

ESTIMATIVA DA EFICIÊNCIA DA SELEÇÃO PARA CARACTER
RES DE IMPORTÂNCIA AGRONÔMICA EM GERAÇÕES SEGREGANU
TES DE TRIGO (*Triticum aestivum* L.)

Fredolino Giacomini dos Santos^{1/}

Tese apresentada como um dos requisitos ao Grau de Mestre em
Agronomia, área de concentração Fitotecnia, Faculdade de Agron
omia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

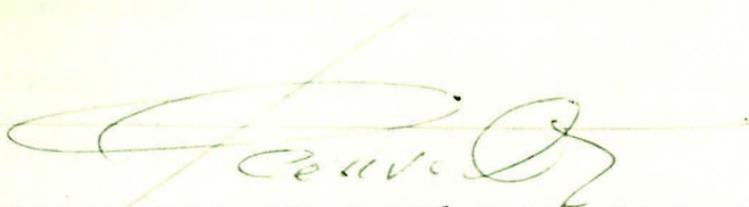
Porto Alegre

Abril, 1977

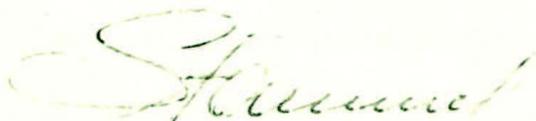
^{1/} Engenheiro Agrônomo (UFV)



Homologada por:



Professor Fernando Irajá Félix de Carvalho
Orientador



Professor José Germano Stammel
Coordenador do Curso de Pós-Graduação



Professor João Ruy Jardim Freire
Diretor da Faculdade de Agronomia

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Fernando Irajá Felix de Carvalho que, além da objetiva orientação, expressou grande amizade e contribuiu com o seu espírito de trabalho no aprimoramento técnico recebido.

Ao Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Agronomia /UFRGS, pela concessão das suas dependências, durante a execução deste trabalho de pesquisa.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), pela oportunidade e pelos recursos financeiros fornecidos, para a realização do curso de Pós-Graduação.

À minha esposa Ana Maria e ao meu filho Giovani, pela grande ajuda, incentivo e compreensão.

Aos professores, colegas e funcionários que direta ou indiretamente colaboraram.

ESTIMATIVA DA EFICIÊNCIA DA SELEÇÃO PARA CARACTERES DE IMPORTÂNCIA AGRONÔMICA EM GERAÇÕES SEGREGANTES DE TRIGO (*Triticum aestivum* L.)^{1/}

Autor: Fredolino Giacomini dos Santos

Orientador: Prof. Fernando Irajá Felix de Carvalho

SINOPSE

Um procedimento, baseado no método genealógico, foi empregado para verificar o efeito da seleção em gerações segregantes de 16 cruzamentos de trigo, para 11 caracteres. O trabalho foi realizado na E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), no biênio 1975/76. As linhas selecionadas, derivadas de plantas F_2 e F_3 , comparadas com os genitores, controles e com as populações originais, mostraram variações para o rendimento de grãos, número de espigas por m^2 , peso de mil grãos e do hectolitro e índice de colheita. A seleção de plantas individuais nestas gerações, não foi eficiente para rendimento, porém aplicada, simultaneamente, com a condução das populações originais poderá manter indivíduos de alto rendimento. A seleção de plantas de porte alto, eretas, com bom a filamento e alto peso de mil grãos, na geração F_2 , poderá aumentar o rendimento das linhas F_3 . As correlações fenotípicas não justificaram as respostas obtidas nas seleções. Foi estimada a herdabilidade para o rendimento de grãos, peso de grão, estatura e número de grãos por espiga.

^{1/} Tese de Mestrado em Agronomia (Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (128 p.) - Abril, 1977

EFFECTIVENESS OF SELECTION OF AGRONOMICALLY IMPORTANTS TRAITS IN EARLY GENERATIONS OF WHEAT (*Triticum aestivum L.*)^{1/}

Author: Fredolino Giacomini dos Santos
Adviser: Prof. Fernando Irajã Felix de Carvalho

SUMMARY

The pedigree and bulk generations procedures were studied from 16 wheat crosses (*Triticum aestivum* L.) to compare with parents and controls for selection effects, for heritability, and for interrelationships among eleven traits. The nursery-plots were established at Experimental Station belongs to UFRGS, Guaíba (RS), in two seasons (1975/76). There were significant variations among F₂ and F₃ derived lines for grain yield, spike number, grain weight, hectolitic weight, and harvest index in all crosses. The results indicated that selection in early generation was not effective; however, this selection criterium plus bulk generation could maintain high yield genotypes. Selection for yield through components (spike number and kernel weight) high tiller number, erect and tall plants, in the F₂ generation, could be recommended as a routine procedure to increase the yield ability at F₃ lines. The phenotypic correlations were unreliable as an indicator of the responses that occurred when selection was practiced. The heritability of grain yield, grain weight, stature and grain number of F₂ plants with F₃ derived lines were computed.

^{1/} M.Sc. Thesis in Agriculture (Agronomy) - Agricultural School - Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre (128 p.) - April, 1977

SUMÁRIO

	Página
1. Introdução	1
2. Revisão Bibliográfica	4
2.1. Critérios empregados no desenvolvimento de um programa de seleção	5
2.2. Seleção em gerações com alta heterozigose (seleção em gerações precoces)	8
2.3. Seleção indireta para rendimento de grãos em gerações com alta heterozigose	12
2.4. Efeito da interação genótipo vs. ambiente em relação à seleção	17
2.5. Importância das correlações fenotípicas e genotípicas na seleção	21
2.6. Herdabilidade	24
3. Material e Métodos	27
3.1. Experimento 1- Condução de populações híbridas nas gerações F ₂ , F ₃ e F ₄ , para seleção de plantas individuais	27
3.2. Experimento 2- Análise do comportamento do material genético selecionado, em comparação com os genitores e os controles	30
3.2.1. Material	31
3.2.2. Métodos	32
3.2.2.1. Coleta de dados	33
3.2.2.2. Análise estatística	36
3.2.2.2.1. Análise da variância do experimento em Lattice triplo	36
3.2.2.2.2. Análise da variância por grupo de tratamentos	38
3.2.2.2.3. Correlação fenotípica	39
3.2.2.2.4. Estimativa da herdabilidade	40
4. Resultados	42
4.1. Análise do comportamento médio dos genitores, dos controles e da população híbrida (seleções + "bulks")	42

4.2.	Análise do comportamento médio dos genitores, dos controles e dos "bulks"	46
4.3.	Análise do desempenho individual dos genitores, das seleções, dos "bulks" e dos controles	49
4.4.	Comparação de desempenho de genitores, de seleções, de "bulks" e de controles, dentro de cada cruzamento	57
4.5.	Análise de correlação	85
4.6.	Herdabilidade	88
5.	Discussão	90
6.	Conclusões	104
7.	Bibliografia Citada	106
8.	Apêndices	111

RELAÇÃO DE TABELAS

	Página
1. Material genético, selecionado e empregado no experimento 2, na E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976	30
2. Causas de variação e graus de liberdade das análises de variância para 11 caracteres, medidos no experimento número 2, na E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976	37
3. Graus de liberdade (GL) e quadrados médios (QM) das análises da variância e coeficientes de variação referentes ao estudo dos efeitos das seleções em relação aos genitores, aos controles e à população híbrida, para 11 caracteres computados do experimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976	44
4. Graus de liberdade (GL) e quadrados médios (QM) das análises da variância e coeficientes de variação referentes ao estudo dos efeitos das seleções em relação aos genitores, aos controles e aos "bulks", para 11 caracteres computados do experimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976	45
5. Análise do comportamento médio das seleções em relação aos genitores, aos controles, aos "bulks" e à população híbrida, para 11 caracteres estudados no experimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976.	47
6. Graus de liberdade (GL), quadrados médios (QM) das análises da variância e coeficientes de variação de 11 caracteres estudados no experimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976	50
7. Valores médios para os tratamentos, em 11 caracteres, observados no experimento 2, realizado na E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976	51
8. Comparação dos efeitos de seleções, genitores, "bulks" e controles, dentro de cada cruzamento, sobre 11 caracteres estudados no experimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976 (BEVENUTO INCA - IAS 64; IAS 55 - PF 70193 e PF 72225 - CAJEME 71)	61

