

CARMINE ROSITO  
ENGENHEIRO-AGRONÔMO  
Federação das Cooperativas Triticolas do Sul Ltda.  
FECOTRIGO

INTERAÇÃO GENÓTIPOS POR LOCAIS EM TRIGO  
*[Triticum aestivum L.]* NO RIO GRANDE DO SUL

Orientador : PROF. DR. ROLAND VENCOVSKY

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre.

PIRACICABA  
Estado de São Paulo  
1974

À memória de meus pais

DEDICO

À minha esposa e nossos filhos

OFEREÇO

Aos

Prof. Dr. ROLAND VENCOVSKY, pelos ensinamentos, dedicação e orientação para realização deste trabalho;

Prof. Dr. ALMIRO BLUMENSCHNEIN, pelas facilidades do Instituto de Genética -- colocadas à disposição;

Prof. Dr. GERHARD BANDEL, pelas sugestões para a redação do trabalho;

Dr. JOHN W. GIBLER, pelo estímulo e providências executadas a fim de facilitar a participação no curso de pós-graduação;

Dr. CARLOS ALBERTO SÁ LEITE, pelas iniciativas tomadas para afastamento das funções regulares;

Aos colegas da FECOTRIGO, pela disponibilidade de colaboração;

Diretores da FECOTRIGO, pela oportunidade de aperfeiçoamento;

MOINHOS SANTISTA -- INDUSTRIAS GERAIS, pela bolsa de estudos recebida durante o curso de pós-graduação;

SECRETARIA DA AGRICULTURA DO ESTADO DO R.G.S. e INSTITUTO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO AGROPECUÁRIAS DO SUL, pela cessão dos dados que serviram de base à este estudo;

Acadêmico ISAIAS GIRALDI, pelo auxílio nos cálculos de correlação;

Sr. AYRTON RAZERA, pelo dedicado auxílio no processamento eletrônico dos dados;

Srs. WALTER ANTONIO COCCO, JOSÉ BROGLIO e WALTER B. BORTOLAZZO, pelos serviços de datilografia, impressão e desenho;

os meus agradecimentos

## ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA .....	3
3. MATERIAL .....	6
4. MÉTODOS .....	9
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	17
5.1 Análises Conjuntas .....	17
5.2 Análises Conjuntas para os grupos de Variedades e de Linhas gens .....	18
5.3. Valores médios das componentes da variação devidas à interação TL, entre e dentro de regiões .....	19
5.4 Decomposição dos quadrados médios da interação de tratamentos por locais .....	22
5.5 Coeficientes médios de correlações entre cultivares dentro e entre regiões .....	24
5.6 Possibilidade de novos limites para as regiões tritícolas do Rio Grande do Sul .....	25
6. RESUMO E CONCLUSÕES .....	27
7. SUMMARY AND CONCLUSIONS .....	29
8. BIBLIOGRAFIA CITADA .....	31
9. APÊNDICE .....	34
9.1 Tabelas .....	35
9.2 Figuras .....	50

## 1. INTRODUÇÃO

A importância do trigo (Triticum aestivum L.) como fonte de alimento, principalmente para a população ocidental, data de milhares de anos antes do nosso século e, possivelmente, confunde-se com o início da própria agricultura.

Introduzido no Brasil no começo da colonização, este cereal alcançou maior expressão econômica a partir do século XVIII, na região Sul (CARMO, 1911). O início dos trabalhos sistemáticos de melhoramento genético do trigo no nosso país, ocorreu em 1918 com o estabelecimento de estações experimentais em Alfredo Chaves, hoje Veranópolis, no Rio Grande do Sul e em Ponta Grossa, no Paraná (SILVA, 1966).

Apesar dos esforços já dispendidos, o Brasil ainda não conseguiu a auto-suficiência na produção de trigo e é estimado que serão gastos 500 milhões de dólares na importação deste cereal no ano de 1974, a fim de atender a demanda interna.

A produção brasileira concentra-se no Estado do Rio Grande do Sul, o qual é responsável por ca. de 80% de produção nacional.

Em virtude da diversidade de condições de clima e solo, o Rio Grande do Sul foi dividido em nove regiões tritícolas, para efeito de recomendação de variedades e épocas de plantio.

Um dos principais problemas no melhoramento de plantas, é a avaliação comparativa de uma série de novas linhagens em diferentes ambientes agrônômicos.

Particularmente para algumas características complexas, como rendimento, a classificação e as diferenças relativas entre os rendimentos dos genótipos, variam de ambiente para ambiente, devido à interação genótipo x ambiente. Isto pode tornar difícil a avaliação conclusiva dos valores relativos dos genótipos testados.

Estudos sobre a magnitude da interação genótipo x ambiente, podem ser úteis na regionalização de cultivares, objetivando localizar cultivares em áreas onde os mesmos possam expressar o máximo que as condições ambientais particulares permitam. Sendo a interação causada por modificação na

classificação dos rendimentos individuais de genótipos, de um ambiente para outro ou por modificação na variação entre genótipos, em diversos ambientes, o conhecimento da natureza da interação é útil ao melhorista pois somente a primeira causa complica a indentificação dos melhores genótipos na seleção.

Em função da variabilidade de condições ecológicas do Rio Grande do Sul, o presente trabalho tem como objetivo trazer subsídios para: Avaliar a magnitude da interação genótipos x locais, para as áreas tritícolas do Estado; verificar se as variedades obtidas mais recentemente, comportam-se diferentemente, quanto à interação genótipos x locais, do que variedades estabelecidas a mais tempo; verificar a adequação da regionalização existente através das interações e correlações entre os cultivares, de um local para outro; obter informações sobre a natureza da interação e, finalmente, investigar a possibilidade de modificação da regionalização existente.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

A literatura sobre a interação genótipo x ambiente (GA) é muito ampla, variando desde resultados de ensaios de campo até considerações sobre a diferenciação celular. Provavelmente, ninguém tem a competência necessária para fazer uma revisão desta literatura em sua totalidade (ALLARD e BRADSHAW, 1964).

Do ponto de vista essencialmente prático para os melhoristas, estudos sobre a interação genótipo x ambiente tem proporcionado informações sobre: Eliminação da tendência de superestimar as variâncias genéticas, o que leva a discrepâncias entre respostas esperadas e obtidas com a seleção (ALLARD, 1971), (ROBINSON e MOLL, 1959); delimitação de regiões distintas de adaptação de cultivares (HORNER e FREY, 1957); testes mais adequados de avaliação de genótipos (LIANG et al., 1966) e estabilidade de produção (PLEISTED e PETERSON, 1959).

A presente revisão será limitada a aspectos da interação GA que são de interesse imediato do melhorista de plantas e se coadunam com este trabalho, tais como: Detecção da presença de interação e magnitude relativa das variâncias devidas a ela; regionalização da área para recomendações de variedades e partilhamento da interação.

Ensaio de cultivares, conduzidos numa série de anos e em diversos locais, oferecem dados que, analisados por métodos estatísticos adequados, permitem estimar a quantidade de variância a ser atribuída a cada tipo de interação GA (ALLARD, 1971). A magnitude relativa destas estimativas permitem ao melhorista concluir sobre o possível sucesso da sua seleção bem como sobre o grau de adaptação que vão ter os genótipos selecionados.

MILLER et al. (1959) apresentam dados de magnitude de componentes da variância da interação GA em algodão. Para rendimento, a interação variedade x local (VL) foi pequena e não significativa. Os autores concluem ser desnecessária a divisão da área estudada para fins de testes de rendimento. Conclusão semelhante é apresentada por JONES et al. (1960) e RASMUSSEN e LAMBERT (1961), para fumo e cevada, respectivamente.

Procurando verificar áreas para recomendação de variedades,

HORNER e FREY (1957), analisaram ensaios de rendimento de aveia, conduzidos em 9 localidades, durante 5 anos. A interação VL foi reduzida em 11, 21, 30 e 40% quando a área estudada foi dividida em 2, 3, 4 e 5 subáreas, respectivamente. McCAIN e SCHULTZ (1959) propõem uma alteração na divisão do estado de Alabama. Isto permitiu uma substancial redução na interação VL em duas de três subáreas em que é dividido o estado, para efeito de recomendação de genótipos de milho.

LIANG et al. (1966) e LIANG e WALTER (1966), estudando a interação GA, em trigo e sorgo, respectivamente, verificaram que a interação VL foi altamente significativa. Os autores concluíram que a divisão da região estudada em sub-regiões mais ou menos homogêneas, é um procedimento lógico. Nos trabalhos não há determinação de subdivisões.

Estudando a interação de cultivares de milho com localidades do Estado de São Paulo, SILVA et al. (1963), constataram que a influência do solo mostrou-se mais importante do que o efeito das variações climáticas de um para outro ano, com relação à variabilidade de produção. Esta mesma conclusão é salientada por RUSCHEL (1970 b), quando o autor analisou a produção de milho em 81 experimentos do Ensaio Nacional, abrangendo sete Estados do Brasil.

Estudando a produção de genótipos de milho no Centro-Sul do Brasil RUSCHEL (1968) constatou que a interação genótipo x local foi altamente significativa. O autor evidencia a necessidade da escolha das melhores populações para cada região antes que seja iniciado qualquer trabalho de melhoramento. RUSCHEL (1970 a) analisando a produção de cultivares de milho em locais dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, conclui pela interação GL, que variedades sintéticas devem ser recomendadas para regiões carentes de pesquisa agrícola organizada para criar cultivares híbridos de milho. Também no Brasil e com milho, SILVA e MAGNAVACA (1970), analisando resultados de produção do Ensaio Nacional de Milho em 1968/69, na área de I.P.E.A.C.O., verificaram substancial redução na interação VL quando a área estudada foi dividida em 3 subáreas.

CAMARGO (1972), avalia para fins de recomendações de variedades o comportamento de genótipos de trigo em diversas localidades de São Paulo, no período 1969-1971. O autor não estima a magnitude das interações GA.



A interação GA foi decomposta em duas componentes através de uma fórmula estabelecida por ROBERTSON (1959). Esta fórmula permite estabelecer a contribuição devida às diferenças na variação entre os genótipos em ambientes diferentes e a contribuição devida à falta de uma perfeita correlação entre as expressões dos genótipos nos mesmos diferentes ambientes. Esta fórmula é salientada por COCKERHAM (1963) em trabalho sobre a estimação de variância genética quando mais de um ambiente estão envolvidos.

A decomposição preconizada por ROBERTSON (1959) foi utilizada por PATERNIANI et al. (1974) na interação resultante da comparação de progenies meio-irmãos derivadas da variedade Centralmex de milho, irradiada e não irradiada, cultivada no mesmo local e em dois anos de ensaios. Somente foi detectada interação nas progenies irradiadas e 99,4% desta interação foi devida à falta de correlação entre as manifestações fenotípicas dos genótipos.

Tal decomposição é de utilidade pois realça que a presença de interação só não é, necessariamente, prejudicial para o melhorista. O que entrava sua seleção, na presença de interação é a falta de correlação entre os valores genótipos de um local por outro.

SCHLEUBER et al. (1970) e MOREIRA et al. (1971), calcularam coeficientes de correlação entre a produção de variedades de trigo, ensaiadas em diferentes locais do Estado do Rio Grande do Sul. De 70 coeficientes de correlação possíveis, apenas 25 foram estatisticamente significativos e destes apenas três foram negativos.

Dois aspectos desta revisão merecem destaque. Um deles diz respeito aos trabalhos sobre interação GA no Brasil, os quais estão muito restritos ao milho. O segundo destaque relaciona-se com a decomposição da interação GA, que, apesar da sua utilidade no sentido de informar sobre a natureza da interação, não tem sido utilizado suficientemente pelos pesquisadores.

### 3. MATERIAL

Para o presente trabalho foram utilizados os resultados de rendimento médio, em kg/ha, dos cultivares ensaiados nas séries uniformes de experimentos do Ensaio Sul Brasileiro de Variedades de Trigo Precoces e Ensaio Sul Brasileiro de Variedades de Trigo Tardios, relativas aos anos de 1969, 1970 e 1971, no Estado do Rio Grande do Sul.

Estes experimentos são conduzidos anualmente, no maior número possível de localidades e tem por finalidade a comparação de rendimentos e outros atributos, entre linhagens promissoras obtidas em diversas Estações Experimentais e variedades em cultivo comercial, para efeito de liberação de novas variedades aos triticultores. Representam, dentro da escala de experimentação para esta finalidade, o último estágio de testes.

Em 1969, para os cultivares precoces, foi utilizado delineamento experimental em lâttice retangular 4x5, com quatro repetições. A área útil da parcela foi de  $4\text{ m}^2$ , com 7 filas de 4m de comprimento e 0,20m de separação entre filas, sendo a 1ª e a 7ª filas consideradas bordaduras. A densidade de semeadura foi de 300 sementes aptas/ $\text{m}^2$ . Para os cultivares tardios foi utilizado o delineamento em lâttice 4x4, com 4 repetições. As parcelas foram iguais às dos cultivares precoces e como densidade de semeadura foram usadas 250 sementes aptas/ $\text{m}^2$ .

Em 1970, o delineamento experimental utilizado para os cultivares precoces, foi o lâttice parcialmente balanceado 6x6, com 4 repetições. A área útil da parcela foi de  $3\text{ m}^2$ , com 5 filas de 5m de comprimento, com 0,20m de espaçamento entre filas, sendo a 1ª e a 5ª filas consideradas bordaduras. A densidade de semeadura foi de 300 sementes aptas/ $\text{m}^2$ . Para os cultivares tardios, foi adotado o delineamento em lâttice 4x4, com 4 repetições. As parcelas foram iguais às dos cultivares precoces e a densidade de semeadura foi de 250 sementes aptas/ $\text{m}^2$ .

Em 1971, os diferentes cultivares precoces foram testados em dois lâttices, A e B, 4x4, com 4 repetições. Os dados de parcela e densidade de semeadura foram os mesmos adotados para os cultivares precoces em 1970. Os cultivares tardios foram ensaiados num lâttice 4x4, com 4 repeti-

ções, sendo os dados de parcela e densidade de semeadura os mesmos utilizados em 1970.

As datas de semeadura dos ensaios enquadram-se dentro dos períodos recomendados pela Comissão Sul Brasileira de Trigo (C.S.B.T.), para as diversas regiões tritícolas do Estado do Rio Grande do Sul.

As áreas experimentais receberam, por ocasião do plantio, uma adubação de manutenção.

Os ensaios foram instalados e conduzidos pelas seguintes entidades pertencentes à C.S.B.T.: Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul (S.A.); Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Sul (I.P.E.A.S.); Faculdade de Agronomia (F.A.) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Plano Acelerado do Melhoramento do Trigo (P.A.T.). O P.A.T. foi extinto em 1973.

A Tabela 1 fornece as localidades, executores e datas de plantios dos diversos experimentos.

Na Tabela 2 estão relacionados os cultivares precoces que entraram em competição nos anos considerados, sendo que os progenitores destes cultivares estão na Tabela 3.

