

TRIGO IRRIGADO NO VALE DO RIO SÃO FRANCISCO NA REGIÃO NORTE DE MINAS GERAIS¹

DIJALMA BARBOSA DA SILVA, JOSÉ MARIA V. DE ANDRADE, SÉRGIO ROBERTO DOTTO²

e MARIA DE JESUS QUEIROZ³

RESUMO - Com o objetivo de avaliar o comportamento do trigo (*Triticum aestivum* L.) irrigado por aspersão (pivot central), no vale do rio São Francisco, na região norte de Minas Gerais, foram conduzidos dois experimentos em 1984 e 1986, em Itacarambi, MG. No primeiro (1984), foram avaliadas duas cultivares (Anahuac e BR 10-Formosa), em dois níveis de adubação NPK + B. No segundo (1986), foram avaliadas as cultivares Anahuac, BR 10-Formosa, Candeias e BR 12-Aruaná, em apenas um nível de adubação NPK + B. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com três repetições. A área das parcelas foi de 1.000 e 1.300 m². A cultivar BR 12-Aruaná apresentou maior produtividade, maior peso hectolítrico e menor acamamento, enquanto a Anahuac, mostrou menor produtividade e maior acamamento. As cultivares BR 10-Formosa e Candeias apresentaram comportamentos intermediários. A região apresenta alto potencial e mostra excelentes condições para o cultivo de trigo. Não foi registrada ocorrência de doenças.

Termos para indexação: aspersão, cultivares, adubação, acamamento, produtividade, *Triticum aestivum*.

IRRIGATED WHEAT IN THE SÃO FRANCISCO RIVER VALLEY IN THE NORTH REGION OF MINAS GERAIS, BRAZIL

ABSTRACT - In order to evaluate the performance of several wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars under overhead (central pivot) irrigation conditions in São Francisco valley, north region of Minas Gerais state in Brazil, two experiments were carried out. In the first (1984), two cultivars (Anahuac and BR 10-Formosa) and two levels of NPK + B were evaluated. In the second (1986), four cultivars (Anahuac, BR 10-Formosa, Candeias, e BR 12-Aruaná) were evaluated at just one level of NPK + B. Both experiments were set up in a randomized complete block design with three replications. The plot areas ranged from 1.000 up to 1.300 m². The cultivar BR 12-Aruaná showed better productivity, hectoliter weight and less lodging. BR 10-Formosa and Candeias cultivars showed intermediate performance. The region has potential and excellent conditions for wheat cropping. No diseases were observed in both experiments.

Index terms: overhead irrigation, cultivars, fertilization, productivity, less lodging, *Triticum aestivum*.

INTRODUÇÃO

A cultura do trigo, tradicionalmente cultivada na região sul, tem apresentado crescente expansão, alcançando regiões não tradicionais, devido principalmente, ao desenvolvimento de novas variedades, práticas culturais, irrigação

¹ Aceito para publicação em 8 de março de 1989.

² Eng. Agr., M. Sc., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), Caixa Postal 700023 CEP 73301 Planaltina, DF.

³ Eng. Agr., Fazenda Lagoa Grande, CEP 39470 Itacarambi, MG.

e atuação da pesquisa. A descoberta de novas regiões aptas para o cultivo de trigo, além de permitir, maior diversificação, pode contribuir para a suficiência e estabilidade da produção nacional. Assim, vários estudos têm sido conduzidos em diversas regiões do País (Andrade et al. 1982, Braz et al. 1986, Coqueiro & Andrade 1971, Coqueiro & Godoy 1969, D'Oliveira et al. s.d., D'Oliveira et al. 1977, Dotto et al. 1985, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 1977, Endress 1984, Leite et al. 1983 e 1984, Silva et al. 1976, Silva & Andrade 1979, Simões 1983, Soares Filho & Soares Sobrinho 1984, Soares Sobrinho & Souza 1983, Souza et al. 1984).

A região do vale do São Francisco, no Norte do estado de Minas Gerais, apresenta grande potencial para a agricultura irrigada, justificando a instalação de muitos projetos da iniciativa privada e governamental (Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco 1985).

Estudos conduzidos por D'Oliveira et al. s.d., D'Oliveira et al. (1977), Simões 1983, Soares Filho & Soares Sobrinho (1984), Soares Sobrinho & Souza (1983) e Souza et al. (1984), apontam a região do vale do São Francisco como promissora para o cultivo de trigo irrigado, destacando, ainda, a não-ocorrência de enfermidades.

