

MELHORAMENTO DO TRIGO: AVALIAÇÃO DE LINHAGENS MEXICANAS NO ESTADO DE SÃO PAULO*

C. E. O. Camargo**, J. C. Felício**, B. C. Barros***, A. W. P. Ferreira Filho**, J. G. Freitas**, R. R. Santos****, A. Pettinelli Júnior*****

RESUMO

Vinte e duas linhagens mexicanas e três cultivares de trigo foram analisadas, quanto às características agrônômicas e a reação às principais doenças, em condições de irrigação, por aspersão e, de sequeiro, em vários locais do Estado. Em laboratórios foram realizados estudos da tolerância ao alumínio, em soluções nutritivas, e em casa de vegetação avaliou-se a reação a misturas de raças de *Puccinia graminis tritici* e de *P. recondita*. Nos experimentos conduzidos em condições de irrigação destacaram-se quanto à produção de grãos as linhagens IAC 204 e IAC 246. A linhagem IAC 248 exibiu a maior produção de grãos nos ensaios instalados em condição de sequeiro, no Vale do Paranapanema. Considerando todos os experimentos em conjunto as linhagens IAC 248, IAC 246 e IAC 204 foram as que apresentaram maior produtividade. As linhagens Dove "S" - TSI (T-2), Maya "S" - MON "S" (T-3), TTR "S" - JUN "S" (T-7), [(BB - CNO 67 x CI 12703) PHO "S"] JUN "S" (T-9), (H. 285.70 - TOB x TTS - MJ 692/PVN "S") KAL - BB x ALD "S" (T-10), IAC-246, IAC-206, IAC-207, PEG "S" - PF 70354 (KAL - BB x ALD "S"/MRNG) (T-16), IAS-63- ALD "S" x GTO/LV (T-18), TOB "S"/CNO 67 - JAR x KVZ/YACO "S" (T-20) e Maya - MON "S" (T-21) bem como os cultivares Alondra-S-46 e Anahuac foram resistentes às duas misturas de raças prevalentes do agente causal da ferrugem-do-colmo em condições de casa de vegetação. Estes genótipos também apresentaram-se como resistentes em condições de campo. As linhagens Dove "S" - TSI (T-2) e IAC-207 foram resistentes a três misturas de raças prevalentes do agente causal da ferrugem-da-folha em condições de casa de vegetação confirmando a resistência mostrada em condições de campo. As linhagens (YD "S" x KAL - BB) HORK "S" - MO (T-4) e Mirlo "S" - BUC "S" (T-12) foram as mais resistentes ao oídio em condições naturais de infecção. O cultivar IAC-18 e as linhagens NAC - MON "S" (T-5) e (H.285.70 - TOB x TTS - MJ 692/PVN "S") KAL - BB x ALD "S" (T-10) mostraram plantas de porte alto diferindo das demais que exibiram porte semi-anão. As linhagens NAC - MON "S" (T-5) e IAC-248 mostraram as espigas mais compridas, IAC-207 maior número de espiguetas por espiga, [(BB - CNO 67 x CI 12703) PHO "S"] JUN "S" (T-9) maior número de grãos por espiga, IAC-203 maior número de grãos por espiguetas e { [PJ x CNO 67 - 7C (CNO 67 - INIA x BB) VAR PCI "S"] MRNG } ALD "S" x YR - TRF (T-17) os grãos mais pesados. O cultivar IAC-18 e as linhagens IAC-203, (YD "S" x KAL - BB) HORK "S" - MO (T-4), IAC-246, IAC-248 e { [PJ x CNO 67 - 7C (CNO 67 - INIA x BB) VAR PCI "S"] MRNG } ALD "S" x YR - TRF (T-17) foram os mais tolerantes à toxicidade de Al^{3+} . PALAVRAS-CHAVE - Linhagens; cultivares; trigo; produtividade; resistência; ferrugens; oídio; tolerância a alumínio.

SUMMARY

Wheat breeding: evaluation of Mexican inbred lines for the state of São Paulo, Brazil.

Twenty two Mexican inbred lines plus the cultivars IAC-18, Alondra-S-46 and Anahuac were evaluated in field experiments carried out at different locations of the State of São Paulo under sprinkler irrigation and at the Paranapanema Valley in upland condition. Grain yield, plant height, number of days from emergence to flowering and from emergence to maturation, percentage of layed plants, head length, number of grain per spike and per spikelet, number of spikelets, weight of 100 grains, and resistance to stem and leaf rusts, leaf spots and mildew were evaluated under field conditions and tests of resistance to stem and leaf rusts and to aluminum were also made, respectively, in greenhouse and in laboratory. Considering the trials planted under sprinkler irrigation the lines IAC-204 and IAC-246 showed good performance regarding grain yield. Line IAC-248 exhibited the best productivity in the trials planted in Paranapanema Valley. Lines IAC-248, IAC-246 and IAC-204 showed the highest grain yield considering all experiments. Line Dove "S" - TSI (T-2), Maya "S" - MON "S" (T-3), TTR "S" - JUN "S" (T-7), [(BB - CNO67 x CI 12703) PHO "S"] JUN "S" (T-9), (H.285.70 - TOB x TTS - MJ 692/PVN "S") KAL - BB x ALD "S" (T-10), IAC-246, IAC-206, IAC-207, PEG "S" - PF 70354 (KAL - BB x ALD "S"/MRNG) (T-16), IAS - 63 - ALD "S" x GTO/LV (T-18), TOB "S"/CNO67 - JAR x KVZ/YACO "S" (T-20) and Maya - MON "S" (T-21) as well as the cultivars Alondra-S-46 and Anahuac showed resistance to two race mixtures of stem rust under greenhouse condition. These genotypes were also resistant to this disease in the field. Lines Dove "S" - TSI (T-2) and IAC-207 were resistant to three race mixtures of leaf rust under greenhouse condition. Resistance was confirmed under natural infection in the field. Lines (YD "S" x KAL - BB) HORK "S" - MO (T-4) and Mirlo "S" - BUC "S" (T-12) were the most resistant to mildew considering all studied germplasms. Cultivar IAC-18 and lines NAC - MON "S" (T-5) and (H.285.70 - TOB x TTS - MJ 692/PVN "S") (T-10) exhibited tall type plants in comparison with the other genotypes which were of the semidwarf type. Lines NAC - MON "S" (T-5) and IAC-248 presented long heads; IAC-207, high number of spikelets per spike; [(BB - CNO67 x CI 12703) PHO "S"] JUN "S" (T-9), high number of grains per spike; IAC-203, high number of grains per spikelet and { [PJ x CNO67 - 7C (CNO67 INIA x BB) VAR PCI "S"] MRNG } ALD "S" x YR - TRF (T-17), high grain weight. Cultivar IAC-18 and lines IAC-203, (YD "S" x KAL - BB) HORK "S" - MO (T-4), IAC-246, IAC-248 and { [PJ x CNO67 - 7C (CNO67 - INIA x BB) VAR PCI "S"] MRNG } ALD "S" x YR - TRF (T-17) showed high tolerance to aluminum toxicity.

KEY-WORDS - Inbred lines; cultivars; wheat; grain yield; resistance; rust; mildew; tolerance to Aluminum.

* Financiado pelo Acordo do Trigo entre as Cooperativas Rurais do Vale do Paranapanema e a Secretaria da Agricultura, através do Instituto Agrônomo.