Na Tabela 4 são mostrados os cultivares tardios ensaiados em 1969, 1970 e 1971. Os progenitores destes cultivares são fornecidos na Tabela 5.

Anualmente, a C.S.B.T. tem recomendado novas variedades de trigo aos agricultores do Rio Grande do Sul. Portanto, um estudo como o presente, em que são feitas investigações a respeito da interação de genótipos com locais, não poderia deixar de focalizar também um aspecto intimamente relacionado ao problema e que diz respeito aos progressos conseguidos pelos melhoristas de trigo no sentido de adaptação dos cultivares. Dentro do contexto deste trabalho, portanto, julgou-se interessante investigar a interação GL exibida pelas variedades, já amplamente utilizadas pelos agricultores e pelas variedades lançadas mais recentemente. Com isto, procurou-se verificar se o melhoramento que está sendo realizado, também foi dirigido no sentido de aumentar o grau de adaptação dos genótipos a condições mais amplas de ambiente, ou não. Parte dos tratamentos estudados foram, por isso, separados em dois grupos que receberam as denominações de Variedades e Li-

nhagens. Foram consideradas Variedades, os cultivares que em 1969 eram recomendados para o cultivo comercial e que assim permaneceram até 1972, e como Linhagens os cultivares que passaram para a lista das recomendadas no período de 1970 a 1972 e que permaneceram como recomendadas até 1972 (I.P.E.A.S., 1971). Esta separação foi feita tanto para os cultivares tardios como para os precoces. Os cultivares aproveitados para este estudo estão na Tabela 6, juntamente com os respectivos anos de lançamento.

Com os cultivares tardios, foram aproveitados dados das três séries de ensaios enquanto que para os precoces somente foram utilizados os dados das séries de 1969 e 1970, pois nos experimentos de 1971 não estão presentes todos os cultivares que serviram de base para este estudo.

Na Fig. I, extraída de I.P.E.A.S. (1971), está a situação geográfica das regiões tritícolas do Estado do Rio Grande do Sul, bem como são assinalados os locais onde foram realizados experimentos do Ensaio Sul Brasileiro de Variedades de Trigo, tardios e precoces, no período 1969/71.

A região VI não é considerada pois, além de ter pequena expressão como produtora de trigo, não existem resultados de ensaios de produção na mesma.

Os resultados das diversas séries de experimentos do Ensaio Sul Brasileiro de variedades de trigo, tardios e precoces, aqui utilizados, foram cedidos pelo I.P.E.A.S. através do Engº Agrônomo Edar Peixoto Gomes e pela Secretaria de Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul, através do Engenheiro Agrônomo Carlos Alberto Sá Leite.

4. MÉTODOS

A fim de expor a metodologia utilizada neste trabalho, lançou-se mão da TABELA 7, a qual de modo ilustrativo traz, simbolicamente, a produção de grãos de um certo número de tratamentos ensaiados num certo número de locais, num dado ano. Além da produção média, a tabela contém o quadrado médio residual, o número de repetições e o número de graus de liberdade do resíduo de cada ensaio.

TABELA 7 - Dados básicos utilizados neste trabalho, representados pela produção média de grãos de cada tratamento em cada local conforme obtido pelos ensaios regionais, num dado ano.

TRATAM.	LOCAL							
	1	2	3	4	...	j	...	m
1	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{14}$	...	$x_{1j}$	...	$x_{1m}$
2	$x_{21}$	$x_{22}$	$x_{23}$	$x_{24}$	...	$x_{2j}$	...	$x_{2m}$
3	$x_{31}$	$x_{32}$	$x_{33}$	$x_{34}$	...	$x_{3j}$	...	$x_{3m}$
4	$x_{41}$	$x_{42}$	$x_{43}$	$x_{44}$	...	$x_{4j}$	...	$x_{4m}$
•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•
i	$x_{i1}$	$x_{i2}$	$x_{i3}$	$x_{i4}$	...	$x_{ij}$	...	$x_{im}$
•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	•	•	•	•
n	$x_{n1}$	$x_{n2}$	$x_{n3}$	$x_{n4}$	...	$x_{nj}$	...	$x_{nm}$
Q.M.resíduo	$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	...	$Q_j$	...	$Q_m$
nº de rep./ensaio	r	r	r	r	...	r	...	r
nº de g.l.do resíduo	g	g	g	g	...	g	...	g

$x_{ij}$  = produção média de grãos do tratamento i no local j.

$Q_j$  = Quadrado médio do resíduo do ensaio no local j.

$g = (n-1)(m-1)$ .

As análises estatísticas e as estimativas foram obtidas conforme segue.

#### 4.1 Análise conjunta

A análise conjunta da variância, conforme COCHRAN e COX (1950), para cada uma das sete séries de ensaios, obedeceram o modelo da TABELA 8. As análises conjuntas foram realizadas no computador eletrônico do Departamento de Matemática e Estatística da E.S.A.L.Q..

TABELA 8 - Modelo de análise conjunta da variância dos dados médios de produção de grãos, tal como feito para cada série de ensaios.

FONTES DE VARIACÃO	G.L.	Q.M.	ESPERANÇA DOS Q.M.	F.
LOCAIS (L)	$m-1$	$Q_L$		
TRATAM. (T)	$n-1$	$Q_T$	$\sigma^2/r + \sigma_{TL}^2 + m \sigma_T^2$	$Q_T/Q_{TL}$
T x L	$(m-1)(n-1)$	$Q_{TL}$	$\sigma^2/r + \sigma_{TL}^2$	$Q_{TL}/Q_R$
RES. MÉDIO	$m(n-1)(r-1)$	$Q_R$	$\sigma^2/r$	

$$Q_R = Q/r$$

$$\bar{Q} = (Q_1 + \dots + Q_j + \dots + Q_m)/m \text{ (devido à constância do nº de g.l. de cada } Q_j \text{).}$$

No caso de heterogeneidade dos quadrados médios residuais, usou-se o critério recomendado por STEEL e TORRIE (1960), o qual preconiza que, ao consultar a tabela F, se tome como g.l. do resíduo o valor referente a um local,  $(n-1)(r-1)$ , e não a soma dos g.l. residuais,  $m(n-1)(r-1)$ , e como g.l. da interação o número de g.l. para tratamentos  $(n-1)$ . Portanto, ao invés de considerar F como  $(m-1)(n-1)$  e  $m(n-1)(r-1)$ , os autores recomendam F com  $(n-1)$  e  $(n-1)(r-1)$  g.l. para testar a interação.

A fim de analisar a importância relativa das interações, isolaram-se as componentes devidas a tratamentos, interação TL e resíduo, ou

seja, estimou-se  $\sigma_T^2$ ,  $\sigma_{TL}^2$  e  $\sigma^2/r$ . Assim, a participação relativa da interação dos tratamentos com os locais, na variação total observada em cada série de ensaios, foi obtida por:  $\sigma_{TL}^2 (\%) = (\sigma_{TL}^2 / \sigma_{Total}^2) \cdot 100$ , sendo

$$\sigma_{Total}^2 = (\sigma^2/r) + \sigma_{TL}^2 + \sigma_T^2$$

Na variação total incluiu-se a variância residual  $\frac{\sigma^2}{r}$  e não  $\sigma^2$  por se considerar que as médias dos cultivares, em cada ensaio, são de fato as unidades de comparação e seleção utilizadas pelos melhoristas.

A análise conjunta exposta na TABELA 8 foi também realizada separadamente para o grupo de Variedades e para o grupo das Linhagens, em cada uma das séries de ensaios. Desta forma procurou-se estimar a componente da interação tratamentos por locais  $\sigma_{TL}^2$  para o material mais antigo e para o recentemente obtido pelos melhoristas.

#### 4.2 Estimação da componente devida a interação dos tratamentos com os locais, para cada par de locais.

A fim de avaliar o maior ou menor grau de semelhança das condições ecológicas entre os locais, foi feita uma análise conjunta dos dados para cada par de locais. Com este procedimento pode-se isolar a componente da interação dos tratamentos com os locais,  $\sigma_{TL(j, j')}^2$ , para os locais tomados dois a dois. Considerou-se que, em locais ecologicamente semelhantes, a interação deve ser de pequena monta e vice-versa, conforme método proposto por HORNER e FREY (1957). Estas estimativas de  $\sigma_{TL(j, j')}^2$ , evidentemente, possibilitavam avaliar a adequação da regionalização existente no Estado do Rio Grande do Sul para a triticultura. Deste modo, realizaram-se  $m(m-1)/2$  análises em cada uma das sete séries de ensaios.

A TABELA 9 apresenta o modelo de análise utilizado onde, para exemplo, é considerado o par de locais  $j$  e  $j'$ . Tais análises foram realizadas principalmente a fim de estimar os componentes da variação e não para fazer testes de significância, já que as mesmas não compõem um conjunto independente de comparações.

Convém ressaltar que a metodologia acima descrita, teve como

objetivo principal a obtenção de elementos necessários para o que está descrito no item seguinte.

TABELA 9 - Modelo de análise da variância dos dados médios de produção de grãos, feita para cada par de locais numa dada série de ensaios.

FONTES DE VARIACÃO	G.L.	Q.M.	ESPERANÇA DOS Q.M.
LOCAIS (L)	1	$Q^2_{L(jj^*)}$	
TRATAM. (T)	$n-1$	$Q^2_{T(jj^*)}$	$\sigma^2/r + \sigma^2_{TL(jj^*)} + \sigma^2_{T(j,j^*)}$
T x L	$n-1$	$Q^2_{TL(jj^*)}$	$\sigma^2/r + \sigma^2_{TL(j,j^*)}$
RES. MÉDIO	$m(n-1)(n-1)$	$Q_R$	$\sigma^2/r$

#### 4.3 Magnitude da interação tratamentos x locais dentro e entre regiões tritícolas.

Partindo da regionalização existente no Estado do Rio Grande do Sul, e do pressuposto de que uma região deve ser relativamente homogênea ecologicamente, estimou-se a média das componentes da variação devidas às interações  $\sigma^2_{TL(j,j^*)}$  dentro e entre regiões, tanto para as séries de ensaios com cultivares tardios quanto para as com precoces.

Assim, se por exemplo, os locais 1 e 2 compõem a região I, os locais 3, 4 e 5 a região II, e se foram realizadas três séries de experimentos nestes locais, a partir das interações entre pares de locais, obteve-se:

$$\hat{\sigma}^2_1 = \frac{\sum \sigma^2_{TL(1,2)}}{3}$$



$$\hat{\sigma}_{II}^2 = \frac{\sum \sigma_{TL(3,4)}^2 + \sum \sigma_{TL(3,5)}^2 + \sum \sigma_{TL(4,5)}^2}{3,3}$$

$$\hat{\sigma}_{I,II}^2 = \frac{\sum \sigma_{TL(1,3)}^2 + \sum \sigma_{TL(1,4)}^2 + \sum \sigma_{TL(1,5)}^2 + \sum \sigma_{TL(2,3)}^2 + \sum \sigma_{TL(2,4)}^2 + \sum \sigma_{TL(2,5)}^2}{3,6}$$

sendo o somatório relativo às séries de ensaios.

Sendo:

$\hat{\sigma}_I^2$  : a estimativa média das componentes devidas à interação TL dentro da região I para as tres séries consideradas no exemplo;

$\hat{\sigma}_{II}^2$  : a estimativa média das componentes devidas à interação TL dentro da região II, para as tres séries, e

$\hat{\sigma}_{I,II}^2$  : a estimativa média das componentes devidas à interação TL entre as regiões I e II.

#### 4.4 Componentes da interação tratamentos por locais.

Procedeu-se, em seguida, a um estudo dos componentes de cada quadrado médio relativo à interação dos tratamentos com os locais, conforme preconizado por ROBERTSON (1969). Tal estudo visou isolar, de cada quadrado médio (TL), a componentes devida à falta de correlação entre os tratamentos de um local para outro, e a componente devida à diferença na variação entre tratamentos dentro de cada local.

A importância desta decomposição é inegável, pois, só a falta de correlação é que realmente dificulta a seleção de linhagens feita pelos melhoristas.

Utilizou-se a expressão dada por COCKERHAM (1963), adaptada para quadrados médios e com uma modificação, pois, a dada por este último autor, contém um erro de impressão. Para o quadrado médios da interação dos tratamentos com os locais  $j, j'$ , ( $Q_{TL(j,j')}$ ) da tabela 9, esta expressão é,

para uma dada série de ensaios:

$$Q_{TL(j,j')} = \frac{(\sqrt{Q_{Tj}} - \sqrt{Q_{Tj'}})^2}{2} + (\sqrt{Q_{Tj} \cdot Q_{Tj'}}) (1-r_{jj'}) \quad \text{ou,}$$

$$Q_{TL(j,j')} = A_{jj'} + B_{jj'}$$

sendo denominada de A a componente devida a diferença na variação entre tratamentos, de um local para outro e B a devida à falta de correlação entre tratamentos, nos dois locais, e

$Q_{TL(j,j')}$  : o Q.M. da interação dos tratamentos com os locais j e j' (ver TABELA 9).

$Q_{Tj}$  : a variância entre as médias dos tratamentos no local j'

$r_{jj'}$  : o coeficiente de correlação entre as médias dos tratamentos nos locais j e j'.

A existência de mais de uma série de ensaios, nos mesmos locais, possibilitou estimar mais de um quadrado médio da interação,  $Q_{TL(j,j')}$ , para cada par de locais. Dessa forma, e a fim de reunir as informações numa estimativa média, calculou-se  $\bar{Q}_{TL(j,j')}$  que é a média ponderada dos quadrados médios da interação TL envolvendo os locais j e j'. O mesmo foi feito correspondentemente, para as componentes A e B.

Obteve-se, pois

$$\bar{Q}_{TL(j,j')} = \bar{A}_{jj'} + \bar{B}_{jj'}$$

Em seguida, a fim de investigar melhor a regionalização existente no Estado do Rio Grande do Sul, obtiveram-se valores médios de  $\bar{Q}_{TL(j,j')}$ ,  $\bar{A}_{jj'}$ , e  $\bar{B}_{jj'}$ , dentro e entre regiões, de maneira semelhante ao exposto no item 4.3, utilizando-se médias ponderadas.

Os coeficientes de correlação  $r_{jj'}$  foram obtidos de modo usual, através da seguinte expressão, também com simbologia para o par de locais j e j':

$$r_{jj'} = \frac{\sum X_{ij} X_{ij'} - \frac{1}{n} (\sum X_{ij}) \cdot (\sum X_{ij'})}{\sqrt{\left[ \sum X_{ij}^2 - \frac{1}{n} (\sum X_{ij})^2 \right] \times \left[ \sum X_{ij'}^2 - \frac{1}{n} (\sum X_{ij'})^2 \right]}}$$

sendo o somatório relativo aos tratamentos.

Pela importância destes coeficientes de correlação, num estudo da interação de tratamentos por locais, estimou-se a correlação média entre tratamentos dentro e entre as regiões tritícolas, para cada uma das séries de ensaios.

