

EFEITOS DA ÉPOCA DE PLANTIO SOBRE TRÊS CULTIVARES DE TRIGO SOB IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO*

Enivanis de Abreu Vilela
S. Starling Brandão
Renato M. del Giudice
Carlos S. Sedyama
Antônio A. Cardoso**

1. INTRODUÇÃO

Em Minas Gerais, o trigo desenvolve-se nos meses frios do ano, quando as chuvas são deficientes, sobretudo no período de espigamento. Trabalhos realizados neste Estado indicam haver grande possibilidade para seu cultivo, principalmente sob irrigação, promovendo o aproveitamento de áreas irrigáveis no período de entressafra, em alternância com culturas de verão (16).

Vários autores (3, 5, 11, 12) têm assinalado a viabilidade da produção do arroz com o uso da irrigação por aspersão, com produções elevadas e certa estabilidade das produções anuais. DEL GIUDICE *et alii* (3), em Viçosa, obtiveram, durante dois anos e em duas variedades, com profundidade de rega e limites d'água disponível adequados, produções de grãos bem mais elevadas do que quando o arroz recebia apenas água das chuvas.

Feita a cultura do arroz, pode-se aproveitar a área irrigada utilizando-se outra cultura, como a do trigo. Este deve ser semeado em época tal, que, sem prejuízo da produção, permita o preparo adequado do solo após a colheita do arroz, devendo também ter ciclo vegetativo que não se prolongue além do período apropriado para a colheita do trigo e o preparo do terreno e posterior semeadura do arroz.

Diversos autores têm assinalado a importância da época apropriada para o plantio do trigo e os efeitos prejudiciais do plantio precoce ou tardio sobre a produção de grãos. XAVIER FILHO (18) recomenda, para Minas Gerais, plantio sem uso da irrigação a partir de 25 de janeiro até 6 de março e com irrigação durante o mês de abril. Segundo o autor, nos plantios feitos nos meses de maio e junho, especialmente com variedades tardias, a colheita quase sempre ocorre no período das chuvas, e deve-se considerar ainda o inconveniente do ataque de pássaros nos plantios realizados nestas épocas. Já KALCKMANN (7) encontrou que, para Minas Gerais, o trigo deve ser semeado no período de fevereiro a março.

* Trabalho baseado na tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, pelo primeiro autor, como parte das exigências para obtenção do grau de 'Magister Scientiae' em Fitotecnia.

Recebido para publicação em 17-02-1977.

** Respectivamente, Auxiliar de Ensino da Escola Superior de Agricultura de Lavras, Professor Titular, Professor Adjunto, Professor Assistente e Professor Adjunto da Universidade Federal de Viçosa.

THIBAU (14) comenta que a temperatura é muito importante para o trigo, podendo reduzir o ciclo da planta, o rendimento de grãos, o número de perfilhos, a altura da planta, o comprimento da espiga e o número de grãos por espiga. Segundo o autor, em plantio feitos no mês de janeiro, em virtude das altas temperaturas, o ciclo da planta é acelerado, ocorrendo, em consequência, baixo perfilhamento e pouco desenvolvimento da planta, com reflexos na produção de grãos. Por outro lado, nos plantios feitos nos meses de junho e julho, a elevação de temperatura durante os meses de setembro e outubro provoca chochamento das espigas. De acordo com o mesmo autor, um dos meios de fugir às altas temperaturas seria semear o trigo em março ou abril.

O objetivo do presente trabalho foi estudar o efeito da época de plantio sobre o rendimento dos grãos, ciclo vegetativo e algumas outras características de três variedades de trigo, de ciclos diferentes, visando à exploração mais adequada do sistema de produção arroz-trigo, sob o regime de irrigação por aspersão.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, em 1974.

Os dados de temperaturas médias mensais e o regime de chuvas, durante a permanência do ensaio no campo, encontram-se no Quadro 1 e na Figura 1, respectivamente.

QUADRO 1 - Temperaturas médias mensais, no período de março a outubro de 1974*

Março	22,0	Julho	14,2
Abril	19,8	Agosto	16,2
Maio	17,9	Setembro	19,8
Junho	14,9	Outubro	20,0

* Dados da Estação Meteorológica de Viçosa, da rede do Departamento Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura.

O solo onde se localizou o experimento é Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico, fase terraço, de classificação textural argila, cujas características químicas se veem no Quadro 2.

As variedades de trigo estudadas foram: 'Pel. A. 506-62', 'IAS-49' e 'Nadadores', visto acharem-se entre as variedades que apresentaram melhor comportamento em ensaio de competição entre variedades, realizado em Viçosa, e possuírem características bioclimáticas diferentes. A primeira, segundo MOTA e GOEDERT (9), pertence ao grupo das superprecoces, é indiferente ao comprimento do dia, não necessita de frio e requer temperatura relativamente alta no subperíodo encanamento/espigamento. A segunda pertence ao grupo das intermediárias, é de ciclo médio, não necessita de frio, responde a temperaturas crescentes e exige dias longos para espigar. A última pertence ao grupo das tardias, não necessita de frio, reage à elevação de temperatura e exige dias longos para espigar.

Foram usadas quatro épocas de plantio: 20 de março, 10 de abril, 30 de abril e 20 de maio.

O ensaio recebeu adubação básica de 250 kg/ha de superfosfato simples e 50 kg/ha de cloreto de potássio, aplicados no sulco de plantio, em mistura com a terra. Não foi feita adubação nitrogenada, uma vez que havia sido feita uma incorporação prévia de leguminosa (feijão-de-porco) ao solo.