9. Comparação dos efeitos de seleções, genitores, "bulks" e controles, dentro de cada cruzamento, sobre 11 caracteres estudados no experimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976 (IAS 63 - CAJEME 71 e PF 70553 - CAJEME 71) 65
10. Comparação dos efeitos de seleções, genitores, "bulks" e controles, dentro de cada cruzamento, sobre 11 caracteres estudados no experimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976 (PF 70553 - IAS 62; PF 70553 - IAS 63 e PF 70553 - NOBRE) 70
11. Comparação dos efeitos de seleções, genitores, "bulks" e controles, dentro de cada cruzamento, sobre 11 caracteres estudados no experimento 2, E.E.A./UFRGS Guaíba (RS), 1976 (E 62 x KAVKAZ - NOBRE; IAS 63-NOBRE e PF 70133 - IAS 55) 76
12. Comparação dos efeitos de seleções, genitores, "bulks" e controles, dentro de cada cruzamento, sobre 11 caracteres estudados no experimento 2, E.E.A./UFRGS Guaíba (RS), 1976 (E 397/72 x AGATHA - PAT 2; E 391/72 x COUBEE - PAT 13; S 43 x TRANSFER - E 62 x KAVKAZ; E 62 - KAVKAZ e S 43 - TRANSFER) 81
13. Coeficientes de correlação fenotípica computados entre todos os pares de 11 caracteres, de dados provenientes do experimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976 86
14. Estimativas da herdabilidade (h^2), através do coeficiente de regressão, para quatro caracteres, estudados nas linhas F_3 , derivadas de plantas F_2 selecionadas, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976 89

RELAÇÃO DE FIGURAS

	Página
1. Seqüência de trabalho, executado para verificar a eficiência da seleção, em gerações segregantes ..	33
2. Comparação dos rendimentos de grãos das seleções com seus respectivos "bulks", considerando as médias dos dois tipos de populações, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976	55

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, os melhoristas de cereais estão empenhados em estabelecer um método de seleção que proporcione relativa eficiência no melhoramento, para caracteres como o rendimento de grãos, em gerações altamente segregantes.

A maioria dos trabalhos mostram que o rendimento de grãos é um caráter de herança quantitativa, de baixa herdabilidade e que sofre influência marcante do ambiente. Além disso, os efeitos de aditividade, de dominância e de epistasia tem grande influência na sua variação, bem como na de outros caracteres agronômicos.

Na maioria dos programas de melhoramento, o método genalógico é usado, intensamente; a seleção massal também figura, mas, como um método alternativo. Ambos os métodos representam os extremos de sistemas de seleção, comumente empregados. Entretanto, estes sistemas de condução das populações híbridas não oferecem ao melhorista tantas facilidades na eficiência de controle de seu material genético, como se verifica no método do retrocruzamento.

Alguns melhoristas iniciam a pressão de seleção nas gerações F_2 e F_3 , enquanto que outros, principalmente os europeus, conduzem as populações híbridas até F_9 ou F_{11} , quando iniciam a aplicação da seleção artificial; qualquer que se

ja o método escolhido, há sempre uma consideração prática do melhorista, qual seja a de combinar, tanto quanto possível, a alta eficiência com a pequena demanda de tempo, de área e de trabalho, (DERERA e BHATT, 1971). Portanto, há necessidade de que sejam elaborados novos métodos, uma vez que, mesmo havendo apreciável desenvolvimento, nas últimas três décadas, ainda não tem sido verificado suficiente progresso nos conhecimentos para a obtenção de um cultivar que tenha alta capacidade de rendimento. Isto pode significar que o limite do potencial de rendimento tenha sido alcançado ou que os métodos utilizados são impróprios para detectar pequenos incrementos que, no total, poderiam ser significativos (SHEBESKI, 1967).

Alguns resultados vêm proporcionando condições para modificar a metodologia convencionalmente utilizada. Em um trabalho sobre seleção de plantas individuais para rendimento de grãos, na geração F_2 , MCGINNIS e SHEBESKI (1968) introduziram o uso de parcelas adjacentes, como controles, no teste para rendimento, em gerações precoces. A caracterização genotípica dos controles, que era representativa da população F_2 , permitiu uma avaliação mais precisa da capacidade de rendimento das linhas selecionadas. Deste estudo foi verificado que a seleção aumentava, realmente, a frequência de genótipos de alto rendimento, quando comparados com os referidos controles. Com base nesta conclusão, os mesmos autores sugeriram que a seleção de plantas com vigor e com bom afilhamen

to na geração F_2 , poderá aumentar a capacidade geral de rendimento de linhas F_3 .

Assim, foi objetivo deste trabalho de pesquisa, verificar a influência do tipo de seleção (seleção de plantas individuais) em gerações altamente segregantes e determinar a eficiência da seleção em linhas F_3 , derivadas de plantas F_2 , em relação aos seguintes caracteres: rendimento de grãos, número de espigas por m^2 , número de grãos por espiga, peso de mil grãos, peso do hectolitro, índice de colheita, estatura de planta, data de espigamento, data de florescimento, intensidade de ataque de ferrugem do colmo (*Puccinia graminis tritici* Eriks & Henn.) e intensidade de ataque de ferrugem da folha (*Puccinia recondita* Rob.).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Tanto no processo orgânico de evolução como no melhoramento de plantas, as populações estão sendo, constantemente, submetidas a crivos pelos quais devem passar apenas os tipos adaptados. Neste processo contínuo de peneiramento, a força principal é a seleção, de tal modo que são favorecidos, na reprodução, os indivíduos que apresentem determinadas características de importância na adaptação.

Para a compreensão dos princípios do melhoramento, é necessário que se considerem dois importantes atributos da seleção: 1 - a seleção somente pode atuar, com eficiência, se recair sobre diferenças herdáveis; 2 - a seleção não pode criar variabilidade, e sim, atuar apenas sobre a que já existe, (ALLARD, 1971).

A variabilidade, dentro do gênero *Triticum*, segundo BORLAUG (1965) é, talvez, tão grande ou maior do que em qualquer outro cereal. Essa variabilidade foi, provavelmente, o principal fator que permitiu o sucesso da introdução do trigo, em diferentes áreas do mundo.

É sabido que o sucesso de um programa de seleção, além de depender do grau da variabilidade genética, presente nas populações de uma determinada espécie, depende também do método de seleção utilizado. Partindo deste princípio, mui

tas pesquisas na cultura do trigo foram executadas, no sentido de alcançar alta eficiência na seleção, para caracteres quantitativos, principalmente, rendimento de grãos, em gerações com alta taxa de heterozigose. Entretanto, os resultados obtidos ainda não atingiram, plenamente, os objetivos propostos.

2.1. Critérios Empregados no Desenvolvimento de um Programa de Seleção.

Em seu trabalho sobre melhoramento de trigo, SHEBESKI (1967) fez uma análise da metodologia, empregada por muitos melhoristas e em várias instituições de pesquisa. Segundo o autor, existe uma grande variação entre as instituições, quanto aos métodos usados no melhoramento para rendimento de grãos. Isto levou o autor a concluir que, havendo variabilidade genética disponível, cada melhorista utilizava os mais diferentes métodos para explorá-la e que o maior objetivo a ser alcançado era o melhoramento para rendimento de grãos. O método mais empregado era o genealógico e os critérios adotados, no seu desenvolvimento, variava de melhorista para melhorista. Observou ainda que, na maioria dos casos, o número de plantas desenvolvidas em cada linha e o número de plantas selecionadas pareciam estar incoerentes com os números requeridos, para se conseguir algum sucesso na seleção. Com o in

tuito de justificar estas declarações, o referido autor citou um trabalho sobre substituição cromossômica em trigo, realizado por KUSPIRA e UNRAU, onde os mesmos mostraram que os genes para rendimento estão presentes em todos os cromossomos. Assim, desde que o rendimento seja o produto final do desenvolvimento fisiológico da planta, em seu ambiente, algum gene que estiver envolvido neste processo deve ser considerado um gene de rendimento. Através de complexos cálculos, estes autores, citados por SHEBESKI (1967), concluíram que seriam necessários 12141×10^5 ha da superfície arável da terra, plantados a uma densidade de 2.470.966 plantas por ha, durante $422,6 \times 10^{12}$ anos, para que ocorresse o possível genótipo desejado na geração F_2 . Desta forma, estando os melhoristas trabalhando dentro de certas limitações de espaço e de tempo, o tamanho das populações, conduzidas na geração F_2 , poderia ser baseado no conhecimento da percentagem de plantas, nas condições homozigotas ou heterozigotas, para um dado número de genes, pertencentes a um dado cruzamento. O autor ainda acrescenta que, supondo um cruzamento em que os genitores diferem em 25 genes, independentes e importantes para rendimento de grãos, será esperada, somente, uma frequência de 0,075% da população, na geração F_2 , ou uma planta entre 1330 para conter todos os 25 genes desejáveis.