Por hipótese, a referida correlação média deve ser maior dentro do que entre regiões. Assim, supondo-se por exemplo, novamente os locais 1 e 2 como pertencentes à região I e os locais 3, 4 e 5 à região II, obteve-se:

$\bar{r}_I$ :  $r_{12}$ , correlação dentro da região I;

$\bar{r}_{II}$ : estimativa da correlação média dentro da região II, obtida aos coeficientes  $r_{34}$ ,  $r_{35}$  e  $r_{45}$ ;

$\bar{r}_{I,II}$ : estimativa da correlação média entre as regiões I e II obtida dos coeficientes  $r_{13}$ ,  $r_{14}$ ,  $r_{15}$ ,  $r_{23}$ ,  $r_{24}$  e  $r_{25}$ .

Partindo da hipótese já exposta, de que as correlações dentro das regiões devem ser maiores do que entre as regiões, obtiveram-se médias de todos os coeficientes  $r$  calculados dentro das regiões (médias de  $\bar{r}_I$ ,  $\bar{r}_{II}$ , ... etc) e médias de todos os coeficientes  $r$  calculados entre regiões (médias de  $\bar{r}_{I,II}$ ,  $\bar{r}_{I,III}$ , etc.).

Antes de obter as correlações médias, os respectivos coeficientes  $r_{jj'}$ , foram transformados para  $Z$ , conforme exposto por SNEDECOR (1957).

Tal processo foi aplicado a todas as regiões, separadamente em cada série de ensaios.

#### 4.5 Redistribuição dos locais em diferentes regiões.

Com as estimativas disponíveis, procurou-se investigar a possibilidade de reorganizar as regiões tritícolas estudadas. Esta investigação foi feita verificando-se se um local, de uma dada região, apresentou uma interação média eventualmente menor com locais de outra região do que com os locais da própria região a que pertence.

Deste modo, tomando-se como 1 e 2 os locais de região I, e locais 3, 4 e 5 da região II, comparou-se  $\hat{\sigma}_{TL(12)}^2$  com, por exemplo,

$\hat{\sigma}_{TL(1,.)II}^2$ , sendo esta última a média das componentes da interação TL do local 1, da região I, com todos os locais da região II, ou seja:

$$\hat{\sigma}_{TL(1,.)II}^2 = \frac{1}{3} \left[ \hat{\alpha}_{TL(13)}^2 + \hat{\sigma}_{TL(14)}^2 + \hat{\sigma}_{TL(15)}^2 \right]$$

O local 1 seria melhor localizado na região II se  $\hat{\sigma}_{TL(12)}^2 > \hat{\sigma}_{TL(1,.)II}^2$

O mesmo foi feito para cada local, com todas as regiões, em cada série de ensaios.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Análises conjuntas

Os resultados das análises conjuntas das tres séries de ensaios com cultivares tardios, estão na TABELA 10, juntamente com a magnitude relativa das componentes da variação devidas à tratamentos, interação tratamentos por locais (TL) e resíduo médio. Estes mesmos dados, relativos às quatro séries de ensaios com cultivares precoces, estão na TABELA 11.

Na FIGURA 2, são mostradas, em forma de gráficos, as magnitudes das tres componentes acima citadas, para cada uma das séries de ensaios.

Pelo exame da TABELA 10, concernente aos cultivares tardios, verifica-se que a variação entre tratamentos não foi significativa na série de experimentos de 1971, sendo altamente significativa em 1969 e 1970.

A interação TL foi significativa nas tres séries de ensaios, indicando que os tratamentos responderam diferentemente nos diversos locais e que houve consistência deste fenômeno nos tres anos estudados.

A importância relativa das componentes da variação é indicada pelas suas magnitudes. Nas tres séries estudadas com cultivares tardios, foi constante a maior magnitude da componente devida à interação TL, cabendo-lhe as percentagens de 42,6, 49,1 e 77,8 em 1969, 1970 e 1971, respectivamente.

Destaca-se, também da TABELA 10, a pequena participação da componente de tratamentos no ano de 1971, onde entra com 3,2% da variação total, enquanto que esta participação foi de 31,0% em 1969 e 26,1% em 1970.

Pela TABELA 4, verifica-se que, nas séries de experimentos de 1969 e 1970, havia onze cultivares em comum e que nas séries de 1970 e 1971, nove cultivares eram comuns. Por outro lado, enquanto que a série de 1969 constou de 19 locais (experimentos), a de 1970 de 17 locais, a série de 1971 foi estabelecida em 15 locais. Estes dois fatores, número de cultivares em comum e número de locais, podem ter contribuído para que a componente devida à tratamentos, tenha sido de pequena monta relativa em 1971, apresentando variação não significativa.

Quanto às séries com cultivares precoces, a TABELA 11, mostra que, tanto para tratamentos quanto para a interação TL, os quadrados médios são significativos em todas as séries de experimentos. Isto demonstra a existência de diversidade genética entre os tratamentos, estes, porém, da mesma forma, reagiram de maneira diferente segundo os diversos locais.

A contribuição da componente para tratamentos, variou de 4,2 a 73,6%, enquanto que a contribuição da componente para a interação TL variou de 22,1 a 74,7%. A componente para a interação foi a que mais contribuiu para a variação total em tres das quatro séries estudadas. Em 1970, esta contribuição foi de 22,1%, cabendo 73,6% para a componente de tratamento. Esta excessão pode ser devida ao maior número de cultivares, 36, que foram ensaiados nos experimentos desta série, enquanto que em 1969 os ensaios tiveram 20 cultivares, e em 1971, 15 cultivares, sendo lícito esperar-se que associado ao maior número de cultivares, esteja uma maior diversificação entre os mesmos.

Observando-se a FIGURA 2, verifica-se que os cultivares tardios, de uma maneira geral, apresentaram magnitudes menores nas componentes para a interação TL do que os cultivares precoces. Além de possuírem um número menor de cultivares nos ensaios, e com isso talvez, uma menor diversidade genética entre eles, os cultivares tardios tem maior capacidade de recuperação do que os precoces, pois dispõem de mais tempo para cumprir seu desenvolvimento podendo, portanto, melhor fazer frente a pequenos períodos desfavoráveis à boa performance das plantas.

## 5.2 Análises conjuntas para os grupos de variedades e de linhagens

Com relação aos cultivares tardios, tanto no grupo das Variedades como no grupo das Linhagens, em dois casos houve significância na interação TL. O caso de não significância não ocorreu dentro do mesmo ano, como pode ser observado na TABELA 12.

Para as Variedades, a componente devido à interação de tratamentos com locais ( $\sigma_{TL}^2$ ) é, de uma maneira geral, a que mais contribui para a variação total. Já para as Linhagens, esta componente foi superada pela de tratamento em duas oportunidades.

Fazendo-se a comparação entre as componentes  $\sigma_{TL}^2$  dos dois grupos, esta é superior nas variedades em dois anos e é inferior no ano de 1971.

A TABELA 13 apresenta os resultados das análises referentes aos cultivares precoces. Nota-se que, para as Variedades, houve significância da componente  $\sigma_{TL}^2$  nas duas séries de ensaios enquanto que a mesma componente só foi significativa em 1969, no grupo das Linhagens. A componente  $\sigma_{TL}^2$  é a que mais contribui para a variação total, tanto no grupo das Variedades quanto no das Linhagens.

A comparação das magnitudes relativas da componente  $\sigma_{TL}^2$ , entre os dois grupos, mostra não haver uma tendência no sentido de um deles. Assim, se para as Variedades a interação TL foi relativamente menor que para as Linhagens em 1969, 56,1% e 61,2%, respectivamente, isto não ocorreu em 1970, quando os valores foram 79,0% e 56,9%.

### 5.3 Valores médios das componentes da variação devidas à interação TL, entre e dentro de regiões.

As estimativas dos valores médios das componentes da variação devidas à interação de tratamentos com locais, entre e dentro das regiões tritícolas do Rio Grande do Sul, para as tres séries de ensaios com cultivares tardios, estão na parte superior da TABELA 14. Nas FIGURAS 3 e 4, estes valores são apresentados graficamente.

Como só há um local de experimento dentro de cada uma das regiões I e V, não há dados de interação dentro das mesmas. Nos anos de 1970 e 1971, não foram realizados experimentos com cultivares tardios na região V e, por isto, as interações envolvendo esta região não serão consideradas, já que os dados não são médios.

Da observação da tabela e figuras logo acima mencionadas, verifica-se que o valor dentro de região é menor do que os entre regiões, nas regiões III, IV e VII.

Na região II, a interação média com a I é a de menor magnitude mas não difere em muito do valor médio da componente dentro da própria.

Na região VIII, a média da componente dentro é superior em magnitude aos valores médios das interações médias desta com as regiões I, IV e IX.

Para a região IX, a média da componente dentro da própria é de magnitude superior às interações médias com as regiões I e II e equivalente às interações médias com as regiões IV e VIII.

Nota-se que as interações médias entre regiões são menos discrepantes quando estão envolvidas as regiões IV, VII e IX. Para as regiões I, II, III e VII, porém, as interações médias apresentam uma amplitude maior de variação.

De uma maneira geral, em termos de interação, a região que mais reage com as demais é a VIII, seguindo-se a II e III. A que menos reage com as demais é a região IX, seguida da I.

As estimativas das médias das componentes da variação devidas à interação TL, entre e dentro das regiões tritícolas do Rio Grande do Sul, para todas as séries de ensaios com cultivares precoces, estão na parte inferior da TABELA 14 e são apresentadas graficamente, nas FIGURAS 5 e 6.

Também aqui e pelo mesmo motivo, não há estimativa média da componente devida a interação TL, dentro das regiões I e V.

Observa-se do exame da TABELA 11, no que se refere aos cultivares precoces e das FIGURAS 5 e 6, que os valores dentro de região, é de menor magnitude somente na região III.

Para as regiões IV, VII e IX, as médias das interações com a região V, apresentam valores, menores do que as componentes dentro das próprias regiões.

Na região II, a interação média dentro é superior às interações médias com as regiões V e VII.

Na região VIII, o valor da interação média dentro da própria é superior às interações médias com as regiões V e II.

Em se considerando as interações médias entre regiões, a I é a que apresenta as maiores magnitudes, seguida da região VII.

A região V apresenta interações médias entre regiões não muito diferentes entre si e de pequena monta, excessão da interação média com a região I.



Comparando-se os gráficos das FIGURAS 3, 4, 5 e 6, nota-se que existem maiores diferenças de magnitudes nas interações médias entre regiões com os cultivares precoces do que com os tardios. Assim, nas interações médias entre regiões envolvendo a região I, com os cultivares tardios, a diferença entre a maior e a menor magnitude é de 51.214, ou seja, 63.699 menos 12.485. Para os cultivares precoces esta diferença é de 62.654; Para as regiões II, III, IV, V, VII, VIII e IX, estes dados são 40.683 e 47.432, 36.638 e 44.381, 27.163 e 84.651, 28.450 e 62.809, 28.886 e 109.978, 43.143 e 53.636, 20.401 e 26.256, respectivamente. Um outro aspecto a ressaltar diz respeito ao que representam os locais e anos estudados em termos de representatividade das regiões e condições sazonais do Rio Grande do Sul.

Quanto aos locais, é evidente que as regiões I e V estão representadas de maneira pouco satisfatória já que, em cada uma há um local de ensaio, não permitindo a verificação de homogeneidade ambiental dentro das mesmas. As outras regiões alcançam, pelo menos, o mínimo de representatividade.

Como neste trabalho não são incluídos dados climáticos que permitam a verificação sobre a normalidade dos anos estudados, esta avaliação será realizada, mesmo que menos rigorosa, comparando-se os rendimentos médios do Estado do R.G.S., nos anos estudados, com médias de anos anteriores.

Considerando o período 1966/71, os rendimentos médios do Estado do R.G.S., segundo a FECOTRIGO (1972), foram os seguintes:

ANO	KG/ha
1966	780
67	630
68	915
69	1.000
70	1.010
71	890

Levando-se em consideração que em 1967 o rendimento médio foi inferior em ca. de 37% comparado a de 1970 e ainda a notoria instabili-

dade climática do Estado no período do cultivo do trigo, verifica-se que os anos estudados não representam adequadamente as condições normais, e caracterizaram-se por apresentar rendimentos acima da média, principalmente em 1969 e 1970.

#### 5.4 Decomposição dos quadrados médios da interação de tratamentos por locais

A TABELA 15 apresenta os dados da decomposição dos quadrados médios da interação TL, nas componentes A e B e seus valores percentuais, entre e dentro de regiões tritícolas, relativas a todas as séries de ensaios com cultivares tardios.

Pelos motivos já expostos no item 5.3, as interações envolvendo a região V não serão consideradas. Ressalta desde logo, tanto pelos valores das estimativas médias, quanto pelo valor relativo de cada componente, que a componente B é, na grande maioria dos casos, a que mais contribui para a interação TL e por isto, a falta de correlação entre os tratamentos de uma região para outra, é fator decisivo na interação TL.

Seria de se esperar que a componente B fosse de menor magnitude dentro do que entre regiões e que o contrário ocorresse com a componente A.

A TABELA 15 mostra que esta situação ocorre nas regiões VII, VIII e IX, onde os valores percentuais da componente B são inferiores aos demais. Dentro das demais regiões, II, III e IV, a contribuição da componente A é relativamente pequena, refletindo a importância da falta de correlação.

Estes resultados ocorrem mesmo se a interação média é de menor magnitude dentro do que entre as regiões. Assim, para a região IV, o menor quadrado médio da interação é o dentro da região e a componente A correspondente só participa com 4% deste valor, sendo mesmo a componente de menor valor relativo para esta região. Na região VIII, a interação média dentro é maior do que a interação média com a região IX, entretanto, a componente A é de maior magnitude dentro do que entre regiões.

A TABELA 16 fornece as magnitudes dos quadrados médios da interação TL, os valores absolutos e relativos da decomposição destas interações, para os ensaios com cultivares precoces.

Mais uma vez, é evidente a grande superioridade da contribuição devida à falta de correlação, entre os tratamentos de um local para outro.

Observando-se as componentes A e B, dentro das regiões, há consistência com a expectativa para as regiões II, VII e IX, onde a falta de correlação é menor dentro do que entre regiões.

Na região VIII a componente A dentro, só é superada em magnitude relativa, pela componente correspondente com a região V.

Nas regiões III e IV, a componente A dentro das mesmas é superada por diversas componentes A com outras regiões.

Merece destaque o diferente comportamento da região V por apresentar componentes A relativamente altas.

Assim, de um modo geral, o fato de a interação média ser de baixa magnitude dentro das regiões, o que é esperado se houver certa homogeneidade de condições ambientais, não implica que se deva esperar alta correlação entre os cultivares nela ensaiados.

Resulta daí uma aparente situação pouco comoda para o melhorista, qual seja a da dificuldade de recomendação de variedades para todas as regiões ou para áreas ecológicas amplas.

A ocorrência de valores acentuadamente mais elevados para a componente B, pode ser explicado pela afirmativa de ROBERTSON (1959), pela maior sensibilidade que tem a interação à falta de correlação do que à diferenças entre a variação genética dos tratamentos entre os locais.