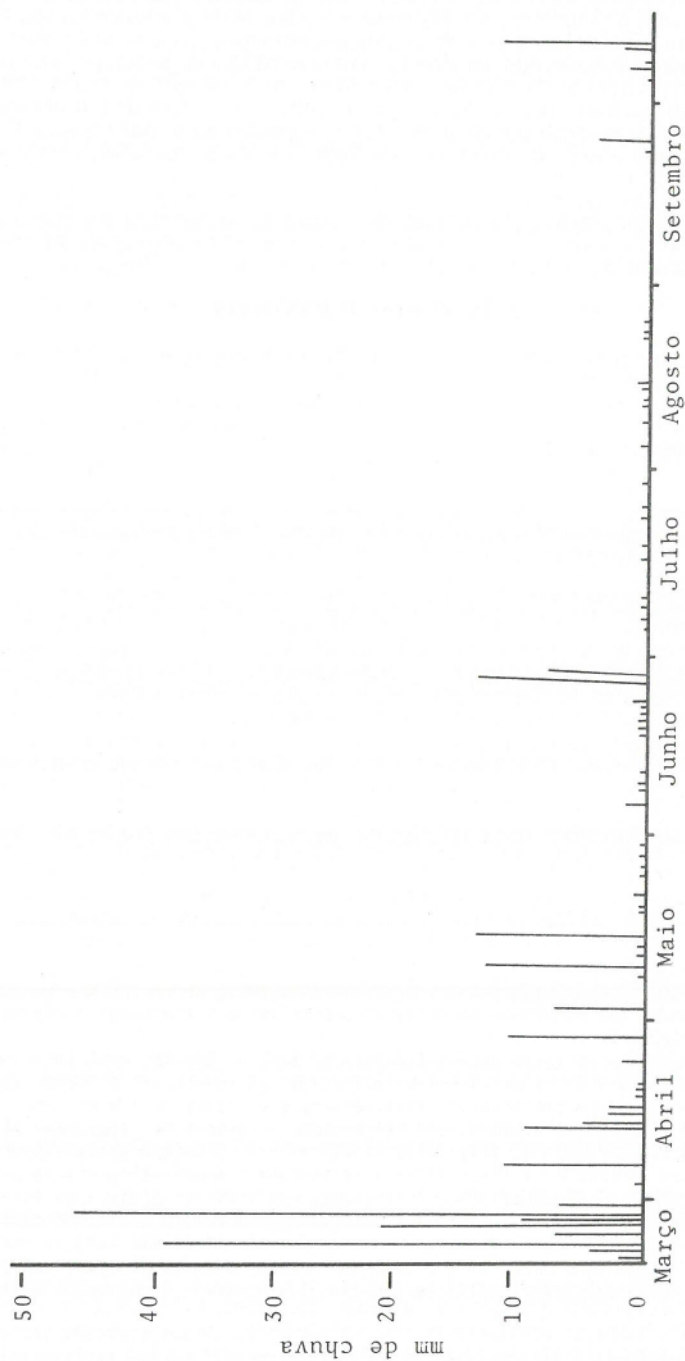


FIGURA 1 - Milímetros diários de chuva, em Viçosa, durante o período de 20 de março a 11 de outubro de 1974.

QUADRO 2 - Resultados da análise química de amostra do solo onde se localizou o experimento */

Análise química	Teores	Níveis de fertilidade do solo **/
pH em água 1:2,5	5,4	acidez média
Al ⁺⁺⁺ trocável eq. mg/100 cc solo	0,1	Baixo
Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺ eq. mg/100 cc solo	5,6	Alto
K ⁺ ppm	89	Médio
P ppm	24	Médio

*/ Análise realizada no Laboratório de Solos da Escola Superior de Agricultura de Lavras, MG.

**/ De acordo com a PIPAEMG. Recomendações do uso de fertilizantes para o Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, Secretaria da Agricultura, 1972, 88 p. (2ª tentativa).

Utilizou-se o experimento em parcelas subdivididas, com quatro repetições. As épocas de plantio constituíram as parcelas, distribuídas em blocos casualizados, e as variedades, as subparcelas, distribuídas ao acaso dentro das parcelas. Cada parcela era composta de 30 fileiras de 4 metros de comprimento, espaçadas de 0,20 metros, com uma densidade de plantio de 3 gramas de sementes por metro linear de sulco, o que correspondia a 150 kg/ha. Cada subparcela era constituída de 10 fileiras, sendo que as 6 fileiras centrais, de 3 metros de comprimento, constituíram a área útil.

Em cada subparcela, e por época de plantio, numa das repetições, escolhida ao acaso, foram instaladas células de Colman, numa profundidade de 12 cm, como indicador da tensão de umidade do solo.

De acordo com a curva de retenção de umidade traçada por FERREIRA *et alii* (4), o solo onde foi instalado o ensaio apresenta os teores de umidade de 32,5 e 20%, respectivamente, para capacidade de campo e ponto de murcha permanente. De acordo com os resultados encontrados pelos mesmos autores, julgou-se conveniente que se fizesse a irrigação de trigo todas as vezes que a tensão da umidade do solo atingisse 6 atmosferas, uma vez que os referidos autores encontraram 3 a 9 atmosferas como sendo as melhores tensões. Aquela corresponde, aproximadamente, ao nível de 25% d'água disponível. Portanto, a reposição foi de 75% da água a ser aplicada por subparcela, correspondendo a 180 litros. Também as irrigações foram feitas segundo a metodologia seguida por esses autores.

