

COMPETIÇÃO DE CULTIVARES DE TRIGO COM IRRIGAÇÃO EM SETE LAGOAS¹

ERYCSON PIRES COQUEIRO², JAIRO SILVA³ e JOSÉ MARIA VILELA DE ANDRADE³

SINOPSE.- Doze cultivares de trigo foram avaliados durante os anos de 1967 a 1969, em Sete Lagoas, Minas Gerais. Os cultivares foram selecionados em função de trabalhos experimentais e informações existentes em 1967 e indicados para experimentação através da Subcomissão Norte de Trigo, do Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária.

As produções médias obtidas mostram ser possível obter com o cultivo irrigado rendimentos acima de 3 t/ha.

O estudo da interação cultivar \times ano, a produtividade, a resistência à ferrugem do colmo e a menor tendência a acamar indicam como melhores cultivares o IAS 49, Pel A 407-61 e IAS 50. Além do rendimento, são apresentados os dados de ciclo vegetativo, resistência à ferrugem do colmo, altura de plantas, acamamento, peso por hectolitro e proteína total.

INTRODUÇÃO

A triticultura brasileira está distribuída em duas regiões consideradas norte e sul, tendo como limite aproximado o paralelo 24. A região sul, onde se concentra a quase totalidade da produção nacional, abrange os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e sul do Paraná. A região norte inclui os Estados do Paraná (parte ao norte do paralelo 24), Mato Grosso, São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Espírito Santo e Bahia. Peterson (1965) admite como região apropriada ao cultivo do trigo apenas a região sul, em razão das condições climáticas.

Segundo Kalckmann (1965), trabalhos conduzidos na Índia, na África e na América (México, Colômbia, Peru e Bolívia) devem animar o nosso país a insistir no caminho de levar a cultura do trigo à região tropical. O mesmo autor cita como fatores comuns às regiões tritícolas a grande variação anual de temperatura e a escassez das precipitações pluviométricas. Na Índia, de acordo com o Indian Institute of Agricultural Research (1968), a área cultivada é avaliada em 13 milhões de hectares, dos quais 4 milhões contam com recursos de irrigação.

Resultados anteriores, conseguidos pela pesquisa para o Estado de Minas Gerais, indicam a viabilidade da cultura, encontrando como fatores favoráveis a temperatura, umidade relativa do ar e possibilidade de rotação com outras culturas, e como fatores limitantes, a deficiência de chuvas e a falta de cultivares melhor adaptados à região.

Em função do clima e do solo encontramos para o Estado duas possibilidades para o cultivo do trigo: com irrigação, promovendo o aproveitamento das bacias hidrográficas e em rotação com culturas como a do arroz;

sem irrigação, com a utilização das várzeas úmidas e dos terrenos altos em rotação com a soja, arroz, milho e outras culturas. Cálculos expeditos de avaliação das terras irrigáveis, feitos pelo Departamento de Recursos Naturais Renováveis da Secretaria da Agricultura do Estado de Minas Gerais, apresentam um total de 1.589.000 hectares. Esses números, a um exame mais detalhado, poderão sofrer um considerável aumento, de acordo com o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (1969).

Thibau (1952a), em experimentos realizados em Minas Gerais, admite que o trigo sob o sistema de irrigação pode produzir em média 1.000 kg/ha, e que a irrigação contribui para a elevação do rendimento e possibilita o aproveitamento dos terrenos no período de entressafra. Conclui que a cultura é viável em quase todas as regiões do Estado e que as produções são maiores quando precedidas por lavouras de arroz de grande rendimento. Thibau (1952b) indica, como época propícia para sementeio de trigo sem irrigação, a de 25 de fevereiro a 6 de março, enquanto para os ensaios irrigados os melhores rendimentos foram conseguidos nos meses de abril a maio. Recomenda para a cultura sem irrigação os cultivares BH 1146 e Horto e para o cultivo irrigado, o Frontana. Para o sementeio de fevereiro sem irrigação (Thibau 1952c), são necessários cultivares adaptáveis às temperaturas médias superiores a 20°C, enquanto o cultivo irrigado de abril-maio coloca a cultura em condições ecológicas boas para o seu desenvolvimento. Com base de cruzamentos visando trigos adaptáveis ao calor, recomenda os cultivares Salles, Montes Claros, BH 1146 e Frontana.