É possível que esta maior sensibilidade à falta de correlação, seja a responsável pelo fato de, mesmo com baixas magnitudes para o quadrado médio da interação, esta apresente valores baixos para a componente A.

A componente A apresentou valores relativamente altos sempre que esteve envolvida a região V, aqui representada pela localidade de São Borja. Tal fato, provavelmente, é devido à variação relativamente pequena observada entre os tratamentos, como consequência do baixo rendimento médio

nos ensaios ali realizados.

Da apreciação de todos os dados desta decomposição, verifica-se que, apesar da grande manifestação relativa da componente B, a falta de correlação entre os tratamentos nos locais de uma mesma região é para algumas regiões, de magnitude menor do que a falta de correlação entre os tratamentos quando estão envolvidos locais de duas regiões.

Comparando-se os valores relativos da decomposição dentro das regiões, realizados com cultivares tardios e precoces, resulta que a região VII é a mais consistente pois apresenta valores relativos altos para a componente A, ou 51% para os tardios e 39% para os precoces. Todavia não há concordância quanto aos valores de menor magnitude pois, enquanto que este é de 4% para a região IV com cultivares tardios, para os precoces é de 13% para a região III, e 14% para as regiões IV e VIII.

#### 5.5 Coeficientes médios de correlação entre cultivares, dentro e entre regiões.

A TABELA 17 apresenta os coeficientes médios de correlação entre cultivares, entre e dentro de regiões tritícolas do Rio Grande do Sul, obtidos para cada uma das séries de ensaios estudados.

Desde logo observa-se que os coeficientes médios de correlação são muito baixos, tanto dentro como entre regiões, chegando a ser próximo de zero no E.S.B. PA/71. Mesmo assim, sistematicamente, os valores dentro de regiões são inferiores aos estimados entre regiões. Isto significa que existe em média, para todo o Estado do Rio Grande do Sul, maior grau de homogeneidade dentro das regiões do que entre as mesmas. Mostram estes resultados mais uma vez, que a regionalização existente no Estado tem certo grau de coerência.

Apesar do baixo índice de correlação média entre os cultivares, quer entre locais de uma região ou entre locais de uma região para outra, determinados cultivares tiveram comportamento saliente em se considerando todas as regiões. Assim com cultivares tardios, num total de 51 experimentos estudados nos 3 anos em pauta, a variedade IAS-60 (= linhagem Pel.

13,496/65) foi a mais produtiva em 17 experimentos, obteve a maior segunda produção em 11 locais e a terceira maior produção em 6 experimentos. A variedade tardia Cinquentenario, foi primeira colocada em 14 oportunidades, 8 vezes a segunda colocada e 5 vezes entrou em terceiro lugar. Estas duas variedades, juntas, foram as mais produtivas em 60% dos experimentos, comprovando, deste modo, sua ampla adaptação.

Com os cultivares precoces, destacaram-se as variedades IAS-52, IAS-55, IAS-56, IAS-59 e Lagoa Vermelha, pela ampla adaptação. Estes resultados confirmam os obtidos por SCHLEHUBER et al (1970) e MOREIRA et al (1971).

OSORIO et al., por sua vez, estudando o comportamento de 15 cultivares precoces de trigo, durante o período de 1968 a 1970, concluíram que os cultivares que se destacaram como os mais produtivos na média geral do Estado do R.G.S., tiveram também, comportamento superior em cada região, à exceção da região I, dispensando a adoção de um critério para recomendação regional de variedades, para os cultivares estudados.

Valores baixos da correlação entre cultivares ou genótipos e a presença de cultivares que se destacam pela sua ampla adaptação, como os observados neste estudo, deu uma idéia do estágio de desenvolvimento genético do trigo no Estado do Rio Grande do Sul.

#### 5.6 Possibilidade de novos limites para as regiões tritícolas do Rio Grande do Sul

Na TABELA 18 são mostrados os locais e as regiões com as quais os mesmos apresentaram componentes  $\sigma_{TL}^2$ , de magnitude menor entre do que dentro da própria região, segundo as séries de ensaios estudados.

Como Vacaria e São Borja são os locais que representam as regiões I e V, respectivamente, não houve possibilidade de comparar as interações entre com as dentro destas regiões.

Não serão considerados os locais Erechim, Chiapetta, S. Augusto e São Sepé, em função do pequeno número de experimentos conduzidos nestes locais, no período considerado.

A TABELA 18 mostra que há marcada diferença no comportamento das diversas localidades. Mesmo assim, para nenhuma localidade, as interações foram sistematicamente menores com os locais de outras regiões do que com os da própria.

Destaca-se Lagoa Vermelha que, em quatro de seis comparações apresentam menor interação com a região I do que com a própria.

Os locais Veranópolis, São Luiz Gonzaga, Santiago, Guaíba e Herval, pelos dados expostos, claramente devem permanecer nas regiões a que pertencem.

Passo Fundo, Cruz Alta, Ijuí e Pelotas, apresentam um número razoável de interações menores entre do que dentro mas seus comportamentos são variáveis.

Julio de Castilhos demonstra ser o local mais discrepante da região III, ocorrendo o mesmo com Bajé na região IX.

Os locais da região VIII apresentam um grande número de interações de menor magnitude entre regiões, caracterizando esta região como bastante heterogênea.

É notável a evidência da região V, quando considerados os cultivares precoces. Esta região, representada por São Borja, manifestou pequena magnitude para a interação com todos os demais locais, exceção com Guaíba, em pelo menos uma das quatro séries de ensaios.

## 6. RESUMO E CONCLUSÕES

O presente trabalho abrange um estudo sobre a interação genótipos x locais em trigo, no Estado do Rio Grande do Sul.

Foram analisados os dados de produção de grãos, em kg/ha, dos tratamentos constantes em três séries de experimentos uniformes do Ensaio Sul Brasileiro de Variedades de trigo tardios e em quatro séries do Ensaio Sul Brasileiro de Variedades de trigo precoces, relativos ao período de 1969 a 1971. Estes ensaios são realizados em vários locais das diversas regiões tritícolas do Estado, cotejando linhagens promissoras com variedades comerciais, com a finalidade de identificar novas variedades destinadas aos tricultores, constituindo-se no último estágio da experimentação com este objetivo.

Em cada uma das séries de ensaios, foram estimadas as magnitudes relativas da componente da variação devida à interação de genótipos por locais.

Comparando as estimativas relativas da componente da variação devida à interação genótipos x locais, obtidas com variedades mais antigas e com variedades liberadas mais recentemente, foi verificado se os programas de melhoramento do trigo, conduzidos no Estado, alteraram o comportamento dos novos genótipos em face à interação de variedades por locais.

A interação média genótipos x locais, bem como os coeficientes médios de correlação entre tratamentos, dentro e entre regiões tritícolas, possibilitaram informações sobre a adequação da regionalização tritícola existente no Estado.

Através da decomposição dos quadrados médios da interação genótipos x locais, foi estudada a natureza da interação.

É estudada a possibilidade de alteração da regionalização tritícola existente.

Os resultados obtidos, suportam as seguintes conclusões:

- 1 - Mesmo tratando-se de cultivares já selecionados pela média de produção no Estado, assim mesmo foi detectada significativa interação genótipos x locais;

- 2 - Os programas de melhoramento do trigo no Rio Grande do Sul, não modificaram a sensibilidade dos novos genótipos à reagirem diferentemente segundo os locais;
- 3 - Os programas de melhoramento do trigo no Rio Grande do Sul, não alcançaram o estágio de desenvolvimento de variedades altamente produtivas, para condições especiais de cada região tritícola;
- 4 - A regionalização tritícola existente no Rio Grande do Sul, apresenta um razoável grau de compatibilidade com relação à interação de genótipos x locais;
- 5 - As diferenças ecológicas entre as regiões, são mais evidenciadas com os cultivares precoces do que com os tardios;
- 6 - É possível que os cultivares tardios, que são morfo e fisiologicamente mais semelhantes às antigas variedades desenvolvidas para o Planalto Rio Grandense, tenham herdado com mais intensidade, as características de adaptação àquela ampla área geográfica;
- 7 - A falta de correlação entre a produção de cultivares, de um local para outro, é o fator mais importante na magnitude da interação de genótipos por locais;
- 8 - Há necessidade de melhor representatividade das regiões I e V;
- 9 - Estudos posteriores possibilitarão caracterizar ou não a região V como a mais representativa do Estado;
- 10 - Há evidências de que possa estender-se a região I até a área representada por Lagoa Vermelha;
- 11 - Modificações na regionalização existente, deverão ser baseadas em estudos que abranjam um número maior de anos, num período que seja mais representativo das condições ambientais do Rio Grande do Sul, do que aquele aqui estudado.



## 7. SUMMARY AND CONCLUSIONS

Genotype by location interactions in wheat were investigated in the State of Rio Grande do Sul, Brazil.

Data were obtained from the South Brazilian Wheat Variety Trials, involving three series of experiments with late wheat and four series with early wheat lines, from 1969 to 1971.

Variance components due to genotype by location interaction were estimated in each series as well for established and recently developed varieties, for evaluating how local breeding programs have changed the behavior of genotypes in relation to interaction with locations.

The adequacy of recommended local wheat regions was investigated through average interaction components and average correlation coefficients between cultivars, estimated within and between regions.

Genotype by location mean squares were partitioned into components for the analysis of its nature. Possible changes in the local regions established for wheat recommendations are discussed.

Main results are given below:

- 1 - Genotype by location interaction was found to be of considerable magnitude despite the fact that selection of lines has been always based on average performance over all regions;
- 2 - Local wheat breeders were not able to change the degree of genotype by location interaction and to increase the level of specificity for yield of newly selected genotypes;
- 3 - Wheat regions as recommended in the area, seen to be reasonably compatible with the amount of genotype by location interaction;
- 4 - Ecological differences among regions were more intensively exhibited by the early wheat lines here investigated. Great genetic resemblance between late varieties and old local varieties highly adapted to the Riograndense highlands can be an explanation for such a

result;

- 5 - Genotype by location interaction were found to be caused mainly by the lack of correlation between cultivars from one place to the other;
- 6 - These yield trials should include more locations of regions V and I; more investigations involving region V are necessary since it showed evidence of being a possible representative of the average ecological conditions in Rio Grande do Sul;
- 7 - Evidences were found suggesting that region I could be extended to include Lagoa Vermelha;
- 8 - Definite changes in the boundaries of local wheat regions could not be determined. More trials conducted in more representative years of local average conditions would be necessary for defining new and more effective regions.

## 8. BIBLIOGRAFIA CITADA

- ALLARD, R.W., 1971. Princípios do Melhoramento Genético das Plantas. Ed. -- Edgar Blucher Ltda. São Paulo, S.P. (Tradução). 381 pp..
- ALLARD, R.W. e A.D. BRADSHAW, 1964. Implications of Genotype --Environmental Interactions in Applied Plant Breeding. *Crop Sci.* 4: 503-507.
- CAMARGO, C.E.O., 1972. Estudo de Variedades de Trigo para o Estado de São Paulo. Tese de Doutorado. E.S.A. "Luiz de Queiroz" Piracicaba, S.P., 102 pp..
- CARMO, A.G., 1911. O Problema Nacional da Produção do Trigo. Rio de Janeiro. 324 pp..
- COCHRAN, W.C. e C.M. Cox, 1966. Experimental Designs. John Wiley and Sons, Inc., N. York. 611 pp..
- COCKRHAM, C.C., 1963. Estimation of Genetic Variances. In *Statistical Genetics and Plant Breeding*. Nat. Ac. of Sci. -- Nat. Res. Council. Publication 982. Washington, D.C., pp. 53-84.
- FECOTRIGO, 1972. Trigo, Estudo do Custo de Produção. Safra de 1972. Fed. -- das Coop. Trit. do Sul, Ltda., Porto Alegre, R.S..
- HORNER, T.W. e K.J. FREY, 1957. Methods for Determining Natural Areas for Oat Varietal Recommendations. *Agron. J.*, 49: 313-315.
- I.P.E.A.S., 1971. Cultura do trigo no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Circular nº 48, Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Sul. Pelotas, R.G.S., 76 pp..
- JONES, G.L., D.F. MATZINGER e W.K. COLLINS, 1960. A Comparison of Flue-Cured Tobacco Varieties Over Locations and Years with Implications on Optimum Plot Allocation. *Agron. J.*, 52: 195-199.
- LIANG, G.H.L. e T.L. WALTER, 1966. Genotype x Environment Interactions -- From Yield Tests and Their Application to Sorghum Breeding Programs. *Can. J. Genet. Cytol.*, 8: 306-311.

- LIANG, G.H.L., E.G. HEYNE e T.L. WALTER, 1966. Estimates of Variety x Environmental Interaction in Yield Tests of Three Small Grains and Their Significance on the Breeding Programs. *Crop. Sci.*, 6: 135-139.
- MCCAIN, F.S. e E.F. SCHULTZ, Jr., 1959. A Method for Determining Areas for Corn Varietal Recommendations. *Agron. J.*, 51: 476-478.
- MILLER, P.A., J.C. WILLIAMS e H.F. ROBINSON, 1959. Variety x Environment Interactions in Cotton Variety Tests and Their Implications on Testing Methods. *Agron. J.*, 51: 132-134.
- MOREIRA, J.C.S., M.C. MEDEIROS e A.M. SCHLEHUBER, 1971. Estudo de Correlações Entre Ensaios de Variedades de Trigo Realizados no Rio Grande do Sul, Brasil, nos Anos 1966, 1967 e 1968. *Pesq. Agropec. Bras.*, - Ser. Agron., 6: 53-56.
- OSORIO, E.A., J.C.S. MOREIRA, E.C. da SILVA e M.L. da SILVA, 1974. Estudos de Adaptação de Cultivares de Trigo no Rio Grande do Sul. I. Adaptação Regional dos Cultivares Precoces. (Trabalho enviado para publicação na Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira).
- PATERNIANI, E., A. ANDO, J.B. MIRANDA FILHO e R. VENCOWSKY, 1974. Efeitos de Raios-Gama no Comportamento e na Variância de Progenies de Meios-Irmãos em Milho. In Relatório Científico do Dep. e Inst. de Genética da E.S.A.L.Q. - U.S.P.. Piracicaba, S.P. (Em Impressão).
- PLEISTED, R.L. e L.C. PETERSON, 1959. A Technique for Evaluating the Ability of Selections to Yield Consistently in Different Locations or Seasons. *Am. Potato J.*, 36: 381-385.
- RASMUSSEN, D.C. e J.W. LAMBERT, 1961. Variety x Environment Interactions in Barley Variety Tests. *Crop Sci.*, 1: 261-262.
- ROBERTSON, A., 1959. The Sampling Variance of the Genetic Correlations Coefficient. *Biometrics*, 15: 469-485.
- ROBINSON, H.F. e R.H. MOLL, 1959. Implications of Environmental Effects on Genotypes in Relation to Breeding. In Proc. of 14th. Ann. Hybrid Corn. Industry Res. Conf., 14: 24-31.