Além da produção de grãos, avaliou-se ainda: período em dias para atingir o espigamento e a maturação, grau de acamamento, altura da planta, número total de colmos e percentagem de colmos com espigas férteis, tardias e estéreis, comprimento da espiga, número de grãos por espiga, dimensão do grão, peso de 1.000 grãos, peso por hectolitro, teor de proteína e incidência de ferrugem do colmo e da folha.

Para a avaliação das características, a colheita foi realizada uma semana depois da maturação das espigas. Para facilitar a debulha mecânica, o trigo, depois de ceifado, foi colocado em sacos de algodão, permanecendo ao sol durante 3 dias. Uma vez debulhado, foi armazenado em câmara seca, até a última colheita; depois disto, as sementes foram pesadas, corrigindo-se os pesos para 13% de umidade, sendo os resultados transformados em kg/ha.

O número de dias para atingir o espigamento foi determinado a partir da

emergência das plantas até que 90% delas se apresentassem com espigas emersas, e para a maturação, quando 90% das plantas se apresentassem maduras, fato caracterizado pela coloração típica das espigas e dos colmos e pela dureza dos grãos.

Depois da ceifa do trigo, procedeu-se à contagem dos colmos, observando-se cada espiga e agrupando-os em colmos com espigas granadas, tardias e estéreis. O total de colmos foi obtido pela soma destes três tipos. Foram consideradas como espigas granadas as que apresentavam completa granação; como espigas tardias as que tinham os colmos ainda em fase de crescimento, de emborrachamento ou em fase leitosa, por ocasião da colheita; e como estéreis as que estavam parcialmente granadas, com esterilidade basal ou apical, ou com ausência total de granação. A percentagem de colmos com espigas granadas, tardias e estéreis foi expressa em percentagem do total.

A altura da planta foi obtida por ocasião da colheita, pela média de três mensurações, tomadas em um metro das três fileiras úteis, na parte mais uniforme da superfície do solo, até a inserção da espiga no pedúnculo.

O grau de acamamento foi avaliado por ocasião da colheita, em percentagem, com base numa estimativa visual.

Para determinar o comprimento médio da espiga, colheram-se 30 espigas, ao acaso, das plantas mais altas, e com o auxílio de um paquímetro mediu-se o comprimento total da ráqui, a partir da inserção da espiga no pedúnculo até a inserção da última espigueta.

Para determinar o número de grãos por espiga, utilizaram-se as 30 espigas usadas na determinação do comprimento.

Foram feitas duas medidas nos grãos, comprimento e largura, calculando-se, posteriormente, a relação comprimento/largura. Estas medidas foram feitas com o auxílio de um micrômetro, com precisão de centésimo de milímetro, em 20 sementes obtidas por divisões sucessivas do total de sementes de cada subparcela.

Com o auxílio de um contador a vácuo foram amostradas 1.000 sementes, as quais foram pesadas em balança de precisão de décimo de miligrama, sendo o peso corrigido para 13% de umidade.

O peso por hectolitro foi determinado em balança Santo Antônio, com capacidade para 1/4 de litro, e os dados obtidos foram transformados em peso por hectolitro, a 13% de umidade, utilizando-se tabelas próprias para conversão. Para cada subparcela foram realizadas duas pesagens, de acordo com as prescrições das regras para análises de sementes (10).

A análise de proteínas foi feita em amostras de 200 gramas, das quais, depois de moídas, foram retiradas duas outras, para as análises. Estas foram realizadas no Laboratório de Análises Bromatológicas da Escola Superior de Agricultura de Lavras, segundo o método de Kjeldahl, e o índice usado na transformação dos resultados para obtenção do teor de proteínas foi de $5,7 \times N$.

Todas as amostras de sementes foram obtidas com o auxílio de um divisor de precisão, e a determinação da umidade das sementes foi feita no aparelho «Steinlite 400 G».

Para a análise de variância, os dados percentuais relativos a colmos com espigas férteis, tardias e estéreis foram previamente transformados em $\arcsin \sqrt{\%}$ (13). Para os dados de produção de grãos, a interação foi desdobrada, fazendo-se a análise de regressão para cada variedade e ajustando-se a equação de regressão.

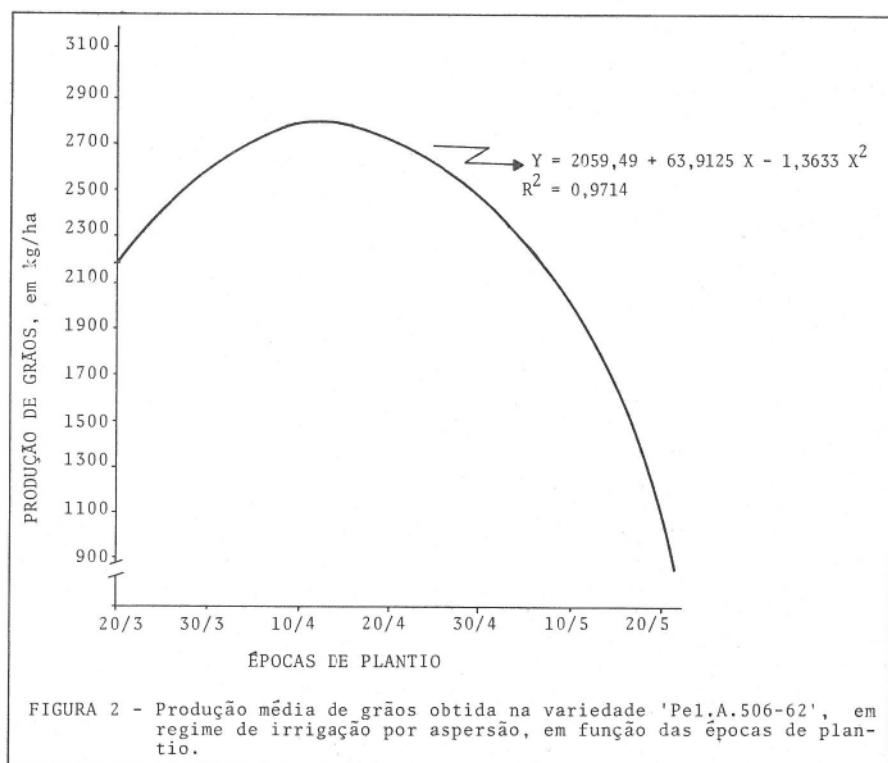
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Produção de Grãos