Contudo, MCGINNIS e SHEBESKI (1968) afirmam que é óbvia a necessidade de identificar os genótipos superiores, em ge

rações precoces, uma vez que perdidos, não poderão ser recuperados, em gerações subseqüentes. Estes autores relatam que, em um programa convencional de melhoramento de plantas, a oportunidade para selecionar genótipos de alta capacidade de rendimento, em um dado cruzamento, fica limitada, não somente pelos genótipos dos genitores mas, também pelo tamanho das populações desenvolvidas em gerações precoces, bem como pela habilidade para distingui-los.

O julgamento preciso da superioridade das plantas, selecionadas nas gerações segregantes, segundo ALLARD (1971), exige que o melhorista tenha um bom conhecimento da cultura que estuda. Nas gerações segregantes, as escolhas devem ser feitas entre centenas de indivíduos, o que, quase sempre, leva o melhorista a adotar um sistema de julgamento muito subjetivo, baseado apenas em avaliações visuais rápidas, ao invés de medições mais precisas. Assim, sem a perceptividade, adquirida pelo conhecimento da cultura, torna-se difícil prever se a avaliação, feita em gerações precoces, possibilitará a obtenção de resultados favoráveis na identificação de tipos, agronomicamente, superiores.

Estudando a habilidade visual de seleção, para rendimento de grãos, em linhas F_3 , na cultura do trigo, BRIGGS e SHEBESKI (1970) verificaram que, quando a seleção visual era usada como um meio de escolha de linhas, em um programa de melhoramento, a intensidade de seleção deveria ser, relativamen

te, baixa, isto é, não menor do que 10%.

Por outro lado, FREY (1962) relata que, de uma maneira ou de outra, todos os melhoristas usam o índice de seleção. O primeiro tipo deste índice é o estatístico que mostra o valor relativo que deveria ser atribuído a cada caráter, de acordo com o seu valor econômico e a sua herdabilidade. O segundo tipo universalmente usado pelos melhoristas, é o subjetivo, que consiste de uma imagem mental dos atributos desejáveis que um cultivar deveria possuir. Na prática, os melhoristas adotam a combinação dos dois procedimentos ou apenas o método visual, devido ao exaustivo emprego de tempo e trabalho despendidos no primeiro.

2.2. Seleção em Gerações com Alta Heterozigose (Seleção em Gerações Precoces)

Na maioria dos trabalhos atuais, sobre a seleção em gerações com alta heterozigose, os melhoristas mantêm a opinião de que a escolha de genótipos, para alto rendimento de grãos, na geração F_2 , não é eficiente.

No trabalho, realizado por SHEBESKI (1967) foram testadas 440 seleções de plantas F_2 , isoladas, para rendimento de grãos, na geração F_3 . Estas seleções foram comparadas com os controles, representados pelas médias das plantas não selecionadas de cada cruzamento. Os resultados mostraram que 50 %

das linhas selecionadas renderam mais do que os controles, en quanto que 50% revelaram produtividades menores do que os seus padrões. Conseqüentemente, o autor concluiu que os resultados confirmaram a opinião de que a seleção para alto rendimento, em gerações precoces, não é eficiente.

Entretanto, MCGINNIS e SHEBESKI (1968) advertem para o fato de que pouco tem sido feito, no sentido de minimizar a competição entre plantas F_2 ou entre linhas F_3 . Além disso, o pequeno tamanho da amostra, em linhas F_3 , poderia contribuir, diretamente, no erro de amostragem.

Um possível caminho para aumentar a eficiência, no melhoramento para rendimento de grãos, segundo KNOTT (1972), seria reduzir a variabilidade ambiental, na geração F_2 . Isto possibilitaria o aumento da herdabilidade e, conseqüentemente, a eficiência da seleção para o referido caráter. Contudo, o autor estudando o efeito da seleção, para rendimento em plantas F_2 , ressalta as dificuldades para desenvolver um método prático para aferir as diferenças genéticas, de rendimentos de grãos, na primeira geração segregante. O rendimento de grãos é um caráter de baixa herdabilidade que dificulta a aplicação de alta pressão de seleção na geração F_2 ; portanto, seria necessário manter um grande número de plantas, até às gerações mais avançadas, quando a eficiência da seleção seria maior para o referido caráter. Por outro lado, o autor mostrou que a seleção, em uma população de plantas espaçadas, na geração

F₂, proporcionou algum efeito no rendimento de suas progenies F₃. No teste comparativo destas linhas (F₃) foi utilizado, como unidade experimental, uma única fileira de 3,66m de comprimento, numa densidade de 70 sementes. De cada grupo de seis fileiras, uma era ocupada com o cultivar Thatcher (controle). Para o teste de eficiência da seleção escolheu o cruzamento K58Tc¹⁰-Cly. O rendimento de cada linha F₃ foi expresso como percentagem do rendimento médio da repetição, como percentagem do rendimento dos controles mais próximos e como percentagem de uma média variável de sete parcelas mais próximas excetuando os controles. Esta última alternativa possibilitou verificar a eficiência quanto à área requerida para o experimento.

Os esforços empregados para conseguir eficiência na seleção, para alto rendimento de grãos, na geração F₂, segundo FASOULAS (1973), tem falhado, uma vez que, praticamente, não há correlação entre o rendimento de plantas individuais em F₂ e as suas progênies na geração F₃; isto se deve aos efeitos ambientais e genéticos. Considerando este aspecto, o referido autor desenvolveu o método da colmeia, que teve como idéia básica o fato da existência de correlação entre os rendimentos de parcelas próximas. Comparando plantas isoladas, em áreas relativamente pequenas, as diferenças ambientais podem ser, consideravelmente, minimizadas. Assim, as diferenças em rendimento, entre plantas vizinhas, poderiam ser atri

buídas, com grande margem de segurança, aos efeitos genéticos. O método consistiu de um arranjo de hexágonos, imitando uma colméia. Os genótipos eram semeados à campo, onde cada indivíduo ocupava um vértice da figura. Assim, cada planta era circundada por outras seis, todas à mesma distância, explorando um ambiente comum. Um dado genótipo só era selecionado, quando o seu rendimento superava os seis vizinhos mais próximos. Desta maneira, dentre sete plantas, somente uma era selecionada, permitindo uma intensidade de seleção ao redor de 15%. Este método pode controlar, eficientemente, os efeitos não herdáveis, possibilitando ao melhorista descartar o material indesejável, o mais cedo possível, para dar melhor atenção ao promissor, com grandes chances de selecionar a melhor combinação de genes.

A evidência da utilidade dos controles adjacentes, nos trabalhos de seleção, também foi verificado por BRIGGS (1969), estudando a eficiência da seleção, para rendimento e qualidades panificadoras do trigo, na geração F_3 . O autor concluiu que, quando comparava as linhas selecionadas com os referidos controles, havia uma boa eficiência para eliminar alguns dos efeitos da variabilidade, nos rendimentos causados pela influência ambiental.

Um estudo, mais específico, sobre as implicações acerca da frequência destes controles, nos trabalhos de melhoramento do trigo, foi realizado por BRIGGS e SHEBESKI (1968). E

les encontraram altos valores para os coeficientes de correlação ($r = 0,88, 0,87$ e $0,63$), em distâncias de 2,7m entre parcelas controles; entretanto, estes valores decresciam, rapidamente, com o aumento desta distância. Estes resultados divergiram daqueles encontrados pelos mesmos autores, através de um levantamento, sobre a utilização desta técnica. Foi verificado que a maioria dos melhoristas utilizavam a distância de 15,2m, cuja correlação era nula. Assim, concluíram que a falta de controles, em programas de melhoramento do trigo era um dos fatores limitantes para conseguir a eficiência na seleção.