- RUSCHEL, R., 1968. Interação Genótipos x Localidades na Região Centro-Sul - em Milho (*Zea mays* L.). Tese de "M.S.", E.S.A. "Luiz de Queiroz". Piracicaba, São Paulo, 60 pp..
- RUSCHEL, R., 1970 a. Influência das Condições Ambientais na Produção de Cultivares de Milho Originados por Diferentes Métodos. *Pesq. Agropec. Bras., Ser. Agron., 5*: 243-250.
- RUSCHEL, R., 1970 b. Análise dos Componentes da Variância de Duas Classes de Cultivares de Milho e Estimativa do Progresso Genético Médio em Ensaio de Produção. *Pesq. Agropec. Bras., Ser. Agron., 5*: 381-388.
- SCHLEHUBER, A.M., J.C.S. MOREIRA e M.C. MEDEIROS, 1970. Estudo de Correlações Simples Entre Ensaio de Variedades de Trigo Realizados no Rio Grande do Sul. *Pesq. Agropec. Bras., Ser. Agron., 5*: 235-241.
- SILVA, A.R., 1966. Melhoramento das Variedades de Trigo Destinadas às Diferentes Regiões do Brasil. Estudos Técnicos nº 33, S.I.A. - M.A.. Rio de Janeiro, G.B. 82 pp..
- SILVA, W.J., L.T. MIRANDA e G.P. VIEGAS, 1963. Estimativa do Progresso Genético Médio em Ensaio de Cultivares de Milho. *Bragancia, 22*: 247-258.
- SILVA, J. e R. MAGNAVACA, 1970. Determinação de Áreas para Indicação de Variedades de Milho. In VIII Reunião Brasileira de Milho. Porto Alegre, R.S.. pp. 30-32.
- SNEDECOR, G.W., 1957. *Statistical Methods*. The Iowa State College Press. Ames, Iowa, 534 pp..
- STEEL, R.G.D. e J.H. TORRIE, 1960. *Principles and Procedures of Statistics*. McGraw-Hill Book Company, Inc., N. York, 481 pp..

A P Ê N D I C E

TABELA 1 - Locais de execução dos experimentos do Erveal Sul Brasileiro de Variedades de Trigo Tardios e Precoces no Rio Grande do Sul, nos anos de 1969, 1970 e 1971, instituições responsáveis e datas de plantio.

LOCALIDADES	1969						1970						1971							
	C. TARDIOS		C. PRECOSES		C. TARDIOS		C. PRECOSES		C. TARDIOS		C. PRECOSES		C. TARDIOS		C. PRECOSES		C. TARDIOS		C. PRECOSES	
	EXECUTOR	DATA DE PLANTIO	EXECUTOR	DATA DE PLANTIO	EXECUTOR	DATA DE PLANTIO	EXECUTOR	DATA DE PLANTIO	EXECUTOR	DATA DE PLANTIO	EXECUTOR	DATA DE PLANTIO	EXECUTOR	DATA DE PLANTIO	EXECUTOR	DATA DE PLANTIO	EXECUTOR	DATA DE PLANTIO	EXECUTOR	DATA DE PLANTIO
1- VACARIA	S.A.	3.7	S.A.	25.7	S.A.	10.7	S.A.	10.7	S.A.	13.7	S.A.	13.7	S.A.	13.7	S.A.	13.7	S.A.	13.7	S.A.	14.7
2- L. VERDELHA	S.A.	1.7	S.A.	2.7	S.A.	11.7	S.A.	12.7	S.A.	15.7	S.A.	15.7	S.A.	15.7	S.A.	15.7	S.A.	15.7	S.A.	16.7
3- VERANOR	S.A.	24.6	S.A.	25.6	S.A.	18.7	S.A.	14.7	S.A.	15.6	S.A.	12.7	S.A.	12.7	S.A.	12.7	S.A.	12.7	S.A.	-
4- P. FUNDO	I.P.E.A.S.	6.6	I.P.E.A.S.	11.6	I.P.E.A.S.	3.6	I.P.E.A.S.	3.6	I.P.E.A.S.	16.6	I.P.E.A.S.	16.6	I.P.E.A.S.	16.6	I.P.E.A.S.	16.6	I.P.E.A.S.	16.6	I.P.E.A.S.	16.6
5- EREXON	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6- C. ALTA	I.P.E.A.S.	5.6	I.P.E.A.S.	5.6	I.P.E.A.S.	8.6	I.P.E.A.S.	27.6	I.P.E.A.S.	15.6	P.A.T.	14.6	P.A.T.	14.6	P.A.T.	14.6	P.A.T.	14.6	P.A.T.	15.6
7- J. CASTILHOS	S.A.	7.6	S.A.	15.6	S.A.	8.6	S.A.	4.6	S.A.	12.6	P.A.T.	12.6	P.A.T.	12.6	P.A.T.	12.6	P.A.T.	12.6	P.A.T.	12.6
8- OJAFETTA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9- IJUI	S.A.	13.6	S.A.	13.6	S.A.	27.5	S.A.	27.5	S.A.	27.5	S.A.	27.5	S.A.	27.5	S.A.	27.5	S.A.	27.5	S.A.	27.5
10- S.L. GENZAGA	I.P.E.A.S.	3.6	I.P.E.A.S.	6.6	I.P.E.A.S.	3.6	I.P.E.A.S.	25.6	I.P.E.A.S.	25.5	I.P.E.A.S.	25.5	I.P.E.A.S.	25.5	I.P.E.A.S.	25.5	I.P.E.A.S.	25.5	I.P.E.A.S.	25.5
11- S. AUGUSTO	S.A.	12.6	S.A.	13.6	S.A.	-	S.A.	-	S.A.	-	S.A.	-	S.A.	-	S.A.	-	S.A.	-	S.A.	-
12- SANTIAGO	S.A.	20.6	S.A.	20.6	S.A.	30.5	S.A.	27.5	S.A.	30.5	S.A.	27.5	S.A.	27.5	S.A.	27.5	S.A.	27.5	S.A.	27.5
13- SÃO BORJA	S.A.	5.6	S.A.	4.6	S.A.	-	S.A.	26.6	S.A.	26.6	S.A.	26.6	S.A.	26.6	S.A.	26.6	S.A.	26.6	S.A.	26.6
14- GUAIBA	F.A.	18.6	F.A.	18.6	F.A.	16.6	F.A.	?	F.A.	16.6	F.A.	?	F.A.	16.6	F.A.	16.6	F.A.	16.6	F.A.	16.6
15- PELOTAS	I.P.E.A.S.	12.6	I.P.E.A.S.	16.6	I.P.E.A.S.	19.6	I.P.E.A.S.	19.6	I.P.E.A.S.	3.6	I.P.E.A.S.	14.6	I.P.E.A.S.	14.6	I.P.E.A.S.	14.6	I.P.E.A.S.	14.6	I.P.E.A.S.	14.6
16- E. DO SUL	S.A.	20.6	S.A.	20.6	S.A.	15.6	S.A.	16.6	S.A.	4.6	S.A.	17.6	S.A.	17.6	S.A.	17.6	S.A.	17.6	S.A.	17.6
17- O. MARCO	S.A.	12.6	S.A.	12.6	S.A.	17.6	S.A.	9.6	S.A.	9.7	S.A.	9.7	S.A.	9.7	S.A.	9.7	S.A.	9.7	S.A.	9.7
18- PIRATINI	I.P.E.A.S.	26.6	I.P.E.A.S.	27.6	I.P.E.A.S.	18.7	I.P.E.A.S.	18.7	I.P.E.A.S.	7.7	I.P.E.A.S.	7.7	I.P.E.A.S.	7.7	I.P.E.A.S.	7.7	I.P.E.A.S.	7.7	I.P.E.A.S.	7.7
19- S. SEPÉ	S.A.	3.7	S.A.	3.7	S.A.	31.7	S.A.	?	S.A.	-	S.A.	-	S.A.	-	S.A.	-	S.A.	-	S.A.	-
20- HERVAL	I.P.E.A.S.	20.6	I.P.E.A.S.	19.6	I.P.E.A.S.	13.7	I.P.E.A.S.	27.6	I.P.E.A.S.	19.6	I.P.E.A.S.	20.6	I.P.E.A.S.	20.6	I.P.E.A.S.	20.6	I.P.E.A.S.	20.6	I.P.E.A.S.	20.6
21- BAGÉ	S.A.	24.6	S.A.	24.6	S.A.	15.7	S.A.	16.7	S.A.	17.7	S.A.	8.7	S.A.	8.7	S.A.	8.7	S.A.	8.7	S.A.	8.7

S.A. = Secretaria de Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul; I.P.E.A.S. = Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Sul; F.A. = Faculdade de Agronomia da Universidade do Rio Grande do Sul; P.A.T. = Plano Acelerado do Melhoramento do Trigo.

O sinal - indica a não realização de ensaios ? = data não conhecida

\*A\* e \*B\* = Séries diferentes de ensaios com cultivares precoces

TABELA 2 - Cultivares que participaram nos experimentos do Ensaio Sul Brasileiro de Variedades de Trigo Precoces, nos anos de 1969, 1970 e 1971, no Rio Grande do Sul.

E.S.B.-P/69	E.S.B. - P/70	E.S.B. - P.A/71	E.S.B. - P.B/71
ALBATROZ	ALBATROZ	B-15	B-20
ALVORADA	ALVORADA	C-29	C-25
B-8	B-8	C-33	C-32
COTIPORÃ	COTIPORÃ	IAS-52	C-35
EREXIM	C-22	IAS-55 (Pel-A 506-62)	IAS-52
GIRUÁ	C-25	L. VERMELHA	IAS-56 (Pel-A 683-63)
IASSUL	EREXIM	Pel-A 394-65	L. VERMELHA
IAS-52	E-11-D	Pel 13295-65	Pel-G 526-67*
L. VERMELHA	GIRUÁ	Pel 21424-66	Pel 13180-65
MISSIONEIRO	IASSUL	RC 249	Pel 13507-65
NOBRE	IVAI (S-28)	S-42	S-43
Pel-A 506-62	IAS-52	S-45	S-46
Pel-A 146-63	IAS-53 (Pel 2210-63)	S-53	S-55
Pel 2210-63	IAS-54 (Pel-A 506-64)	S-56	S-59
Pel-A 506-64	L. VERMELHA	S-60*	S-61
Pel-A 683-64	MISSIONEIRO	S-62	S-63
Pel 14933-64	NOBRE		
Pel 13180-65	Pel-A 506-62		
Pel 21432-66	Pel-A 146-6		
S-28	Pel 10529-63		
	Pel-A 683-64		
	Pel 14621-64		
	Pel 14933-64		
	Pel-A 394-65		
	Pel 13180-65		
	Pel 13295-65		
	Pel 13507-65		
	Pel 21382-66		
	Pel 21383-66		
	Pel 21414-66		
	Pel 21424-66		
	Pel 21432-66		
	RC 40		
	RC 76		
	RC 192		
	S. BÁRBARA		

\* As produções dos cultivares assinalados com asterisco não foram computadas.  
 E.S.B. = Ensaio Sul Brasileiro  
 Entre parentesis está a denominação da variedade quando ainda em fase de linhagem.



TABELA 3 - Progenitores das cultivares que participaram nos experimentos Ensaios Sul Brasileiro de Variedades de Trigo Precoces, nos anos de 1969, 1970 e 1971, no Rio Grande do Sul.

CULTIVAR	PROGENITORES
ALBATROZ	Desconhecidos
ALVORADA	Combate/448 x Egypt 101 - Timstein
B-8	Newpetit - Colotana 1939-61
B-15	Iassul - Klein Colon
B-20	Klein 466 - Iassul
COTIPORÁ	Veranópolis <sup>2</sup> - Egypt NA 101
C-22	Nova Prata - Frococ
C-25	Iassul - Argentina
C-29	Cotipará - R.T. Stock
C-32	Veranópolis - Vila Velha
C-33	Idem
C-35	Idem
EFEIXIM	Colotana 295-52 - Y 53
E-110	Seleção E-11
GIRUÁ	Willet - Colonias
IASSUL	Colonias x Fn - Kenya 52
IVAI (S-28)	Cerezinho x Colotana 824 - Yt 54
IAS-52	IAS- 15 x My 54 - N10 B-28 - 1c
IAS-53 (Pel 2210-63)	IAS- 16 x Yt 54 - N10 B-21 - 1c
IAS-54 (Pel-A 506/64)	IAS-15 (N10 B-17 - Y 53 x Y 50 / Kt 54 B)
IAS-55 (Pel-A 506/62)	Desconhecidos
IAS-55 (Pel-A 683/64)	Desconhecidos
LAGOA VERMELHA	Veranópolis x Marroqui - Northatch
MISSIONEIRO	Willet - Veranópolis
NOBRE	Colotana 295-52 x Colotana 824 - Yt 54
Pel-A 145-63	Desconhecidos
Pel 10529-63	Desconhecidos
Pel 14621-64	Iassul x Yt 54 - N10 B-21 - 1c
Pel 14933-64	Iassul - Mag MC
Pel-A 394-65	Desconhecidos
Pel 13180-65	IAS-31 - N36
Pel 13295-65	Iassul - IAS-46
Pel 13507-65	Idem
Pel 21332-66	19506-62 - 18102-62
Pel 21383-66	Idem
Pel 21414-66	Iassul - ND 61
Pel 21424-66	Iassul - Cotipará
Pel 21432-66	Desconhecidos
Pel-G 526-67	IAS-20 - IAS-46
RC 40	Desconhecidos
RC 76	Klein 157 - Sinvalocho x Desconhecido
RC 192	Precoce 2588 - Rio Negro x B43
RC 249	Desconhecidos
SANTA BÁRBARA	Triticinco - K. Farwar
S - 42	Giruá - Purplestraw
S - 43	Idem
S - 45	Idem
S - 46	Idem
S - 53	Idem
S - 55	Idem
S - 55	Idem
S - 59	Idem
S - 60	Idem
S - 61	Idem
S - 62	Aoba Komungi - 8 - 8
S - 63	Toropi - 8-8

TABELA 4 - Cultivares que participaram nos experimentos do Ensaio Sul Brasileiro de Variedades de Trigo Tardios nos anos de 1969, 1970 e 1971, no Rio Grande do Sul.

E.S.B. - T/1969	E.S.B. - T/1970	E.S.B. - T/1971
ALVORADA	CINQUENTENÁRIO	CINQUENTENÁRIO
CINQUENTENÁRIO	DOM MARCO	DOM FELICIANO (E-28)
DOM MARCO	ENCRUZILHADA (E-45)	DOM MARCO
E - 28	E - 28	ENCRUZILHADA (E-45)
E - 45	Pe1 13494-65	IAS - 52
KLEIN IMPACTO *	PF 11 - 1000/62	Pe1 13494-65
Pe1 13494-65	PF 11 - 1001/62	SANTA BÁRBARA
PF 11 - 1000/62	SANTA BÁRBARA	S - 37
PF 11 - 1001/62	S - 35 *	S - 39
SANTA BÁRBARA	S - 37	S - 40
S - 34	S - 38 *	S - 49
S - 35	S - 39 *	S - 69
S - 37	S - 40 *	S - 70
S - 38	S - 49 *	S - 71
S - 39	TOROPI	TOROPI
TOROPI	VILA RICA (S-34)	VILA RICA (S-34)

As produções dos cultivares assinalados com asterisco não foram computadas.