As variedades 'Pel. A. 506-62' e 'Nadadores' foram influenciadas pelas épocas de plantio, apresentando resposta quadrática. Já a variedade 'IAS-49' mostrou comportamento diferente, havendo somente resposta linear às épocas de plantio (Figuras 2, 3 e 4).

As variedades 'Pel. A. 506-62' e 'Nadadores' apresentaram maior produção de grãos em torno da segunda época de plantio, ao passo que para a variedade 'IAS-49' o maior rendimento de grãos foi obtido na primeira época de plantio.

O menor rendimento de grãos, em todas as variedades, ocorreu na última época de plantio, concordando com os resultados encontrados por outros pesquisadores (1, 2), os quais obtiveram baixos rendimentos de grãos nos plantios tardios.



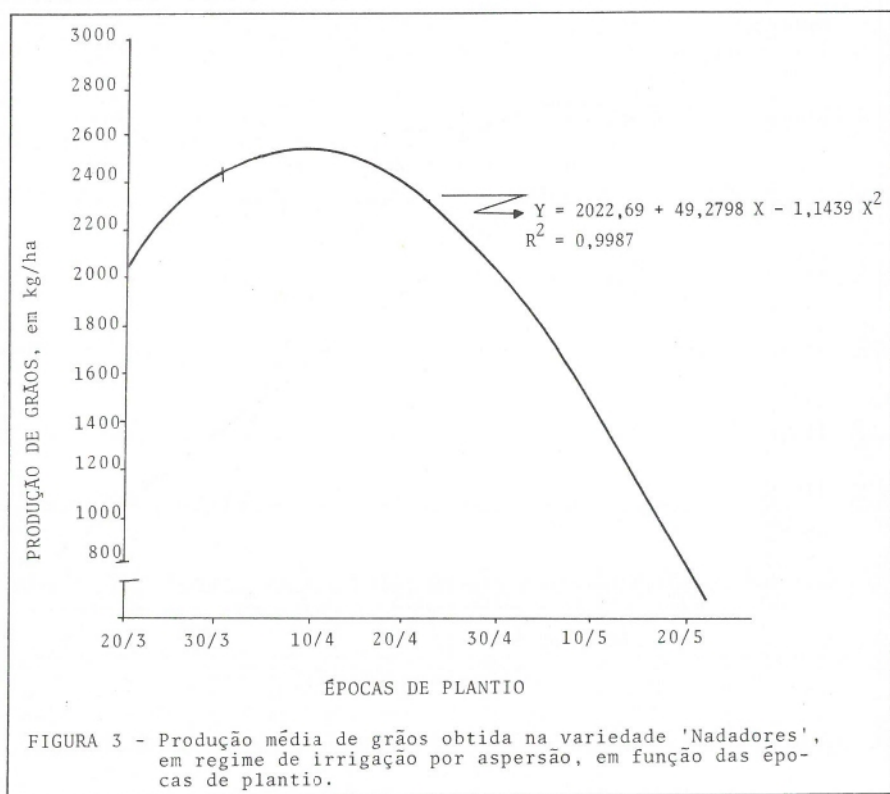
3.2. Espigamento, Maturação e Acamamento

As variedades mostraram comportamento diferente quanto aos estádios de espigamento e maturação, de acordo com o que mostra o Quadro 3. Verifica-se que, à medida que se atrasava o plantio, o período para espigamento aumentava, em todas as variedades. Por outro lado, o atraso no plantio reduziu o período entre o espigamento e a maturação nas variedades 'IAS-49' e 'Nadadores', ao passo que na 'Pel.A.506-62' esse período somente foi diminuído na última época de plantio.

Quanto ao ciclo total, a variedade superprecoce (Pel.A.506-62) tendeu a aumentar o ciclo, à medida que se atrasava a época de plantio; na variedade intermediária (IAS-49), houve tendência para retardamento do ciclo já na última época de plantio, enquanto na variedade tardia (Nadadores) a tendência foi para decréscimo gradativo do ciclo, à medida que se retardou a época de plantio. Isto pode ser atribuído à maior elevação da temperatura durante os períodos mais avançados da vida da planta, o que concorda com THIBAU (15) e MOTA e GOEDERT (9).

Quanto ao acamamento, este somente ocorreu nas variedades 'Pel.A.506-62' e 'IAS-49', nas duas primeiras épocas de plantio, durante o período de espigamento (Quadro 3), em razão de falha ocorrida no manejo da irrigação. Os jatos dirigidos contra as variedades durante a irrigação neste período, associados ao próprio peso das espigas já formadas, provocaram acamamento.

A variedade 'Nadadores', em razão de estar ainda em fase de crescimento, não chegou a sofrer acamamento. A correção no manejo da irrigação, nas épocas subsequentes, evitou mais acamamento.