Silva (1966), referindo-se ao melhoramento de cultivares, menciona o destaque que tem sido dado ao BH 1146, criado no Instituto Agrônomo de Minas Gerais, em Belo Horizonte, por Ildefonso Correia. Este foi indicado aos agricultores em 1955, tendo sido cultivado em São Paulo, norte do Paraná e no Rio Grande do Sul sob o nome de Paulistinha, apesar de não ter sido recomendado oficialmente.

A indicação dos cultivares apropriados para cada região tem sido feita periodicamente por entidades oficiais. Assim temos, como preferenciais para a região

¹ Aceito para publicação em 23 mar. 1972. Trabalho conduzido com suporte financeiro do Fundo Federal Agropecuário.

² Pesquisador em Agricultura da Seção de Fitotecnia e Genética do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro-Oeste (IPEACO), Caixa Postal 151, Sete Lagoas, Minas Gerais, e bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq).

³ Eng.º Agrônomo da Seção de Fitotecnia e Genética do IPEACO, e bolsista do CNPq.

norte do Estado do Paraná (IPEAME 1970), os cultivares IAS 29 — Nortista e IAS 49 — Pioneiro; para a região sul do mesmo Estado, Cotiporã, IAS 50 — Alvorada e IAS 51 — Albatroz; para o Estado de São Paulo (Escritório Central de Planejamento e Controle 1969), os cultivares BH 1146, IAS 20 e IAS 28.

O presente trabalho visa determinar os melhores cultivares de trigo para terrenos normalmente cultivados com arroz irrigado por inundação, no sistema de cultivo irrigado por submersão rápida do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados nos anos de 1967 a 1969, três ensaios comparativos de doze cultivares de trigo, sendo onze destes, oriundos de cruzamentos e seleções conduzidos por entidades nacionais e um (Frontana x Brawley) originário dos U.S.A., introduzido pelo Ministério da Agricultura.

No Quadro 1 são relacionados os cultivares, suas origens e "pedigrees".

Os cultivares testados foram selecionados em função de trabalhos experimentais e informações existentes em 1967, sendo indicados para experimentação através da Subcomissão Norte de Trigo do Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária.

Os experimentos foram conduzidos na sede do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro-Oeste (IPEACO), município de Sete Lagoas, Estado de Minas Gerais. Localiza-se à altura do Km 75 da Rodovia BR-040, que liga Belo Horizonte a Brasília (DF), sendo a situação geográfica da estação meteorológica correspondente à longitude 44° 15" Greenwich e latitude 19° 28' S.; a altitude é de 730 m. Clima Cwa de Köppen (clima mesotérmico com verões quentes e estação chuvosa no verão). A precipitação média, no período de 1926 a 1964, foi de 1.284 mm. Os dados climatológicos relativos aos anos nos quais foram conduzidos os ensaios podem ser vistos nas Fig. 1 a 4.

Os ensaios foram conduzidos em solo de várzea classificado quanto à textura como franco-argilo-arenoso. Normalmente cultivado com arroz, apresenta topografia plana e elevada retenção de água. A análise química realizada pela Seção de Solos do IPEACO (Quadro 2), mostrou pH em água de ligeiramente a moderadamente ácido; alumínio não prejudicial; cálcio e magnésio permutáveis de regular a alto; potássio permutável de baixo a médio; fósforo assimilável alto a médio; matéria orgânica de teor baixo a médio e nitrogênio total de muito baixo a baixo.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 12 tratamentos e quatro repetições. Parcelas com área total de 5,6 m² e área útil de 4,0 m², com sete linhas espaçadas de 0,20 m, sendo na colheita eliminadas as duas linhas laterais. Como bordadura, contornando todo o experimento, foram plantadas nove linhas do cultivar BH 1146. A semeadura foi manual, em linhas contínuas, utilizando-se 300 sementes viáveis por metro quadrado.