2.3. Seleção Indireta para Rendimento de Grãos em Gerações com Alta Heterozigose

É possível, algumas vezes, alcançar um progresso genético mais rápido, através da seleção aplicada a um outro caráter, diferente daquele que se deseja melhorar. FALCONER (1970) denominou o fenômeno como efeito da seleção indireta. Contudo, a seleção indireta pode ser superior à direta, desde que o caráter secundário tenha uma herdabilidade, substancialmente, mais alta do que o caráter desejado e que a correlação entre ambos seja alta. A hipótese mais provável para que a seleção indireta seja mais eficiente do que a direta está relacionada com as dificuldades técnicas em aplicar a seleção,

diretamente, ao caráter desejado. Desde que a seleção indireta seja uma alternativa da seleção direta, o método mais eficiente não seria a aplicação de uma ou de outra, individualmente, mas sim, a combinação dos dois tipos de seleção.

Em trigo, como em outros cereais, o conhecimento da relação do rendimento de grãos com seus componentes e suas estruturas morfo-fisiológicas acima do nó da folha bandeira poderia proporcionar grande auxílio ao melhorista, no processo de seleção (NASS, 1973). Quando o objetivo é o melhoramento do rendimento de grãos, a sua avaliação, segundo RIGGS e HAYTER (1975), freqüentemente, não é possível, antes das gerações F_4 ou F_5 ; contudo, recentemente, tem sido procurado obter informações sobre o referido caráter, o mais cedo possível. Isto poderia favorecer a alternativa de que a seleção, em gerações altamente segregantes, para rendimentos de grãos, teria condições de ser feita através dos seus componentes do rendimento e caracteres morfo-fisiológicos.

Por outro lado, RASMUSSEN e CANNELL (1970) relatam que a seleção, para rendimento de grãos, através dos seus componentes pode ser eficiente em certas situações, mas não deve ser recomendada como um processo de rotina. Em pesquisa sobre seleção, para rendimento de grãos e seus componentes, na cultura da cevada, os autores mostraram que a seleção, para número de espigas, revelou resultados similares aos obtidos na seleção direta para o rendimento. Contudo, conseguiu

ram alta eficiência na seleção, para peso de grãos, em uma das populações estudadas. O rendimento reduziu, em outras populações, quando a pressão de seleção foi dirigida para grãos por espiga. Observaram também que os fatores genéticos e ambientais foram responsáveis pelas correlações fenotípicas entre os componentes do rendimento. Estas correlações não eram fidedignas como indicadoras de respostas para rendimento de grãos.

Muitos trabalhos de pesquisa mostram que existe estreita relação entre o rendimento e alguns dos seus componentes. Os objetivos destes trabalhos estão direcionados no sentido de determinar os caracteres mais importantes a serem considerados na seleção indireta para rendimento de grãos e avaliar a importância dos mesmos, em diferentes ambientes. Assim FOLTYN (1975) verificou que, na Europa Central, os trigos de inverno, com alto peso de grão, eram próprios para regiões com alta precipitação e os com alto número de grãos por espiga revelaram maior adaptação às regiões mais áridas. Uma considerável capacidade de afilhamento tem que ser mantida para que a cultura possa escapar às injúrias do inverno. Os cultivares com espigamento precoce, maturação intermediária e com amplo período para formação de grãos foram considerados os mais promissores. Por outro lado, STOSKOPF e REIBERGS (1966), estudando as interações entre a capacidade de afilhamento e outros caracteres, em aveia e cevada, verificaram que o número de afilhos por planta parecia ser um meio precário de se es

timar o rendimento. O número de grãos por espiga foi o componente que melhor estimou o rendimento; entretanto, foi altamente instável. Este caráter não era correlacionado com o número de afilhos por planta. Conseqüentemente, a seleção para alta capacidade de afilhamento, poderia, inadvertidamente, proporcionar a escolha de indivíduos com menor número de grãos por espiga e, assim, subestimar o rendimento. Os autores ainda argumentaram que, na obtenção de maior segurança na seleção de altos rendimentos de grãos, a escolha de indivíduos deveria ser também, através de características específicas da planta, tais como: ângulo e tamanho das folhas, estatura da planta, período de desenvolvimento vegetativo mais curto e longo período de desenvolvimento reprodutivo. As características morfo-fisiológicas deveriam ser reunidas, de maneira a proporcionarem um melhor aproveitamento da luz, para se alcançar taxas máximas de fotossíntese, especialmente nos períodos chaves do desenvolvimento das plantas. Desta maneira, além da ênfase aos componentes do rendimento, no processo de seleção, poderia também direcioná-la aos pré-requisitos os quais incluem todos os fatores que contribuem para a capacidade fotossintética total da planta.

CARVALHO (1974), estudando a herança de caracteres morfo-fisiológicos em material proveniente do cruzamento entre Siete Cerros (*T. aestivum* L.) e PI 190980 (*T. sphaerococcum* Perc.) verificou que grande porção da variação genética para

o comprimento e ângulo da folha bandeira era explicada pela presença de poucos genes com grandes efeitos na expressão dos dois caracteres. Foram encontrados três loci independentes para o caráter tamanho da folha bandeira e dois independentes para o ângulo. Conseqüentemente, o autor concluiu que o sistema genético para estes caracteres poderia ser usado, com alta eficiência, no melhoramento, para modificar a arquitetura da planta de trigo. Os resultados obtidos, referentes à herança e à herdabilidade dos caracteres morfo-fisiológicos estudados, indicaram que eles poderiam ser utilizados, como critério de seleção, para o desenvolvimento de diferentes estruturas de plantas.

Em vista da posição fundamental da fotossíntese na vida da planta, é evidente que a interferência de algum agente patogênico, na fotossíntese, resulte em moléstia. As moléstias que provocam a destruição do tecido foliar reduzem, pela sua morte, a área fotossintética da planta. Outras que incidem, diretamente, nos órgãos reprodutivos ou indiretamente, através da alteração dos seus metabolismos provocam redução no rendimento, (AGRIOS, 1969).

No trigo, deve ser dada especial atenção às ferrugens do colmo, causadas por *Puccinia graminis tritici* (Eriks & Henn) e à ferrugem da folha, causada por *Puccinia recondita* (Rob). A ferrugem do colmo, segundo AGRIOS (1969) causa perdas através da redução na quantidade e na qualidade do grão. As plan

tas infectadas, geralmente, produzem poucos afilhos e poucos grãos por espiga. Os grãos se apresentam com tamanho reduzido, geralmente enrugados, de baixa qualidade e de baixo valor alimentício. A ferrugem da folha, segundo DICKSON (1956), reduz, apreciavelmente, o rendimento das plantas. Os grãos diminuem de tamanho, apresentando-se enrugados e com decrêscimo nos seus conteúdos nitrogenados. Assim, tanto para a ferrugem do colmo quanto para a ferrugem da folha, o uso de cultivares resistentes constitui o meio mais prático e eficiente para os seus controles.

O melhoramento para resistência às moléstias, segundo ALLARD (1971) não difere, fundamentalmente, do melhoramento para outros caracteres. Qualquer um dos diversos métodos, apropriados para melhorar uma determinada espécie, pode ser utilizado para este fim, desde que existam genes que confirmam a resistência. Entretanto, um dos métodos mais utilizados no melhoramento para resistência varietal é o genealógico e, mais recentemente, o de retrocruzamento, (ALLARD, 1971).