O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento do trigo irrigado no vale do rio São Francisco, na região Norte do estado de Minas Gerais, e o seu potencial de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos, em 1984 e 1986, dois experimentos, irrigados por aspersão, através de pivot central, na fazenda Lagoa Grande, município de Itacarambi, MG, situada às margens do rio São Francisco, a uma altitude de 450 m, em Latossolo Vermelho-Escuro. Estes experimentos, faziam parte do projeto Campo Piloto de Pesquisa de Trigo, do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados/EMBRAPA, o qual tem como objetivo identificar e caracterizar regiões potenciais para o cultivo de trigo.

O Campo Piloto é uma atividade de pesquisa conduzida em parcelas maiores que as convencionais, totalmente mecanizado, buscando uma aproximação das condições de lavouras, permitindo, ainda, o acompanhamento do produtor.

Os resultados das análises químicas do solo são apresentados na Tabela 1, e alguns parâmetros climáticos da Estação Climatológica de Mociminho, MG, situada a 15 km de Itacarambi, MG, são apresentados na Tabela 2.

Em 1984, o experimento foi instalado em uma área de segundo ano de cultivo de algodão herbáceo. Foram avaliadas duas cultivares de trigo: Anahuac e BR 10-Formosa, em dois níveis de adubação: 300 e 600 kg/ha da fórmula 04-30-16, com 60 e 120 kg/ha de nitrogênio, respectivamente, sendo a metade do nitrogênio aplicado no plantio, e o restante, no início do estágio de perfilhamento, na forma de uréia. Em ambos os níveis de adubação, foram adicionados 10 kg/ha de bórax.

O plantio foi executado no dia 25.04.84, e a colheita, em 21.08.84. Foi registrada a ocorrência de vaquinha (*Diabrotica speciosa* G.), lagarta-militar (*Spodoptera frugiperda* S.) e pulgão-verde-dos-cereais (*Schizaphis graminum* R.).

Em 1986, o experimento foi instalado em uma área cultivada há quatro anos com arroz, feijão, sorgo, milho e algodão. Os tratamentos foram constituídos das cultivares Anahuac, BR 10-Formosa, BR 12-Aruaná e Candeias. No plantio, foram aplicados 40 kg/ha de nitrogênio, 90 kg/ha de fósforo, 40 kg/ha de potássio e 1 kg/ha de boro. No estágio de perfilhamento foram aplicados 40 kg/ha de nitrogênio. O experimento foi plantado em 09.05.86 e colhido em 30.08.86. Houve ocorrência de pulgão-verde-dos-cereais (*S. graminum* R.).

Em ambos experimentos, o preparo do solo e demais tratamentos culturais foram realizados de acordo com as recomendações técnicas para a cultura. Devido a problemas de funcionamento do equipamento de irrigação, a quantidade de água aplicada foi de, apenas, 300 mm aproximadamente, durante o ciclo da cultura. Não houve ocorrência de doenças. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com três repetições. Em 1984, a área útil das parcelas foi de 1.300 m². Foram realizadas também amostragens de 4 m² com três repetições, onde o trigo apresentou melhor desenvolvimento. Foram avaliados a produtividade, o peso hectolítrico e o acamamento. Em 1986, a área útil das parcelas foi de 1.000 m², e os parâmetros avaliados foram a produtividade, peso hectolítrico, peso de 1.000 grãos, al-

TABELA 1. Resultados das análises químicas do solo em 1984 e 1986. Itacarambi, MG*

Ano	Profundidade (cm)	pH	Al me/100 ml	Ca + Mg me/100 ml	P ppm	K ppm	M.O %
1984	0 - 20	6,5	0,02	7,10	4,0	150	-
	21 - 40	6,5	0,02	6,82	1,7	100	-
1986	0 - 20	7,5	0,00	9,42	53,2	154	1,21
	21 - 40	7,8	0,00	8,60	15,1	215	0,76

* Análise realizada pelo Laboratório de Análise do Solo da EMBRAPA-CPAC.