No Quadro 3 são apresentadas as datas de plantio e emergência. Deve-se ressaltar que durante o ciclo vegetativo dos cultivares não houve necessidade de capinas.

O sistema de cultivo foi o irrigado por inundação expedita, isto é, os tabuleiros foram inundados até a cobertura total do solo pela água, executando-se em seguida a drenagem. As irrigações foram efetuadas quando notada a deficiência de água no solo.

A adubação dos três experimentos foi realizada no sulco e no plantio, tendo sido empregados 40 kg/ha de N, 60 de P₂O₅ e 30 de K₂O, nas formas de sulfato de amônio (20% de N), superfosfato simples (20% de P₂O₅) e cloreto de potássio (60% de K₂O).

Foram observadas as seguintes características: arista, cor da espiga, número de dias até o espigamento, ciclo vegetativo, resistência à ferrugem do colmo, altura, acamamento, peso de mil sementes, teor de proteína, peso por hectolitro e produção.

QUADRO 1. Origem e "pedigree" dos cultivares

Cultivares	Locais onde foram criados	"Pedigrees"
IAS 49 — Pioneiro	IPEAS, Pelotas, RS	Desconhecida
Pel A 407-61	IPEAS, Pelotas, RS	Kenya Farmer x IAS 7
IAC 1 — Cacique	IAC, Campinas, SP	(Frontana x K 58) Frontana
IAS 20 — Iassul	IPEAS, Pelotas, RS	Colonias (Frontana x Kenya 58)
IAS 50 — Alvorada	IPEAS, Pelotas, RS	Combate Yaqui 48 (Egypt Na 101 x Timstein)
IAS 29 — Nortista	IPEAS, Pelotas, RS	Sinalcho (Frontana x Kenya 58)
BH 1146	IEFAP, Belo Horizonte, MG	P G 1 (Frontana x Mentana)
Frontana x Brawley	U.S.A.	Frontana x Brawley
S 12	E.E. Serra J. Castilhos, RS	(Veranópolis x Mayo 54) x Veranópolis
V 1511	IPEAS, Pelotas, RS	Sinalcho (Frontana x Kenya 58)
Frontana	E.E.F.F. Bagé, RS	Fronteira x Mentana
IAC 2 — Kibeiro	IAC, E.E. Capão Bonito, SP	(Bagé x Timstein) x (K 58 x Frontana)

QUADRO 2. Análise química do solo

Anos	pH em água	Al ^a (e. mg/100cc)	Ca + Mg ^b (e. mg/100cc)	K ^b (ppm)	Pb (ppm)	M.O. ^c (%)	N total ^d (%)
1967	5,65	traços	6,78	82	46	1,229	0,07
1968	6,45	traços	5,19	94	27	1,234	0,108
1969	5,90	nihil	10,00	76	28	1,551	0,081

^a Extrator cloreto de potássio.

^b Extrator Norte Carolina.

^c Processo Walkley Black.

^d Processo clássico Kjeldahl.

