

702 4540



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados  
UEPAE de Dourados  
Rodovia Dourados Ceapapó km 05  
Caixa Postal 661  
79800 Dourados, MS

# COMUNICADO TÉCNICO

Nº 25, jan/86, p.1-13

## MANEJO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO EM TRIGO

Claudio Alberto Souza da Silva<sup>1</sup>

Rinaldo de Oliveira Calheiros<sup>2</sup>

José Aguilar D.<sup>3</sup>

Nelson João Lazarotto<sup>4</sup>

A região de Dourados, MS, possui grande potencial para produção de trigo, tanto em área cultivável como em tipo de solo. Em função dos prolongados períodos de estiagem que ocorrem, estão sendo instalados inúmeros equipamentos de irrigação por aspersão, os quais têm, hoje, custos altíssimos de investimento e de operação. Estes equipamentos não vêm sendo utilizados de forma adequada, uma vez que não se dispõe de informações que permitam realizar os cálculos corretos da frequência das regas, tempo de aplicação e quantidade de água necessária. O desconhecimento destes dados, impede o estabelecimento de esquemas adequados para a irrigação, levando, conseqüentemente, a resultados de baixa produtividade. Não foi adotado, na região, até o presente, um manejo de água de irrigação bem definido para a cultura. Este é feito de forma empírica, baseando-se, na maioria das vezes, em informações visuais e que, provavelmente, não atende às necessidades hídricas da planta.

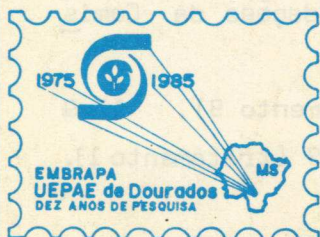
<sup>1</sup> Eng.-Agr., M.Sc., da EMBRAPA-UEPAE de Dourados, Caixa Postal 661, 79800 - Dourados, MS.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., M.Sc., da EMPAER à disposição da EMBRAPA-UEPAE de Dourados.

<sup>3</sup> Eng.-Agr., M.Sc., do IICA à disposição da EMBRAPA-UEPAE de Dourados.

<sup>4</sup> Técnico Agrícola da EMPAER à disposição da EMBRAPA-UEPAE de Dourados.

Tiragem: 1.000 exemplares



702 4540



CT/25, UEPAE de Dourados, jan/86, p.2

O manejo baseado na tensão da água no solo apresenta, como nítidas vantagens, a facilidade e praticidade de aplicação e de poder ser extrapolado para diferentes condições de solo. No entanto, não existem informações conclusivas sobre a que tensão devem iniciar-se as irrigações, no trigo, para que este possa ser induzido a expressar todo o seu potencial produtivo. Este trabalho teve por objetivo suprir esta deficiência pela determinação de um manejo adequado da água de irrigação.

O experimento foi conduzido na Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados (UEPAE de Dourados), em Latossolo Roxo distrófico, textura argilosa, fase campo, corrigido. Programou-se, para serem testados, oito manejos com a variação da tensão com que a água estaria retida no solo e um tratamento sem irrigação (Tabela 1).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com três repetições. Cada parcela constou de oito linhas, espaçadas de 0,17 m e com 5,00 m de comprimento. O espaçamento entre parcelas foi de 6,00 m.

O solo foi previamente corrigido em função da análise química. Em 1984, foram aplicadas 4 t/ha de calcário (PRNT 100 %) e 180 kg/ha de  $P_2O_5$ . Como manutenção, em 1985, na semeadura, aplicou-se 75, 45 e 15 kg/ha de  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  e N, respectivamente. Em cobertura, usou-se 90 kg/ha de N, divididos em três parcelas iguais e aplicados nas fases de início do perfilhamento, perfilhamento e diferenciação floral. A Tabela 2 apresenta os dados da análise química do solo, realizada antes do cultivo do trigo. Para descompactar o solo, foi feita escarificação a 0,30 m de profundidade.

Utilizou-se a cultivar IAC 24-Tucuruí, semeada em 17.5, ocorrendo a emergência em 25.5.85.

O momento de rega foi determinado através do acompanhamento da umidade do solo, medida com tensiômetros (tratamentos 1, 2, 3, 7 e 8) e método gravimétrico (tratamentos 4, 5, 6, 7 e 8).