E.S.B. = Ensaio Sul Brasileiro

Entre parentesis está a denominação da variedade quando ainda em fase de linhagem.

TABELA 5 - Progenitores dos cultivares que participaram nos Experimentos do Ensaio Sul Brasileiro de Variedades de Trigos Tardios em 1969, 1970 e 1971, no Rio Grande do Sul.

CULTIVAR	PROGENITORES
ALVORADA	Combate/Y48 x Egypt 101 - Timtein
CINQUENTENÁRIO	Timstein x Trintecinco - Egypt NA 101
DOM MARCO	Colonias x Supremo - Kenya
DOM FELICIANO (E-28)	Trintani x Timstein - Newthatch
ENCRUZILHADA (E-45)	Fortaleza x K. Farmer
IAS - 52	IAS 15 x My 54 - N10 B-28 - 1c
KLEIN IMPACTO	K1. Colon x K1. Lucero - K1 157
Pe1 13494-65	Iassul - IAS 46
PF 11-1000/62	Camacrania - K. Farmer
PF 11-1001/62	Idem
SANTA BÁRBARA	Trintecinco - K. Farmer
S - 35	Trintani <sup>2</sup> - Selkirk FL.33
S - 37	Idem
S - 38	Idem
S - 39	Idem
S - 40	Girua - Purplestraw
S - 49	Trintani <sup>2</sup> - Selkirta FL.33
S - 69	Aoba Komugi - Toropi
S - 70	S 28 x Elia - Aoba Komugi
S - 71	S 35 "S" x Trintoni - IAS 50 "S"
TOROPI	Petiblanco 8 x Fn. 1971-37 - Quaderna A
VILA RICA (S-34)	Trintani <sup>2</sup> - Selkirk FL.33

Entre parentesis está a denominação da variedade quando ainda em fase de linhagem

TABELA 6 - Grupos de Variedades e Linhagens, tardios e precoces, utilizados para verificação da interação genótipos x locais e respectivo ano de lançamento de cada cultivar.

CULTIVARES TARDIOS	ANO DE LANÇAMENTO	CULTIVARES PRECOSES	ANO DE LANÇAMENTO
<u>VARIETADES</u>		<u>VARIETADES</u>	
TOROPI	1965	COTIPORÃ	1965
DOM MARCO	1968	ALBATROZ	1967
SANTA BÁRBARA	1968	IAS-52	1969
CINQUENTENÁRIO	1969	L. VERMELHA	1969
<u>LINHAGENS</u>		<u>LINHAGENS</u>	
E-45 (ENCROZILHADA)	1970	Pe1 2210-63 (IAS-53)	1970
S-34 (VILA RICA)	1970	Pe1-A 506-64 (IAS-54)	1970
E-28 (DOM FELICIANO)	1971	Pe1-A 506-62 (IAS-55)	1971
Pe1 13494-65 (IAS-50)	1972	Pe1-A 683-64 (IAS-56)	1971
		Pe1 13180-65 (IAS-59)	1972

Entre parentesis está a denominação recebida pela linhagem quando do seu lançamento como variedade.

TABELA 10 - Análise conjunta da variância dos dados de produção de grãos do Ensaio Sul Brasileiro de trigo e magnitude relativa das componentes da variância, das três séries de experimentos com cultivares tardios.

F. DE VARIAÇÃO	E.S.B. - T/69		E.S.B. - T/70		E.S.B. - T/71	
	G.L. (1)	Q.M.	G.L. (1)	Q.M.	G.L. (1)	Q.M.
TRATAMENTO (T)	14	413.635,64**	10	380.667,20**	15	83.029,16
INTERAÇÃO TRATAMENTOS X LOCAIS (TxL)	252 (14)	43.356,24*	160 (10)	54.381,05**	210 (15)	55.746,82**
RESÍDUO MÉDIO	627 (33)	16.589,51	561 (33)	18.215,52	495 (33)	10.945,47
<u>COMPONENTES</u>						
$\sigma^2_T$ %	31,0			26,1		3,2
$\sigma^2_{TL}$ %	42,6			49,1		77,8
$\sigma^2_{r}$ %	26,4			24,8		19,0

(1) Entre parêntesis estão os G.L. da interação TxL e do resíduo médio, modificados para fins do teste F, em função da heterogeneidade entre os resíduos dentro de cada série de ensaios.

TABELA 11 - Análise conjunta da variância dos dados de produção de grãos do Ensaio Sul Brasileiro de trigo e magni-  
tude relativa das componentes da variância, das quatro séries de experimentos com cultivares precoces.

F. DE VARIACÃO	E.S.B. - P/69		E.S.B. - P/70		E.S.B. - PA/71		E.S.B. - PB/71	
	G.L. (1)	Q.M.	G.L. (1)	Q.M.	G.L. (1)	Q.M.	G.L. (1)	Q.M.
TRATAMENTO (T)	19	395.236,31**	35	611.904,57**	14	87.873,67*	14	169.469,78**
INTERACÇÃO TRATAMEN- TOS X LOCAIS (TxL)	342 (19)	57.874,18**	595 (36)	101.611,78**	224 (14)	50.055,13**	210 (14)	47.532,65**
RESÍDUO MÉDIO	779 (41)	10.824,56	1.530 (65)	16.538,03	561 (33)	11.008,24	528 (33)	14.546,08
<u>COMPONENTES</u>								
$\sigma^2$ T %		23,5		73,6		4,2		13,8
$\sigma^2$ TL %		62,2		22,1		74,7		59,8
$\sigma^2$ /r %		14,3		4,3		21,1		26,4

(1) Entre parentesis estão os G.L. da interação TL e do resíduo médio, modificados para fins do teste F, em função da heterogeneidade entre os resíduos dentro de cada série de ensaios.

TABELA 12 -- Análise conjunta da variância dos dados de produção do Ensaio Sul Brasileiro de trigo e magnitude relativa das componentes da variância nos grupos de Variedades e Linhagens tardias.

		1969		1970		1971	
F. DE VAR.	G.L. (1)	Q.M.	G.L. (1)	Q.M.	G.L. (1)	Q.M.	
V	TRATAMENTO	3	506.823,80	3	359.861,78	3	256.699,09
A	INT. TL	54	44.360,03	48	61.893,65*	42	50.493,29**
R		(3)		(3)		(3)	
I	RES. MÉDIO	627	16.589,51	561	18.215,52	495	10.945,47
E		(33)		(33)		(33)	
<u>COMPONENTES</u>							
D	$\sigma^2_T$ %		39,2		22,1		21,3
A							
D	$\sigma^2_{TL}$ %		38,1		55,0		61,6
E							
S	$\sigma^2/r$ %		22,7		22,9		17,1

		1969		1970		1971	
F. DE VAR.	G.L. (1)	Q.M.	G.L. (1)	Q.M.	G.L. (1)	Q.M.	
L	TRATAM.	3	1.124.548,79	3	603.402,29	3	113.994,24
I	INT. TL	54	53.340,98*	48	44.311,43	42	60.634,51**
N		(3)		(3)		(3)	
H	RES. MÉDIO	627	16.589,51	561	18.215,52	495	10.945,47
A		(33)		(33)		(33)	
<u>COMPONENTES</u>							
G	$\sigma^2_T$ %		51,4		42,6		5,5
E							
N	$\sigma^2_{TL}$ %		33,5		33,8		77,4
S							
	$\sigma^2/r$ %		15,1		23,6		17,1

(1) Entre parentesis estão os G.L. da interação TL e do resíduo médio, modificados para fins do teste F, em função da heterogeneidade entre os resíduos dentro de cada série de ensaios.

TABELA 13 - Análise conjunta da variância dos dados de produção de grãos do Ensaio Sul Brasileiro de trigo e magnitude relativa das componentes da variação nos grupos de Variedades e Linhagens precoces.

		1969		1970	
F. DE VAR.		G.L. (1)	Q.M.	G.L. (1)	Q.M.
V A R I E D A D E S	TRATAM.	3	238.111,63	3	244.062,33
	INTER. (TL)	54 (3)	38.152,56*	51 (3)	111.605,93**
	RES. MÉDIO	779 (41)	10.824,76	561 (85)	16.538,03
<u>COMPONENTES</u>					
	$\sigma^2_T$ %		21,6		6,2
	$\sigma^2_{TL}$ %		56,1		79,9
	$\sigma^2/r$ %		22,2		13,9

		1969		1970	
F. DE VAR.		G.L. (1)	Q.M.	G.L. (1)	Q.M.
L I N H A G E N S	TRATAM.	4	117.709,07	4	352.076,41
	INTER. (TL)	54 (4)	34.779,51*	51 (4)	59.753,29
	RES. MÉDIO	779 (41)	10.824,56	561 (85)	16.538,03
<u>COMPONENTES</u>					
	$\sigma^2_T$ %		11,2		21,4
	$\sigma^2_{TL}$ %		61,2		56,9
	$\sigma^2/r$ %		27,6		21,7

(1) Entre parentesis estão os G.L. da interação TL e do resíduo médio, modificados para fins do teste F, em função da heterogeneidade entre os resíduos dentro de cada série de ensaios.



TABELA 14 - Estimativas médias da componente da variação devida à interação TL, referente a produção de grãos dos experimentos do E.S.B. de trigo, dentro e entre regiões tritícolas do R.G.S., com cultivares tardios e precoces.

EXSAIOS	COM CULTIVARES TARDIOS									COM CULTIVARES PRECOSES								
	REGIÕES	$\hat{\sigma}_{TL}^2$	REGIÕES	$\hat{\sigma}_{TL}^2$	REGIÕES	$\hat{\sigma}_{TL}^2$	REGIÕES	$\hat{\sigma}_{TL}^2$	REGIÕES	$\hat{\sigma}_{TL}^2$	REGIÕES	$\hat{\sigma}_{TL}^2$	REGIÕES	$\hat{\sigma}_{TL}^2$	REGIÕES	$\hat{\sigma}_{TL}^2$		
1x1	-	-	2x1	12.485	3x1	41.990	4x1	40.863	5x1	15.181	7x1	63.699	8x1	34.900	9x1	21.523		
1x2	12.485	12.485	2x2	15.327	3x2	53.744	4x2	46.038	5x2	30.671	7x2	61.118	8x2	42.155	9x2	29.955	29.955	
1x3	41.990	41.990	2x3	53.744	3x3	30.593	4x3	39.654	5x3	17.105	7x3	40.042	8x3	46.171	9x3	36.621	36.621	
1x4	40.863	40.863	2x4	46.038	3x4	39.654	4x4	9.633	5x4	18.875	7x4	41.878	8x4	37.812	9x4	31.365	31.365	
1x5	15.181	15.181	2x5	30.671	3x5	17.105	4x5	18.875	5x5	-	7x5	33.813	8x5	5.363	9x5	15.754	15.754	
1x7	63.699	63.699	2x7	61.118	3x7	40.042	4x7	41.878	5x7	33.813	7x7	29.576	8x7	48.506	9x7	41.924	41.924	
1x8	34.900	34.900	2x8	42.155	3x8	46.171	4x8	37.812	5x8	5.363	7x8	48.506	8x8	40.834	9x8	32.055	32.055	
1x9	21.523	21.523	2x9	29.955	3x9	36.620	4x9	31.795	5x9	15.754	7x9	41.924	8x9	32.055	9x9	31.060	31.060	
1x1	-	-	2x1	49.666	3x1	74.613	4x1	112.540	5x1	59.515	7x1	111.851	8x1	78.792	9x1	67.639	67.639	
1x2	49.666	49.666	2x2	36.404	3x2	42.609	4x2	56.697	5x2	29.978	7x2	76.410	8x2	50.163	9x2	51.333	51.333	
1x3	74.613	74.613	2x3	42.609	3x3	27.492	4x3	41.192	5x3	30.232	7x3	56.873	8x3	50.457	9x3	54.332	54.332	
1x4	112.540	112.540	2x4	58.587	3x4	41.182	4x4	43.313	5x4	27.889	7x4	53.905	8x4	59.165	9x4	62.676	62.676	
1x5	59.515	59.515	2x5	28.978	3x5	30.232	4x5	27.689	5x5	-	7x5	31.795	8x5	26.155	9x5	31.437	31.437	
1x7	111.851	111.851	2x7	76.410	3x7	56.833	4x7	63.905	5x7	31.795	7x7	39.637	8x7	54.795	9x7	57.548	57.548	
1x8	78.792	78.792	2x8	50.163	3x8	50.467	4x8	59.166	5x8	25.155	7x8	54.795	8x8	36.582	9x8	52.169	52.169	
1x9	67.639	67.639	2x9	51.333	3x9	54.332	4x9	62.676	5x9	31.437	7x9	57.548	8x9	52.169	9x9	39.554	39.554	

TABELA 15 - Decomposição dos quadrados médios da interação de tratamentos com locais, entre e dentro das regiões tritícolas do Rio Grande do Sul e percentagem das componentes A e B, para as séries de ensaio com cultivares tardios.

