

BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 33

Campinas, julho de 1974

N.º 7

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE TRIGO EM SOLOS DE VÁRZEA DO ESTADO DE SÃO PAULO (1,2)

CARLOS EDUARDO DE OLIVEIRA CAMARGO (3), *Seção de Arroz e Cereais de Inverno*, TÚLIO RIBEIRO ROCHA, *Estação Experimental de Mococa, Instituto Agrônomo*, NORBERTO LEITE, *Serviço do Vale do Paraíba, Departamento de Águas e Energia Elétrica*, EDUARDO ISSA (3), *Seção de Doenças das Plantas Alimentícias Básicas e Olerícolas, Instituto Biológico*

SINOPSE

Foram realizados três ensaios de competição de cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.) em diferentes várzeas do Estado de São Paulo.

Os cultivares IAC-5, S-12, BH-1146 e IRN-526-63 foram superiores na Estação Experimental de Mococa; os cultivares S-12 e Pitic-62 mostraram bom comportamento na várzea da Fazenda Jamic, município de Guatapará; e os cultivares IRN-152-63, Sonora-63, LA-1434 e IRN-526-63 apresentaram boa adaptação às condições do Campo de Pesquisas do Serviço do Vale do Paraíba, em Pindamonhangaba.

Além dos dados de produção foram também avaliados os seguintes caracteres: altura das plantas, ciclo, resistência ao acamamento e às doenças, comprimento das espigas, número médio de espiguetas por espiga, número médio de grãos por espiga e por espigueta.

1 — INTRODUÇÃO

A cultura do trigo vem-se expandindo em vários países, devido ao uso de cultivares mexicanos que foram adaptados a condições ecológicas diversas e asseguram o sucesso da triticultura com irrigação aliada a altas doses de adubação e moderna tecnologia agrícola.

(1) Recebido para publicação em 17 de abril de 1974.

(2) Os autores agradecem a colaboração do Eng.º Agr.º Derly Machado de Souza, na elaboração deste trabalho.

(3) Com bolsa de suplementação do CNPq.

Borlaug (1) mostra que a área semeada com cultivares mexicanos no Paquistão, em 1964, era de quatro hectares, e em 1967, de 1 200 000 hectares; na Índia, em 1964, foram plantados seis hectares, e em 1967, 2 400 000 hectares. Esses dados indicam o grande progresso da triticultura mundial, provocando a revolução verde em países tradicionais importadores desse cereal.

Estudos realizados na Índia (5) mostraram que os cultivares de trigo anãos e semi-anãos reagiram, em condição de irrigação, a todos os níveis de nitrogênio (50-100-150 kg/ha), embora as reações tenham sido melhores nas doses mais elevadas. Por outro lado os cultivares sem fatores genéticos para nanismo acamaram muito quando adubados com 100 kg de N/ha e obtiveram um aumento de rendimento apenas até à dose de 50 kg/ha. Dessa forma, mesmo em condições de elevada adubação, o trigo anão pode beneficiar-se da irrigação, sem acamar (5).

Os cultivares de trigo apresentam-se divididos em duas classes, com relação ao diferencial de tolerância à solução de alumínio (6), uma em que as plantas são severamente prejudicadas e sensíveis ao alumínio (Al^{3+}) enquanto em outra as plantas não são afetadas e são tolerantes.

No Estado de São Paulo (4) o trigo é plantado, na sua grande totalidade, na Região Sul e no Vale do Rio Paranapanema, mas existem grandes possibilidades de ser cultivado em várzeas, em outras regiões do Estado, bem drenadas, com facilidade de irrigação, porém normalmente com presença de Al^{3+} , fazendo rotação com a cultura do arroz, que ocupa grandes áreas nessas condições.

O presente artigo apresenta os resultados obtidos no ano de 1971, em Ensaios Regionais Paulistas de Cultivares de Trigo, conduzidos em três diferentes várzeas do Estado de São Paulo. Os cultivares foram eleitos como os mais promissores para condições de várzea, em estudos anteriores (3).

Para obter o máximo de informações sobre os cultivares, realizaram-se estudos sobre as características de produção, ciclo, altura, acamamento, resistência às doenças, tolerância ao alumínio (Al^{3+}), comprimento médio das espigas, número médio de grãos por espiga, número de espiguetas por espiga, número médio de grãos por espiguetas e peso de 1000 grãos.