As irrigações foram realizadas, por parcela, através de um conjunto composto de tanque com capacidade de 6.000 l, moto-bomba, medidor de água (hidrômetro), mangueira flexível com diâmetro de 3/4" e 50,00 m de comprimento e um tubo PVC, perfurado, com 1,40 m de comprimento.

Para o controle de pragas e doenças, seguiu-se as recomendações da Comissão Centro-Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo.

As colheitas foram feitas nas seguintes datas: 5.9 (tratamento 9), 11.9 (tratamentos 5, 6, 7 e 8), 16.9 (tratamentos 2, 3 e 4) e 17.9 (tratamento 1).



CT/25, UEPAE de Dourados, jan/86, p.3

Realizaram-se as seguintes observações e determinações: rendimento de grãos, ciclo, peso do hectolitro e de mil sementes, altura de plantas, acamamento, número de espigas, de colmos e de plantas por metro, número de colmos e de espigas por planta, número de espiguetas por espiga e número de grãos por espiga e por espigueta.

As condições climáticas ocorridas durante o cultivo do trigo foram favoráveis ao seu bom desenvolvimento. A partir do final de maio, as precipitações ocorreram com intervalos de aproximadamente 30 dias. A temperatura média, ao longo do ciclo, foi amena e a umidade do ar, baixa (Tabela 3). Algumas geadas de fraca intensidade (Tabela 4), coincidentes com a fase inicial da cultura, poderiam ter favorecido o perfilhamento das plantas.

Quanto às doenças, as condições do clima não permitiram que as mesmas proliferassem; apenas uma baixa incidência de helmintosporiose, que, quando ocorrida, foi prontamente controlada com duas aplicações de Tilt. Houve ataques de pulgões, sendo que, para o seu controle, foram necessárias quatro aplicações de Pirimor.

Devido o acompanhamento da umidade do solo, para determinar o momento de rega dos tratamentos de 1,00; 2,00; 4,00; 2,00/0,50 e 4,00/0,50 bares de tensão, ter sido realizado pelo método gravimétrico, em média, as tensões com que efetivamente irrigou-se foram de 1,25; 2,40; 5,60; 2,50/0,50 e 5,10/0,50 bares, respectivamente.

A Tabela 5 apresenta o número de irrigações e de lâminas aplicadas e os turnos de regas ocorridos em cada tratamento estudado. O tratamento de 0,33 bar proporcionou o maior número de irrigações (31) e alta frequência, chegando a intervalos de um a quatro dias (média de 2,67 dias); em consequência, foi necessária a aplicação de uma lâmina total de 688 mm. O trigo irrigado com 5,60 bares, recebeu o menor número de irrigações (oito) e o maior intervalo médio (dez dias); neste caso, a lâmina total aplicada foi de 420 mm.

Na Fig. 1, observa-se que o ciclo da cultivar IAC 24-Tucuruí foi influenciado pelos tratamentos. Houve um aumento em número de dias, a partir do embotramento, principalmente nas parcelas irrigadas com menores tensões.

O rendimento de grãos, o peso do hectolitro e o de mil sementes, a altura de plantas e a eficiência de uso da água de irrigação encontram-se na Tabela 6.

Não ocorreu diferença significativa, entre os tratamentos irrigados, ao nível de 5 % de probabilidade; no entanto, estes diferiram do não irrigado.



Os resultados deste primeiro ano mostraram, portanto, que o trigo proporcionou a mesma resposta quando foi irrigado, durante todo o seu ciclo, a uma tensão média de 5,60 bares até baixas tensões (capacidade de campo); o mesmo ocorreu para os tratamentos em que irrigou-se a tensões elevadas nos estádios iniciais e a 0,50 bar, a partir do emborrachamento, até o início da maturação. Quanto a eficiência de uso da água de irrigação, destacaram-se os tratamentos a maiores tensões, que proporcionaram produção de grãos com índices superiores a 10 kg/ha, para cada mm de água aplicada. O peso do hectolitro foi considerado baixo (média de 77,86 kg); isto, provavelmente, deveu-se às precipitações ocorridas (23 mm) no período final de maturação, próximo à colheita. A média do peso de mil sementes (35,74 g), ficou próxima aos padrões, tanto para as condições que ocorreram durante a condução do ensaio como para a cultivar utilizada.

