couto et al (1984) verificaram que nos plantios de inverno houve, geralmente, um aumento na incidência de doenças na cultura do milho, devido às baixas temperaturas e ao aumento da umidade relativa pelo uso da irrigação por aspersão. Entre as cultivares estudadas, a Save-342 apresentou de média a alta incidência de helmintosporiose nos plantios de fevereiro, março e abril, enquanto que a cultivar AG 162 praticamente não apresentou esta doença.

## PRÁTICAS CULTURAIS

### Época de Semeadura

Em regiões sem limitação de temperatura, o milho deve ser semeado logo após a colheita do arroz, que normalmente é realizada em fins de abril e início de maio.

Os dados apresentados no Quadro 1, obtidos por Couto et al (1984) em experimento conduzido no município de Sete Lagoas-MG, referem-se às produções de espigas de milho verde. Observa-se que a semeadura no mês de maio, além de pro-

QUADRO 1 - Produção de Espigas Comerciais de Milho Verde Cultivado na Entressafra, sob Irrigação. Sete Lagoas-MG, 1984

Época		Ciclo (dias)	Peso de Espigas (kg/ha)	Número de Espigas/ha (> 100 g)	Matéria Fresca (kg/ha)
Semeadura	Colheita				
05.02.82	14.05.82	99	15.036	60.889	27.564
05.03.82	01.07.82	118	10.153	42.665	-
06.04.82	20.08.82	136	8.482	36.112	32.493
05.05.82	23.09.82	141	10.036	42.667	-
08.06.82	21.10.82	135	10.179	44.000	24.405
09.07.82	16.11.82	131	10.059	38.445	21.035
12.08.82	24.11.82	104	14.541	52.446	27.779
08.09.82	14.12.82	97	14.442	48.330	33.442
07.10.82	11.01.83	96	11.632	41.889	18.673
08.11.82	07.02.83	91	8.690	36.554	26.737

FONTE: Couto et al (1984).

1/ Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, M.Sc. - Pesq./EPAMIG/CRSM - Caixa Postal 176 - 37.200 - Lavras-MG.

2/ Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> - Pesq./EMBRAPA/EPAMIG/CNPMS - Caixa Postal 151 - 37.000 - Sete Lagoas-MG.

porcionar alta produção, possibilitou a colheita no início de setembro, havendo assim tempo suficiente para as operações de preparo do solo e plantio da cultura subsequente, no caso o arroz.

Embora sementeiras em junho e julho sejam viáveis (Quadro 1), a colheita é mais tardia (outubro e novembro), o que pode prejudicar o plantio da cultura seguinte, principalmente se as chuvas se iniciarem mais cedo.

Em Pariqueraçu, SP, Ishimura et al (1984) obtiveram rendimentos de espigas verdes variando de 11.492 a 16.157kg/ha em plantio realizado no mês de julho e sem irrigação.

### Espaçamento e Densidade

Para a cultura do milho verde, onde o objetivo é a produção de espigas de tamanho comercial, a densidade de sementeira é muito importante.

Ishimura et al (1984) testaram o efeito de três espaçamentos: 0,8; 1,0 e 1,2 m entre linhas, correspondendo, respectivamente, às densidades de sementeira de 41.667; 50.000 e 62.500 plantas/ha, na produção de espigas de milho verde em solo orgânico no estado de São Paulo. A redução do espaçamento entre linhas, resultando no aumento da população de plantas, proporcionou aumento significativo do número de espigas colhidas e produção em peso, sem alterar o peso médio de espigas despalhadas (Quadro 2).

A densidade de sementeira, normalmente recomendada para a produção de milho verde, é semelhante àquela usada para produção de grãos, ficando em torno de 40.000 a 50.000 plantas/ha (Coelho & Silva 1984 e Silva & Paterniani 1986). O uso de maiores densidades de sementeira só é recomendável, entretanto, se estas vierem acompanhadas de técnicas racionais de adubação e fornecimento de água à cultura via irrigação.