** Eng.^o Agr.^o Pesq. Cient. Seção de Arroz e Cereais de Inverno, Inst. Agrônomo. Bolsista do CNPq.

*** Eng.^o Agr.^o Pesq. Cient. Seção de Doenças das Plantas Alimentícias Básicas e Olerícolas, Inst. Biológico. Bolsista CNPq.

**** Eng.^o Agr.^o Pesq. Cient. Estação Experimental de Monte Alegre do Sul, Instituto Agrônomo.

***** Eng.^o Agr.^o Pesq. Cient. Estação Experimental de Tatuf, Instituto Agrônomo.

INTRODUÇÃO - Na primeira metade deste século o México importava 50% do trigo que necessitava. Através de um programa de melhoramento genético desenvolvido pelo Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (CIMMYT) foram desenvolvidos novos cultivares mais produtivos de porte semi-anão, com palha forte favorecendo uma maior resistência ao acamamento, com maior fertilidade da espiga, com maior perfilhamento, com ciclo precoce, com resistência à degrana, com resistência as doenças, com maior resposta à aplicação de fertilizantes e com melhor qualidade nutritiva e tecnológica. Com esses trabalhos de pesquisa aliado a prática da irrigação o México apresentou, em 1980, produtividade média de 4100kg/ha, sendo que os melhores agricultores produziram de 7 a 8000kg/ha (HANSON *et alii*, 1982).

Os primeiros resultados positivos com a cultura de trigo no Estado de São Paulo foram conhecidos quando MENDES (1928) importou do Instituto Experimental de Pusa, Índia, as variedades Pusa 4, Pusa 6 e Pusa 12. A partir de 1945 a variedade Frontana foi largamente cultivada em São Paulo devido às ótimas qualidades agronômicas e à tolerância à acidez do solo, todavia foi posta de lado devido a sua grande suscetibilidade às raças do agente causal da ferrugem-do-colmo que surgiram posteriormente (ALCOVER, 1971). Em 1955, a variedade BH-1146 foi recomendada aos agricultores estando até hoje em cultivo no Estado de São Paulo, apesar de ser suscetível as raças existentes de ferrugem-do-colmo. É tolerante à acidez do solo, muito precoce e resistente à seca (ALCOVER, 1971).

Trabalhos desenvolvidos pelo Instituto Agrônomo permitiram o lançamento dos cultivares com sigla IAC (IAC-1 a IAC-11), no final da década de 60 e início da década de 70, dos quais o cultivar IAC-5 foi o de maior importância para o Brasil, pois no final da década de 70 e início dos anos 80 foi o cultivar mais plantado nas diferentes regiões tritícolas do país (ALCOVER, 1969 e 1971, CAMARGO, 1972). No final da década de 70 e nos anos 80, novos cultivares de trigo foram lançados para o Estado de São Paulo, provenientes de um trabalho conjunto dos diferentes Institutos de Pesquisa da Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária. Este trabalho permitiu o lançamento dos cultivares IAC-13, IAC-17, IAC-18, IAC-21, IAC-22, IAC-23, IAC-27, IAC-28, IAC-74 e IAC-72 com base em ensaios de competição conduzidos nas diferentes regiões tritícolas paulistas (FELÍCIO *et alii*, 1983 e 1985; SÃO PAULO 1979 a 1987). Esses cultivares exibem porte alto, tolerância à toxicidade de Al^{3+} , porém, apresentam um baixo potencial produtivo (1000-1500kg/ha) quando submetidos às condições de irrigação e a solos de alta fertilidade devido a ocorrência do acamamento.

Trabalhos desenvolvidos na década de 70 possibilitaram o plantio de variedades de origem mexicana, de porte semi-anão, resistentes aos patógenos causadores das ferrugens-do-colmo e da folha, somente em solos de alta fertilidade sem ocorrência de toxicidade de Al^{3+} (CAMARGO, 1972; CAMARGO *et alii*, 1974; FELÍCIO *et alii*, 1976). Entre elas, pode-se citar IRN 526-63, Sonora-63, IRN 152-63, LA-1434 e Pitic-62. Posteriormente os cultivares mexicanos

Tobari-66, INIA-66, Jupateco-73 e Alondra-S-46 foram recomendados aos agricultores. Atualmente são plantados os cultivares mexicanos IAC-161, IAC-162 e Anahuac, sendo que este último representa a maior área de plantio de sequeiro e irrigado no Estado de São Paulo em solos sem a presença de Al^{3+} (CAMARGO & FELÍCIO, 1986).

Através de um programa de melhoramento genético foram lançados recentemente os cultivares IAC-24 e IAC-60 provenientes de hibridações entre cultivares nacionais e mexicanos. Apresentam alto potencial de produção (3.000 a 4.000kg/ha), porte semi-anão e são recomendados para culturas de sequeiro e irrigado, em solos com e sem a presença da toxicidade de Al^{3+} (CAMARGO & FELÍCIO, 1986 e CAMARGO *et alii*, 1985).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar 22 linhagens mexicanas, selecionadas no CIMMYT, juntamente com três cultivares, em diferentes condições de plantio quanto à produção de grãos, componentes de produção, resistência às doenças e tolerância à toxicidade de Al^{3+} , visando a escolha das mais promissoras para multiplicação e posterior lançamento aos agricultores, ou reutilizá-las no programa de cruzamentos.

MATERIAL E MÉTODOS - 1 - *Origem dos genótipos estudados.* As linhagens estudadas foram introduzidas do CIMMYT, México e apresentam a seguinte genealogia:

Linhagem	1 - Moncho“S” - Imuris T 79 = IAC-203
Linhagem	2 - Dove“S” - Tesia
Linhagem	3 - Maya“S” - Moncho“S”
Linhagem	4 - (Yding x Kalyansona - Bluebird) Hork“S” - Mochis 73
Linhagem	5 - Nacozari - Moncho“S”
Linhagem	6 - Yaco“S” - Buckbuck“S”
Linhagem	7 - Teeter“S” x Junco“S”
Linhagem	8 - F ₆ 74 Bulting“S” x Siskin“S” = IAC-204
Linhagem	9 - [(Bluebird - CIANO-67 x CI 12703) Phoebe“S”] Junco“S”
Linhagem	10 - (H.285.70 - Tobari-66 x Tetrastichon - Major 692 / Pavon“S”) Kalyansona - Bluebird x Alondra“S”
Linhagem	11 - Bobwhite“S” - Pavon = IAC-246
Linhagem	12 - Mirlo“S” - Buckbuck“S”
Linhagem	13 - Parula“S” - Buckbuck“S” = IAC-205
Linhagem	14 - Pewee/Forlani - Acciaio x Anahuac = IAC-206
Linhagem	15 - Veery“S” - Timopheevi“S” = IAC-207
Linhagem	16 - Peregrine“S” - PF 70354 (Kalyansona - Bluebird x Alondra“S”/ Maringa)
Linhagem	17 - { [(Penjamo-62 x CIANO-67 - Siete Cerros (CIANO-67-INIA-66 x Bluebird) Pichihiula“S”) Maringa } Alondra“S” x Yecora F-70 - Trifon“S”
Linhagem	18 - IAS-63 - Alondra“S” x Gaboto/Lagoa Vermelha
Linhagem	19 - CIANO-67 - Maris Fundin/Moncho“S” = IAC-248