Na Tabela 7 podem ser observados o número de plantas, de colmos e de espigas por m<sup>2</sup> e o número de colmos e de espigas por planta. Embora as condições climáticas tenham sido tidas como favoráveis ao perfilhamento, os dados obtidos mostraram que o número de afilhos e a fertilidade destes foram baixos. A população final de plantas não diferiu, significativamente, entre os tratamentos, apresentando média de 331,88 plantas/m<sup>2</sup>.

A média de espiguetas por espiga, resultante das parcelas irrigadas, pode ser considerada boa; no entanto, a fertilidade (2,22 grãos/espiguetas) foi muito baixa (Tabela 8).



TABELA 1. Tensões da água no solo, no momento da rega, de acordo com os diversos tratamentos programa dos. Dourados, MS, 1985.

Estádio	Tensão (bar)								
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>9</sub> <sup>a</sup>
I Emergência ao início do perfilhamento	0,33	0,50	0,70	1,00	2,00	4,00	2,00	4,00	-
II Perfilhamento ao final da alongação	0,33	0,50	0,70	1,00	2,00	4,00	2,00	4,00	-
III Emborrachamento ao final da floração	0,33	0,50	0,70	1,00	2,00	4,00	0,50	0,50	-
IV Granação	0,33	0,50	0,70	1,00	2,00	4,00	0,50	0,50	-
V Maturação	0,33	0,50	0,70	1,00	2,00	4,00	2,00	4,00	-

<sup>a</sup> Sem irrigação



TABELA 2. Análise química do solo realizada antes do cultivo do trigo, na UEPAE de Dourados, em 1985. Dourados, MS, 1985.

Profundidade (cm)	pH (H <sub>2</sub> O)	Al <sup>+3</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	P	K
(m.e./100 g de solo)						
0 - 15	6,2	0,0	6,6	4,4	11,9	81
15 - 30	5,7	0,2	5,1	3,0	5,6	66
30 - 45	5,7	0,2	4,8	2,7	6,8	67



TABELA 3. Precipitação pluviométrica acumulada por decêndio e médias mensais das tem peraturas máximas, médias e mínimas e da umidade relativa do ar, ocorri das durante o cultivo do trigo, na UEPAE de Dourados, em 1985. Dourados, MS, 1985.

Mês	Precipitação (mm)			Temperatura (°C)			Umidade relativa do ar (%)
	I	II	III	Máxima	Média	Mínima	
Mai	31	28	11	27,2	20,3	15,3	80
Junho	11	0	0	25,0	16,9	10,8	75
Julho	37	0	0	24,4	16,8	11,0	64
Agosto	22	0	0	27,7	19,3	13,0	67
Setembro	24	3	0	29,8	16,1	22,2	64



TABELA 4. Geadas ocorridas durante o cultivo do trigo, na UEPAE de Dourados, em 1985. Dourados, MS, 1985.

Data	Temperatura mínima de relva (°C)	Classificação
8.6	- 1,4	fraca
10.6	- 4,6	moderada
11.6	- 2,1	moderada
12.6	- 0,9	fraca
6.7	- 1,6	fraca
7.7	- 4,1	forte
8.7	- 1,8	fraca

que apresenta o seguinte gráfico de contagem em 1985. Consegue-se observar que as geadas ocorridas em 1985 foram moderadas a fortes, sendo a mais forte ocorrida em 7.7. As geadas moderadas ocorreram em 10.6 e 11.6, e as fracas em 8.6, 12.6, 6.7 e 8.7.



TABELA 5. Lâminas aplicadas, número de irrigações e turnos de rega, em trigo, cultivar IAC 24-Tucuruí, submetido a oito manejos da água de irrigação, na UEPAE de Dourados, em 1985. Dourados, MS, 1985.

Tensão (bar)	Lâmina (mm)		Nº de irrigações	Turno (dias)	
	Irrigação	Chuva Total		Amplitude <sup>α</sup>	Média
0,33	688	92	31	4-1	2,67
0,50	653	92	24	7-2	3,57
0,70	572	92	18	7-3	4,47
1,25	489	92	13	8-5	5,90
2,40	466	92	10	12-7	9,29
5,60	420	92	8	15-8	10,00
2,50/0,50	486	92	4/11	10-9/4-2	9,67/3,11
5,10/0,50	462	92	4/10	14-9/4-2	10,75/3,50

<sup>α</sup> Maior e menor turno de rega ocorridos para cada tratamento.