2 — MATERIAIS E MÉTODOS

A relação e a origem dos dez cultivares de trigo estudados encontram-se a seguir.

IAC-5 ou **Maringá** — Oriundo da progênie 16494, que proveio de seleção do híbrido entre a progênie 7124 e o cultivar Polissu (PG₁), em 1956, na Estação Experimental de Capão Bonito. A 7124 resultou de seleção do híbrido entre os cultivares Frontana e Kenya, em 1951.

S-12 — Introduzido pelo Instituto Biológico, oriundo da Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul, criado na Estação Experimental de Júlio de Castilhos e obtido por seleção do cruzamento do híbrido entre os cultivares Veranópolis e Mayo 54 e o Veranópolis.

IAS-49 ou **Pioneiro** — Introduzido pelo Instituto Agronômico, Campinas, São Paulo, no ano de 1964, sob n.º 29816, originário do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária do Sul, Pelotas, Rio Grande do Sul.

BH-1146 — Selecionado no Instituto Agronômico de Minas Gerais, Belo Horizonte, e proveniente do cruzamento Ponta Grossa IX Fronteira, híbrido esse que foi cruzado com o cultivar Mentana. O cultivar BH-1146 foi utilizado como controle, por ser o mais cultivado comercialmente na ocasião no Estado de São Paulo.

Sonora-63, **IRN-526-63**, **LA-1491**, **LA-1434**, **IRN-152-63** e **Pitic-62** foram selecionados no Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (CIMMYT), México, e introduzidos através do Ensaio Internacional de Ferrugem de Trigos de Primavera, do ano de 1963, pela Seção de Doenças das Plantas Alimentícias Básicas e Olerícolas, do Instituto Biológico do Estado de São Paulo.

Nos ensaios de cultivares de trigo em condição de várzea utilizou-se o delineamento estatístico reticulado balanceado 3 x 3, com controle em cada sub-bloco, com quatro repetições por local.

Foram retiradas amostras compostas dos solos dos locais estudados, anteriormente ao plantio, cujos resultados analíticos (4) foram os seguintes:

Ensaio de

DETERMINAÇÕES	Mococa	Guatapará	Pindamonhangaba
pH int	5,10	5,60	5,40
C%	1,50	2,90	6,20
K ⁺ (5)	0,20	0,26	0,22
Ca ²⁺ + Mg ²⁺ (5)	3,40	3,80	4,80
PO ₄ ³⁻ (6)	0,11	0,08	0,35
Al ³⁺ (5)	1,00	—	0,70

(4) Análise efetuada na Seção de Fertilidade do Solo, Instituto Agronômico.

(5) e.mg/100 ml de solo. Teores trocáveis.

(6) e.mg/100 ml de solo. Teor solúvel em H₂SO₄ 0,05N.

No ano de 1971, o Ensaio Regional Paulista de cultivares de trigo em condição de várzea foi semeado no dia 30 de abril, na Estação Experimental de Mococa; no dia 10 de maio, na fazenda de propriedade da Companhia Colonizadora Jamic, município de Guataporã; e no dia 12 de maio, no Campo de Pesquisas do Serviço do Vale do Paraíba, Departamento de Águas e Energia Elétrica, município de Pindamonhangaba.

As parcelas foram constituídas de sete linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,20 metro.

A semeadura foi feita na base de 40 sementes úteis por metro de sulco, equivalendo a 1400 sementes úteis por parcela, e por ocasião da colheita foram colhidas as cinco linhas centrais de cada parcela, deixando as demais como bordadura, portanto com uma área útil de 5 m².

A adubação utilizada foi de 60 kg de nitrogênio, 90 kg de P₂O₅ e 20 kg de K₂O por hectare, nas formas de sulfato de amônio (20% de N), superfosfato simples (20% de P₂O₅) e cloreto de potássio (60% de K₂O).

O modo de aplicação dos adubos obedeceu ao seguinte critério: 1/5 do nitrogênio e todo o fósforo e potássio foram aplicados no sulco de plantio, e os restantes 4/5 do nitrogênio aplicados 30-40 dias após a germinação.

A descrição detalhada dos caracteres estudados, incluindo-se os métodos de determinação, foram citados em outro trabalho (4).

