

BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 33

Campinas, maio de 1974

N.º 5

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE TRIGO EM CONDIÇÕES DE SEQUEIRO NO ESTADO DE SÃO PAULO (1,2)

CARLOS EDUARDO DE OLIVEIRA CAMARGO (3), *Seção de Arroz e Cereais de Inverno*, MÍLTON ALCOVÉR, *Estação Experimental de Capão Bonito, Instituto Agrônomo*, e EDUARDO ISSA (5), *Seção de Doenças das Plantas Alimentícias Básicas e Olerícolas, Instituto Biológico*

SINOPSE

Em ensaios de competição regional de cultivares de trigo em condição de sequeiro, efetuados no ano de 1971, no Estado de São Paulo, destacaram-se os seguintes, na ordem decrescente de produtividade: S-12, IRN-526-63, Pitic-62, BH-1146, IAC-5 e IAC-7. As diferenças de produções desses cultivares não foram significativas (Tukey a 5%). O cultivar IRN-526-63, de origem mexicana, apresentou também resistência à ferrugem do colmo e ausência de acamamento, aliados a boa adaptação às diferentes regiões tritícolas paulistas em condição de sequeiro.

1 — INTRODUÇÃO

O estudo de cultivares de trigo para o Estado de São Paulo vem sendo realizado há vários anos na Estação Experimental de Capão Bonito, Instituto Agrônomo, onde foram selecionados numerosos cultivares adaptados às nossas condições, entre os quais IAC-5, que já se encontra, com sucesso, em cultivo comercial.

Por outro lado, a Seção de Doenças das Plantas Alimentícias Básicas e Olerícolas, Instituto Biológico (3, 4), vem realizando, anualmente, o Ensaio Internacional de Ferrugem de Trigos de Primavera, cujo objetivo é a obtenção de material de alta qualidade agrônômica

(1) Recebido para publicação em 4 de fevereiro de 1974.

(2) Os autores agradecem aos Engenheiros Agrônomos Armando Pettinelli, Ary de Arruda Veiga, Derly Machado de Souza, João Aloisi Sobrinho e Sebastião Alves a colaboração na realização deste trabalho.

(3) Com bolsa de suplementação do CNPq.

resistente às principais doenças do trigo, como a ferrugem do colmo (*Puccinia graminis tritici*) e a ferrugem da folha (*Puccinia recondita*).

Camargo (1, 2), em 1969, tendo plantado nove experimentos com 36 cultivares, em diferentes regiões do Estado de São Paulo, verificou que o IRN-526-63 foi superior aos demais cultivares estudados quanto à produtividade e resistência às doenças, principalmente à ferrugem do colmo.

Outros oito experimentos do mesmo autor (2) mostraram que os cultivares S-12, IRN-526-63, IAC-5, IAS-51 (Albatroz) foram superiores, quanto à produção, em relação ao cultivar BH-1146, que está sendo cultivado há vários anos em caráter comercial no Estado de São Paulo.

No presente trabalho procurou-se estudar com mais detalhes o comportamento agrônômico de nove cultivares de trigo, avaliando-se dados de produção, ciclo, altura, resistência à ferrugem do colmo, ferrugem da folha e *Helminthosporium* sp., acamamento, comprimento da espiga, número de espiguetas por espiga, número de grãos por espiga, número de grãos por espiguetas e peso de 1000 grãos.

2 — MATERIAIS E MÉTODOS

A relação e a origem dos nove cultivares estudados encontram-se a seguir:

BH-1146 — Selecionado no Instituto Agrônômico de Minas Gerais, Belo Horizonte, e proveniente do cruzamento Ponta Grossa I x 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.

IAC-5 ou **Maringá** — Oriundo da progênie 16494, proveniente 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.

S-33 — Originou-se da progênie 16429, que foi criada na Estação Experimental de Capão Bonito, a partir de seleção, realizada em 1956, do H-416,

híbrido derivado do cruzamento entre a progênie 7124 e o cultivar Ponta Grossa I. A progênie 7124, por sua vez, é uma seleção do híbrido entre o cultivar Frontana e um sem nome, procedente de São Paulo.

IAS-51 ou **Albatroz** — Introduzido pelo Instituto Agronômico sob o número I-29815, no ano de 1964, do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária do Sul, Pelotas, Rio Grande do Sul.