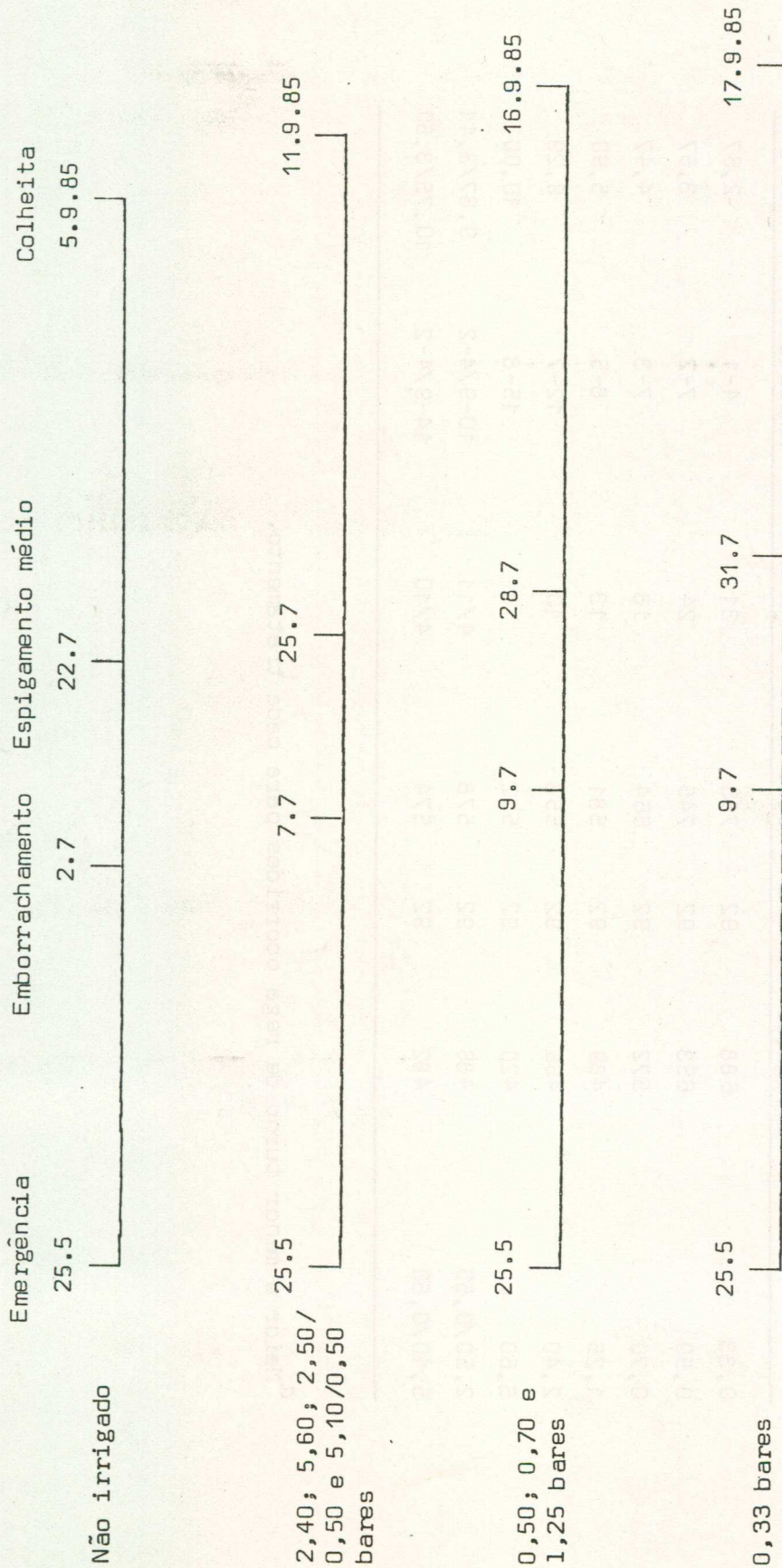


FIG. 1. Ciclo fenológico do trigo, cultivar IAC 24-Tucuruí, submetido a oito manejos da água de irrigação, na UEPAE de Dourados, em 1985. Dourados, MS, 1985.