2.4. Efeito da Interação Genótipo Vs. Ambiente em Relação à Seleção

A importância da genética quantitativa no melhoramento de plantas reside no fato de que a manipulação da variabilidade genética de caracteres poligênicos, através do endocru

zamento, exucruzamento e da seleção, apresenta dificuldades imensas devido à participação direta do efeito ambiental e suas interações com os efeitos genéticos. As avaliações do mecanismo da herança, em pesquisa com genética quantitativa, dependem de estimativas válidas de valores genotípicos. Contudo, o valor genotípico de um indivíduo deve ser determinado, através de medidas feitas no fenótipo. Assim, o valor fenotípico deve ser definido como o desempenho de um genótipo no ambiente em que ele se desenvolve. Estas avaliações devem ser feitas sobre os dados obtidos do fenótipo, que reflete as influências genéticas e não genéticas.

Infelizmente, para o geneticista e o melhorista, os efeitos genéticos não são independentes dos efeitos ambientais (não genéticos). As interações de efeitos genéticos e ambientais afetam a correlação entre o genótipo e o fenótipo, o que pode tornar vulneráveis as conclusões sobre os resultados experimentais, relativos ao melhoramento de plantas e aos mecanismos de herança, (MOLL e STUBER, 1970).

Um fator fundamental, no estudo da herança quantitativa e da seleção para caracteres quantitativos, segundo HELGASON e CHEBIB (1963), é a separação dos efeitos genéticos e não genéticos. Reduzindo ao mínimo a variação ambiental, o valor fenotípico será o mais próximo possível do valor genotípico, ($V_f = V_g$) então, os efeitos genéticos poderão ser medidos, com razoável eficiência. Contudo, a competição en

tre plantas individuais ou entre plantas de uma fileira é, co
mumente, um dos efeitos ambientais, verificado nos experiment
os de melhoramento de plantas. Muitos trabalhos de pesqui
sa mostram ser este tipo de competição um dos problemas sérios
na adoção da metodologia empregada pelos melhoristas, nos traba
lhos de seleção. JENNINGS e AQUINO (1968) encontraram que,
em uma população híbrida, contendo genótipos de arroz de es
tatura alta e baixa, os tipos de porte reduzido sofreram drást
icos decréscimos em suas frequências, após cinco gerações.
Assim, o método populacional, dificilmente, poderia ser uti
lizado nos programas de melhoramento, quando genótipos de
baixa estatura eram desejados, em populações provenientes de
cruzamentos entre tipos altos e baixos.

De acordo com os resultados obtidos, em pesquisa sobre
competição intergenotípica de trigo, KHALIFA e QUALSET (1975)
sugeriram o uso de um amplo espaço entre plantas de uma popula
ção híbrida. Segundo os mesmos autores, esta recomendação
foi baseada nos resultados obtidos por SAKAI e SUZUKI, os quais
mostraram que o efeito da competição, geralmente, aumenta com
a diminuição da distância entre as plantas. Também o uso do
método da descendência de uma única semente de cada planta num
a população, para a formação das gerações subsequentes, poder
ia ser recomendado. Este método poderia ter grande potencial
para manter a variabilidade e, em circunstâncias onde não há
correlação entre a habilidade de competição com a produtivi

dade, poderia garantir a sobrevivência de genótipos superiores.

Por outro lado, este tipo de competição podia ser verificado entre os órgãos da própria planta. STUBER, JOHNSON e SCHMIDT (1962b), estudando a variação do conteúdo de proteína na planta e entre plantas dos cultivares Wichita, Atlas 66 e a geração F_1 do cruzamento entre eles, encontraram grande variação entre o número de espigas produzidas por plantas de constituições genéticas semelhantes. Uma grande variabilidade poderia ser atribuída às diferenças nas épocas de florescimento e nos rendimentos de grãos por espiga. Ainda que os afilhos, com espigas viáveis não florescessem simultaneamente, eles atingiriam a maturação no mesmo período. As espigas de florescimento precoce, geralmente, produziam grãos robustos, ao passo que as espigas de florescimento tardio tinham um período de desenvolvimento reprodutivo mais curto e, freqüentemente, produziam grãos mal formados e enrugados.

Estudando a seleção, para rendimento de grãos e seus componentes, na cultura da cevada, RASMUSSEN e CANNELL (1970) relataram que os componentes do rendimento dos cereais eram determinados, em diferentes estádios, na ontogenia da planta. Assim, eles eram diferentemente afetados pela variação varietal. Como consequência dos diferentes períodos de determinação dos componentes de rendimento e suas interações com as condições variáveis do ambiente, o fenômeno é conhecido co

mo "efeito compensatório". O efeito da seleção, para um determinado componente de rendimento, dependerá, portanto, da grandeza dos efeitos compensatórios em outros componentes, determinados pelo ambiente e pelo histórico genético da população.

A natureza da interação genótipo vs. ambiente é muito complexa. ALLARD e BRADSHAW (1964), na tentativa de classificar os diversos tipos desta interação, mostraram que para 10 genótipos e 10 ambientes seriam possíveis 10^{145} tipos de interação. Os autores relataram que a grandeza deste número é maior do que o número total de plantas que já existiram sobre a terra.

2.5. Importância das Correlações Fenotípicas e Genotípicas na Seleção

O conhecimento das correlações fenotípicas e das genotípicas existentes entre os caracteres, agronomicamente, importantes pode facilitar a interpretação de resultados e proporcionar as bases para o planejamento de programas de melhoramento mais eficientes. Além disso, as correlações podem revelar a utilidade de alguns caracteres, como indicadores de outros de maior importância, (JOHNSON, ROBINSON e COMSTOCK, 1955 e KHADR, 1971).

Estudando as implicações das correlações fenotípicas e

genotípicas em seleção, na cultura da soja, JOHNSON, ROBINSON e COMSTOCK (1955) argumentaram que as correlações genotípicas negativas, entre os caracteres selecionados, resultaram numa redução no progresso genético, para alguns caracteres. Esta redução foi avaliada pela comparação com o progresso que poderia ser alcançado na presença de correlações positivas ou inexistentes. Os autores procuraram explicar a argumentação, admitindo uma correlação negativa entre resistência à debulha e a percentagem de proteína no grão. Desta maneira, a seleção para a resistência à debulha reduzia a probabilidade da obtenção de genótipos de alto teor de proteína. A seleção para resistência à debulha era realizada, com eficiência, nas gerações F_2 e F_3 e a seleção para percentagem de proteína, normalmente, não era aplicada antes da geração F_4 . Assim, a seleção nas primeiras gerações segregantes, para resistência à debulha, resultava no descarte de alguns genótipos de alto teor de proteína, antes mesmo que eles fossem avaliados para este caráter.

Estudando a variabilidade genética e ambiental, em populações segregantes de cevada, FIUZAT e ATKINS (1953) relataram que altos rendimentos puderam ser obtidos, através de seleções de porte alto, precoce e com grande número de afilhos. Verificaram também que, a associação do rendimento com a data do espigamento não foi suficientemente significativa para proporcionar um progresso na seleção indireta, para rendi

mento de grãos. Entretanto, nem sempre, uma alta correlação entre dois caracteres possibilita a obtenção de eficiência na seleção indireta. Isto foi verificado, quando os referidos autores relataram que a associação do rendimento com o número de espigas não foi de grande valor, na seleção de plantas individuais, porque o número de espigas revelava uma herdabilidade muito baixa. Por outro lado, a associação do rendimento de grãos com a estatura da planta foi, talvez, a de maior valor para a seleção.

Um dos meios empregados por NASS (1973) na determinação dos caracteres para seleção, visando o rendimento em trigo, foi a correlação. O autor verificou a existência de correlação entre o comprimento do pedúnculo e a estatura. Esta correlação indicou que, com uma redução da estatura da planta, implicaria na tendência à redução do comprimento do pedúnculo e vice-versa. A correlação positiva entre o rendimento de grãos e o índice de colheita sugeriu que as medidas referentes ao índice de colheita seriam desnecessárias, uma vez que o rendimento, por si, pode indicar tipos com alta capacidade de rendimento. Por outro lado, a correlação negativa entre o índice de colheita e a estatura, sugeriu que o índice de colheita poderia ser melhorado, através da redução da estatura. De acordo com os seus resultados, o autor concluiu que o número de espigas por planta, o rendimento de grãos por espiga e o índice de colheita poderiam constituir um meio e

ficiente na seleção para aumentar o rendimento de grãos.