IRN-526-63 e **Pitic-62** — Seleccionados no Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (CIMMYT), no México, e introduzidos através do Ensaio Internacional de Ferrugem de Trigo de Primavera, sob os números 526 e 464, respectivamente, no ano de 1973, pela Seção de Doenças das Plantas Alimentícias Básicas e Olerícolas, Instituto Biológico (figura 1).

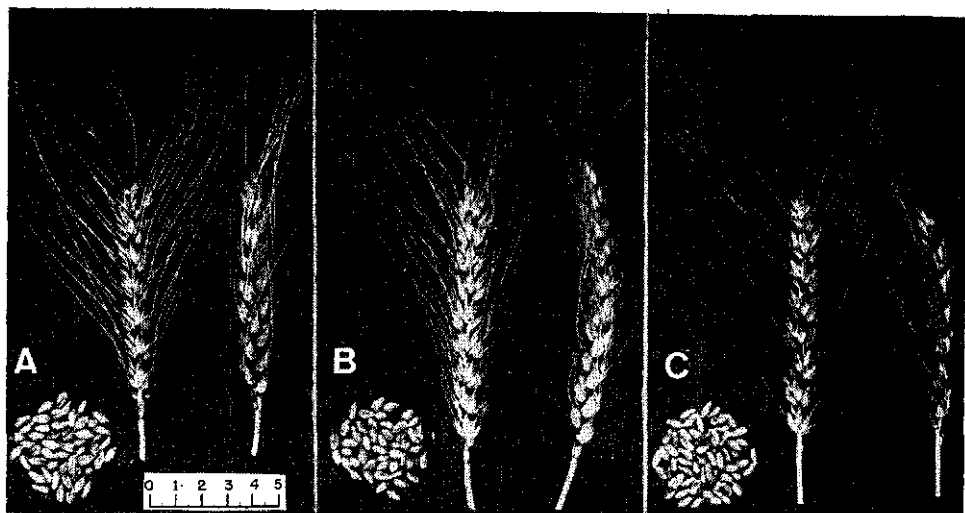


FIGURA 1. — Espigas e grãos de cultivares de trigo: A — IRN-526-63; B — Pitic-62; C — IAC-8 (Ensaio Regional Paulista de Cultivares de Trigo. Cruzália, SP, 1971).

IAC-7 — Originou-se da progênie 16433, que por sua vez foi obtida por seleção, realizada na Estação Experimental de Capão Bonito, em 1956, do cruzamento entre a progênie 7124 e o cultivar Ponta Grossa I (A 7124 já foi descrita anteriormente).

IAC-8 — Originou-se da progênie 17521, resseleção do híbrido 369, realizada na Estação Experimental de Capão Bonito. O híbrido 369 é produto de um programa de cruzamentos múltiplos, que envolveu os cultivares Kenya 55, Heana, Gigante Inglês, Kapli e Saloio, realizado também em Campão Bonito (figura 1).

Os ensaios de cultivares de trigo foram plantados em condição de sequeiro. Como delineamento estatístico utilizou-se o reticulado balanceado 3 x 3 com quatro repetições por local.

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

DETERMINAÇÕES	<i>Tatui</i>	<i>Tietê</i>	<i>Paranapanema</i>
pH int	6,00	5,50	5,20
C%	1,10	0,90	2,20
K+ (5)	0,40	0,40	0,50
Ca ²⁺ + Mg ²⁺ (5)	4,20	2,90	5,20
PO ₄ ³⁻ (6)	0,14	0,10	0,04
Al ³⁺ (5)	—	—	1,70

DETERMINAÇÕES	<i>Capão Bonito</i>	<i>Campinas</i>	<i>Pindorama</i>
pH int	5,70	5,60	5,80
C%	1,85	1,10	0,40
K+ (5)	0,12	0,18	0,16
Ca ²⁺ + Mg ²⁺ (5)	3,50	2,50	1,20
PO ₄ ³⁻ (6)	0,39	0,09	0,08
Al ³⁺ (5)	—	—	—

DETERMINAÇÕES	<i>Monte Alegre do Sul</i>	<i>Itapeva</i>	<i>Cruzália</i>
pH int	5,10	5,40	5,60
C%	1,15	1,90	1,10
K+ (5)	0,16	0,15	0,18
Ca ²⁺ + Mg ²⁺ (5)	1,80	1,60	2,50
PO ₄ ³⁻ (6)	0,05	0,03	0,09
Al ³⁺ (5)	0,50	0,80	—

No ano de 1971, o Ensaio Regional Paulista de Cultivares de Trigo foi semeado no dia 16 de março, na Estação Experimental de Tatuí, em Latossolo Vermelho-Escuro orto; no dia 16 de março, na Estação Experimental de Tietê, em solo Podzólico Vermelho-Amarelo variação Laras; no dia 22 de março, na Fazenda Holambra II, situada no município de Paranapanema, em Latossolo Vermelho-Escuro orto; no dia 16 de março, em Campinas, na Estação Experi-

(4) Análise efetuada pela Seção de Fertilidade do Solo, Instituto Agrônomo.