3.3. Altura da Planta

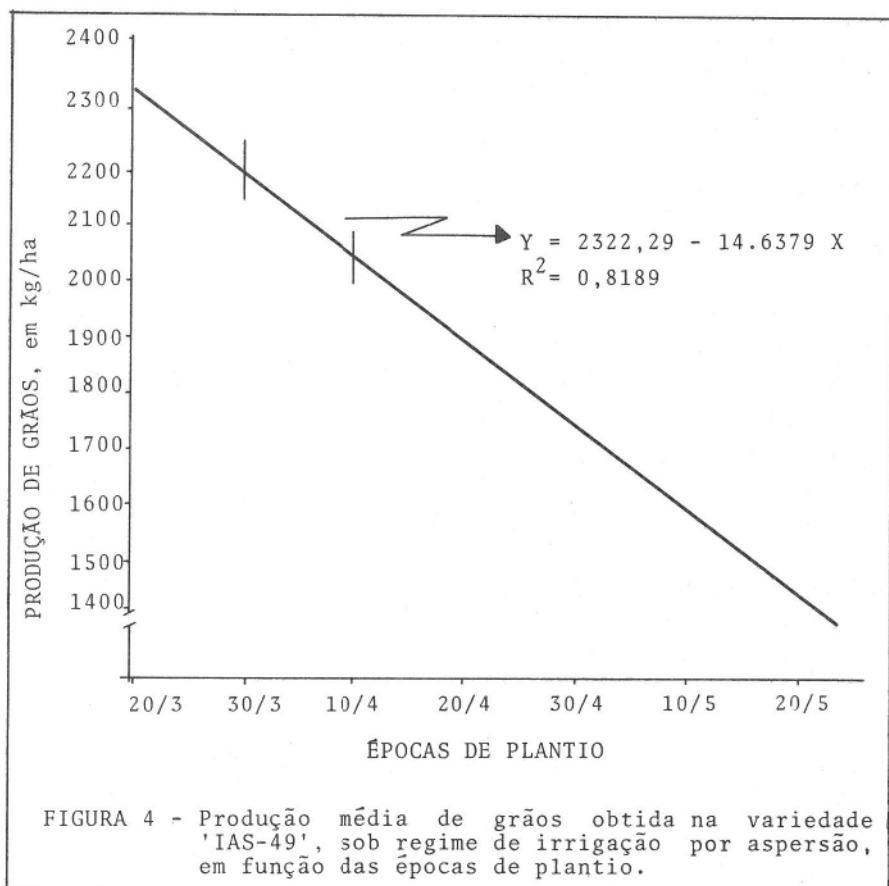
As variedades 'Pel.A.506-62' e 'IAS-49' mostraram decréscimo acentuado em altura de planta depois da segunda época. Já na variedade 'Nadadores' esse fato não ocorreu, apresentando ela maior altura de planta na segunda e na terceira épocas (Quadro 4).

3.4. Número Total de Colmos e Percentagem de Colmos com Espigas Férteis, Tardias e Estéreis

As variedades 'IAS-49' e 'Nadadores' apresentaram menor número de colmos nas duas últimas épocas, enquanto na variedade 'Pel.A.506-62' esse decréscimo ocorreu principalmente na última época (Quadro 5), o que concorda com os resultados encontrados por JESSOP e IVINS (6), os quais observaram decréscimo no número de perfilhos tardios. Segundo THIBAU (14), este decréscimo é atribuído à elevação da temperatura, que provoca mortalidade de perfilhos.

Os resultados parecem indicar uma associação entre número de colmos e produção de grãos, pois um decréscimo no número de colmos nas últimas épocas de plantio coincide com a tendência para redução de produção de grãos nessas épocas.

As variedades 'Pel.A.506-62' e 'IAS-49' não foram influenciadas pelas épocas de plantio quanto à fertilidade dos perfilhos. No entanto, a 'Nadadores' apresentou menor percentagem de colmos com espigas férteis especialmente na



última época de plantio (Quadro 5).

A variedade 'Nadadores' destacou-se quanto à percentagem de colmos com espigas tardias (Quadro 5).

As variedades 'Pel.A.506-62' e 'Nadadores' apresentaram, na última época de plantio, maior percentagem de colmos com espigas estéreis, o que confere com os resultados encontrados por THIBAU (14), o qual observou chochamento das espigas em plantios tardios. Já na 'IAS-49' a maior percentagem de colmos com espigas estéreis ocorreu na segunda e última épocas de plantio (Quadro 5).

3.5. Comprimento da Espiga

As variedades apresentaram comportamento diferente quanto ao comprimento médio da espiga. A variedade 'IAS-49' não foi influenciada pela época de plantio. Porém, as variedades 'Pel.A.506-62' e 'Nadadores' mostraram tendência para que o maior comprimento ocorresse na segunda época de plantio (Quadro 6).