TABELA 2. Valores médios de alguns parâmetros climatológicos registrados na Estação de Mocambinho, MG (Latitude 15⁰03 S Longitude 44⁰01 W e Altitude 452,00 m). Período de 1976 a 1985*

Mês	Precipitação (mm)	Temperatura média (°C)	Umidade relativa (%)	Evaporação total (mm)
Janeiro	243,2	24,7	78,0	85,0
Fevereiro	107,4	25,1	74,1	89,5
Março	132,2	25,4	75,3	91,9
Abril	60,3	24,1	73,6	83,4
Mai	13,5	23,2	70,3	115,5
Junho	3,0	21,7	66,5	124,3
Julho	0,2	21,6	65,9	142,6
Agosto	2,6	23,0	60,6	180,5
Setembro	17,9	24,6	60,0	181,7
Outubro	92,7	25,5	64,3	147,0
Novembro	163,9	25,0	73,2	96,5
Dezembro	176,3	25,0	76,0	85,9
Total	1.013,2	-	-	1.423,8
Média	-	24,1	69,8	-

* Dados fornecidos pelo 5^o Distrito do Instituto Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura.

tura da planta, estande inicial, número de espigas por metro quadrado, e acamamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos em 1984 são apresentados na Tabela 3. Não foram verificadas diferenças significativas entre os níveis de

adubação para a produtividade de grãos. Nas parcelas de 1.300 m², as cultivares não apresentaram diferenças significativas com relação à produtividade. Mas, nas parcelas de 4 m², a cultivar BR 10-Formosa apresentou um rendimento significativamente superior ao da cultivar Anahuac em 18,5%. A produtividade obtida nas parcelas de 4 m², foi 37% superior à das parcelas de 1.300 m². Isto ocorreu em de-

corrência do mau funcionamento do equipamento de irrigação, por causa da desuniformidade na distribuição de água, e das parcelas de fertilidade no solo.

Os resultados obtidos nestas parcelas evidenciam um maior potencial de rendimento das cultivares, podendo, este, ser alcançado

TABELA 3. Produtividade e peso hectolétrico de duas cultivares de trigo, submetidas a dois níveis de adubação obtidas em parcelas de 1.300 m² e 4 m². Itacarambi, MG. Maio/1984.

Cultivares	Produtividade kg/ha		Peso hectolétrico (kg/hl)
	Parcelas		
	1.300 m ²	4 m ²	
Anahuac ¹	1.930	2.648	83,0
Anahuac ²	2.481	2.776	82,0
Média	2.206 a*	2.710 b	82,5
BR 10-Formosa ¹	1.986	3.113	80,0
BR 10-Formosa ²	2.267	3.309	80,0
Média	2.127 a	3.211 a	80,0
C.V.%	22,45	11,12	-

* As médias seguidas da mesma letra no sentido vertical não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

¹ 300 kg/ha, 4 - 30 - 16

² 600 kg/ha, 4 - 30 - 16

em lavoura com melhor manejo do solo e da irrigação. O peso hectolétrico apresentou valores que satisfazem o padrão para a comercialização. A cultivar Anahuac apresentou 60% de acamamento, ao passo que a cultivar BR 10-Formosa apresentou apenas 30%.

Os resultados obtidos em 1986 são apresentados na Tabela 4. A cultivar BR 12-Aruaná mostrou produtividade significativamente superior a cultivar Anahuac. As cultivares BR 10-Formosa e Candeias apresentaram comportamentos intermediários em relação a produtividade, peso de grãos, altura de planta e acamamento. A cultivar BR 12-Aruaná, apresentou também maior peso hectolétrico, menor altura de planta, maior peso de grãos e o menor índice de acamamento. O menor peso de grãos e peso hectolétrico, bem como a baixa produtividade verificado na cultivar Anahuac, foram altamente influenciados pelo elevado índice de acamamento apresentado por esta cultivar. O estande inicial e o número de espigas por metro quadrado não apresentaram diferenças significativas para as quatro cultivares.

Os rendimentos obtidos em 1986, exceto para a cultivar Anahuac, foram superiores a 1984, devido à maior uniformidade do solo. Entretanto, estes ainda poderiam ser maiores se tivesse havido adequado suprimento de água.

Em nenhum dos experimentos houve incidência de doenças, o que confirma os resultados encontrados por D'Oliveira et al. s.d.,

TABELA 4. Comportamento de quatro cultivares de trigo irrigado em Itacarambi, MG. Maio/1986.

Cultivares	Produtividade (kg/ha)	Peso hectolétrico (kg/hl)	Peso de 1.000 grãos (g)	Altura de planta (cm)	Stand inicial (plantas/m ²)	Nº de espigas/m ²	Índice de acamamento (%)
BR 12-Aruaná	3.077 a*	82.7 a	40.2 a	69.0 c	196 a	336 a	1
BR 10-Formosa	2.633 ab	79.0 b	35.2 b	78.3 ab	226 a	334 a	15
Candeias	2.577 ab	78.7 b	38.2 ab	75.7 b	225 a	408 a	51
Anahuac	2.003 b	76.9 b	28.3 c	81.3 a	205 a	338 a	93
C.V. %	13.52	1.4	5.71	2.67	11.5	8.10	-

* As médias seguidas da mesma letra no sentido vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

D'Oliveira et al. (1977), Simões (1983), Soares Filho & Soares Sobrinho (1984) e Soares Sobrinho & Souza (1983). Os pesos hectofríticos observados satisfazem os critérios para a comercialização, destacando a cultivar BR 12-Aruaná que em 1986 apresentou elevado valor para este parâmetro, graças ao baixo índice de acamamento.