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

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

mental do Instituto Biológico do Estado de São Paulo, em solo Podzólico Vermelho-Escuro orto; no dia 23 de março, na Estação Experimental de Capão Bonito, em Latossolo Vermelho-Escuro orto; no dia 24 de março, na Estação Experimental de Pindorama, em solo Podzolizado de Lins e Marília var. Marília; no dia 6 de abril, na Estação Experimental de Monte Alegre do Sul, em solo Podzólico Vermelho-Escuro orto; no dia 13 de abril, na Fazenda Primavera, localizada no município de Itapeva, em Latossolo Vermelho-Escuro orto; e no dia 26 de abril, na Fazenda São Giórgio I, município de Cruzália, em Latossolo Roxo.

Cada ensaio foi constituído de 36 parcelas, sendo cada parcela constituída de sete linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,20 metro.

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

A adubação utilizada, aplicada totalmente no sulco de plantio, compunha-se de 30 kg de N, 90 kg de P₂O₅ e 20 kg de K₂O, por hectare, nas formas respectivamente de sulfato de amônio com 20% de N, superfosfato simples com 20% de P₂O₅ e cloreto de potássio com 60% de K₂O.

A descrição detalhada dos caracteres estudados incluindo os métodos de determinação encontram-se a seguir:

A altura das plantas de cada cultivar foi medida no campo, levando-se em consideração a distância do nível do solo à ponta da espiga, mantendo-se as plantas esticadas.

Foram feitas três determinações por parcela de cada um dos experimentos, considerando-se a média aritmética dos dados obtidos como a altura média do cultivar, no ano de 1971, no Estado de São Paulo.

O período em dias da germinação à maturação completa de cada cultivar, foi caracterizado como ciclo.

Para avaliação do acamamento foram computadas notas de 0 a 5 por julgamento visual no campo, onde 0 representava ótima resistência, e 5, suscetibilidade completa, isto é, 100% das plantas acamadas.

A ocorrência de ferrugem do colmo (*Puccinia graminis* Pers. forma sp. *tritici* Eriks. et E. Henn.), ferrugem da folha (*Puccinia recon-dita* Rob. ex Desm.) e helmintosporiose (*Helminthosporium sativum* Pam., King. et Bakk.) foi avaliada levando-se em conta a área da planta atacada, em porcentagem, e os tipos de reação ou de infecção (6), de acordo com a descrição seguinte:

0 — **imune**: não há sinal de infecção na planta; às vezes podem ocorrer minúsculas pontuações amareladas;

1 — **resistente** — R: uredossoro minúsculo, rodeado de área necrótica;

2 — **moderadamente resistente** — MR: uredossoro pequeno, geralmente dentro de uma ilha verde rodeada de bordo clorótico ou necrótico;

3 — **moderadamente suscetível** — MS: uredossoro médio, coalescendo raramente, sem necrose, mas com a área clorótica geralmente presente;

4 — **suscetível** — S: uredossoro grande, coalescente, sem necrose e sem clorose;

X — **mesotética**: ocorrem diversos tipos de reação, apesar de o isolamento estar puro.

O comprimento da espiga, medido do ponto de início da ramificação até o seu ápice (5), número de espiguetas por espiga, número de grãos por espiga, número de grãos por espiguetas e peso de 1000 grãos são caracteres de importância, pois acham-se relacionados com a produção dos cultivares. O número de amostras utilizadas na avaliação desses caracteres foi de 50 inflorescências para cada cultivar (5).

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação das sementes nas diferentes parcelas, nos nove ensaios, foi muito boa.