Linhagem 20 - Tobari "S"/CIANO-67 - Jaral x Kavkaz/Yaco "S"

Linhagem 21 - Maya - Moncho "S"

Linhagem 22 - Dougga - Bluejay "S"

Como controles, foram utilizados os seguintes cultivares: Alondra-S-46, de porte semi-anão, ciclo médio, resistente à ferrugem-do-colmo, suscetível à ferrugem-da-folha e moderadamente sensível à toxicidade de Al^{3+} ; Anahuac, de porte semi-anão, ciclo médio, resistente às ferrugens-do-colmo e da folha e sensível à toxicidade de Al^{3+} , e IAC-18, de porte alto, suscetível ao agente causal da ferrugem-do-colmo, ciclo precoce e tolerante à toxicidade de Al^{3+} . A origem dos cultivares utilizados como controle é a seguinte:

"Alondra-S-46" - Selecionado pelo CIMMYT, México a partir do cruzamento: (Desprez 6301/Norinari 60//Wheat Rye Translocation /3/ CIANO* 2/Chris). Foi introduzido pelo Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, EMBRAPA, onde foi resselecionado.

"Anahuac" - Introduzido do CIMMYT, México. É originário do seguinte cruzamento:)II 12300//Lerma Rojo/8156/3/Nortenô 67).

"IAC-18" - Oriundo da seleção do híbrido F_1 411, resultante do cruzamento entre os cultivares BH-1146 e S-12, este último proveniente da Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, seguido de três retrocruzamento para o "BH-1146".

2 - Ensaios conduzidos em diferentes locais do Estado de São Paulo - Foi utilizado o delineamento estatístico de blocos ao acaso com 25 tratamentos e com três repetições por local. Cada ensaio foi constituído de 75 parcelas, cada uma formada de cinco linhas de 3m de comprimento, espaçadas de 0,20m. Deixou-se uma separação lateral de 0,60m entre as parcelas. A semeadura foi feita na base de 80 sementes viáveis por metro de sulco, equivalendo a 1.200 por parcela, com uma área útil de colheita de 3m².

Em 1984, foi semeado um ensaio no Centro Experimental de Campinas. Em 1985, foram instalados três experimentos, sendo dois em áreas próximas da Fazenda Santa Lúcia, município de Cruzália e o outro no Centro Experimental de Campinas. Em 1986, foram conduzidos três ensaios nos seguintes locais: Estação Experimental de Tatuí, na Fazenda Santa Inês, município de Maracá e na Fazenda Água das Flores, município de Florínea. Em 1987 foi semeado um ensaio na Estação Experimental de Monte Alegre do Sul.

Na instalação dos ensaios, retiraram-se amostras compostas dos solos dos locais estudados, cujos resultados analíticos obtidos pela Seção de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, Instituto Agrônomo, encontram-se na tabela 1.

Os experimentos conduzidos em Campinas, Tatuí e Monte Alegre do Sul foram irrigados por aspersão, e os demais foram plantados em condição de sequeiro, na Região do Vale do Paranapanema.

Foram coletados os seguintes dados de cada parcela experimental:

Ferrugem-do-colmo e da-folha: Avaliada através de observação geral, em cada parcela, no colmo e nas folhas superiores das plantas, no estágio de início de maturação, em

condições naturais de infecção, usando-se a escala modificada de Cobb, para avaliação da resistência no Ensaio Internacional de Ferrugem do Trigo (Internacional Spring Wheat Rust Nursery) empregada por SCHRAM et alii, (1974). Essa escala vai de 0 a 99% de área foliar infectada, completamente pelo tipo de reação: S = suscetível (uredossoro grande, coalescente, sem necrose e sem clorose); MS = moderadamente suscetível (uredossoro médio); M = intermediário (diversos tipos de reação); MR = moderadamente resistente (uredossoro pequeno); R = resistente (uredossoro minúsculo, rodeado de áreas necróticas).

Outras doenças da folha: A avaliação de manchas foliares causadas principalmente por *Helminthosporium sativum* P.K. & B. e de oídio causado por *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* E. Marshal, foi feita em planta adulta, em condições naturais de infecção, empregando-se uma escala de 0 a 99% de área infectada, apresentada por MEHTA (1978), onde 0 é considerado imune; 1 a 5% resistente; 6 a 25% moderadamente resistente; 25 a 50% suscetível e 51 a 99% altamente suscetível.

Ciclo da emergência ao florescimento: Efetuado em contagens por parcela individual do número de dias da emergência das plântulas ao pleno florescimento.

Ciclo de emergência à maturação: Efetuado em contagens por parcela individual do número de dias da emergência das plântulas à maturação fisiológica.

Plantas acamadas: Calculada a percentagem de plantas acamadas em cada parcela, por avaliação visual próxima a época de maturação.

Altura das plantas: Medida no campo, na época de maturação, a distância, em centímetros, do nível do solo ao ápice da espiga, excluindo as artísticas, e levando em consideração a média de diferentes pontos de cada parcela.

Comprimento da espiga: Medindo o comprimento médio, em centímetros, de dez espigas tomadas ao acaso de cada parcela, com exclusão das aristas.

Número de espiguetas: Computado o número médio de espiguetas de dez espigas tomadas ao acaso de cada parcela.

Grãos por espiga: Contando o número médio de grãos em dez espigas, colhidas ao acaso, de cada parcela.

Grãos por espiguetas: Calculado pela divisão do número total de grãos de dez espigas, coletadas ao acaso de cada parcela, pelo número total de suas espiguetas.

Peso em cem grãos: Tomando o peso, em gramas, de cem grãos ao acaso, da produção total de grãos de cada parcela, a qual foi transformada para quilograma/hectare.

3 - Ensaios conduzidos em condições de casa-de-vegetação e laboratório.

• 3.1 - **Resistência às misturas de raças prevalentes de ferrugem-do-colmo e da-folha** - As sementes das linhagens e cultivares estudadas foram remetidas ao Centro Nacional de Pesquisa de Trigo da EMBRAPA, Passo Fundo (RS), para identificação, quanto a resistência em estágio de plântula, em condições de casa-de-vegetação, a algumas misturas de raças de *Puccinia graminis tritici* Erik & Henn. (mistura 1 = raças G15, G17, G18, G19 G20 e G21 e mistura 2 = raças B30, B31 e B32 e mistura 3 = raças B25, B26, B27, B29, B30,

TABELA 1 - Análises das amostras compostas dos solos (*) dos locais onde foram instalados os ensaios de linhagens e cultivares de trigo no período 1984-87.

Determinações	Campinas		Cruzália		Tatuf	Mte. Alegre do Sul		Maracá	Florínea
	1984	1985	1985(A)	1985(B)	1986	1987		1986	1986
P. resina ($\mu\text{g}/\text{cm}^3$)	53	28	26	21	31	38		12	23
M.O. (%)	3,3	3,9	5,2	5,4	3,0	2,1		2,8	4,5
pH (CaCl_2)	4,9	5,3	4,6	5,1	5,0	4,9		4,7	5,2
K (m.eq./100cm ³)	0,20	0,35	0,20	0,24	0,46	0,31		0,20	0,46
Ca (m.eq./100cm ³)	2,5	2,9	2,8	3,7	4,6	2,2		2,2	5,1
Mg (m.eq./100cm ³)	1,3	1,1	1,3	1,7	1,4	0,6		1,2	1,2
H+A1 (m.eq./100cm ³)	3,7	3,4	5,1	3,9	3,6	3,2		3,6	3,1
S (m.eq./100cm ³)	4,0	4,4	4,3	5,6	6,5	3,1		3,6	6,8
T (m.eq./100cm ³)	7,7	7,8	9,4	9,5	10,1	6,3		7,2	9,9
V%	52	56	46	59	64	49		50	69

(*)Análises efetuadas pela Seção de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, Instituto Agrônomo.