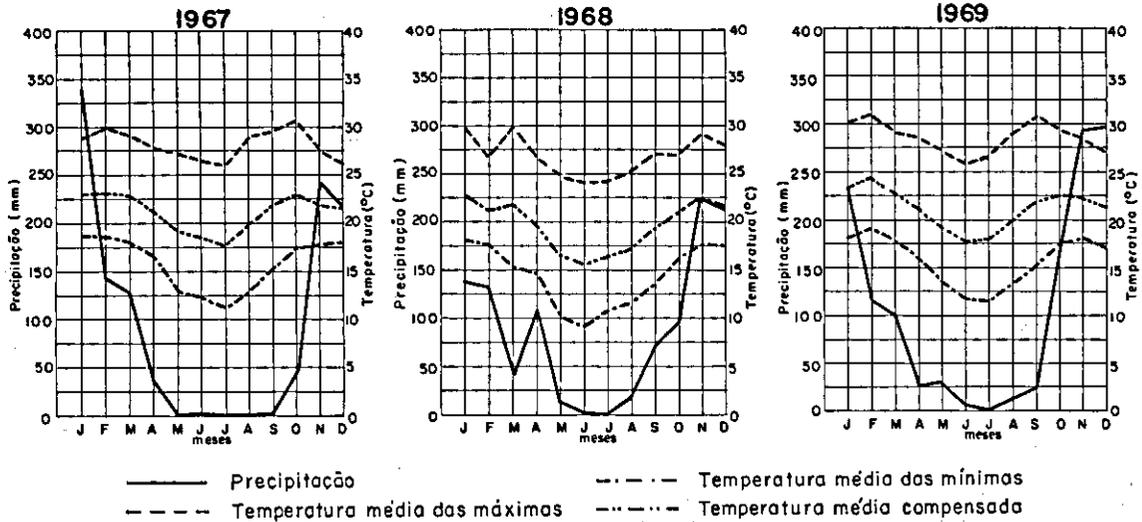
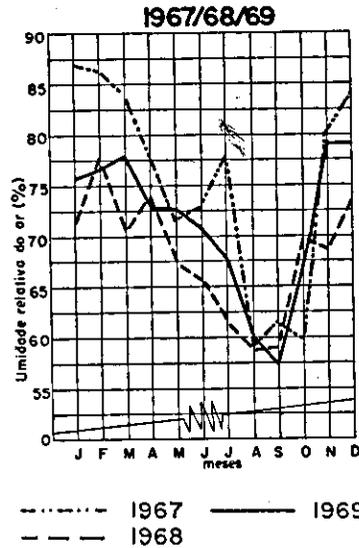


FIG. 1 a 4. Gráfico demonstrativos dos dados climatológicos de Sete Lagoas, nos anos de 1967 a 1969.

QUADRO 3. *Datas de plantio e emergência*

Anos	Data de plantio	Data de emergência
1967	18.4.67	25.4.67
1968	16.4.68	21.4.68
1969	2.4.69	6.4.69

Na anotação da arista considerou-se apenas a presença ou ausência, não se levando em consideração nenhuma classificação. Procedeu-se da mesma forma com relação à cor (branca ou vermelha) da espiga.

O número de dias até o espigamento foi considerado da emergência ao espigamento médio de cada parcela experimental, isto é, quando 50% das plantas se apresentaram espigadas.

Os elementos relativos ao ciclo do espigamento e maturação, altura de plantas, acamamento e peso de mil sementes, representam a média geral dos três anos em que foi executado o trabalho, sendo anotados anualmente por repetição de tratamento.

Para leitura de ferrugem do colmo, *Puccinia graminis tritici* (Eriks. & Henn.), adotou-se a escala usada pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos e adaptada por Peterson *et al.* (1948). As observações foram realizadas quando da maior intensidade da doença. As percentagens constantes do Quadro 4 correspondem ao máximo de infecção verificado nos três anos.

A altura da planta foi tomada da superfície do solo até a inserção da espiga no colmo, na média de cinco conjuntos de plantas por parcela, após o desenvolvimento completo do cultivar.