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

QUADRO 1. — Produções médias dos cultivares de trigo estudados nos Ensaios Regionais Paulistas do ano de 1971, realizados em diferentes localidades e tipos de solos do Estado de São Paulo, conforme indicações no texto

Cultivar	Tietê	Tatuí	Monte Alegre do Sul	Pindorama	Capão Bonito	Cruzália	Itapeva	Parapanema	Campinas	Média
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
BH-1146	1340	1520	1245	1490	1787	1770	705	1285	1390	1392
IAC-5	915	1115	1770	1260	1189	1950	835	1253	1415	1300
S-12	2330	1000	1300	1650	1063	1970	1210	1360	1590	1497
S-33	1060	800	750	1195	917	1790	685	875	1305	1042
Albatroz	675	760	965	1525	1122	1915	450	1201	1170	1088
IRN-526-63	1665	970	1410	1380	1204	2145	1290	1184	1900	1461
Pitico-62	1195	1053	1335	1420	947	2320	1870	1085	1445	1408
IAC-7	1315	945	1595	1085	1060	2130	840	1070	1560	1289
IAC-7	1185	890	1095	1485	931	1865	560	1461	1275	1194
F	8,26**	5,52**	5,15**	1,43	3,33*	0,97	23,88**	3,03*	2,66*	—
C.V.%	25,50	21,70	21,50	21,40	25,70	18,50	19,40	16,60	18,10	—
d.m.s. (5%)	794	515	659	714	702	885	438	479	635	399

Os resultados da análise estatística conjunta dos nove experimentos (quadro 2) mostram que houve diferença altamente significativa entre os cultivares e entre os locais estudados. A interação cultivar x local também foi altamente significativa, mostrando que os cultivares apresentam diferente comportamento em função dos locais.

QUADRO 2. — Análise da variância conjunta dos dados de produção de trigo em grãos (kg/ha) obtidos em nove ensaios de cultivares, instalados em 1971 e resumidos no quadro 1

Fonte de variação	S.Q.	G.L.	Q.M.	F
Cultivar	27 610 800	8	3 451 350	14,45**
Local	7 915 100	8	989 388	3,57**
Cultivar x local	17 736 200	64	277 128	3,65**
Resíduo médio		216	76 008	

Aplicando-se o teste de Tukey na comparação das médias gerais dos cultivares, ao nível de 5%, verificou-se que: S-12 e IRN-526-63 foram superiores em produção ao S-33. Os cultivares cujas produções médias atingiram níveis melhores foram S-12, IRN-526-63, Pitic-62, BH-1146 e IAC-7.

Considerando os ensaios instalados em Latossolo Vermelho-Escuro orto (Tatuí, Capão Bonito, Parapanema e Itapeva), verificou-se que os cultivares BH-1146, Pitic-62, IRN-526-63 e S-12 foram os que apresentaram melhores produções; os cultivares IAC-5, IAC-7 e IAC-8, com produções intermediárias; e os cultivares Albatroz e S-33, com produções inferiores.

Os cultivares Pitic-62, IRN-526-63 e IAC-7 apresentaram produções superiores a 2000 kg/ha, no ensaio localizado na Fazenda São Giórgio I, município de Cruzália, em Latossolo Roxo, ao passo que o cultivar BH-1146, que era o mais cultivado na região, produziu 1770 kg/ha.

Em condição de baixada tem-se o ensaio localizado na Estação Experimental de Monte Alegre do Sul, onde o cultivar IAC-5 apresentou boa adaptação, produzindo 1770 kg/ha, seguido dos cultivares IRN-526-63 e Pitic-62, com 1410 e 1335 kg/ha, respectivamente.

Observando o quadro 3, verifica-se que os cultivares S-12 e IRN-526-63 apresentaram resistência à ferrugem do colmo; S-33, IAC-8, IAC-5, Albatroz, Pitic-62 e IAC-7, média resistência; e o cultivar BH-1146, alta suscetibilidade à ferrugem do colmo.

Entre os cultivares estudados, IAC-8 foi aquele que apresentou maior resistência à ferrugem da folha, ao passo que os demais apresentaram-se com média suscetibilidade.

Considerando as observações de acamamento, verifica-se que os cultivares IRN-526-63, Pitic-62 e BH-1146 apresentaram resistência; IAC-5, S-12, S-33, IAC-7 e IAC-8, média suscetibilidade; e o cultivar Albatroz, alta suscetibilidade.