### Adubação Nitrogenada

A exploração intensiva das várzeas irrigáveis com duas ou mesmo três safras por ano leva a um declínio na capacidade de suprimento de nitrogênio destes solos, em razão de ser este o nutriente exportado em maior quantidade para os grãos (Malavolta 1981). Por este motivo, o uso de adubação nitrogenada nestas áreas torna-se fundamental.

QUADRO 2 – Dados Médios de Alguns Parâmetros Avaliados em Experimento para Testar o Efeito de Três Espaçamentos entre Linhas na Cultura de Milho Verde em Condições de Plantio de Inverno em Solo de Várzea. Pariqueraçu-SP, 1981

Espaçamento (m)	Stand Final (1.000 pl/ha)	Número de Espigas (1.000/ha)	Altura da Planta (cm)	Peso Médio de Espigas com Palha (kg/ha)	Peso Médio de Espigas Despalhadas (g)
0,8	61,44 a *	54,88 a	187 b	15900 a	171,5 a
1,0	48,04 b	43,32 b	190 b	13083 ab	175,6 a
1,2	41,03 c	37,63 c	203 a	11643 b	184,4 a
CV%	3,39	15,6	9,7	20,4	12,7

\* Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente, pelo Teste de Duncan, ao nível de 5%.

FONTE: Ishimura et al 1984.

Coelho (comunicação pessoal) comparou o efeito de três fontes de nitrogênio na cultura do milho, durante o período de entressafra, em um solo de várzea que vinha sendo cultivado com arroz por cinco anos consecutivos (Quadro 3). O uso de 60 kg de N/ha aumentou a produção de espigas em cerca de 54%. Embora o efeito de fontes de nitrogênio não tenha sido significativo, o sulfato de amônio e o nitrocálcio superaram a uréia em 10% e 12%, respectivamente. Devido ao prolongamento do ciclo da cultura no inverno, sugere-se parcelar a adubação de cobertura. Coelho & Silva (1984) recomendam aplicar o nitrogênio aos 30 e 60 dias após a

germinação, nas quantidades de 20 e 40kg N/ha, respectivamente.

### Período de Colheita

A faixa ótima de umidade dos grãos para utilização como milho verde varia de 70 a 80%. Normalmente o ponto de colheita é identificado pela prática do produtor; entretanto, uma forma mais técnica de determinação deste intervalo é a contagem do número de dias após a polinização (DAP). O intervalo ótimo de colheita está entre 19 e 23 DAP (Sawazaki et al 1979).

QUADRO 3 – Produção de Espigas Verdes Comerciais, em kg/ha, Obtida no Experimento Envolvendo Fontes de Nitrogênio na Cultura do Milho Verde em Várzeas, na Entressafra do Arroz. EPAMIG/Prudente de Moraes-MG, 1983 e 1984

Fontes de Nitrogênio	Nível de Nitrogênio (kg N/ha) <sup>1/</sup>	Espigas Verdes Comerciais (kg/ha)			Produção Relativa (%)
		1983	1984	Média	
Sulfato de Amônio	0	4025	3985	4005	40
	60	9725	10057	9891	100
	Uréia	60	7325	9381	8353
Nitrocálcio	60	9400	10140	9770	99
Média		7619	8391	8005	
CV %		15,0	33,8		

<sup>1/</sup> Adubação de cobertura parcelada em duas vezes: 20 kg/ha de N aos 30 dias após a emergência das plântulas e 40 kg/ha de N aos 30 dias após a primeira aplicação.

FONTE: Coelho, A.M. (dados não-publicados).

Normalmente o período de colheita varia de cinco a oito dias, dependendo da cultivar e das condições climáticas (Silva & Paterniani 1986).

Na produção de milho verde é desejável ter colheitas de espigas por um período maior de tempo (produção escalonada), de forma a atender à constante demanda e sem provocar excesso de produção em determinados momentos. Isto pode ser conseguido realizando-se vários plantios consecutivos e/ou utilizando cultivares de ciclos diferentes. Ramalho et al (1984), utilizando duas cultivares de milho (BR 105 e BR 126), obtiveram colheitas de espigas verdes por um período de 20 dias).