TABELA 7. Número de plantas, de colmos e de espigas por m<sup>2</sup> e número de colmos e de espigas por planta, do trigo, cultivar IAC 24-Tucuruí, submetido a oito manejos de água de irrigação, na UEPAE de Dourados, em 1985. Dourados, MS, 1985.

Tensão (bar)	Número/m <sup>2</sup>			Número/planta	
	Planta	Colmo	Espiga	Colmo	Espiga
0,33	339,00	485,67 bc	468,00 bc	1,43 ab	1,38 ab
0,50	330,67	471,00 cd	449,00 cd	1,42 ab	1,36 ab
0,70	313,33	489,33 bc	459,67 c	1,58 a	1,48 ab
1,25	355,33	484,00 bc	453,00 cd	1,36 ab	1,27 b
2,40	337,00	546,00 ab	507,33 abc	1,67 a	1,55 ab
5,60	337,33	500,00 bc	463,33 bc	1,51 ab	1,40 ab
2,50/0,50	343,00	574,00 a	545,33 a	1,68 a	1,60 ab
5,10/0,50	313,33	417,67 ab	528,00 ab	1,76 a	1,70 a
Não irrigado	318,00	419,00 d	389,67 d	1,00 b	1,23 b
Média irrigado	333,62	512,21	484,21	1,55	1,47
Média geral	331,88	501,85	473,70	1,49	1,44
F	0,41 n.s.	5,55	5,19	1,89	1,68
C.V. %	11,79	6,91	7,54	19,14	14,08

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 5 %.



TABELA 6. Eficiência de uso da água, rendimento de grãos, peso do hectolitro e de mil sementes e altura de plantas do trigo, cultivar IAC 24-Tucuruí, submetido a oídio, to manejos da água de irrigação, na UEPAE de Dourados em 1985. Dourados, MS, 1985.

Tensão (bar)	Rendimento de grãos (kg/ha)	Peso do hectolitro (kg)	Peso de mil sementes (g)	Altura de planta (cm)	Eficiência de uso da água (kg/ha/mm)
0,33	5.083 a	78,43 a	36,99 a	86,00 a	7,39
0,50	4.832 a	78,13 a	35,67 cd	85,33 ab	7,40
0,70	5.167 a	78,57 a	38,13 ab	83,33 ab	9,03
1,25	4.205 a	76,87 ab	33,67 e	83,00 ab	8,60
2,40	4.668 a	78,95 a	35,79 cd	79,33 b	10,02
5,60	4.753 a	78,78 a	36,93 bc	81,33 ab	11,32
2,50/0,50	5.198 a	77,77 ab	34,54 de	84,33 ab	10,70
5,10/0,50	5.188 a	77,17 ab	34,32 de	87,00 a	10,76
Não irrigado	2.210 b	76,10 b	33,59 e	59,33 c	-
Média irrigado	4.887	78,08	36,01	83,71	9,40
Média geral	4.589	77,86	35,74	81,00	-
F	2,57	2,49	12,64	19,33	-
C.V. %	22,28	1,37	2,64	4,12	-

Médias seguidas por letras distintas diferem, entre si, ao nível de significância de 5 %.



TABELA 8. Número de grãos e de espiguetas por espiga e número de grãos por espiguetas, do trigo, cultivar IAC 24-Tucuruí, submetido a oito manejos de água de irrigação, na UEPAE de Dourados. Dourados, MS, 1985.

Tensão (bar)	Número/espiga		Número de grãos/espiguetas
	Grão	Espiguetas	
0,33	38,87 a	16,74 a	2,33 ab
0,50	34,63 bc	15,85 ab	2,18 abc
0,70	36,64 ab	15,88 ab	2,31 ab
1,25	32,26 cd	14,38 c	2,18 abc
2,40	30,15 d	14,35 c	2,10 bc
5,60	30,44 d	14,70 bc	2,07 bc
2,50/0,50	32,29 cd	15,02 bc	2,14 bc
5,10/0,50	38,47 a	15,77 abc	2,45 a
Não irrigado	20,92 e	10,34 d	2,02 c
Média irrigado	34,23	15,34	2,22
Média geral	32,75	14,78	2,20
F	22,94	18,40	2,76
C.V. %	6,06	5,05	6,47

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância de 5 %.