4 — CONCLUSÕES

a) Os cultivares S-12, IRN-526-63, Pitic-62, BH-1146, IAC-5 e IAC-7 apresentaram boa adaptação e produção nas diferentes regiões do Estado de São Paulo. O cultivar S-12 somente diferiu estatisticamente quanto à produção, pelo teste de Tukey a 5%, na média dos nove experimentos, dos cultivares Albatroz e S-33. O cultivar IRN-526-63 somente diferiu estatisticamente do cultivar S-33.

b) Os cultivares S-12 e IRN-526-63 mostraram-se resistentes à ferrugem do colmo.

c) Os cultivares S-33, IAC-5, Albatroz, Pitic-62, IAC-7 e IAC-8 apresentaram boa resistência de campo à ferrugem do colmo.

d) O cultivar BH-1146 apresentou-se altamente suscetível à ferrugem do colmo.

e) Entre os cultivares estudados, IAC-8 foi o que apresentou menor suscetibilidade à ferrugem da folha, ao passo que os demais apresentaram média suscetibilidade.

f) Os cultivares IRN-526-63, Pitic-62 e BH-1146 apresentaram-se como resistentes ao acamamento.

QUADRO 3. — Características médias dos cultivares de trigo anotadas nos Ensaios Regionais Paulistas de 1971, realizados em diferentes localidades do Estado de São Paulo

Cultivar	Característica										
	Altura <i>m</i>	Ciclo <i>dias</i>	Acama- mento (*)	Resistência			Compri- mento da espiga <i>cm</i>	Espigue- tas/es- piga <i>n.º</i>	Grãos/ espiga <i>n.º</i>	Grãos/ espi- gueta <i>n.º</i>	Peso 1000 grãos <i>g</i>
				Ferru- gem do colmo	Ferru- gem da folha	Helmi- tospo- rium					
BH-1146	1,20	120	Pouco	90S	60S	38S	7,64	17,7	23,5	1,33	37,45
IAC-5	1,22	120	Médio	10S	40S	48S	8,39	21,3	31,2	1,46	39,20
S-12	1,25	120	Médio	0	30S	56S	9,21	18,8	27,1	1,44	43,82
S-33	1,30	130	Médio	30S	20S	50S	8,46	17,0	20,9	1,23	35,97
Albatroz	1,24	130	Médio	20S	20S	46S	8,55	17,4	18,2	1,05	40,00
IRN-526-63	0,85	120	Nada	0	40S	54S	8,29	18,6	26,8	1,44	39,50
Pitic-62	0,94	130	Nada	30MS	30S	—	8,29	17,6	31,4	1,78	29,55
IAC-7	1,13	125	Médio	30MS	30S	—	9,04	19,5	28,3	1,45	39,30
IAC-8	1,15	130	Médio	30MS	5MS	—	8,39	16,7	20,6	1,23	36,22

(*) pouco — 0-20% das plantas

médio — 20-50% das plantas

alto — mais de 50% das plantas, acamadas

BEHAVIOUR OF WHEAT CULTIVARS IN DIFFERENT REGIONS OF THE STATE OF SÃO PAULO WITHOUT IRRIGATION

SUMMARY

Competition trials of nine cultivars of wheat (*Triticum aestivum* L.) were carried out without irrigation in nine different areas of the State of São Paulo, in 1971. The new CIMMYT cultivar IRN-526-63, created in Mexico, proved to be the best one.

This cultivar presented high yield, straight and low type of plants, early maturation, resistance to lay, to stem rust caused by *Puccinia graminis tritici*, and a wide adaptation range in the State.

LITERATURA CITADA

1. CAMARGO, C. E. O. Ensaio Regionais. In: Encontro sobre Triticultura. Campinas, CATI, 1971. 28p.
2. ————. Relatório dos trabalhos desenvolvidos com trigo pela Seção de Arroz e Cereais de Inverno, Campinas, Instituto Agrônômico, 1969, 1970 e 1971. (Não publicado)
3. ISSA, E. Trabalhos do Instituto Biológico de São Paulo. Reunião da Sub Comissão Norte da Comissão Brasileira de Trigo. Londrina, 1971. 9fls.
4. ————. Doenças do trigo. In: Encontro sobre Triticultura. Campinas, CATI, 1971. 20p.
5. LEITÃO FILHO, H. F. Botânica do Trigo. In: Encontro sobre Triticultura. Campinas, CATI, 1971. 24p.
6. STAKMAN, E. C.; LEVINE, M. N. & LOEGERING, W. Q. Identification of physiologic races of *Puccinia graminis tritici*. Agricultural research administration — United States Department of Agriculture. U.S.A., 1944. 27p.