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produções médias dos experimentos e média geral, em kg/ha, acham-se no quadro 1.

Aplicando o teste de Tukey, ao nível de 5%, na comparação das médias do ensaio de Mococa, verificou-se que os cultivares IAC-5, S-12 e BH-1146 foram superiores em produção aos cultivares LA-1434, Sonora-63, Pioneiro, LA-1491 e Pitic-62.

QUADRO 1. — Produções médias de grãos dos Ensaio Regionais Paulistas de Cultivares de Trigo, instalados no ano de 1971 na Estação Experimental de Mococa, na Companhia Colonizadora Jamic, em Guatapar e no Campo de Pesquisas, em Pindamonhangaba

Cultivar	Mococa	Guatapar	Pindamonhangaba	Média
	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>	<i>kg/ha</i>
IAC-5	1950	470	950	1123
Sonora-63	805	930	1830	1188
S-12	1755	1933	660	1451
Pioneiro	610	418	640	556
IRN-526-63	1490	993	1660	1382
LA-1434	1100	870	1680	1217
Pitic-62	305	1720	1280	1102
LA-1491	465	1018	1080	856
IRN-152-63	1410	680	1940	1343
BH-1146	1744	803	1540	1362
F	57,38**	11,79**	16,24**	
C.V. %	13,41	29,09	17,70	
d.m.s. (5%)	381	698	573	

Considerando o ensaio instalado em Guatapar, verificou-se que os cultivares S-12 e Pitic-62 apresentaram as melhores produes, diferindo ao nível de 5% dos demais cultivares estudados nessas condies.

O cultivar IRN-152-63 foi o mais produtivo em Pindamonhangaba, produzindo em média 1940 kg/ha, porém não diferindo estatisticamente dos cultivares Sonora-63, LA-1434, IRN-526-63 e BH-1146.

Os resultados da análise estatística conjunta dos três experimentos (quadro 2) mostram que não houve efeito significativo para cultivares e locais, porém a interação cultivares x locais foi altamente significativa ao nível de 1% pelo teste F. Verifica-se, portanto, que o comportamento relativo dos cultivares varia significativamente de uma localidade para outra.

QUADRO 2. — Análise da variância conjunta dos dados de produção de trigo em grãos (kg/ha), obtidos em três ensaios de cultivares instalados, em 1971, em Mococa, Pindamonhangaba e Guatapar, São Paulo

Fonte de variação	S.Q.	G.L.	Q.M.	F
Cultivar	8 098 370	9	899 819	0,76
Local	2 370 810	2	1 185 405	1,01
Cultivar x Local	21 224 940	18	1 179 163	21,90**
Resíduo médio		81	53 833	

Entre os cultivares estudados, verificou-se que o Pioneiro não apresentou adaptação às condições de várzea do Estado de São Paulo, sendo na média geral o menos produtivo.

Observando o quadro 3, nota-se que os cultivares S-12, IAC-5 e Pioneiro apresentaram suscetibilidade ao acamamento; esse fato impossibilitaria que fossem cultivados comercialmente em condições de várzea, pois com doses maiores de nitrogênio e irrigação o problema poderia ser agravado.

Os cultivares mexicanos portadores de fatores para nanismo, tais como Sonora-63, IRN-526-63, LA-1434, Pitic-62, LA-1491 e IRN-152-63, foram resistentes ao acamamento e  ferrugem do colmo, apesar de mostrarem sintomas de sensibilidade ao Al³⁺ existente nos solos estudados.

Todos os cultivares foram suscetíveis a *Helminthosporium sp*; BH-1146 foi altamente suscetível à ferrugem do colmo e da folha.

4 — CONCLUSÕES

a) Os cultivares IAC-5, S-12, BH-1146 e IRN-526-63 apresentaram boa adaptação e produção em condição de várzea, na Estação Experimental de Mococa.

b) Os cultivares mais produtivos em Guatapar foram S-12 e Pitic-62, diferindo estatisticamente dos demais.

c) Em condições de várzea, no Campo de Pesquisas, em Pindamonhangaba, destacaram-se quanto  produção os cultivares IRN-152-

QUADRO 3. — Características dos cultivares de trigo que foram estudados nos Ensaios Regionais Paulistas, instalados em 1971