B31, B32, e B33), de ocorrência comum no Brasil (BARCELLOS, 1986 e COLEHO, 1986).

3.2 - *Tolerância à toxicidade de alumínio* - As linhagens e cultivares foram testados para tolerância ao alumínio, em soluções nutritivas. O método baseou-se na paralisação total e irreversível do meristema das raízes primárias do trigo, no estágio de plântula, após serem cultivadas, durante 48 horas, em soluções contendo 0, 2, 4, 6, 8 e 10mg/litro de Al^{3+} (CAMARGO & OLIVEIRA 1981 e CAMARGO et alii, 1985); ou seja, um cultivar que tenha apresentado algum crescimento foi considerado como tolerante e, quando não se observou crescimento, foi considerado como sensível.

RESULTADOS E DISCUSSÃO - As produções médias de grãos transformadas em kg/ha das linhagens e cultivares de trigo estudados no período 1984-87, em diferentes condições no Estado de São Paulo, encontram-se na tabela 2. Os resultados da análise estatística dos oito experimentos, analisados separadamente, mostraram efeitos significativos ao nível de 1% para linhagens e cultivares exceção feita nos ensaios conduzidos em Campinas (1985) e Florínea (1986) onde os efeitos foram significativos ao nível de 5%.

Considerando em conjunto os ensaios instalados em condição de irrigação por aspersão (Campinas, 1984 e 1985, Tatuf 1986 e Monte Alegre do Sul, 1987) verificaram-se, pela análise de variância, efeitos altamente significativos para ensaio, genótipo e interação genótipo x ensaio.

Através do teste de Tukey, aplicado ao nível de 5% para a comparação das médias dos genótipos, verificou-se que as linhagens IAC-204 e IAC-246 foram as que apresentaram as maiores produções de grãos (3643 e 3599kg/ha, respectivamente) porém somente diferindo estatisticamente das linhagens Mirlo“S” - BUC“S” (T-12) e IAC-63 - ALD“S” x GTO/LV (T-18) além do cultivar IAC-18.

Os ensaios conduzidos no Vale do Paranapanema, analisados em conjunto, mostraram efeitos altamente significativos para ensaio, genótipos e interação genótipo x ensaio. A linhagem IAC-248 destacou-se quanto à produção de grãos diferindo dos demais genótipos estudados com exceção das linhagens IAC-205, {[PJ x CNO 67 - 7C (CNO 67-INIA x BB) VAR PCI“S”] MRNG} ALD“S” x YR - TRF“SS” = T-17 e do cultivar IAC-18.

Analisando em conjunto os oito ensaios, verificaram-se efeitos altamente significativos para ensaio, genótipo e interação genótipo x ensaio. Pelo teste de Tukey, observou-se que as linhagens IAC-248, IAC-246 e IAC-206 foram as mais produtivas. A linhagem IAC-248 diferiu dos cultivares controles Alondra-S-46 e IAC-18 não diferindo do “Anahuac”. A linhagem IAC-246 somente diferiu do cultivar Alondra-S-46 e a linhagem IAC-206 não diferiu dos três cultivares controles.

Nos oito ensaios considerados, os graus máximos de infecção de ferrugem-do-colmo e da-folha, manchas foliares causadas pelo complexo *Helminthosporium* sp e *Septoria* sp e oídio, nos genótipos estudados, encontram-se na tabela 3. A linhagem {[PJ x CNO 67 - 7C (CNO 67 - INIA x BB) VAR PCI“S”] MRNG} ALD“S” x YR - TRF“S” = T-17 mostrou reação 10S para a ferrugem-do-colmo em condições naturais de infecção ao passo que a linhagem IAC-248 e o cultivar IAC-18 apresentaram reações iguais a 20S. Os demais germoplasmas exibiram resistência ao agente causal dessa ferrugem apresentando reações iguais ou inferiores a 5S.

Em relação à ferrugem-da-folha a linhagem Mirlo“S” - BUC“S” foi a mais suscetível mostrando reação igual a 40S. As linhagens IAC-205, TOB“S”/CNO 67 - JAR x KVZ/YACO“S” = T-20, DGA - BJY“S” = T-22 e os cultivares Alondra-S-46 e IAC-18 apresentaram reações entre 10 e 20S e os demais genótipos estudados foram considerados resistentes à ferrugem-da-folha em condições naturais de infecção, exibindo reações iguais ou inferiores a 5S.

A linhagem Mirlo“S” - BUC“S” = T-12 foi altamente suscetível, as linhagens 6, 7, 13 (IAC-205), 17, 18, 20 e o cultivar IAC-18 foram suscetíveis e os demais genótipos foram moderadamente resistentes aos agentes causais das manchas foliares.

A ocorrência de oídio foi bastante acentuada nos ensaios conduzidos em Campinas em 1984 e 1985, sendo suscetíveis, praticamente todas as linhagens e cultivares. Destes, as linhagens (YD“S” x KAL - BB) HORK“S” - MO = T-4 e Mirlo“S” - BUC“S” = T-12 foram as que apresentaram menor intensidade de ataque (20) em comparação com a

TABELA 2 - Produção média de grãos (Kg/ha) das linhagens e cultivares de trigo, estudados nos ensaios semeados nos municípios de Campinas, Tatuí e Monte Alegre do Sul, em condição de irrigação e no Vale do Paranapanema, (municípios de Cruzália, Maracá e Florínea), em condição de sequeiro, no período 1984-87.