Considerando o período de condução dos dois experimentos (24.04 a 21.08.84 e 09.05 a 30.08.86) e a evaporação total (500 mm, aproximadamente), que normalmente ocorre na região, nesta época (Tabela 2), podemos verificar que a quantidade de água aplicada (aproximadamente 300 mm, de lâmina bruta), foi insuficiente para que as cultivares expressassem todo seu potencial de produção. De acordo com Gomide et al. (1985) e Luchiarí Júnior (1988), dever-se-ia ter aplicado uma lâmina líquida de 420 mm. Desta forma, podemos concluir que a quantidade de água aplicada foi o fator limitante do rendimento do trigo. Os resultados encontrados sugerem a condução de estudos nas áreas de manejo, irrigação e variedades.

CONCLUSÕES

1. A região do vale do São Francisco, no Norte de Minas Gerais, apresenta potencial e excelentes condições para a produção de trigo irrigado. Entretanto, a condução de estudos de manejo do solo, irrigação e cultivares tornam-se imprescindíveis para o aproveitamento deste potencial.

2. As cultivares comportaram-se diferencialmente, destacando-se a BR 12-Aruaná, que apresentou maior produtividade, maior peso hectofrítico, menor altura de planta e menor índice de acamamento.

3. A cultivar Anahuac mostrou menor produtividade, menor peso de grãos, maior altura de planta e maior índice de acamamento.

4. As cultivares BR 10-Formosa e Candeias apresentaram comportamentos intermediários.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE J. M. V. de; SILVA, A. R. da; SHIMANO, M. Y. Campo Piloto de São Gotardo. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Planaltina, DF. **Trabalhos com trigo, cevada e triticale no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados em 1981**. Belo Horizonte, 1982. v.2, p.1-4. Trabalho apresentado na VIII Reunião Anual da Comissão Norte Brasileira de Pesquisa de Trigo. Belo Horizonte, 1982.
- BRAZ, A. J. B. P.; EICHLER V.; NUNES JÚNIOR, J.; SANTOS, G.; CARMO, K. S. do. Ensaio de cultivares e linhagens de trigo conduzidos no sudoeste goiano, em 1985. In: EMPRESA GOIANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Goiânia, GO. **Resultados de pesquisa com a cultura do trigo no sudoeste goiano, ano agrícola de 1984/85**. Goiânia, EMGOPA-DDI, 1986. p. 7-30 (EMGOPA. Documentos, 1).
- COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO VALE DO SÃO FRANCISCO, Brasília, DF. **Relatório anual de 1984**. Brasília, 1985. 127p.
- COQUEIRO E.P. & ANDRADE J. M. V. **Resultados obtidos com a pesquisa do trigo em Minas Gerais, Sete Lagoas**, IPEACO, 1971. 15p. (IPEACO. Relatório Técnico, 1)
- COQUEIRO, E. P. & GODOY, L. C. de. **Trigo em Minas Gerais e Goiás**. Sete Lagoas. IPEACO, 1969. 21p. (IPEACO. Relatório Técnico, 1).
- D'OLIVEIRA, L. O. B.; POSSÍDIO, E. L. de; LANGER, F. A.; MEDEIROS, M. G. **Introdução e estudo de cultivares de trigo sob irrigação na região do submédio São Francisco**. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, s.d. 16p.
- D'OLIVEIRA, L. O. B.; POSSÍDIO, E. L. de; LANCER, F. A.; MEDEIROS, M. da C.; SOARES NETO, J. **Ensaio de variedades nacionais de trigo sob irrigação na região do submédio São Francisco**. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 1977. 9p. Trabalho apresentado na IX Reunião Anual Conjunta de Pesquisa de Trigo, Londrina, PR, 1977.