QUADRO 4. Observações realizadas sobre os cultivares

Cultivares	Arista	Cor da espiga	Número de dias até o espigamento	Ciclo vegetativo (dias)	Ferrugem do colmo (%)	Altura da planta (cm)	Acamamento (%)	Peso de 1.000 sementes (g)	Teor de proteína nos grãos (%)
IAS 49 — Pioneiro	aristado	branca	71	129	0	115	25	39,0426	12,00
Pel A 407-61	"	vermelha	70	125	0	111	20	37,9631	12,77
IAC 1 — Caciue	"	vermelha	70	126	80	120	81	34,5132	13,19
IAS 20 — Iassul	"	branca	71	127	80	127	54	38,0533	12,77
IAS 50 — Alvorada	"	branca	75	125	0	118	16	42,6075	12,99
IAS 29 — Nortista	"	vermelha	76	127	40	122	45	32,5190	13,17
BH 1146	"	branca	55	119	60	113	36	42,7678	14,13
Frontana x Brawley	"	vermelha	67	126	0	118	64	38,3251	12,17
S 12	"	branca	61	121	0	115	32	45,8171	12,08
V 1511	"	branca	62	119	70	122	52	40,9534	12,96
Frontana	"	vermelha	71	127	60	122	73	32,5343	11,83
IAC 2 — Kibeiro	"	branca	53	113	60	119	47	52,2437	15,50
Médias	—	—	67	124	—	119	—	39,7783	12,96

Para o cálculo do peso por hectolitro, utilizou-se balança "Santo Antônio", de um quarto de litro, enquanto as pesagens de mil sementes foram realizadas em balança "Mettler", sensível a décimo de miligrama.

A análise de proteína dos grãos foi realizada com o material colhido em 1968, em que foram agrupadas a primeira com a segunda e a terceira com a quarta repetições, as quais, após homogeneizadas, deram origem a duas amostras que foram analisadas pela Seção de Solos do IPEACO, utilizando-se o método do Kjeldahl para a determinação de nitrogênio.

RESULTADOS

As observações realizadas no transcorrer do trabalho e o peso por hectolitro constam dos Quadros 4 e 5. As produções médias dos diversos cultivares nos três anos, bem como suas médias e coeficientes de variação, estão reunidos no Quadro 6. As análises de variância conjunta dos três anos e de interação cultivar \times anos, nos Quadros 7 e 8.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As produções médias observadas podem ser consideradas elevadas, quando comparadas à produção média nacional que é de aproximadamente 900 kg/ha e nivelam-se às produções de países onde são desenvolvidas técnicas intensivas de cultivo do trigo, como as da

QUADRO 5. Peso por hectolitro dos cultivares de trigo nos três anos

Cultivares	Anos			Médias
	1967	1968	1969	
IAS 49 — Pioneiro	77,75	79,45	79,08	78,76
Pel A 407-61	89,25	79,75	80,76	80,25
IAC 1 — Caciue	82,24	79,64	70,79	77,56
IAS 20 — Iassul	78,80	78,98	74,59	77,46
IAS 50 — Alvorada	81,44	79,70	78,98	80,04
IAS 29 — Nortista	82,36	78,53	75,05	78,65
BH 1146	83,75	82,24	82,13	82,71
Frontana x Brawley	83,93	80,64	82,00	82,19
S 12	84,09	80,86	82,58	82,51
V 1511	82,14	78,98	79,08	80,07
Frontana	82,71	80,81	75,65	79,52
IAC 2 — Kibeiro	79,69	77,96	78,08	78,58

QUADRO 6. Rendimentos médios de grãos obtidos e média dos três anos (kg/ha)

Cultivares	Anos			Médias
	1967	1968	1969	
IAS 49 — Pioneiro	3.673	4.053	3.244	3.657
Pel A 407-61	3.351	3.893	3.511	3.585
BH 1146	2.984	4.009	3.031	3.341
IAS 20 — Iassul	3.340	3.864	2.147	3.117
IAS 50 — Alvorada	3.312	2.838	3.124	3.091
IAC 2 — Kibeiro	2.523	3.800	2.685	3.003
S 12	2.784	2.878	2.708	2.790
V 1511	2.737	3.531	2.051	2.773
IAC 1 — Caciue	3.348	3.386	1.449	2.728
Frontana x Brawley	2.857	2.950	1.920	2.576
IAS 29 — Nortista	3.258	2.122	1.543	2.308
Frontana	2.664	2.921	1.294	2.293
Médias	3.069	3.354	2.392	2.938
D.m.s. 5%, Tukey ^a	424	824	1.036	—
Coefficiente de variação (%)	5,57	9,50	17,88	11,00

^a Diferença mínima significativa a 5% de probabilidade, teste de Tukey.