Os valores dos coeficientes de correlação genotípica e fenotípica inferiores a 0,70 e 0,80, respectivamente, não oferecem ao melhorista uma apreciável segurança para utilizá-los como critério de seleção indireta, independente do número de pares de observações utilizados (CARVALHO, 1974). Por outro lado, o coeficiente de correlação pode ser interpretado através do coeficiente de determinação (r^2). Assim, PEPE e HEINER (1975) estudando as associações entre estatura de planta, percentagem de proteína e rendimento, em trigo, utilizaram o referido coeficiente como critério para explicar a influência da estatura no rendimento. O coeficiente de correlação -0,359 forneceu um valor r^2 de 0,129, significando que somente 12,9% da variação no rendimento foi atribuída ao efeito da estatura.

2.6. Herdabilidade

A herdabilidade constitui a expressão quantitativa que reflete a importância relativa da herança e do ambiente na expressão dos caracteres. É ainda definitiva como a porção da variabilidade total que passa dos genitores para as progênes, (ALLARD, 1971).

As estimativas da herdabilidade, segundo SPRAGUE (1967) podem diferir, sob várias circunstâncias. Assim, não se trata

de um parâmetro estável da população, mas variável, com a precisão em que se estima a variância ambiental. Na sua forma conceitual mais simples, a herdabilidade é a razão entre a variância genética e a soma das variâncias genética e ambiental ($H = V_g/V_g + V_E$). A variância genética insere os componentes de aditividade, de dominância e de epistasia, sendo os dois últimos, possíveis de segregação, após a seleção. Uma estimativa muito mais usada é a razão entre a variância genética aditiva e a variância fenotípica. Geralmente é feita uma distinção entre herdabilidade, no sentido restrito e amplo. No sentido restrito, o numerador contém, somente, o componente aditivo, enquanto que, no sentido amplo, são incluídos os componentes aditivos, dominância e epistasia para os caracteres quantitativos.

Estudando a herdabilidade do rendimento, em gerações altamente heterozigóticas, na cultura da cevada, GRAFIUS, NELSON e DIRKS (1952) relataram que a variância genética era composta de efeitos genéticos aditivos; se a variância genética fosse inteiramente aditiva, a média da progênie seria igual à média dos genitores, sem a variação casual. Ignorando o erro casual, qualquer desvio da média da progênie, em relação à média dos genitores seria devido aos efeitos não aditivos, causados pela dominância e epistasia. Estes dois efeitos devem desaparecer, rapidamente, sob condições de autofecundação. Por outro lado, os resultados obtidos, pelos refe

ridos autores, possibilitaram mostrar que a variância herdável poderia ser estimada, com mais precisão, através da média dos genitores do que estimada pela média da progênie em massa ("bulk") e em geração precoce. Assim, o teste para rendimento de grãos, em gerações precoces e em massa ("bulk") poderia ser de pequeno valor, na cultura da cevada. Verificaram também que a fração dominância e epistasia compreendia a maior proporção da variância genética na geração F_2 , decrescendo na geração F_3 , com o aumento da homozigose.

As estimativas da herdabilidade, segundo STUBER, JOHNSON e SCHMIDT (1962a), indicam a eficiência esperada da seleção para um dado caráter. As estimativas, no sentido restrito, geralmente, proporcionam maior precisão nos valores esperados do que as estimativas, no sentido amplo, em plantas autógamas. Desde que o endocruzamento resulte em um acréscimo de genótipos homozigotos, as combinações epistáticas poderiam ser favorecidas.

As comparações da eficiência de um dado método, no melhoramento de diferentes caracteres, segundo DUDLEY e MOLL (1969) são influenciadas pela herdabilidade e pela intensidade de seleção. Estas influências são verificadas, também, na comparação entre diferentes métodos de melhoramento. Os caracteres com alta herdabilidade no sentido restrito, podem ter um progresso mais intenso, com menor pressão de seleção, do que aqueles com baixa herdabilidade.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho de pesquisa foi realizado em dois experimentos, sendo o primeiro estabelecido em 1975 e o segundo em 1976, na Estação Experimental Agronômica/UFRGS, no município de Guaíba (RS).

O local está inserido na região fisiográfica denominada Depressão Central. O referido local possui um solo da série São Jerônimo, em relevo ondulado, e clima do tipo Cfa1g' (sub-tropical úmido, sem estiagem), segundo a classificação de Köppen, com temperaturas médias mensais entre 10° e 22° C; a temperatura média do mês mais quente é superior a 22° C e a do mês mais frio varia de 3° à 18° C. (MELLO et alii, 1966).

3.1. Experimento 1 - Condução de Populações Híbridas nas Gerações F₂, F₃ e F₄, para Seleção de plantas Individuais

Para a instalação deste experimento, realizada na segunda quinzena de junho de 1975, inicialmente, o solo foi preparado, convenientemente, pelo emprego de uma aração, gradagem e revolvimento com enxada rotativa. Além disso, foram aplicados o calcário dolomítico, na base de 1000kg/ha e os adubos: uréia, superfosfato triplo e cloreto de potássio, nas dosagens

de 100, 200 e 50 kg/ha, respectivamente.

Na época da adubação, foram adicionados aos fertilizantes inseticidas à base de Aldrin 5%, na dosagem de 0,5 kg/ha do produto comercial Disyston (Dissulfoton 2,5%) para o controle de insetos no solo. Durante o ciclo da cultura no campo, foram feitos tratamentos fitossanitários com Dimecron (Fosfamidon 1,5%) ou Folidol (Paration metílico 1% + DDT 5%), periodicamente, para o controle do pulgão verde (na base de 10% das plantas atacadas).

Foram utilizadas, para o estudo, 26 e 17 populações híbridas, nas gerações F_2 e F_3 , respectivamente, que foram distribuídas no campo, em plantas individuais, no espaçamento de 0,30 X 0,30 m, em fileiras de 3 m de comprimento. Deste material, as populações referentes aos cruzamentos de número um a nove foram constituídas (Tabela 1), de 400 plantas, ladeadas por uma fileira de 3 m de comprimento, com plantas de cada genitor, espaçadas em 0,30 X 0,30 m. Cada uma das populações restantes constou de 50 plantas, nos mesmos moldes de espaçamento, empregados anteriormente. Esta discrepância no número de indivíduos por população foi devido à pouca disponibilidade de semente de alguns cruzamentos.

Em cada população foram selecionadas, visualmente, as plantas com características agronômicas superiores, com base na estatura, no número de afilhos, na resistência às principais moléstias, no tipo de espigas e no vigor e hábito ereto

das plantas. A eleição de cada planta foi feita, após inúmeras observações e comparações, com o intuito de obter estimativas médias para os caracteres. As plantas não selecionadas, de cada população, foram colhidas em "bulk"*. Este mesmo procedimento foi aplicado na colheita das plantas referentes aos genitores.

Do total de plantas selecionadas a campo foi feito um peneiramento, elegendo aquelas que produziram em torno de 750 grãos. Este procedimento teve por finalidade escolher as plantas que, além de superiores, agronomicamente, deveriam contribuir com número de grãos suficientes para a realização do experimento número 2. Desta maneira foi processada a pesagem e contagem dos grãos, a medida da estatura e a contagem das espigas de cada planta. Estas medidas possibilitaram determinar os valores para os seguintes caracteres: produtividade de de grãos, número de grãos por espiga, peso de 1000 grãos e estatura das plantas.

O material utilizado neste experimento, escolhido para compor o experimento 2, está relacionado na Tabela 1.

* Adotou-se a expressão inglesa "bulk", para facilitar a denominação dos tratamentos, no experimento número 2.