3.6. Número de Grãos por Espiga

A variedade 'IAS-49' não foi influenciada pelas épocas de plantio quanto ao número de grãos por espiga. Entretanto, houve influência nas duas outras variedades, mostrando tendência para redução do número de grãos por espiga nos plantios

QUADRO 3 - Período, em dias, para que três variedades de trigo atinssem o espigamento e a maturação, e percentagem de acamamento, em diferentes épocas de plantio, sob o regime de irrigação por aspersão. Viçosa, 1974

Variedades	Épocas de plantio	Período gas- to entre es- piga-mento e maturação dias			Matura- ção dias	Acama- mento %
		Espiga- mento dias	piga- mento dias	to entre es- piga-mento e maturação dias		
'Pel. A. 506-62'	20/03	60		55	115	60
	10/04	64		56	120	25
	30/04	69		58	127	-
	20/05	79		48	127	-
'IAS - 49'	20/03	75		54	129	40
	10/04	84		47	131	20
	30/04	90		41	131	-
	20/05	91		36	127	-
'Nadadores'	20/03	105		61	166	-
	10/04	108		42	150	-
	30/04	111		36	147	-
	20/05	117		27	144	-

QUADRO 4 - Altura média da planta, em cm, das três variedades, em diferentes épocas de plantio, sob o regime de irrigação por aspersão. Viçosa, 1974*

Variedades	Época de plantio	Altura da planta-cm
Pel.A.506-62 (P)	20/03	79,74 a
	10/04	80,08 a
	30/04	66,74 b
	20/05	58,16 b
IAS - 49 (I)	20/03	86,74 a
	10/04	90,16 a
	30/04	70,49 b
	20/05	70,83 b
Nadadores (N)	20/03	65,49 b
	10/04	78,49 a
	30/04	73,08 b
	20/05	57,91 b
C.V. %		6,18

* Em cada série de médias, os valores seguidos pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

precoce e tardio (Quadro 6). Este comportamento parece influir no rendimento de grãos das variedades 'Pel.A.506-62' e 'Nadadores'.

3.7. Dimensões do Grão

A variedade 'Nadadores' não mostrou mudança no comprimento do grão nas diversas épocas de plantio, diferentemente do que ocorreu com as duas outras variedades (Quadro 6). Na variedade 'IAS-49' o maior comprimento do grão ocorreu na segunda e terceira épocas, ao passo que na 'Pel.A.506-62' houve tendência para maior comprimento do grão nas duas últimas épocas.

Na variedade 'Nadadores' a largura do grão não foi influenciada pela época de plantio. Entretanto, as variedades 'Pel.A.506-62' e 'IAS-49' mostraram comportamento diferente nas diversas épocas estudadas (Quadro 6), com tendência para menor largura do grão na última época de plantio.

A variedade 'Nadadores' não apresentou diferença, quanto à relação comprimento/largura do grão, entre as épocas estudadas. Entretanto, a variedade 'IAS-49' mostrou aumento da relação já na segunda época de plantio, enquanto na

QUADRO 5 - Número médio de colmos e percentagens médias de colmos com espigas férteis, tardias e estéreis, das três variedades, em diferentes épocas de plantio, sob o regime de irrigação por aspersão. Viçosa, 1974 */

Variedades	Épocas de plantio	Total de colmos nº	Colmos c/ espigas férteis %	Colmos c/ espigas tardias %	Colmos c/ espigas estéreis %
'Pel.A.506-62' (P)	20/03	1598 a	45,2 a	36,8	22,1 b
	10/04	1327 ab	52,3 a	27,6	23,2 b
	30/04	1211 b	47,6 a	36,0	14,5 c
	20/05	821 c	44,9 a	28,4	34,3 a
'IAS - 49' (I)	20/03	1311 a	50,9 a	31,5	18,8 bc
	10/04	1147 a	50,1 a	30,3	23,9 ab
	30/04	793 b	49,8 a	33,5	15,5 c
	20/05	864 b	48,2 a	30,3	26,9 a
'Nadadores' (N)	20/03	1629 a	43,6 ab	38,8	20,9 bc
	10/04	1518 a	46,2 a	36,9	17,9 c
	30/04	1090 b	46,0 a	34,6	24,5 b
	20/05	1060 b	35,6 b	40,1	33,8 a
P	.	-	-	32,3 ab	-
I	.	-	-	31,4 b	-
N	.	-	-	37,6 a	-

*/ Em cada série de médias, os valores seguidos pelas mesmas letras não diferem significativamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

QUADRO 6 - Comprimento médio da espiga, número de grãos por espiga, comprimento e largura do grão, e relação comprimento/largura, em diferentes épocas de plantio de trigo, sob o regime de irrigação por aspersão. Viçosa, 1974*

Variedades	Épocas de plantio	Comprimento da espiga - cm	Nº médio de grãos por espiga	Comprimento do grão mm	Largura do grão mm	Relação comprimento largura
Pel.A.506-62 (P)	20/03	7,58 ab	31 b	6,23 c	2,95 ab	2,11 b
	10/04	7,92 a	39 a	6,42 bc	3,10 a	2,07 b
	30/04	7,08 b	38 a	6,71 a	3,12 a	2,15 ab
	20/05	7,65 ab	32 ab	6,51 ab	2,89 b	2,25 a
IAS - 49 (I)	20/03	7,69 a	25 a	6,21 b	3,42 a	1,82 b
	10/04	8,32 a	32 a	6,38 a	3,28 ab	1,94 a
	30/04	7,73 a	31 a	6,55 a	3,29 ab	1,99 a
	20/05	8,43 a	32 a	6,32 b	3,20 b	1,98 a
Nadadores (N)	20/03	8,91 bc	30 c	5,84 a	3,29 a	1,78 a
	10/04	10,29 a	36 abc	5,80 a	3,33 a	1,74 a
	30/04	9,61 ab	42 a	5,88 a	3,29 a	1,79 a
	20/05	8,37 c	35 bc	5,71 a	3,28 a	1,74 a
C.V., em %		4,53	10,44	1,53	2,45	1,93

* Em cada série de médias, os valores seguidos pelas mesmas letras não diferem significativamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

'Pel.A.506-62' esse aumento tendeu a dar-se mais tarde (Quadro 6).