REGIÕES	COMPON. A			COMPON. B			REGIÕES			COMPON. A			COMPON. B			REGIÕES			COMPON. A			COMPON. B			TOTAL
	COMPON. A	%	TOTAL	COMPON. B	%	TOTAL	REGIÕES	COMPON. A	%	TOTAL	REGIÕES	COMPON. B	%	TOTAL	REGIÕES	COMPON. A	%	TOTAL	REGIÕES	COMPON. B	%	TOTAL			
1x1	-	-	-	-	-	-	2x1	3.132	12	23.672	88	26.804	3x1	4.332	4	95.032	95	99.454							
1x2	3.132	12	26.804	23.672	88	26.804	2x2	2.448	9	25.705	91	28.153	3x2	4.278	6	61.994	94	66.272							
1x3	4.332	4	59.454	95.032	96	99.454	2x3	4.278	6	61.994	94	66.272	3x3	9.373	14	57.884	86	67.257							
1x4	4.923	5	94.454	89.531	95	94.454	2x4	11.634	11	95.372	89	107.005	3x4	9.795	11	77.088	89	86.834							
1x5	5.022	19	25.181	21.159	81	25.181	2x5	17.467	39	26.992	61	44.459	3x5	14.970	52	15.533	48	28.103							
1x7	7.459	10	77.889	70.430	90	77.889	2x7	11.301	15	62.177	85	73.478	3x7	14.055	19	61.276	81	75.341							
1x8	4.536	9	48.101	4.515	91	48.101	2x8	9.467	17	45.400	83	54.867	3x8	12.179	14	74.944	86	87.123							
1x9	4.789	7	64.093	59.304	93	64.093	2x9	9.061	12	67.343	88	76.404	3x9	8.401	10	78.957	90	87.368							
4x1	4.923	5	94.454	89.531	95	94.454	5x1	5.022	19	21.159	81	26.181	7x1	7.459	10	70.430	90	77.889							
4x2	11.634	11	107.005	95.372	89	107.005	5x2	17.467	39	26.992	61	44.459	7x2	11.301	15	62.177	85	73.478							
4x3	9.795	11	86.834	77.088	89	86.834	5x3	14.570	52	13.533	48	28.103	7x3	14.055	19	61.273	81	75.341							
4x4	9.365	4	22.434	21.538	96	22.434	5x4	8.947	29	22.326	71	54.184	7x4	6.926	13	47.258	87	54.184							
4x5	8.947	29	31.273	22.326	71	31.273	5x5	-	-	-	-	-	7x5	22.026	59	11.502	41	37.608							
4x7	6.926	13	54.184	47.258	87	54.184	5x7	22.026	59	12.602	41	37.608	7x7	21.779	51	20.623	49	42.402							
4x8	6.933	14	50.317	43.384	86	50.317	5x8	5.305	32	11.056	67	16.363	7x8	12.175	20	48.531	80	60.706							
4x9	5.087	12	43.045	37.958	88	43.045	5x9	9.744	35	17.010	64	26.754	7x9	8.850	16	45.029	84	53.879							
8x1	4.536	9	48.101	43.515	91	48.101	9x1	4.789	7	59.304	93	64.092	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8x2	9.457	17	54.867	45.400	83	54.867	9x2	9.061	12	67.343	88	76.404	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8x3	12.179	14	74.944	74.944	86	87.123	9x3	8.401	10	78.957	90	87.368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8x4	6.933	14	50.317	43.384	86	50.317	9x4	5.087	12	37.958	88	43.045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8x5	5.305	32	16.363	11.056	67	16.363	9x5	9.744	35	17.010	64	26.754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8x7	12.175	20	60.706	48.531	80	60.706	9x7	8.850	16	45.029	84	53.879	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8x8	16.627	24	53.216	40.589	76	53.216	9x8	6.829	16	36.951	84	43.780	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
8x9	6.829	16	43.780	36.951	84	43.780	9x9	7.816	19	34.143	81	41.959	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

TABELA 16 - Decomposição dos quadros médios da interação de tratamentos com locais entre e dentro das regiões triticales do Rio Grande do Sul, e percentagens das componentes A e B, para as séries de áreas com cultivares precoces.

REGIÕES	COMPON. A			COMPON. B			TOTAL	REGIÕES	COMPON. A			COMPON. B			TOTAL	
	COMPON. A	%	COMPON. B	%	COMPON. B	%			REGIÕES	COMPON. A	%	COMPON. B	%			
1x1	-	-	-	-	2x1	12.687	20	49.410	80	62.067	3x1	6.388	7	80.656	93	87.043
1x2	12.657	20	49.410	80	2x2	14.227	29	34.484	71	48.711	3x2	9.627	18	45.199	82	54.826
1x3	6.388	7	80.656	93	2x3	9.627	18	45.199	82	54.426	3x3	5.310	13	35.105	87	40.415
1x4	5.007	4	119.785	96	2x4	11.019	16	59.895	84	70.904	3x4	20.734	11	47.650	89	53.594
1x5	14.049	19	59.220	81	2x5	6.434	16	35.026	84	41.463	3x5	10.908	25	31.999	75	42.907
1x7	8.551	7	115.877	93	2x7	11.021	13	76.404	87	87.425	3x7	7.930	12	60.888	88	68.518
1x8	10.858	13	72.818	87	2x8	7.669	12	56.041	88	62.710	3x8	6.504	10	55.537	90	63.041
1x9	8.272	10	71.550	90	2x9	9.058	14	54.477	86	63.975	3x9	6.706	10	60.397	90	67.103
4x1	5.007	4	119.785	96	5x1	14.049	19	59.520	81	72.259	7x1	8.551	7	115.877	93	124.438
4x2	11.019	16	59.895	84	5x2	6.437	16	35.026	84	41.463	7x2	11.021	13	72.404	87	87.425
4x3	5.734	11	47.650	89	5x3	10.908	25	31.959	75	42.907	7x3	7.930	12	60.398	88	68.518
4x4	7.944	14	47.632	86	5x4	13.933	34	26.772	66	40.745	7x4	7.818	12	58.820	88	66.338
4x5	13.973	34	26.772	66	5x5	-	-	-	-	-	7x5	13.053	29	31.838	71	44.891
4x7	7.818	12	59.520	86	5x7	13.053	29	31.838	71	44.891	7x7	20.280	39	31.841	61	52.121
4x8	10.001	14	63.802	86	5x8	8.476	20	33.284	80	41.760	7x8	10.488	16	55.966	84	67.464
4x9	7.522	10	67.705	90	5x9	9.238	21	35.184	79	44.422	7x9	10.187	15	59.795	85	69.992
8x1	10.858	13	77.818	87	9x1	8.272	10	71.550	90	79.822						
8x2	7.669	12	56.041	88	9x2	9.058	14	54.477	86	63.575						
8x3	6.504	10	55.537	90	9x3	6.706	10	60.397	90	67.103						
8x4	10.101	14	63.802	86	9x4	7.522	10	67.805	90	75.327						
8x6	8.476	20	33.284	80	9x5	9.238	21	35.184	79	44.422						
8x8	10.498	16	55.966	84	9x7	10.187	15	59.795	85	69.992						
8x8	10.034	14	60.891	86	9x8	8.173	13	56.614	87	64.787						
8x9	8.173	13	56.614	87	9x9	13.071	25	38.817	75	51.888						

TABELA 17 - Coeficientes médios de correlação ( $\bar{r}$ ) entre cultivares calculados dentro e entre regiões tritícolas do R.G.S., para cada uma das séries de ensaios estudadas.

ENSAIO	$\bar{r}$ dentro de regiões	$\bar{r}$ entre regiões
E.S.B. T/69	0,446	0,345
E.S.B. T/70	0,558	0,328
E.S.B. T/71	0,117	0,060
E.S.B. P/69	0,485	0,254
E.S.B. P/70	0,544	0,254
E.S.B. PA/71	0,056	0,048
E.S.B. PB/71	0,235	0,124

E.S.B. : Ensaio Sul Brasileiro

T, P : tardio e precoce, respectivamente

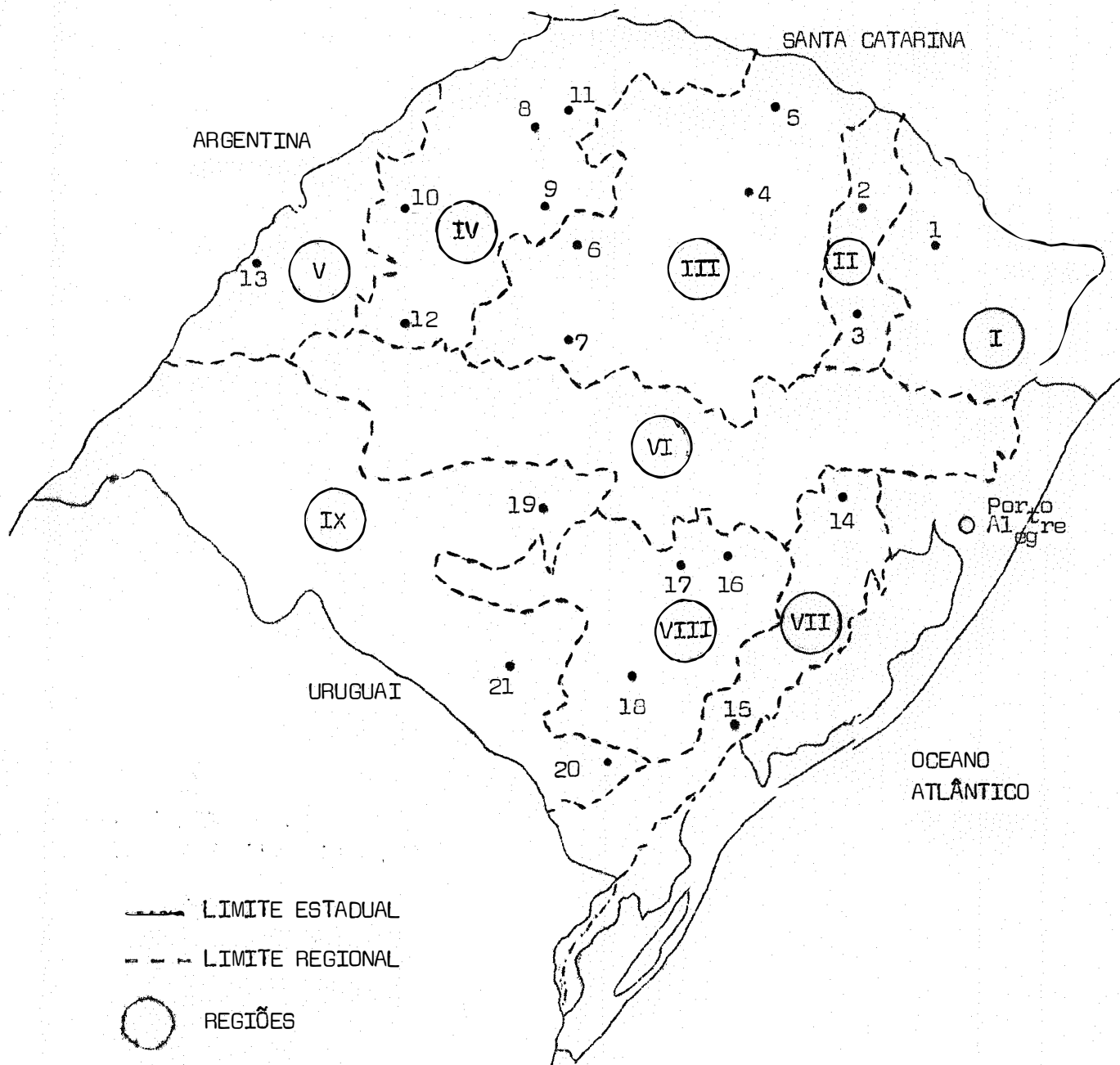
A, B : duas séries de ensaios, envolvendo cultivares diferentes

TABELA 18 - Locais e as regiões com as quais a componente devida a interação de tratamentos com locais foi de magnitude menor entre do que dentro de regiões, para cada uma das esta séries de ensaios.

REGIÕES	LOCAIS	E.S.B. T/69	E.S.B. T/70	E.S.B. T/71	E.S.B. P/69	E.S.B. P/70	E.S.B. PA/71	E.S.B. PB/71
II	L. VERMELHA	0	I	III, I	V, I, VII, IV	0	V, I	-
	VERANÓPOLIS	0	I	0	V, IV, IX	0	V, III, IX, IV	-
III	P. FUNDO	V, VII	VII, IV	I, II, IX	0	0	II, V	0
	C. ALTA	VII, V, IX, IV	0	II, IX	IV, 0, V	IV, V, I, II		
	J. CASTILHOS	V, IV, I, VII	IV, VII, IX, VIII	I, II, IX	V, I, II, IX	0	V, IX, VII	IX, I, V, VII
IV	IJUI	V	VII	-	V	V, VII, VIII, III	-	-
	S. L. GUNZAGA	I	0	-	0	VII, V, III	V, II, VIII, IX	II, I, III, V
	SANTIAGO	0	0	-	V	V, VII, III	-	-
V	GUAIABA	VIII, IX, V, III	0	0	V, IX, I	0	0	0
	PELOTAS	III	0	II, IX, III, VIII	V	V, VIII, III, II	V, IX, IV	0
VII	E. DO SUL	V, II, I, IX	IV, VII, IX, I	I	IV, III, V, II	V, VII	V, IV	VII, I, V, III
	D. MARCO	V	VIII	II, I, III, IX	I, V, IX, II	V	V, IV, II, III	IV, I, II, V
IX	PIRATINI	V, II, IX	IX, IV, I, VII	II, I, III, IX	I, V, II, IX	V, II	V, III, VII, IV	I, III, V, IV
	HERVAL	V, VIII, I, II	I, IV, VIII, VII	II	0	0	V, VII, IV, VII	0
	BAGÉ	V, VIII, I, IV	IV, VII, VIII, I	I	V	V, II, VIII	V, VII, III, VIII	I, V, IV

0 = Nenhum caso de componente menor entre do que dentro de regiões  
 - = Não há dados.

FIGURA 1 - Situação geográfica das regiões tritícolas do Estado do Rio Grande do Sul e das localidades onde foram realizados experimentos do Ensaio Sul-Brasileiro de Variedades de Trigo Tardios e Precoces, no período 1969-1970.



— LIMITE ESTADUAL

- - - LIMITE REGIONAL

○ REGIÕES

● Locais dos experimentos

- |                |                 |                |               |
|----------------|-----------------|----------------|---------------|
| 1- VACARIA     | 6- C. ALTA      | 11- S. AUGUSTO | 16- E. DO SUL |
| 2- L. VERMELHA | 7- J. CASTILHOS | 12- SANTIAGO   | 17- D. MARCO  |
| 3- VERANOPOLIS | 8- CHIAPETTA    | 13- S. BORJA   | 18- PIRATINI  |
| 4- P. FUNDO    | 9- IJUI         | 14- GUAIBA     | 19- S. SEPÉ   |
| 5- EREXIM      | 10- S.L.GONZAGA | 15- PELOTAS    | 20- HERVAL    |
|                |                 |                | 21- BAGÉ      |

FIGURA 2 - Magnitudes das componentes devidas a tratamentos ( $\sigma^2_T$ ), interação tratamentos x locais ( $\sigma^2_{TL}$ ) e resíduo ( $\sigma^2/r$ ), extraídas das análises conjuntas da produção de grãos das sete séries de experimentos do Ensaio Sul Brasileiro de Trigo.