Linhagens e/ou Cultivares	Campinas		Tatuí	Mte. Alegre do Sul	Média	Cruzália		Maracá	Florínea	Média	Média Geral
	1984	1985	1986	1987		1985(A)	1986(B)	1986	1986		
											kg/ha
1-MON"S"-IMU=IAC-203	2040	2943	2687	5558	3308ab	2717	2224	1787	1279	2002bcd	2655a-d
2-DOVE"S"-TSI	1767	3353	2359	5576	3264ab	2376	2133	2031	1296	1959bcd	2611a-d
3-MAYA"S"-MON"S"	1523	3687	2484	5631	3332ab	2111	1752	1836	1587	1822c-f	2576a-e
4-(YD"S" x KAL-BB)HORK"S"-MO	2080	3054	2213	5086	3108abc	1621	1197	1147	974	1235h	2172ef
5-NAC-MON"S"	2181	2669	1995	5160	3001abc	1640	1092	1144	1192	1267h	2134f
6-YACO"S"-BUC"S"	1808	2619	2641	5920	3247ab	2552	2162	1745	1282	1935b-e	2591a-e
7-TTR"S"-JUN"S"	1328	2979	1977	5370	2913abc	2768	2034	1856	1293	1988bcd	2451b-f
8 -F674 BUN"S" x SIS"S"=IAC-204	2455	3432	2683	6001	3643a	1929	1717	1756	1466	1717d-g	2680a-d
[(BB-CN067 x CI12703)PHO"S"]JUN"S"	1820	3226	2099	6095	3310ab	1957	1609	1012	1164	1436fgh	2373b-f
10-(H.285.70-TOB x TTS-MJ692/ PVN"S")KAL-BB x ALD"S"	1340	2839	3090	4577	2961abc	2026	1718	1227	1151	1530e-h	2246def
11-BOW"S"-PVN = IAC-246	1718	3351	2811	6715	3599a	2331	2356	1884	1386	1989bcd	2794ab
12-MIRLO"S" - BUC"S"	1210	3130	2251	4501	2773bc	2666	2187	1950	1167	1992bcd	2383b-f
13-PRL"S"-BUC"S" = IAC-205	2075	2894	2623	5385	3244ab	2630	2061	2310	1181	2046a-d	2645a-d
14-PEW"S"/FLN-ACC x ANA=IAC-206	2341	3696	2673	5160	3468ab	2274	2241	1614	1483	1903b-e	2685abc
15-VEE"S"-TIM"S" = IAC-207	2141	2676	2729	6072	3405ab	2645	2187	1031	1378	1810c-f	2607a-e
16-PEG"S"-PF70354(KAL-BB x / ALD"S"MRNG)	2050	2457	3323	5615	3361ab	2131	2101	612	1315	1540e-h	2451b-f
17-{[PIxCN067-7C(CN067-INIxBB)VAR PCI"S"]MRNG} ALD"S"xYR-TRF"S"	1670	2449	2819	5585	3131abc	2433	2262	2474	1408	2144abc	2638a-d
18-IAS-63-ALD"S" x GTO/LV	1652	2422	2628	4304	2752bc	1508	1226	1713	1103	1387gh	2069f
19-CN067-MFD/MON"S"=IAC-248	1647	3003	3195	5975	3455ab	2974	2456	2757	1515	2426a	2940a
20-TOB"S"/CN067-JARxKVZ/YACO"S"	2098	2769	2414	4581	2966abc	2378	2087	1903	1464	1958bcd	2462b-f
21-MAYA-MON"S"	1546	3625	2202	5879	3313ab	2359	2073	1573	1556	1891b-e	2602a-e
22-CGA-BJY"S"	1608	3221	2287	5755	3218ab	2493	2110	1941	1485	2007bcd	2612a-d
23-ALONDRA-S-46	2089	2078	2908	5068	3036abc	2468	1781	1824	967	1760c-f	2398b-f
24-ANAHUAC	1880	3369	2420	5823	3373ab	2513	1809	1765	1945	2008bcd	2691abc
25-IAC-18	1713	1445	2346	3979	2371c	2668	2136	2481	1667	2238ab	2304c-f
F (Genótipos)	1,97*	3,20**	2,16*	3,80**	3,74**	4,96**	9,31**	8,53**	1,86*	13,53**	6,30**
d.m.s. (Tukey a 5%)	1252	1610	1504	1787	765	937	653	943	893	413	435
CV%	21,54	17,28	18,55	10,41	16,20	12,68	10,55	17,12	20,85	15,14	16,50

** = significativo ao nível de 1%; * = significativo ao nível de 5%.

linhagem IAC-63 - ALD"S" x GTO/LV = T-18 e os cultivares Alondra-S-46 e Anahuac que mostraram a maior intensidade de ataque (80).

As reações de genótipos (estádio de plântula) às misturas de raças de *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* e *P. recondita*, em condições controladas de casa de vegetação, encontram-se na tabela 4. As linhagens 2, 3, 7, 9, 10, 11, (IAC-246), 14 (IAC-206), 15 (IAC-207), 16, 18, 20, 21 e 22 bem como os cultivares Alondra-S-46 e Anahuac apresentaram-se resistentes às duas misturas de raças do agente causal da ferrugem-do-colmo, em condição de casa de vegetação, confirmando resultados verificados em condições de campo. A linhagem 17 e o cultivar IAC-18, suscetíveis às duas misturas de raças dessa ferrugem, também apresentaram reações de suscetibilidade em condições de campo. As linhagens DOVE"S" - TSI (T-2) e IAC-207 foram resistentes às três misturas de raças de *P. recondita* em condição de casa de vegetação confirmando os resultados encontrados em condição de campo. Estes genótipos são de grande valor ao programa de melhoramento genético do trigo, podendo ser utilizados em

cruzamentos como fontes de resistência à ferrugem-da-folha.

O ciclo, em dias, da emergência ao florescimento e da emergência à maturação, a porcentagem de plantas acamadas, a altura da planta, o comprimento da espiga, o número de grãos por espiga e por espiguetas e o peso de cem grãos dos genótipos estudados nos oito ensaios, encontram-se na tabela 5. As linhagens Maya"S" - MON"S" (T-3) e Yaco"S" - BUC"S" (T-6) foram as mais precoces não diferindo dos cultivares Alondra-S-46, Anahuac e IAC-18, porém apresentando diferenças significativas das linhagens 4, 5, 8 (IAC-204), 9, 15 (IAC-207) e 16 que mostraram um ciclo da emergência à maturação variando entre 122 e 126 dias.

Todos os genótipos com exceção das linhagens 5 e 10 exibiram plantas significativamente mais baixa que as do cultivar IAC-18. As linhagens 2, 6, 17, 18 e 20 apresentaram de 20 a 40% de plantas acamadas e o cultivar IAC-18, 40 a 60%. Tais germoplasmas não seriam indicados para condições de irrigação por aspersão, pois suas produções poderiam ser prejudicadas pelo acamamento.

TABELA 3. Graus máximos de infecção (porcentagem de área infectada e tipo de pústula) de ferrugem-do-colmo e da folha, mancha de folha* e oídio, em estado de planta adulta, nos ensaios de linhagens e cultivares de trigo semeados em condição de irrigação e de sequeiro, em diferentes regiões do Estado de São Paulo, no período 1984-87.

Linhagens e/ou Cultivares	Ferrugem-do-colmo	Ferrugem-da-folha	Mancha de folha	Oídio
1-MON"S"-IMU=IAC-203	0	0	20	40
2-DOVE"S"-TSI	0	0	10	30
3-MAYA"S"MON"S"	0	5S	20	30
4-(YD"S" x KAL-BB)HORK"S"-MO	0	0	10	20
5-NAC-MON"S"	tS	0	10	40
6-YACO"S"-BUC"S"	5S	0	30	60
7-TTR"S"-JUN"S"	0	0	30	50
8 -F674 BUN"S" x SIS"S"=IAC-204	0	0	20	40
9 [(BB-CN067 x CI12703)PHO"S"]JUN"S"	0	0	10	40
10-(H.285.70-TOB x TTS-MJ692/ PVN"S")KAL-BB x ALD"S"	tS	tS	20	30
11-BOW"S"-PVN = IAC-246	tS	0	20	40
12-MIRLO"S" - BUC"S"	5S	40S	70	20
13-PRL"S"-BUC"S" = IAC-205	0	15S	40	40
14-PEW"S"/FLN-ACC x ANA=IAC-206	0	0	20	40
15-VEE"S"-TIM"S" = IAC-207	0	0	10	60
16-PEG"S"-PF70354(KAL-BB x / ALD"S"MRNG)	0	tS	20	40
17- [PJxCN067-7C(CN067-INIxBB)VAR PCI"S"]MRNG ALD"S"xYR-TRF"S"	10S	tS	30	40
18-IAS-63-ALD"S" x GTO/LV	tS	0	30	80
19-CN067-MFD/MON"S"=IAC-248	20S	0	20	50
20-TOB"S"/CN067-JARxKVZ/YACO"S"	tS	20S	40	80
21-MAYA-MON"S"	0	0	20	40
22-CGA-BJY"S"	0	20S	20	40
23-ALONDRA-S-46	0	10S	20	80
24-ANAHUAC	tS	ts	0	80
25-IAC-18	20S	20S	50	40

t = traços (apenas algumas pústulas)

S = reação de suscetibilidade

* manchas foliares induzidas por *Helminthosporium sativum* e *Septoria* sp.