3.8. *Peso de 1.000 Grãos*

Houve comportamento diferente entre as três variedades estudadas quanto ao efeito das diferentes épocas de plantio (Quadro 7). As variedades 'Pel.A.506-62' e 'IAS-49' mostraram tendência para apresentar menor peso do grão na primeira época de plantio, o qual diferiu do peso em todas as outras épocas na primeira variedade e apenas na terceira época na segunda variedade. Já na variedade 'Nadadores' não houve diferença no peso de 1.000 grãos, quando se compararam as três primeiras épocas de plantio, ocorrendo diferença apenas ao se comparar a primeira com a última época de plantio. Essa tendência de o peso de 1.000 grãos ser menor nas duas outras variedades, nos plantios mais precoces, parece estar associada com o acamamento ocorrido nas duas primeiras épocas de plantio, principalmente na primeira, o que deve ter acarretado decréscimo no peso dos grãos, de acordo com WEIBEL e PENDLETON (17), segundo os quais o acamamento resulta em decréscimo do peso do grão (Quadro 7).

3.9. *Peso por Hectolitro*

O peso por hectolitro na variedade 'IAS-49' não foi influenciado pela época de plantio. Já na variedade 'Pel.A.506-62' o menor peso por hectolitro ocorreu na primeira época de plantio, enquanto na variedade 'Nadadores' foi na última época de plantio (Quadro 7). Entretanto, em qualquer das variedades ou épocas de plantio o peso por hectolitro foi superior a 78 kg, peso considerado básico, no Brasil, para avaliação do preço pago aos tricultores para trigo limpo, com grau de umidade de 13% (8).

3.10. *Teor de Proteína ($N \times 5,7$)*

A época de plantio não influiu nas variedades 'Pel.A.506-62' e 'Nadadores' quanto ao teor de proteína. Já a variedade 'IAS-49' somente revelou diferença quando se comparou a terceira com a última época de plantio (Quadro 7).

3.11. *Ferrugem do Colmo e da Folha*

Não se verificou incidência de ferrugem nos colmos e nas folhas, nas variedades, nas diversas épocas de plantio. Apenas se observou pequena incidência de septoriose na variedade 'Nadadores' na terceira época de plantio.

3.12. *Considerações Gerais*

Com relação às épocas de plantio, a segunda, de modo geral, apresentou melhor aspecto das características estudadas, seguida da terceira época. Estas duas épocas merecem ser destacadas, visto apresentarem melhores condições para se proceder a uma rotação sucessiva entre as culturas de arroz e trigo, sem prejuízos das culturas por ocasião do preparo do solo e da colheita. Já a primeira época de plantio seria pouco indicada, pois o menor período de tempo decorrente entre a colheita do arroz e o plantio do trigo poderia prejudicar um preparo adequado do solo para a semeadura do trigo. Por outro lado, com o plantio do trigo na última época, a colheita do trigo se fará de fins de setembro a princípios de outubro, mesmo usando-se variedades superprecoces. Isto prejudicaria o preparo adequado do solo para o plantio da cultura do arroz.

As variedades não diferiram quanto à produção de grãos. A variedade 'Pel.A.506-62' destacou-se em capacidade de perfilhamento, percentagem de espigas férteis, número de grãos por espiga e teor de proteína, igualando-se às demais quanto ao peso por hectolitro. A variedade 'IAS-49' destacou-se em percentagem de espigas férteis, menor esterilidade das espigas, peso de 1.000 grãos e teor de proteína. Já a variedade 'Nadadores' destacou-se quanto ao total de colmos,

QUADRO 7 - Peso de 1.000 grãos, peso por hectolitro e teor de proteína, obtidos em diferentes épocas de plantio em trigo, sob o regime de irrigação por aspersão. Viçosa, 1974*

Variedades	Épocas de plantio	Peso de 1.000 grãos g	Peso/hectolitro hl	Teor de Proteína %
Pel.A.506-62 (P)	20/03	30,64 c	78,73 c	14,25 a
	10/04	37,84 ab	82,23 ab	13,98 a
	30/04	39,30 a	82,84 a	14,42 a
	20/05	35,70 b	81,44 b	15,39 a
IAS - 49 (I)	20/03	38,30 b	81,55 a	14,67 ab
	10/04	39,84 ab	81,75 a	15,02 ab
	30/04	42,20 a	81,55 a	15,74 a
	20/05	39,00 ab	81,51 a	14,00 b
Nadadores (N)	20/03	36,90 a	81,93 ab	13,71 a
	10/04	36,54 ab	82,62 a	13,01 a
	30/04	35,14 ab	81,00 b	13,79 a
	20/05	33,50 b	79,25 c	13,21 a
C.V., em %		4,62	0,68	2,64

* Em cada série de médias, os valores seguidos pelas mesmas letras não diferem significativamente entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

comprimento da espiga e número de grãos por espiga.

Considerando-se os principais componentes da produção, o rendimento de grãos da variedade 'Pel.A.506-62' foi influenciada pela percentagem de espigas férteis e pelo número de grãos por espiga; na 'IAS-49', pela percentagem de espigas férteis e pelo peso do grão; na variedade 'Nadadores', o rendimento de grãos deveu-se principalmente ao número de grãos por espiga.

4. RESUMO

Estudou-se o efeito de épocas de plantio, em relação ao rendimento de grãos, ciclo vegetativo e outras características, sobre o trigo, usando-se três variedades de ciclos diferentes, visando a determinar uma época mais adequada de plantio para a rotação arroz-trigo, em culturas sucessivas, sob o regime de irrigação por aspersão.