Tabela 1. Material genético, selecionado e empregado no experimento 2, na E. E. A. / UFRGS, em Guaíba (RS), em 1976

Cruzamentos	Gerações		Número de plantas selecionadas
	Planta	Semente	
1 - BEVENUTO INCA - PF 69173 (IAS 64)	F ₂	F ₃	2
2 - IAS 55 - PF 70193	"	"	2
3 - PF 72225 - CAJEME 71	"	"	4
4 - PF 70133 - IAS 55	"	"	6
5 - PEL 13738-68 (IAS 63) - CAJEME 71	"	"	5
6 - PF 70553 - NOBRE	"	"	2
7 - PF 70553 - IAS 62	"	"	4
8 - PF 70553 - PEL 13738-68 (IAS 63)	"	"	1
9 - PF 70553 - CAJEME 71	"	"	2
10 - PEL 13738-68 (IAS 63) - NOBRE	"	"	1
11 - E 397/72 X AGATHA - PAT 2	"	"	1
12 - E 391/72 X COUBEE - PAT 13	"	"	1
13 - E 62 X KAVKAZ - NOBRE	"	"	1
14 - S 43 X TRANSFER - E 62 X KAVKAZ	"	"	1
15 - E 62 - KAVKAZ	F ₃	F ₄	1
16 - S 43 - TRANSFER	F ₃	F ₄	1

3.2. Experimento 2 - Análise do Comportamento do Material Genético Selecionado, em Comparação com os Genitores e os Controles

Este experimento foi instalado, em 22 de junho de 1976. Para tanto, o procedimento foi o mesmo utilizado no experimen

to 1, quanto ao preparo do solo, porém, em outra área, onde a aplicação do corretivo foi realizada em março de 1974, na base de 1.500 kg/ha. A adubação foi realizada, segundo as indicações do Laboratório de Análises de Solos, do Departamento de Solos, da Faculdade de Agronomia/UFRGS, que constou de 100 kg/ha de ureia, de 333 kg/ha de superfosfato triplo e de 50 kg/ha de cloreto de potássio.

Após um longo período de fortes chuvas, as plantas apresentaram nítidos sintomas visuais de deficiência mineral, que foi corrigido com uma aplicação, em cobertura, de 33 kg/ha de ureia, 56 kg/ha de superfosfato e 33 kg/ha de cloreto de potássio, em 9 de setembro de 1976.

Foi utilizado, periodicamente, o inseticida Folidol no controle de pulgões de trigo.

3.2.1. Material

Para este estudo, foi utilizado o material genético, proveniente dos cruzamentos, mencionado na Tabela 1. Além dos grãos de cada planta selecionada, foram retiradas de cada população, colhida em "bulk", tantas amostras, ao acaso, de 750 grãos, quantas foram as plantas selecionadas por cruzamento. Os genitores, envolvidos nos cruzamentos, e que produziram um número suficiente de grãos, foram incluídos no experimento como seguem: BEVENUTO INCA, IAS 64, IAS 55, PF

70193, CAJEME 71, IAS 63, PF 70553, NOBRE e IAS 62. Também foram incluídos os genótipos IAS 58 e PF 70225 (CNT 1), como controles, uma vez que são, comumente, cultivados nas regiões tritícolas do Estado e revelam um bom potencial genético de produtividade.

3.2.2. Métodos

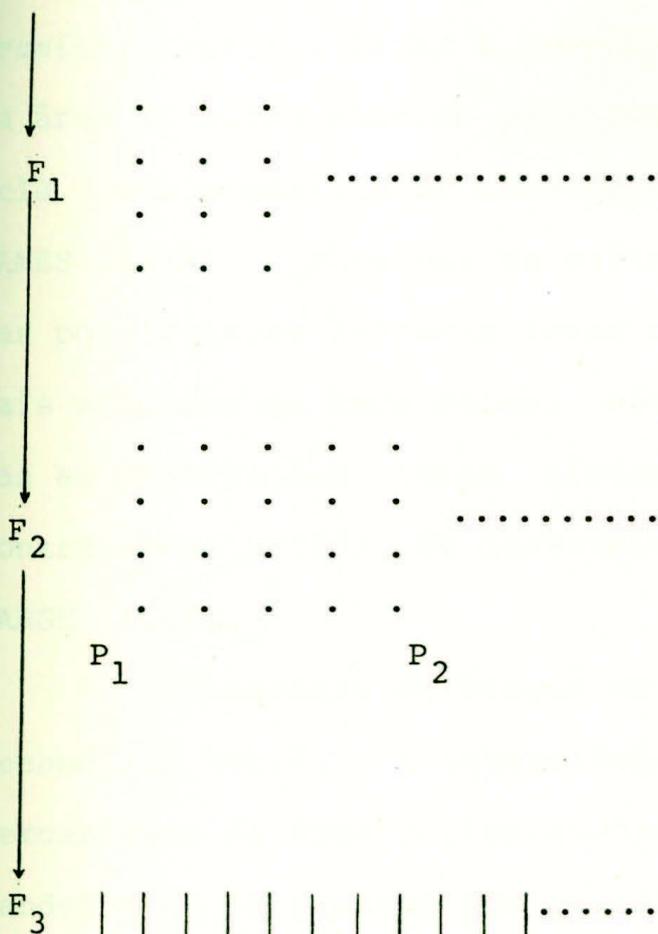
O material discriminado, anteriormente, possibilitou alcançar um total de 81 tratamentos, isto é, 35 seleções, 35 "bulks", nove genitores e dois controles. Estes tratamentos foram arranjados a campo, obedecendo um delineamento experimental em Lattice triplo, com três repetições (três grupos) com nove blocos por repetição, segundo modelo apresentado por LOMA (1966).

Cada parcela foi composta de duas fileiras de 3m de comprimento, espaçadas em 0,30m. Em cada fileira foram distribuídos, manualmente, 125 grãos a uma profundidade aproximada de sementeira de 3cm. Entre cada duas parcelas foi inserida uma fileira com a linhagem E 7414, para efeito de bordadura.

Parte do material genético, estudado nos experimentos 1 e 2, correspondentes aos cruzamentos de um a dez (Tabela 1) seguiu o esquema apresentado na Figura 1. Por outro lado, o material genético correspondente aos cruzamentos de 11 a 16 acompanhou o referido esquema, a partir da geração F_2 .

Cruzamentos

cruzamentos realizados a campo, em 1974



as gerações F_1 foram desenvolvidas à campo ou através de plantas individuais, em casa de vegetação, no ano de 1974

as gerações F_2 foram desenvolvidas à campo, através de plantas individuais, em 1975. Seleção de plantas com características agronômicas superiores

cada seleção (S) derivou de uma única planta F_2 e foi comparada com os genitores (P) os controles (C) e os "bulks" (B). As bordaduras aparecem representadas pela letra b

Figura 1. Seqüência de trabalho, executado para verificar a eficiência da seleção, em gerações segregantes.

3.2.2.1. Coleta de Dados

Durante o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo e, após a colheita foram feitas as seguintes determinações para os caracteres:

- Intensidade de ataque de ferrugem do colmo (*Puccinia graminis tritici*, Eriks & Henn). Foi avaliada a percentagem da área do colmo atacada pelo patógeno, em 10 colmos por parcela, com o auxílio de ilustrações, segundo PORTO (1974) e JAMES (1974). Para que as estimativas fossem as mais precisas possíveis, as leituras foram observadas nos três entrenós mais atacados de cada colmo, obtendo-se um valor médio. Todas as observações foram efetuadas quando as plantas se encontravam no estágio de desenvolvimento 11.2, da escala de LARGE (1954).

- Intensidade de ataque de ferrugem da folha (*Puccinia recondita*, Rob.). A intensidade de ataque foi avaliada por percentagem da área foliar, atacada pelo patógeno, nas folhas bandeira de 10 plantas por parcela, com o auxílio de ilustrações, segundo PORTO (1974) e JAMES (1974) quando as plantas estavam no estágio de desenvolvimento 11.1, de acordo com a escala de LARGE (1954).

- Data de espigamento. Foi estabelecido que o espigamento ocorria quando as espigas mostravam a metade do seu tamanho, fora das bainhas das plantas, coincidindo com o estágio de desenvolvimento 10.3 da escala LARGE (1954). Calculado o número de dias da emergência das plantas até as datas em que ocorreram 10, 50 e 90% do espigamento, foram obtidos três valores, cuja média forneceu o valor final (em dias) para a época do espigamento.

- Data de florescimento. Foi estabelecido que o florescimento ocorria quando apareciam as anteras, em cerca da metade da espiga, coincidindo, aproximadamente, com o estágio 10.5.2. da escala LARGE (1954). Foi calculado o número de dias da emergência às datas correspondentes a 10, 50 e 90% do florescimento das plantas de cada parcela. O valor médio, para o referido caráter por parcela, foi obtido da mesma maneira como para a data de espigamento.