QUADRO 7. Análise conjunta da variância dos dados de produção

Causas da variação	GL	SQ	QM	F
Experimentos	2	3.746,608	1.873,334	12,396++
Blocos x experimentos	9	122,715	—	— ns
Cultivares	11	4.216,202	383,291	2,536++
Cultivares x experimentos	22	3.324,979	151,135	9,020++
Resíduo	99	1.658,714	16,755	—
Total	143	13.069,278	—	—

QUADRO 8. Estudo da interação cultivar \times anos

Cultivares	GL	SQ	QM	F
IAS 49 — Pioneiro	2	200,571	104,786	6,254 ++
Pel A 407-61	2	99,400	49,700	2,966 ns
BH 1146	2	428,170	214,085	12,777 ++
IAS 20 — Iassul	2	991,044	495,522	29,574 ++
IAS 50 — Alvorada	2	73,063	36,532	2,180 ns
IAC 2 — Kibeiro	2	619,654	309,827	18,492 ++
S 12	2	0,276	4,638	—
V 1511	2	702,180	351,094	20,054 ++
IAC 1 — Caciue	2	1.570,244	785,122	46,859 ++
Frontana x Brawley	2	415,425	207,712	12,397 ++
IAS 29 — Nortista	2	974,196	487,098	29,072 ++
Frontana	2	99,400	49,700	2,966 ns
Total	24	7.071,646	—	—

Alemanha Oriental e Federal, França, Bulgária ou México.

Os cultivares IAS 49, Pel A 407-61, IAS 50, Frontana × Brawley e S 12, nos anos em que foram realizados os experimentos, não apresentaram pústulas de ferrugem do colmo. Convém ressaltar que, em geral, no plantio de abril a primeira quinzena de maio, a ocorrência de ferrugens não chega a afetar a produção do trigo, grande parte em função dos fatores climatológicos da região.

Com referência ao número de dias ao espigamento e maturação, os cultivares que apresentaram maior precocidade foram o IAS 2, BH 1146, V 1511 e S 12. Para o cultivo do trigo em rotação com a cultura do arroz ou soja, como também em função da economia de irrigação, a precocidade é um dos fatores de grande importância para o desenvolvimento da triticultura regional.

O peso por hectolitro (Quadro 5), pode ser considerado bom, observando-se que os cultivares BH 1146, S 12 e Frontana × Brawley apresentaram um peso superior a 82 kg. No peso médio de mil sementes encontramos o cultivar IAC 2, com um peso que supera o cultivar colocado em segundo lugar; S 12, em 6,4 g e o cultivar BH 1146, terceiro colocado, em 9,48 g.

A análise do teor de proteína dos grãos, realizada no Laboratório da Seção de Solos do IPEACO, mostrou uma variação entre 11,83 a 15,50%, sendo os índices mais elevados dos cultivares IAC 2 e BH 1146.

Os índices de acamamento observados indicam que, para a técnica cultural empregada, novos cultivares de porte anão ou resistentes a acamamento devem ser avaliados. Os níveis de adubação nitrogenada utilizados visando produções elevadas exigem trabalho de seleção para colmos resistentes ao acamamento.

O coeficiente de variação de 11% da análise conjunta de variância, indica média precisão dos experimentos. Os coeficientes de variação de 5,6%, 9,9% e 17,9% dos ensaios individuais de cada ano indicam boa técnica experimental e precisão média dos experimentos.

A interação cultivares versus experimentos, altamente significativa, indica que os cultivares comportaram-se diferentemente no decorrer dos anos. Apesar de terem sido observadas diferenças altamente significativas entre os cultivares, a interação cultivares versus anos significativa exige o estudo do comportamento de cada cultivar no decorrer dos anos.