### APROVEITAMENTO DA PALHADA DE MILHO NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS

A entressafra coincide com o período em que ocorre escassez de forragem para os animais. Sob este aspecto, a produção da palhada e das espigas-refugo da cultura do milho verde assume importância na alimentação de bovinos.

Couto et al (1984), (Quadro 1), encontraram produções de matéria fresca da parte aérea sem espigas variando de 18 a 33t/ha nas diferentes épocas de plantio (média de três cultivares).

Ramalho et al (1985) avaliaram a produção de matéria seca da palhada e espigas-refugo de duas cultivares (BR 105 e BR 126) durante dois anos e em sete épocas de plantio. A produção média de matéria seca foi de 7,5t/ha (milho em monocultivo). O teor de umidade deste material variou pouco entre épocas, ficando em torno de 74,3%. A produção de massa verde estimada foi de 29 t/ha.

Outro aspecto a ser analisado é o valor nutritivo destes restos culturais. Ramalho et al (1985) citam valores médios para percentagem de proteína bruta na palhada e espigas-refugo de 5,17 e 6,99%, respectivamente. Como a contribuição das espigas-refugo na massa seca total foi de 14,5%, pode-se estimar uma produção média de 407 kg/ha de proteína bruta proveniente dos restos culturais de milho verde.

### Milho Doce – Alternativa para a Entressafra

O milho doce é um tipo especial de milho que contém, dentre outros carboidratos armazenados, altos teores de açúcares e baixos níveis de amido no endosperma, o que lhe confere um sabor adocicado quando no estágio de milho verde.

No Brasil, este milho vem sendo consumido, principalmente, enlatado. Seu

consumo em espigas no estágio verde é ainda baixo, devido, principalmente, ao desconhecimento de que tal milho existe para ser consumido e porque até há pouco tempo não existiam cultivares adaptadas às nossas condições para serem comercializadas.

O período de colheita do milho-doce vai de 21 a 35 dias após a polinização (Toselo 1975), sendo nove dias mais longo que o dos milhos normais. Este milho não é apropriado para a confecção de pratos típicos, como pamonha e mingau, devido ao seu baixo teor de amido.

Recentemente, a EMBRAPA, num trabalho conjunto do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS) e do Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (CNPH), desenvolveu três variedades produtivas de milho doce (BR 400, BR 401 e BR 402) de ampla adaptação às nossas condições de clima e solo.

Couto et al (dados não-publicados) verificaram o comportamento destas três cultivares quanto à produção de espigas para consumo in natura e forragem (restos culturais), durante várias épocas de plantio num solo Aluvial em Sete Lagoas, MG (Quadro 4).

Nos plantios de fevereiro a julho, as variedades BR 400 e BR 401 foram, em média, 23 dias mais precoces que a média