- DOTTO, S.R.; GUERRA, A.F.; MEDEIROS, C.A.B.; IORCZESKI, E.J.; ANDRADE, J.M.V. de; ANJOS, A.R.N. dos; LEITE, J.C. Campo piloto de pesquisa de trigo irrigado em 1984. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Planaltina, DF. **Trabalhos com trigo no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados-1984**. Planaltina, 1985 p. 1-10. Trabalho apresentado na I. Reunião da Comissão Centro Brasileira de Pesquisa de Trigo, Belo Horizonte, MG, 1985.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados, MS. **Introdução e Avaliação de cultivares de trigo no sul de Mato Grosso**. Dourados, 1977. 33p. Trabalho apresentado na Reunião Norte Brasileira de Pesquisa de Trigo, Brasília, DF, 1977.
- ENDRESS, V.C. Ensaio Centro Brasileiro de cultivares de trigo de Inverno. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DA BAHIA, Salvador-BA. **Experimentação com trigo na Bahia-1983**. Salvador, 1984. n.p. Trabalho apresentado na X. Reunião da Comissão Norte Brasileira de Pesquisa de Trigo, Campinas, SP, 1984.
- GOMIDE, R.L.; LUCHIARI JÚNIOR, A.; CARVALHO, L.J.C.B. Coeficientes em áreas de cerrados do Planalto Central Brasileiro. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Planaltina, DF. **Resultados de pesquisa com trigo 1984**. Planaltina, 1985. p.83-92. Trabalho apresentado na I Reunião da Comissão Centro Brasileira de Pesquisa de trigo, Belo Horizonte, MG, 1985.
- LEITE, J.C.; ANDRADE, J.M.V. de; DOTTO, S.R.; GUERRA, A.F. Campos Pilotos de Pesquisa de Trigo Irrigado na região dos cerrados em 1982. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Planaltina, DF. **Trabalhos com trigo no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados em 1982**. Planaltina, 1983. p. 1-15. Trabalhos apresentados na Reunião da Comissão Norte-Brasileira de Pesquisa de Trigo, Brasília, DF. 1983.
- LEITE, J.C.; DOTTO, S.R.; ANDRADE, J.M.V. de; MEDEIROS, C.A.B.; IORCZESKI, E.J. Campo Piloto de Pesquisa de Trigo, na região dos cerrados em 1983. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Planaltina, DF. **Trabalhos com trigo no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados em 1983**. Planaltina, 1984. p. 1-13. Trabalho apresentado na X Reunião da Comissão Norte-Brasileira de Pesquisa de Trigo, Campinas, SP. 1984.
- LUCHIARI JÚNIOR, A. **Measurements and prediction of evapotranspiration rates from irrigated wheat in the Cerrados region of Central Brazil** Ithaca, Cornell University, 1988. 171p. Tese Doutorado.
- SILVA, A.R. da & ANDRADE, J.M.V. de. **A cultura de trigo nas várzeas de Minas Gerais: possibilidades e dificuldades**. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, 1979. 69p. (EMBRAPA-CPAC. Circular Técnica, 2).
- SILVA, A.R. da; LEITE, J.C.; MAGALHÃES, J.C.A.J.; NEUMAIER, N. **A cultura do trigo irrigado nos cerrados do Brasil Central**. Planaltina, EMBRAPA-CPAC, 1976. 70p. (EMBRAPA-CPAC. Circular Técnica, 1).
- SIMÕES, A.J. **Comportamento do trigo nos grumescos do baixo médio São Francisco**. Petrolina, Ministério do Interior, 1983. 28p.
- SOARES FILHO, H.P. & SOARES SOBRINHO, J. Introdução e experimentação de linhagens e cultivares de trigo em regime irrigado. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte, MG. **Resultados de Pesquisa da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais-EPAMIG apresentados na IRCBPT**. Belo Horizonte, 1984. p. 24-49. Trabalho apresentado na I Reunião da Comissão Centro Brasileira de Pesquisa de Trigo, Belo Horizonte, MG, 1984.
- SOARES SOBRINHO, J. & SOUZA, M.A. de. Introdução e experimentação de cultivares e linhagens de trigo em regime irrigado: ano 1982. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte, MG. **Resultados de pesquisa de cultivares de trigo no Estado de Minas Ge-**

rais em 1982 Belo Horizonte, 1983. p. 23-48. Trabalho apresentado na IX Reunião da Comissão Norte Brasileira de Pesquisa de Trigo. Belo Horizonte, MG, 1983.

SOUZA, M.A. de; SOARES SOBRINHO, J.; SOARES FILHO, H.P. Introdução e experi-

mentação de linhagens e cultivares de trigo em regime irrigado. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte, MG. **Resultados de pesquisa apresentados na X RCNBPT**. Belo Horizonte, 1984. p. 23-51. Trabalho apresentado na X Reunião da Comissão Norte Brasileira de Pesquisa de Trigo, Campinas, SP, 1984.