Os cultivares S 12, Pel A 407-61, IAS 50 e Frontana não apresentaram interação significativa com os anos,

indicando serem mais estáveis em relação a variações do meio ambiente. Todos os outros cultivares apresentaram interação altamente significativa com anos, mostrando sensibilidade a variações de meio ambiente. O cultivar IAS 49, apesar de apresentar interação altamente significativa, apresenta produções mais elevadas que todos os outros em 1967 e 1968 e ocupa o segundo lugar em produção absoluta no ano de 1969. Há indicações de que sua capacidade de reação a fatores favoráveis ao aumento da produtividade é das melhores entre os cultivares estudados, devendo ser indicado como material genético para trabalhos de melhoramento.

Com base no estudo da interação cultivar versus ano, análise de variância, produtividade, resistência à ferrugem do colmo e menor tendência a acamar, podem ser recomendadas como preferenciais, para o cultivo com irrigação na região de Sete Lagoas e semelhantes, os cultivares IAS 49, Pel A 407-61 e IAS 50.

REFERÊNCIAS

- Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais 1969. Diagnóstico da economia mineira. Vol. 2. Governo do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, p. 125-127.
- Escritório Central de Planejamento e Controle 1969. Trigo, Plano Integrado Vertical. Min. Agricultura, Brasília. 60 p.
- Indian Institute of Agricultural Research 1968. Five years of research of dwarf wheats. 64 p. (Trad. para o português pelo Banco do Brasil S/A)
- Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias Meridional 1970. Trigo no Paraná. Circ. 4, IPEAME, Curitiba. 15 p.
- Kalckmann, R.E. 1965. Regiões de trigo no Brasil. Estudos técnicos n.º 28, Serv. Inf. Agrícola, Min. Agricultura, Rio de Janeiro. 99 p.
- Peterson, R.F. 1965. Wheat, botany, cultivation and utilization, Leonard Hill Books, Interscience Publ. Inc., New York. 397 p.
- Peterson, R.F., Campbell, A.B. & Hannah, A.E. 1948. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals. Can. J. Res., C, 26:496-500. (Citado por Peterson 1965).
- Silva, A.R.da 1966. Melhoramento das variedades do trigo destinadas a diferentes regiões do Brasil. Estudos Técnicos n.º 33, Serv. Inf. Agrícola, Min. Agricultura, Rio de Janeiro. 78 p.
- Thibau, C.E. 1952a. Considerações sobre trigo irrigado. Rotação arroz-trigo e resultados experimentais. *Bolm Depto Produção Vegetal, Secret. Agric. Est. Minas Gerais, Belo Horizonte*, 1(1):24-33.
- Thibau, C.E. 1952b. Trabalhos de adaptação de trigo em Minas Gerais. *Bolm Depto Produção Vegetal, Secret. Agric. Est. Minas Gerais, Belo Horizonte*, 1(4):6-15.
- Thibau, C.E. 1952c. Resultados comparativos das variedades de trigo indicadas para o Estado de Minas Gerais. *Bolm Depto Produção Vegetal, Secret. Agric. Est. Minas Gerais, Belo Horizonte*, 1(9):6-18.

ABSTRACT.- Coqueiro, E.P.; Silva, J.; Andrade, J.M.V.de [*Competition of irrigated wheat varieties at Sete Lagoas*]. Competição de cultivares de trigo com irrigação em Sete Lagoas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Agronomia* (1973) 8, 115-119 [Pt, em] IPEACO, Caixa Postal 151, Sete Lagoas, MG, Brazil.

Twelve varieties of wheat were tested during 1967 to 1969, in Sete Lagoas, Minas Gerais. The varieties were selected by the Subcomissão Norte de Trigo, Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária through experimental results and other information available in 1967.

Observed average grain yields show the possibility of production higher than 3.000 ton/ha.

IAS 49, Pel A 407-61 and IAS 50 were indicated as best of all varieties through studies in production consistency from years to year, resistance to stem rust and lodging. In addition to grain production, other factors considered and presented are: crop cycle, resistance to stem rust, plant height, lodging, test weight per hectoliter and protein content.