Os cultivares usados foram: 'Pel.A.506-62', 'IAS-49' e 'Nadadores', semeados em 20-março, 10-abril, 30-abril e 20-maio de 1974, em solo Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico, fase terraço, em Viçosa, Minas Gerais.

Foram estudadas as seguintes características: produção de grãos, espigamento, maturação, grau de acamamento, altura da planta, número total de colmos, percentagem de colmos com espigas férteis, tardias e estéreis, comprimento da espiga, número de grãos por espiga, peso de 1.000 grãos, peso por hectolitro e teor de proteína.

Não houve diferença quanto à produção de grãos entre as variedades estudadas.

Visando à produção de grãos, a melhor época de plantio, para as variedades 'Pel.A.506-62' e 'Nadadores', foi 10 de abril. Porém, para a variedade 'IAS-49' a maior produção foi obtida na primeira época de plantio.

O último plantio, nas três variedades, resultou em decréscimo da produção de grãos.

A maior altura de planta e os maiores comprimentos de espiga, número de grãos por espiga, comprimento do grão, peso de 1.000 grãos e peso por hectolitro foram obtidos na segunda e terceira épocas de plantio.

O período para atingir a fase de espigamento aumentou, nas três variedades, à medida que se atrasava a época de plantio.

Usando-se a variedade superprecoce (Pel.A.506-62), as duas primeiras décadas de abril podem ser consideradas como épocas mais recomendável para o plantio de trigo, para se proceder a uma rotação arroz-trigo em culturas sucessivas, sob o regime de irrigação por aspersão.

5. SUMMARY

The effect of different planting times on grain yield and other characteristics in three varieties of wheat with different vegetative cycles was studied in Viçosa, Minas Gerais, Brazil, in order to determine the best planting season for the crop in a rice-wheat rotation scheme under sprinkle irrigation. The cultivars 'Pel A 506-62', 'IAS-49', and 'Nadadores' were sown March 20, April 10, April 30 and May 20.

For all three cultivars, planting on the last date resulted in a decrease in grain production, and the time required to produce heads increased according to the delay in sowing date.

The first 20 days of April can be considered the most appropriate time for sowing the precocious variety 'Pel A 506-62' in the region, in order to proceed with rice-wheat rotation under irrigation.

6. LITERATURA CITADA

1. AGARWAL, J.P. & DHAKA, R.V.S. Influence of time of sowing, level of seeding on the yield of wheat. *Indian Jour. of Agric. Research* 7(2):125-126. 1973.
2. AGARWAL, S.W. MOOLANI, N.K. & TRIPATHI, H.P. Effect of sowing dates,

levels of nitrogen and rate of seeding on dwarf wheat (*Triticum aestivum* L.). *Indian Jour. of Agric. Sci.* 42(1):47-52. 1972.

3. DEL GIUDICE, R.M., BRANDÃO, S.S., GALVÃO, J.D. & GOMES, F.R. Irrigação do arroz por aspersão: profundidade de rega e limites d'água disponível. *Experientiae* 18(5):103-123. 1974.
4. FERREIRA, P.A., CARDOSO, A.A., FERNANDES, B. & PARENTES, A.C. Efeito de diferentes níveis de tensão de umidade do solo sobre a produção do trigo. *Rev. Ceres* 29(108):129-133. 1973.
5. GRIST, D.H. *Rice*. 4th ed. London, Longmans Green, 1965. 548 p.
6. JESSOP, R.S. & IVINS, J.D. The effect of date of sowing on the growth and yield of spring cereals. *Journal Agric. Sci* 75(3):553-557. 1970
7. KALCKMANN, R.E. *Práticas agronômicas na cultura do trigo no Brasil*. Ed. CIGRA, Estudos técnicos n.º 4, 1970. 91 p.
8. MAGALHÃES, J.C. *Manual agrário*. Rio de Janeiro, Gráfica Record Editora, V. 1., 1970. 908 p.
9. MOTA, F.S. & GOEDERT, C.O. Características bioclimáticas dos trigos sul-brasileiros. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 4:79-87, 1969.
10. PLANASEM. *Legislação sobre sementes*. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1968. 54 p.
11. POLI, P. Experimento de coltura di riso com irrigazione a pioggia. *Riso* 6(2):12-14. 1957.
12. RANDIM, A., SATTAR, A.R. & CHAUDHRY, M.S. Sprinkler irrigation for rice crop: a possibility. *Revue Agric. Sucr., Ile. Maurice*, 48(4):331-332. 1969.
13. SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, S.G. *Statistical methods*. 6.^a ed. Ames, Yowa State University Press, 1969. 593 p.
14. THIBAU, C.E. Trabalhos de adaptação de trigo em Minas Gerais. *Boletim da Agricultura*, Minas Gerais, 1(4):6-16. 1952.
15. THIBAU, C.E. Resultados comparativos de variedades de trigo indicadas para o Estado de Minas. *Boletim da Agricultura*, Minas Gerais, 1(9):6-18. 1952.
16. THIBAU, C.E. Considerações sobre trigo irrigado, rotação arroz-trigo. Resultados Experimentais. *Boletim da Agricultura*, Minas Gerais, 1(1):24-33. 1952.
17. WEIBEL, R.C. & PENDLETON, J.W. Effect of artificial lodging on winter wheat grain yield and quality. *Agronomy Journal* 26(5):478-488. 1964.
18. XAVIER, F.S. Instruções para a cultura do trigo. *Boletim da Agricultura*, Minas Gerais, 10(3 a 12):99-104. 1961.