As linhagens NAC - MON"S" (T-5) e IAC-248 foram as que mostraram espigas mais compridas somente não diferindo das linhagens 1 (IAC-203), 4, 8 (IAC-204), 12, 14 (IAC-206), 15 (IAC-207) e 22 além dos cultivares de valor ao programa de melhoramento, visando o aumento do comprimento das espigas.

Em relação ao número de espiguetas por espiga a linhagem IAC-207 apresentou o maior valor diferindo, significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey, dos demais genótipos, com exceção das linhagens [(BB - CNO 67 x CI 12703) PHO"S"] JUN"S" = T-9 e IAC-206.

A linhagem 9 exibiu o maior número de grãos por espiga, não diferindo, porém, do cultivar Anahuac e das linhagens 3, 4, 5, 12, 14 (IAC-206), 15 (IAC-207), 21, e 22. A linhagem IAC-203 apresentou o maior número de grãos por espiguetas, diferindo de todos os genótipos em estudo, com exceção das linhagens 3, 6, 9, 12 e 21. Este genótipo é de grande valor como fonte genética visando o aumento da fertilidade da espiga, característica esta necessária de ser aumentada na maioria dos cultivares atualmente recomendados para as diferentes regiões tritícolas brasileiras.

A linhagem 17 apresentou os grãos mais pesados, diferindo somente do cultivar Alondra-S-46 e das linhagens 4, 5, 9 e 15 (IAC-207).

O comprimento médio das raízes dos genótipos de trigo estudados, medidos após 72 horas de crescimento nas soluções nutritivas completas, que se seguiu de 48 horas de crescimento nas soluções de tratamento contendo seis diferentes concentrações de alumínio, encontram-se na tabela 6. Pode-se verificar que as linhagens 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 15 (IAC-207), 20, 21, e 22 foram sensíveis a essa concentração de 2mg/l de Al^{3+} , e as demais tolerantes.

O cultivar Anahuac e a linhagem 13 (IAC-205) foram tolerantes a 2mg/litro de Al^{3+} na solução tratamento, porém exibiram sensibilidade quando se empregaram soluções com 4mg/litro de Al^{3+} , sendo portanto, consideradas como moderadamente sensíveis.

O cultivar Alondra-S-46 e as linhagens 8 (IAC-204) e 16 foram tolerantes a 4mg/litro de Al^{3+} , porém, demonstraram sensibilidade a 6mg/litro de Al^{3+} nas soluções de tratamento. Esses genótipos foram considerados moderadamente tolerantes.

As linhagens 14 (IAC-206) e 18 foram sensíveis a 8mg/litro de Al^{3+} nas soluções de tratamento, porém, apresentaram-se como tolerantes na presença de 6mg/litro de Al^{3+} , sendo, portanto considerados como tolerantes à toxicidade de Al^{3+} .

Linhagens e/ou Cultivares	<i>P. graminis tritici</i>		<i>P. reconditad</i>		
	misturas de raças 1 (a)	misturas de raças 2 (b)	misturas de raças 1 (c)	misturas de raças 2 (d)	misturas de raças 3 (e)
1-MON"S"-IMU=IAC-203	3	2 2PL3	2	2	2 3
2-DOVE"S"-TSI	0;1	0;	0;	0;	0;
3-MAYA"S"-MON"S"	1	1	0;-4	2	-
4-(YD"S" x KAL-BB)HORK"S"-MO	3	2 2PL3	4-0;	3-0;	-
5-NAC-MON"S"	3	0;	3-0;	2,1PL3 ⁺	-
6-YACO"S"-BUC"S"	2 ⁺	3 ⁻	2,23	0;	-
7-TTR"S"-JUN"S"	0;1	0;	0;,1PL3	0;,1PL2	2 1Pu2 ⁺ ,1PL3
8 -F674 BUN"S" x SIS"S"=IAC-204	0;1	2 e 3	4 2	3-0;,2	-
9-[(BB-CN067 x CI12703)PHO"S"]JUN"S"	1	1 ⁻	0;	0;	1,1Pu3 ⁻
10-(H.285.70-TOB x TTS-MJ692/PVN"S")KAL-BB x ALD"S"	1	1	0;	0;	0;,1PL3
11-BOW"S"-PVN = IAC-246	2	2 ⁺	0;-4	0;	-
12-MIRLO"S" - BUC"S"	3	0;	0;-4	0;-3	-
13-PRL"S"-BUC"S" = IAC-205	1 1PL3	0;	1 2	1	3 2
14-PEW"S"/FLN-ACC x ANA=IAC-206	0;	1	2/2, 2 3,0;	2	3 2
15-VEE"S"-TIM"S" = IAC-207	0;1	1	0;	0;	0
16-PEG"S"-PF70354(KAL-BB x /ALD"S"MRNG)	0;1	0;	0;	0;	3-0;
17-{[PJxCN067-7C(CN067-INIxBB)VAR/ PCI"S"]MRNG} ALD"S"xYR-TRF"S"	3	3	2	2	3 2
18-IAS-63-ALD"S" x GTO/LV	1	1	0;	0;	1,1PL3-0;,1PL3 2
19-CN067-MFD/MON"S"=IAC-248	3	1	2 3/2,2 3 ⁺	2,2 3	-
20-TOB"S"/CN067-JARxKVZ/YACO"S"	2	0;	2,2 3/3	2	-
21-MAYA-MON"S"	1	2	2 3/0;2 1Pu3 ⁺	2	-
22-CGA-BJY"S"	1	0	2	1	2,4PL2 3
23-ALONDRA-S-46	1	0;	1	1	0;3
24-ANAHUAC	2	1	1 0;	3 0;	-
25-IAC-18	3	4	4	4	-

(a) mistura das raças G15, G17, G18, G19, G20 e G21; (b) mistura das raças G22, G23, e G24; (c) mistura das raças B27 e B29; (d) mistura das raças B30, B31 e B32; (e) mistura das raças B25, B26, B27, B29, B30, B31, B32 e B33. 0; 1, 1⁻, 2 = resistente; 2⁺ = moderadamente resistente, 3⁻ = moderadamente suscetível, 3 e 4 = suscetível, PL = planta, Pu = pústula, 1PL3 = uma planta com reação 3, 1Pu2⁺ = uma pústula com reação 2⁺, - = reação variável entre as notas que antecedem e sucedem o hífen, vírgula = segregação ou mistura de sementes, / = avaliações distintas.