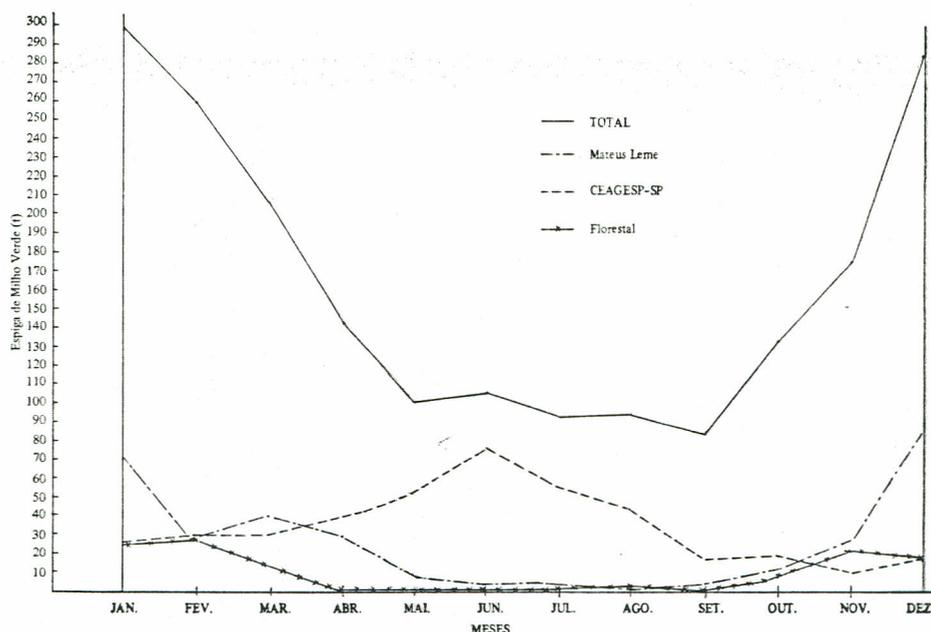


Fig. 1 – Oferta de milho verde em t de espigas na CEASA-MG – dados médios de 1984-1985.

FONTE: CEASA-MG

das cultivares normais (Quadro 1). Esta observação deve ser considerada, já que o uso de cultivares de ciclo curto é um fator importante no aproveitamento intensivo de várzeas com duas ou mais culturas anuais. A cultivar doce cristal foi a mais produtiva em quatro épocas de plantio (23/05, 25/07, 27/08 e 26/09). A cultivar BR 400 foi superior às demais nos plantios de 23/02, 27/01 e 25/10. A BR 401 somente produziu mais que as outras duas no plantio de 26/03.

A produção de matéria fresca da parte aérea das cultivares BR 400 e BR 401 (Quadro 4) foi inferior àquela dos materiais normais (Quadro 1). Não se têm ainda dados sobre o valor nutricional

dos restos culturais de milho doce em relação ao milho comum, para alimentação de bovinos. A cultivar BR 402, apesar de mais tardia, apresentou produção de matéria fresca semelhante àquela dos materiais normais.

A divulgação do milho doce para o consumidor deverá aumentar a demanda por este produto, fazendo com que ele venha a se tornar uma alternativa de utilização de várzeas na entressafra.

### PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE MILHO VERDE EM MINAS GERAIS

As estatísticas disponíveis sobre a

produção de milho verde no estado de Minas Gerais referem-se à entrada do produto na CEASA-MG. No período de 1984/85 foram comercializadas 3.997 t de milho verde em espigas.

A procedência do milho verde comercializado na CEASA neste período pode ser vista na Figura 1. O estado de São Paulo, através da CEAGESP, constituiu-se no principal fornecedor, participando com 21% do total comercializado, sendo que nos meses de entressafra este valor chegou a 40%.

Em Minas Gerais, os principais municípios fornecedores de milho verde na CEASA-MG foram Mateus Leme, Igarapé e Florestal, responsáveis por cerca

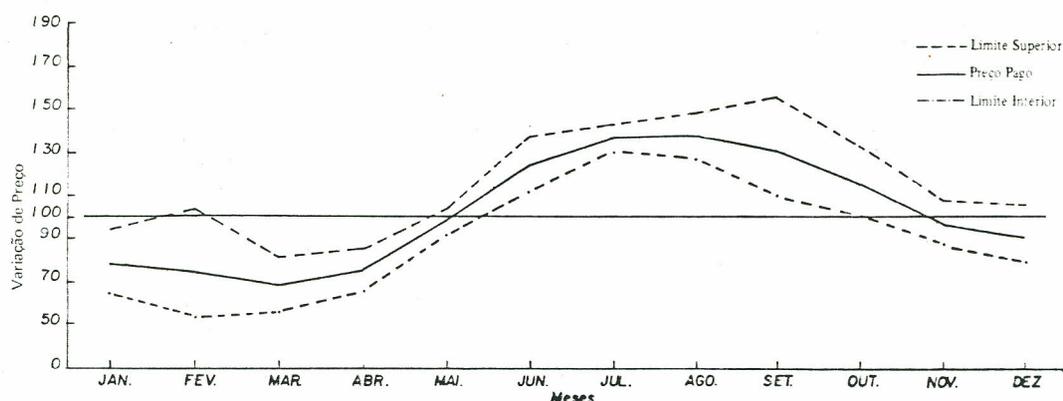


Fig. 2 - Índice de variação estacional dos preços do milho verde recebido pelos produtores na CEASA-MG e respectivos limites de confiança. 1981-1986.