Cultivar	Altura m	Ciclo (*) (dias)	Acama- mento	Ferru- gem do colmo	Ferru- da folha	Helmin- tospo- rium	Comprimento médio da espiga cm	Espigue- tas/ espi- ga	Grãos/ espiga	Grãos/ espi- gueta	Peso 1000 grãos g
IAC-5	1,03	120	Médio	10S	10S	48S	8,39	21,3	31,2	1,46	39,20
Sonora-63	0,65	110	Nada	0	0	50S	6,60	15,4	23,0	1,49	43,27
S-12	0,91	120	Médio	0	30S	56S	9,21	18,8	27,1	1,44	43,82
Pioneiro	0,97	125	Médio	0	40S	54S	8,20	15,2	24,2	1,59	33,85
IRN-526-63	0,73	120	Nada	0	0-20M	54S	8,29	18,6	26,8	1,44	39,50
LA-1434	0,85	120	Nada	0	0	54S	6,20	14,0	15,8	1,13	36,32
Pític-62	0,78	125	Nada	0	0	60S	8,29	17,6	31,4	1,78	29,55
LA-1491	0,79	120	Nada	0	0	54S	9,00	19,2	31,4	1,64	27,10
IRN-152-63	0,78	110	Nada	0	0	50S	6,00	15,2	22,6	1,49	33,07
BH-1146	1,20	120	Pouco	90S	60S	38S	7,64	17,7	23,5	1,33	37,45

(*) Da germinação à maturação completa

63, Sonora-63, LA-1434 e IRN-526-63, sendo que somente o cultivar IRN-152-63 diferiu estatisticamente dos cultivares Pitic-62, LA-1491, IAC-5, S-12 e Pioneiro.

d) Os cultivares S-12, IAC-5 e Pioneiro foram suscetíveis ao acamamento, ao passo que os cultivares mexicanos estudados foram resistentes.

e) O cultivar BH-1146 apresentou-se altamente suscetível às ferrugens do colmo e da folha.

f) Todos os cultivares estudados foram suscetíveis a *Helminthosporium sp.*

g) Deverão ser continuadas as pesquisas no sentido de serem criados, através de um programa de melhoramento genético, cultivares adaptados às condições de várzea e portadores de qualidades, tais como produtividade, resistência às moléstias e ao acamamento e tolerância à presença de Al^{3+} no solo.

BEHAVIOUR OF WHEAT CULTIVARS IN LOW LAND CONDITIONS IN SÃO PAULO STATE

SUMMARY

This paper presents the results of three competition trials of wheat cultivars (*Triticum aestivum* L.). They were carried out in low land conditions with irrigation, in São Paulo State, Brazil.

The cultivars IAC-5, S-12, BH-1146 and IRN-526-63 were superior on the Mococa Experiment Station. The cultivars S-12 and Pitic-62 gave good results on Jamic Farm, Guatapará. The cultivars IRN-152-63, Sonora-63, LA-1434 and IRN-526-63 showed good performance in Pindamonhangaba.

Besides grain yield, plant height, lodging and resistance to diseases number of kernels and number of spikelets per spike, spike length and number of grain per spikelet were also considered. A detailed description of the pedigree of each cultivar is given in this work.

LITERATURA CITADA

1. BORLAUG, N. E. Mejoramiento del trigo: su impacto en el abastecimiento mundial de alimentos. México, Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo, 1969. 40p.
2. CAMARGO, C. E. O. Ensaio regionais. In: Encontro sobre triticultura. Campinas, CATI, 1971. 28p.
3. ————. Relatórios dos trabalhos desenvolvidos pela Seção de Arroz e Cereais de Inverno do Instituto Agronômico. Campinas, 1969 a 1971. (Não publicados)

4. CAMARGO, C. E. O.; ALCOVER, M. & ISSA, E. Comportamento de cultivares de trigo em condições de sequeiro no Estado de São Paulo. *Bragantia* 33:43-53, 1974.
5. INSTITUTO INDIANO DE PESQUISAS AGRICOLAS. Cinco anos de pesquisas sobre trigo-anão. Banco do Brasil S.A., 1968. 70p.
6. KERRIDGE, P. C. & KRONSTAD, W. E. Evidence of genetic resistance to aluminum toxicity in wheat (*Triticum aestivum* Vill., Host). *Agron. J.* 60:710-711, 1968.