O cultivar IAC-18 e as linhagens 1 (IAC-203), 4, 11 (IAC-246), 17 e 19 (IAC-248) exibiram crescimento das raízes mesmo quando se adicionou 10mg/litro de Al³⁺ nas soluções de tratamento. Dentre esses germoplasmas pode-se considerar o IAC-18 como o mais tolerante à toxicidade de Al³⁺.

CONCLUSÕES - a) Nos experimentos conduzidos em condição de irrigação por aspersão destacaram-se quanto à produção de grãos as linhagens IAC-204 e IAC-246, que diferiram do cultivar IAC-18 mas não mostraram diferenças dos cultivares Alondra-S-46 e Anahuac. A linhagem IAC-248 exibiu a maior produção de grãos nos ensaios instalados em condição de sequeiro no Vale do Paranapanema, diferindo dos cultivares Anahuac e Alondra-S-46 mas não do IAC-18. Considerando os oito experimentos em conjunto as linhagens IAC-248, IAC-246 e IAC-204 foram as que apresentaram maior produtividade.

b) As linhagens Dove"S" - TSI (T-2), Maya"S" - MON"S" (T-3), TTR"S" - JUN"S" (T-7), [(BB - CNO 67 X CI 12703) PHO"S"] JUN"S" (T-9), (H.285.70 - TOB x TTS - MJ 692/PVN"S")KAL - BB x ALD"S" (T-10), IAC-246, IAC-206, IAC-207, PEG"S" - PF 70354 (KAL - BB x KVZ/ Yaco"S" (T-20) e Maya - MON"S" (T-21), bem como os cultivares Alondra-S-46 e Anahuac, foram re-

sistentes às duas misturas de raças prevalentes do agente causal da ferrugem-do-colmo, em condições de casa de vegetação. Estes genótipos também apresentaram-se como resistentes em condições de campo.

c) As linhagens Dove"S" - TSI (T-2) e IAC-207 foram resistentes a três misturas de raças prevalentes do agente causal da ferrugem-da-folha em condições de casa de vegetação, confirmando a resistência mostrada em condições de campo.

d) As linhagens (YD"S" x KAL - BB) HORK"S" - MO (T-4) e Mirlo"S" - BUC"S" (T-12) foram as mais resistentes ao agente causal de oídio em condições naturais de infecção.

e) O cultivar IAC-18 e as linhagens NAC-MON"S" (T-5) e (H.285.70 - TOB x TTS - MJ 692/PVN"S") KAL - BB x ALD"S" (T-10) mostraram plantas de porte alto diferindo das demais que exibiram porte semi-anão.

f) As linhagens NAC - MON"S" (T-5) e IAC-248 apresentaram as espigas mais compridas; IAC-207 o maior número de espiguetas por espiga; [(BB - CNO 67 x CI 12703) PHO"S"] JUN"S" (T-9) o maior número de grãos por espiga; IAC-203 o maior número de grãos por espiguetas e { [PJ x CNO 67 - 7C (CNO 67 - INIA x BB) VAR PCI"S"] MR-

TABELA 5. Dados médios referentes a ciclo da emergência ao florescimento e da emergência à maturação, porcentagem de plantas acamadas, altura da planta, comprimento da espiga, número de grãos por espiga e por espiguetas, número de espiguetas e peso de cem grãos das linhagens e cultivares de trigo semeados, em condição de irrigação e de sequeiro, em diferentes regiões do Estado de São Paulo, na período 1984/87.

Linhagens e/ou Cultivares	CICLO		Plantas acamadas	Altura da planta	Compr. espiga	Espiguetas	Grãos/ espiga	Grãos/ espiguetas	Peso de 100 grãos
	emerg.	emerg. flor. mat.							
	dias		%	cm	cm	n.º	n.º	n.º	g
1-MON"S"-IMU=IAC-203	64	112	0-5	86	10,4	18,3	54,6	2,99	3,73
2-DOVE"S"-TSI	64	112	20-30	85	10,1	20,0	44,9	2,25	3,79
3-MAYA"S"-MON"S"	58	106	0-10	76	10,1	20,1	55,7	2,77	3,65
4-(YD"S" x KAL-BB)HORK"S"-MO	75	125	0-5	90	10,8	21,2	47,9	2,28	2,96
5-NAC-MON"S"	79	126	0-10	100	11,5	22,0	52,3	2,35	2,41
6-YACO"S"-BUC"S"	59	106	20-30	87	9,5	17,6	43,3	2,46	4,15
7-TTR"S"-JUN"S"	69	112	0-5	78	10,2	19,9	43,2	2,17	3,64
8 -F ₆ 74 BUN"S" x SIS"S"=IAC-204	74	126	0-5	87	10,6	21,5	43,3	2,01	3,26
9-[(BB-CN067 x CI12703)PHO"S"]JUN"S"	75	123	0-5	80	9,9	23,8	61,2	2,58	2,77
10-(H.285.70-TOB x TTS-MJ692/ PVN"S")KAL-BB x ALD"S"	72	114	0-10	101	10,1	20,8	39,1	1,87	3,34
11-BOW"S"-PVN = IAC-246	69	113	0-5	78	9,6	20,8	43,8	2,11	3,97
12-MIRLO"S" - BUC"S"	59	109	0-20	83	11,1	19,9	48,8	2,45	3,83
13-PRL"S"-BUC"S" = IAC-205	66	113	0-5	73	8,4	17,3	38,2	2,20	3,97
14-PEW"S"/FLN-ACC x ANA=IAC-206	70	118	0-5	93	10,4	22,5	50,0	2,23	3,48
15-VEE"S"-TIM"S" = IAC-207	72	122	0-5	85	11,4	24,4	52,5	2,16	2,67
16-PEG"S"-PF70354(KAL-BB x / ALD"S"MRNG)	71	122	0-5	91	10,1	22,4	40,1	1,79	3,51
17- [PJxCN067-7C(CN067-INIxBB)VAR PCI"S"]MRNG ALD"S"xYR-TRF"S"	69	113	20-30	94	9,5	19,2	35,2	1,83	4,53
18-IAS-63-ALD"S" x GTO/LV	70	115	20-30	95	9,1	21,9	39,4	1,81	3,33
19-CN067-MFD/MON"S"=IAC-248	63	113	0-20	91	11,5	20,1	43,0	2,14	4,06
20-TOB"S"/CN067-JARxKVZ/YACO"S"	68	113	20-40	85	9,3	22,2	47,1	2,12	3,13
21-MAYA-MON"S"	59	105	0-20	77	10,0	19,6	52,8	2,69	3,89
22-DGA-BJY"S"	67	114	0-10	84	10,4	20,8	48,7	2,34	3,97
23-ALONDRA-S-46	69	112	0-5	87	10,8	21,8	44,7	2,05	3,09
24-ANAHUAC	63	111	0-10	81	10,4	20,5	48,3	2,36	3,76
25-IAC-18	61	113	40-60	106	8,6	19,6	32,3	1,64	4,00
F (Genótipos)	18,66**	4,66**		27,93**	17,00**	24,00**	8,01**	10,33**	4,10**
d.m.s. (Tukey a 5%)	7	15		8	1,1	1,9	13,3	0,56	1,40
CV%	4,80	4,96		5,05	3,44	2,94	9,00	7,77	12,24

** = significativo ao nível de 1%

NG} ALD"S" x YR-TRF"S" (T-17) os grãos mais pesados. Estes genótipos são de grande potencial ao programa de melhoramento do trigo como fontes genéticas dessas características.

g) O cultivar IAC-18 e as linhagens IAC-203, (YD"S" x KAL - BB) HORK"S" - MO (T-4, IAC-246, { [PJ x CNO 67- 7C (CNO 67 - INIA x BB) VAR PCI"S"] MRNG} ALD"S" x YR - TRF"S" (T-17) e IAC-248 mostraram-se os mais tolerantes à toxicidade de alumínio por exibirem crescimento das raízes após serem testadas em soluções contendo 10mg/litro de Al³⁺.