QUADRO 4 - Produção de Espigas e Massa Verde de Três Cultivares de Milho Doce, em Diferentes Épocas de Plantio. CNPMS, Sete Lagoas-MG, 1985

Plantio	Super Doce (BR 400)			Doce de Ouro (BR 401)			Doce Cristal (BR 402)		
	Colheita (dias)	Espigas (kg/ha)	Colmos e Folhas (kg/ha)	Colheita (dias)	Espigas (kg/ha)	Colmos e Folhas (kg/ha)	Colheita (dias)	Espigas (kg/ha)	Colmos e Folhas (kg/ha)
22/02/84	78	12.740	22.980	78	12.520	24.370	97	11.880	27.170
26/03/84	91	8.900	16.070	91	10.950	18.130	105	8.980	19.900
23/05/84	124	6.540	8.410	124	5.660	7.850	141	10.170	18.600
27/06/84	111	10.680	13.620	111	5.730	7.620	125	9.480	18.130
25/07/84	105	12.830	13.270	105	7.400	8.420	127	14.630	14.800
27/08/84	94	11.200	14.720	94	6.950	9.880	114	14.530	27.610
26/09/84	92	13.430	21.280	92	10.970	18.730	105	15.270	29.730
25/10/84	90	16.150	14.560	90	12.000	12.350	105	13.820	24.120

FONTE: Couto et al (dados não-publicados).

de 30% da quantidade comercializada. Entretanto, estes municípios tiveram maior participação na oferta nos meses de novembro a março, considerados épocas normais de safra. De julho a outubro, o município de Engenheiro Caldas forneceu 20% do total comercializado.

### VARIAÇÃO ESTACIONAL DOS PREÇOS DO MILHO VERDE

Na Figura 2 têm-se os índices de variação estacional dos preços do milho verde recebidos pelos produtores na CEASA-MG, no período de 1981 a 1986, e os respectivos limites de confiança.

Os preços mais altos são obtidos de junho a setembro, com um máximo no bimestre julho-agosto (139%). Os menores preços são os de janeiro a abril, com um mínimo em março (79%). Estes valores acompanham a curva de oferta da Figura 1.

O mês de julho, além de proporcionar preços mais remuneradores, possui intervalo de confiança pequeno (variando de 131 a 141%), mostrando um menor diferencial de preços entre os anos. Já os meses de setembro e fevereiro apresentam os maiores intervalos de confiança, mostrando haver nestes períodos uma maior variação no abastecimento de ano para ano.