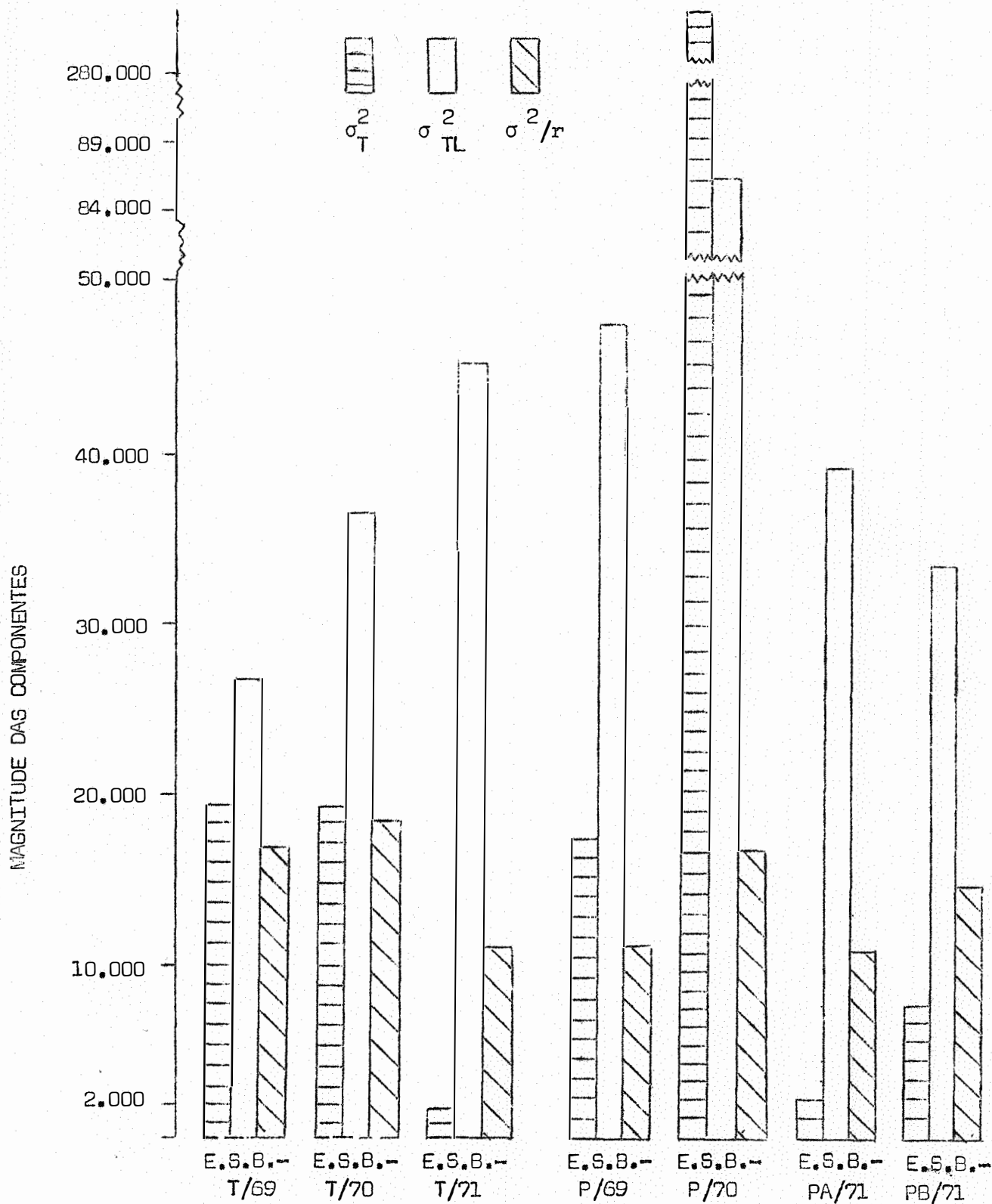


FIGURA 3 - Estimativas médias da componente da variação devida à interação de tratamentos com locais, dentro e entre regiões tritícolas do R.G.S., relativas a produção de grãos dos experimentos do Ensaio Sul - Brasileiro de trigo, com cultivares tardios.

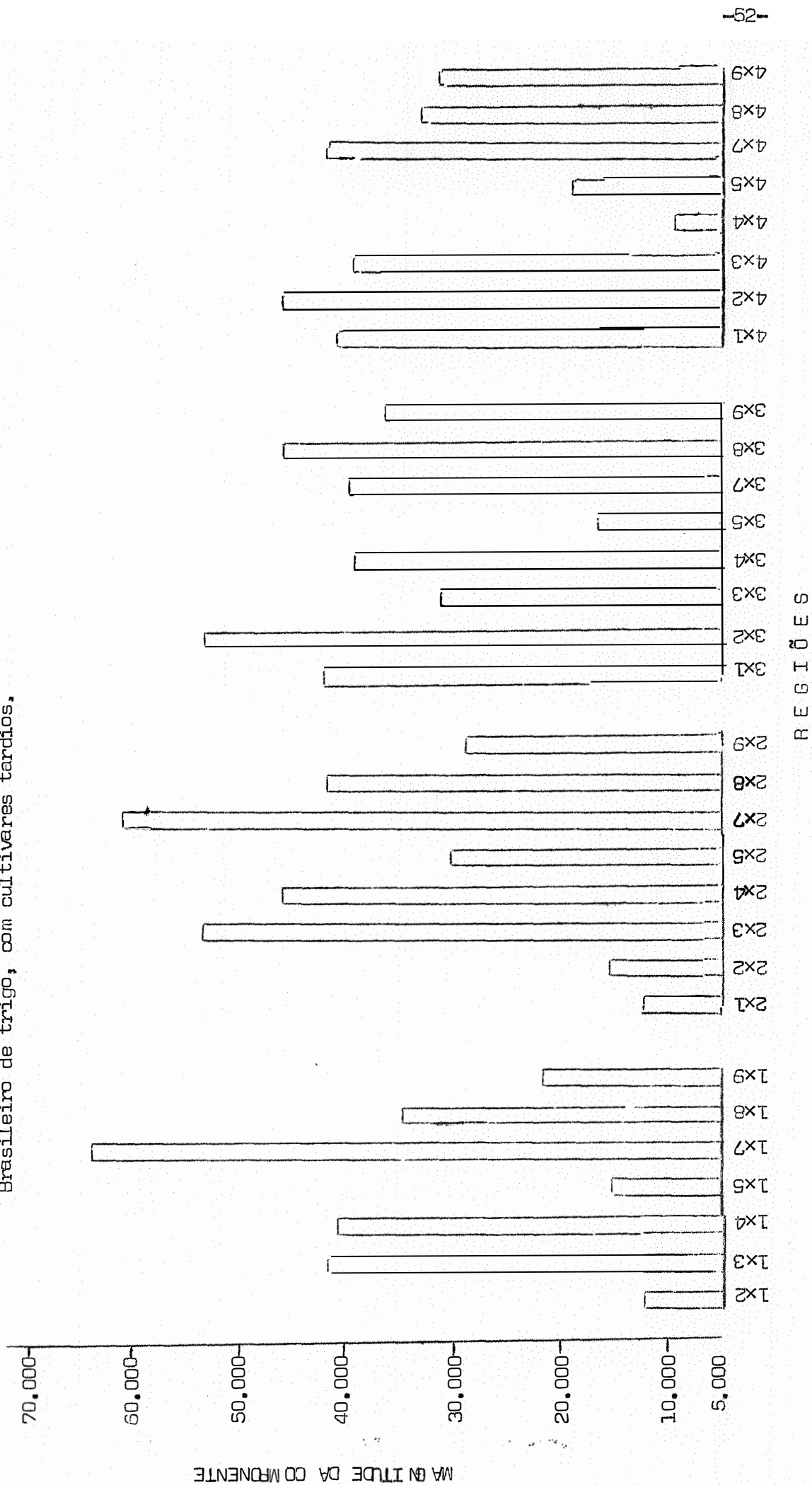




FIGURA 4 -- Estimativas médias da componente da variação devida à interação de tratamentos com locais, dentro e entre regiões tritícolas do R.G.S., relativas à produção de grãos dos experimentos do Ensaio Sul Brasileiro de trigo, com cultivares tardios.

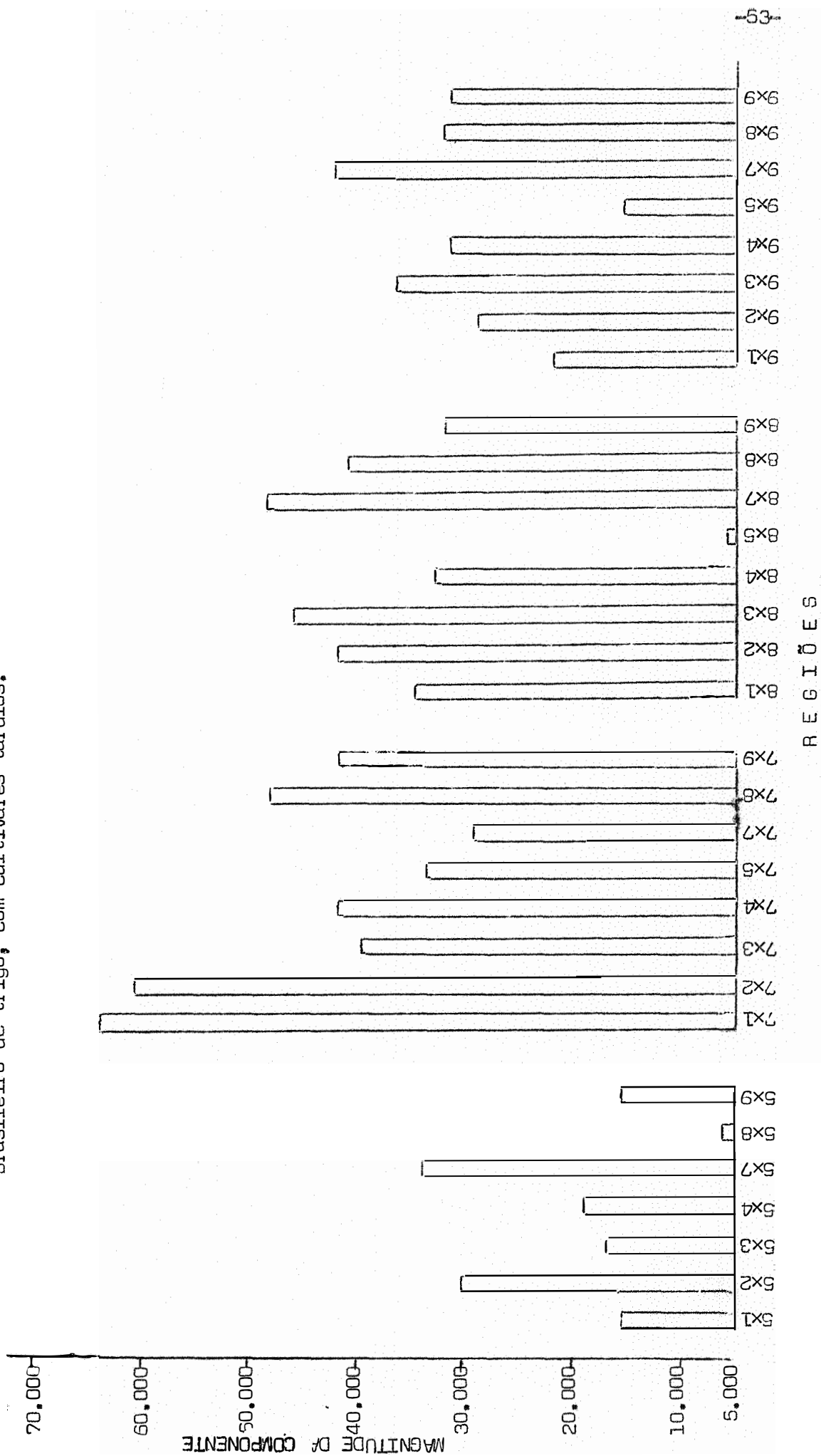


FIGURA 5 - Estimativas médias da componente da variação devida à interação de tratamentos com locais, dentro e entre regiões tritícolas do R.G.S., relativas a produção de grãos dos experimentos do Ensaio Sul Brasileiro de trigo, com cultivares precoces.

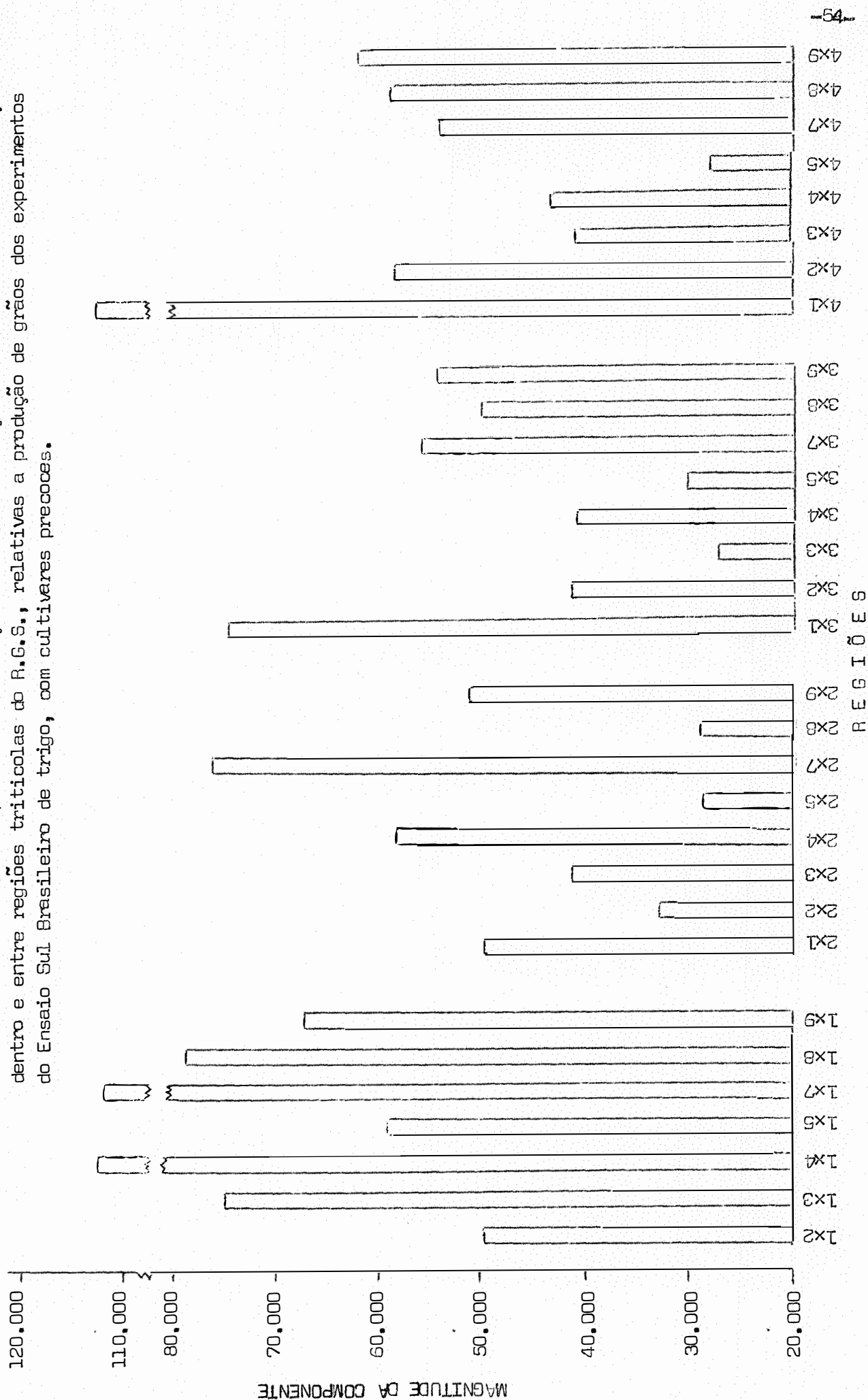


FIGURA 6 - Estimativas médias da componente da variação devida à interação de tratamentos com locais, dentro e entre regiões tricolores do R.G.S., relativas a produção de grãos de trigo, com cultivares precoces, do Ensaio Sul Brasileiro de trigo, com cultivares precoces.