AGRADECIMENTOS

A Dra. A.L. Barcellos e Dr. J. F. Sartori, a colaboração na realização dos testes de resistência em casa-de-vegetação.

TABELA 6. Comprimento médio das raízes das linhagens e cultivares de trigo, medidos após 72 horas de crescimento na solução nutritiva completa, que se seguiu de crescimento na solução de tratamento contendo seis concentrações de Al^{3+} .

Linhagens e/ou Cultivares	Concentração de alumínio (mg/litro)					
	0	2	4	6	8	10
	mm					
1-MON"S"-IMU=IAC-203	61,6	31,0	30,2	9,5	3,3	4,6
2-DOVE"S"-TSI	69,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3-MAYA"S"MON"S"	90,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-(YD"S" x KAL-BB)HORK"S"-MO	81,1	33,8	24,9	9,3	15,4	3,3
5-NAC-MON"S"	51,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6-YACO"S"-BUC"S"	59,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7-TTR"S"-JUN"S"	69,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8 -F ₇₄ BUN"S" x SIS"S"=IAC-204	54,3	14,5	0,4	0,0	0,0	0,0
9-[(BB-CN067 x CI12703)PHO"S"]JUN"S"	65,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10-(H.285.70-TOB x TTS-MJ692/ PVN"S")KAL-BB x ALD"S"	74,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11-BOW"S"-PVN = IAC-246	50,7	18,0	11,8	5,0	4,6	3,1
12-MIRLO"S" - BUC"S"	43,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13-PRL"S"-BUC"S" = IAC-205	58,9	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0
14-PEW"S"/FLN-ACC x ANA=IAC-206	54,2	14,0	4,0	0,8	0,0	0,0
15-VEE"S"-TIM"S" = IAC-207	68,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16-PEG"S"-PF70354(KAL-BB x / ALD"S"MRNG)	49,1	9,7	4,3	0,0	0,0	0,0
17-[(PJxCN067-7C(CN067-INIXBB)VAR PCI"S"]MRNG} ALD"S"xYR-TRF"S"	51,6	26,0	22,0	18,1	14,9	6,9
18-IAS-63-ALD"S" x GTO/LV	41,4	15,0	7,5	10,2	0,0	0,0
19-CN067-MFD/MON"S"=IAC-248	60	37,5	29,9	27,1	9,6	4,3
20-TOB"S"/CN067-JARxKVZYACO"S"	53,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21-MAYA-MON"S"	83,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22-DGA-BJY"S"	59,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23-ALONDRA-S-46	64,3	10,8	2,6	0,0	0,0	0,0
24-ANAHUAC	71,4	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0
25-IAC-18	68,2	40,5	30,4	32,6	26,2	17,2

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCOVER, M. Resultados experimentais com trigo na Estação Experimental de Capão Bonito do Instituto Agrônomo de Campinas, Estado de São Paulo. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 1., Pelotas - RS, 1969. Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Sul, 1969. p. 1-10.
- ALCOVER, M. Melhoramento de variedades de trigo em São Paulo. In: ENCONTRO SOBRE TRITICULTURA, Campinas, 1971. p. 1-26.
- BARCELLOS, A. L. Ferrugem da folha do trigo no Brasil em 1984 e 1985 - Ocorrência e Virulência. In: REUNIÃO DA COMISSÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 14., Londrina, PR, 1986. Passo Fundo, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. EMBRAPA, 1986. p. 117-31.
- CAMARGO, C.E.O. *Estudos de variedades de trigo para o Estado de São Paulo*. Piracicaba, 1972. 102p. [Tese(dout.) - Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz" Univ. S. Paulo].
- CAMARGO, C.E.O. & FELÍCIO, J.C. Melhoramento genético do trigo no Instituto Agrônomo. *Agrônomo*, Campinas, SP, 38:213-28, 1986.
- CAMARGO, C.E.O.; FELÍCIO, J.C.; BARROS, B.C.; FREITAS, J.G.; FERREIRA FILHO, A.W.P.; CASTRO, J.L. Melhoramento do trigo: Novas linhagens para o Estado de São Paulo. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, 52:27-37, 1985.
- CAMARGO, C.E.O.; FELÍCIO, J.C.; FREITAS, J.G.; BARROS, B.C.; CASTRO, J.L.; SABINO, J.C. Melhoramento do trigo. XII - Comportamento de novas linhagens e cultivares no Estado de São Paulo. *Bragantia*, 44:669-85, 1985.
- CAMARGO, C.E.O. & OLIVEIRA, O.F. Tolerância de cultivares de trigo a diferentes níveis de alumínio em solução nutritiva e no solo. *Bragantia*, Campinas, 40:21-31, 1981.
- COELHO, E.T. Avaliação de resistência à ferrugem do colmo dos cultivares dos ensaios regionais de rendimento de variedade de trigo do CONE SUL (ERCOS). In: REUNIÃO DA COMISSÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 14., Londrina, PR, 1986. Passo Fundo, Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, EMBRAPA, 1986. p. 101-10.
- FELÍCIO, J.C.; BARROS, B.C.; CAMARGO, C.E.O.; BAR, W.H. Maracá (IAC-17) e Xavantes (IAC-18): Cultivares de trigo para o Estado de São Paulo. *Bragantia*, 42:15-25, 1983.
- FELÍCIO, J.C.; CAMARGO, C.E.O.; BARROS, B.C.; VITTI, P. Iguçu (IAC-21) e Araguaia (IAC-22): cultivares de trigo de sequeiro para o Estado de São Paulo. *Bragantia*, 44:115-28, 1985.
- HANSON, H.; BORLAUG, N.E.; ANDERSON, R.G. *Wheat in the third world*. Westview Press, Inc. Boulder, Colorado, 1982. 174p.
- MEHTA, Y.R. *Doenças do trigo e seu controle*. São Paulo, Agronômica Ceres, 1978. 190p.
- MENDES, C.T. *O problema do trigo*. São Paulo, Secretaria Agric. Ind. e Com. do Estado de São Paulo, 1928. 66p.
- SÃO PAULO. Secretaria da Agricultura e Abastecimento. *Relatórios do acordo entre a S.A.A., através do Instituto Agrônomo, e as Cooperativas Rurais do Vale do Paranapanema*. Campinas, Instituto Agrônomo, 1979/1987.
- SCHRAM, W.; FULCO, W.S.; SOARES, M.H.G.; ALMEIDA, A.M.P. Resistência de cultivares de trigo em experimentação ou cultivo no Rio Grande do Sul, às principais doenças fúngicas. *Agron. Sulriograndense*, 10:31-9, 1974.

Recebido para publicação em 31/01/1989.