### REFERÊNCIAS

- BALMER, E. Doenças do milho. In: FUNDAÇÃO CARGILL, Campinas, SP. *Melhoramento e Produção do Milho no Brasil*. Piracicaba, ESALQ/Marprint, 1978.
- BLACKLOW, N.M. Influence of temperature on germination and elongation of the radicle and shoot of corn (*Zea mays* L.). *Crop Sci*, 12:647-50, 1972.
- CARVALHO, E.M.; PIRES, E.T.; SANTOS, M.M.dos; FELIPE, M.P. & LANSTER, E.C. Aproveitamento atual de várzeas sistematizadas. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 6(65):14-21, maio, 1980.
- COELHO, A.M. & SILVA, B.G. da. Fontes de nitrogênio na consorciação milho verde e feijão cultivados em várzeas. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 15., Maceió, 1984. *Resumos*. Maceió, 1984. p. 323-30.
- COUTO, L.; COSTA, E.F. da.; VIANNA, R.T. & SILVA, M.A. da. Produção de milho verde, sob irrigação. Sete Lagoas, CNPMS. 1984. p.1-4. (Pesquisa em andamento, 3).
- ISHIMURA, I.; SAWAZAKI, E.; IGUE, T. & NODA, M. Práticas culturais na produtividade de milho verde. *Pesq. Agropec. Bras.*, 19(2):201-6, 1984.
- MALAVOLTA, E. Manual de química agrícola; adubos e adubação. 3ª ed. São Paulo, Ceres. 1981. np.
- MEDEMA, P. The effects of low temperature on *Zea mays*. *Advances in Agronomy*, 35:93-128, 1983.
- RAMALHO, M.A.P.; COELHO, A.M. & TEIXEIRA, A.L.S. Consorciação milho verde e feijão em diferentes épocas de plantio na entressafra. *Pesq. Agropec. Bras.*, 20(7):799-806, jul. 1985.
- SAWAZAKI, E.; POMMER, C.V. & ISHIMURA, I. Avaliação de cultivares de milho para utilização no estádio de verde. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 31(11):1297-1302, 1979.
- SILVA, P.S.L. & PATERNIANI, E. Produtividade de "milho verde" e de grãos de cultivares de *Zea mays* L. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 38(4):707-12, 1986.
- TOSELO, G.A. Avaliação da qualidade e do conteúdo de proteína e carboidratos em mutantes selecionados para endosperma e suas duplas combinações com Opaco-2 em dois estágios de desenvolvimento em *Z. mays* L. *Informativo Del Maiz*, Lima, Peru, 1:45-7, 1975.
- WARRINGTON, I.J. & KANEMASU, E.T. Corn growth response to temperature and photoperiod. I. Seedling emergence, tassel initiation and anthesis. *Agronomy Journal*, 75(5):749-54, 1983.

## Trigo

Moacil Alves de Souza I/

Diante de um consumo de 6,0 milhões de toneladas de grãos de trigo em 1982 (Fernandes 1983), com uma demanda crescente nos anos subsequentes até atingir cerca de 8,2 milhões em 1987, o Brasil se enquadra entre os países maiores importadores de trigo do mundo.

A política governamental para aumentar a produção nacional e, conseqüentemente, diminuir as importações, possibilitou a expansão da triticultura para regiões não-tradicionais. Neste contexto, Minas Gerais é o único Estado não-tradicional em que a triticultura já é uma realidade.

Em Minas Gerais o trigo pode ser cultivado em regime de sequeiro, com plantio no período de 15 de janeiro a 10 de março, e de irrigação, semeado no período de 15 de abril a 31 de maio. Com irrigação, o trigo pode ser cultivado atra-

vés de diferentes métodos, quais sejam: aspersão, infiltração por sulcos e infiltração por banhos rápidos ou inundação intermitente. A opção por um dos métodos considerados deverá ser feita em função das condições locais.

Nos solos de várzeas o trigo desponta como uma opção para a entressafra das culturas de verão. No período de inverno, ocorrem baixas temperaturas que não favorecem o cultivo de culturas como feijão e milho, enquanto que para o trigo esta condição é benéfica, desde que não ocorram geadas após o espigamento. O trigo permite a sucessão com qualquer cultura de verão, além de não necessitar de investimentos específicos em infra-estrutura, pois são utilizados os mesmos equipamentos e máquinas da cultura do arroz e soja.

As pesquisas feitas com trigo em

várzea iniciaram-se em épocas bastante remotas. Uma descrição da cultura do trigo em Minas Gerais já foi feita por Thibau (1950), onde são mencionadas as recomendações para a cultura em várzea. Em experimentos realizados pelo CPAC, na região de Curvelo (MG), foram obtidas produtividades de até 5,4 t/ha com a cultivar Moncho BSB (Silva & Leite 1980). Resultados obtidos por esses pesquisadores, em experimentos realizados a máquina, evidenciaram produtividades acima de 3 t/ha em nível de lavoura. Em Prudente de Moraes, na Fazenda Experimental da EPAMIG, foram obtidos rendimentos de até 4,5 t/ha com a cultivar Anahuac (Soares Filho et al 1985). Todas as evidências experimentais demonstram que é possível cultivar trigo nas várzeas de Minas Gerais, cujos rendimentos médios superam as 3,0 t/ha, desde que sejam