- Estatura de planta. Foram tomadas as medidas de comprimento de 40 colmos por parcela, quando as plantas se encontravam no estágio de desenvolvimento 11.1, de acordo com a escala LARGE (1954). Cada medida correspondeu ao valor em cm, da superfície do solo até o topo da espiga, excluindo as aristas. O valor dado para o caráter em cada parcela foi a média das 40 observações.

- Índice de colheita. O índice de colheita foi determinado pela razão entre o peso dos grãos e o peso da produtividade total por parcela (grãos + palha) expresso em percentagem.

- Peso do hectolitro. O peso do hectolitro foi obtido através do peso da quantidade de grãos, contidos em 125 ml por parcela, transformada para quilos por mil litros.

- Peso de mil grãos. O peso de mil grãos foi avaliado pela obtenção de duas amostras de mil grãos por parcela, cuja média entre seus pesos forneceu o peso em gramas do re

ferido caráter.

- Número de grãos por espiga. O número de grãos por espiga, em cada parcela, foi determinado através da utilização de uma amostra de 2000 grãos, que em confronto com o peso total de grãos, forneceu o número total de grãos por parcela. A razão entre esse número e o número total de espigas por parcela indicou o valor para o referido caráter.

- Número de espigas por m^2 . O número de espigas por m^2 foi obtido através da contagem de todas as espigas contidas em cada parcela e transformando o valor encontrado em número de espigas por m^2 .

- Rendimento de grãos. O rendimento de grãos foi obtido pela pesagem do número total de grãos produzido em cada parcela e transformado em kg/ha.

3.2.2.2. Análise estatística

Para analisar, estatisticamente, os dados obtidos, os seguintes critérios foram observados:

3.2.2.2.1. Análise da variância do experimento em Lattice triplo. A análise de variância seguiu o modelo apresentado por Le CLERG, LEONARD e CLARK (1966) mostrado na Tabela 2.

Tabela 2. Causas de variação e graus de liberdade das análises de variância para 11 caracteres, medidos no experimento número 2, na E.E.A. / UFRGS, em Guaíba (RS), em 1976

Causas de variação	Graus de liberdade*
1 - Repetições	$(r-1) = 2$
2 - Blocos (eliminados os tratamentos)	$3q(K-1) = 24$
3 - Componentes (b)	$3(K-1) = 24$
4 - Tratamentos (ignorados os blocos)	$(K^2-1) = 80$
5 - Erro (intra bloco)	$(3q-1)(K^2-1) - 3q(K-1) = 136$
6 - Erro experimental	$(3q-1)(K^2-1) = 160$
TOTAL	$3K^2-1 = 242$

* r = número de repetições; q = número de repetições para cada grupo; K = número de tratamento por bloco.

Nota: As causas de variação, números 1, 4 e 6 compõem a análise da variância do Lattice triplo, na forma de delineamento em blocos, completamente, casualizados.

Os dados em percentagem (X) referentes aos caracteres intensidade de ataque de ferrugem do colmo e da folha e o índice de colheita foram transformados para possibilitar suas análises.

As fórmulas utilizadas foram as seguintes, segundo STEEL e TORRIE (1960): intensidade de ataque de ferrugem do colmo e ferrugem da folha = $\sqrt{X + 0,5}$ e o índice de colheita = $\text{arc sen}\sqrt{X}$.

O teste de F, aplicado, serviu para verificar a signifi

cância para repetições, blocos e tratamentos. Os valores de F, para tratamentos e repetições, foram obtidos através da utilização do erro experimental e, para blocos, através do erro intra-blocos. As causas de variação mencionadas estão incluídas na Tabela 2.

Para as médias ajustadas dos tratamentos de cada caráter foi aplicado o teste de Tukey (STEEL e TORRIE, 1960) com o objetivo de verificar as diferenças significativas entre as mesmas.

Posteriormente, as médias foram separadas por cruzamento; cada cruzamento envolveu as médias dos genitores, das respectivas seleções, dos "bulks" correspondentes à cada seleção e as dos dois controles. Os tratamentos, assim discriminados, foram comparados, através do mesmo valor para o teste de Tukey, empregado para a comparação de todas as médias, indiscriminadamente. Este procedimento teve como finalidade mostrar o efeito da seleção, dentro de cada cruzamento.

3.2.2.2.2. Análise da Variância por Grupo de Tratamentos

A análise da variância por grupo de tratamento proporcionou verificar os efeitos dos genitores, das seleções, dos "bulks" e da população híbrida (seleções + "bulks"). Inicialmente, foram determinadas as médias entre os nove genitores,

entre as 35 seleções, entre os 35 "bulks" e entre os dois controles que forneceram os dados para um grupo de quatro tratamentos. Estes quatro dados foram analisados como um experimento de quatro tratamentos, em blocos ao acaso, com três repetições.

A população híbrida, representada pela média entre a média das seleções e a média dos "bulks", formou um grupo com as médias dos genitores e a média dos controles, perfazendo três tratamentos, cujos valores foram analisados, em blocos ao acaso, com três repetições. Este procedimento foi igual, para todos os caracteres.

O teste de F foi utilizado para verificar a significância para os tratamentos, cujas as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, para os caracteres em que houve diferença significativa para os tratamentos.

3.2.2.2.3. Correlação Fenotípica

Os coeficientes de correlação fenotípica (r) foram computados entre todos os 11 caracteres medidos, conforme a seguinte fórmula: $r = \frac{S(xy) - S(x)\bar{y}}{[S(x^2) - S(x)\bar{x}][S(y^2) - S(y)\bar{y}]}$, em que r é o coeficiente de correlação entre os dois caracteres representados por x e y ; $S(xy)$ é a soma dos produtos de x por y ; $S(x)$ e $S(y)$ representam as somas dos valores de x e y , respectivamente; $S(x^2)$ representa a soma dos quadrados dos va

lores de x e $S(y^2)$ dos valores de y ; \bar{x} e \bar{y} correspondem às médias de x e y , respectivamente.

Para a estimativa do coeficiente de correlação, foram considerados todos os valores referentes aos 81 tratamentos. O teste de significância para cada coeficiente foi o t-teste cujo valor foi obtido, através da fórmula $t = r\sqrt{n-2} / \sqrt{1-r^2}$, onde n representa o número de pares de observações e r é o coeficiente de correlação, conforme modelo fornecido por Le CLERG, LEONARD e CLARK (1966).

3.2.2.2.4. Estimativa da Herdabilidade

As estimativas da herdabilidade foram determinadas para os caracteres peso de mil grãos, número de grãos por espiga e estatura de planta das linhas F_3 , derivadas das plantas F_2 . Os cálculos foram efetuados com os dados dos experimentos 1 e 2, referentes às seleções, através do método da regressão, fornecido por FALCONER (1970):

$$b(\text{coef. reg.}) = \frac{\text{CovGP}}{\text{VP}} = \frac{\text{Cov } F_2/F_3}{\text{VF}_2} = \frac{\text{VG}}{\text{VP}} = h^2$$

Assim, a fórmula utilizada foi a mesma do cálculo do coeficiente de regressão, qual seja:

$$h^2 = b = \frac{S_{pxy}}{S_{Qx}} = \frac{S(xy) - S(x)S(y)/n}{Sx^2 - (Sx)^2/n}, \text{ sendo que } \underline{x} \text{ abrang}$$

ge os valores das seleções na geração F_2 (experimento 1); \underline{y}

os seus correspondentes na geração F_3 (experimento 2); \underline{n} o número de pares de observações; SP_{xy} (corresponde a $Cov F_2/F_3$) representa o somatório dos produtos entre x e y ; SQ_x corresponde a VF_2 e representa a soma dos quadrados para os valores de x .

4. RESULTADOS

Os dados referentes aos experimentos 1 e 2 foram analisados, estatisticamente. Para facilitar a apresentação dos resultados obtidos, foi necessário separá-los em tópicos. Estes resultados compõem os estudos realizados no experimento 2, onde foram comparados os comportamentos médios das seleções, dos genitores, dos controles e dos "bulks", agrupados e comparados dentro de cada cruzamento e individualmente. Além disso, foram determinados os coeficientes de correlação fenotípica entre 11 caracteres, em todas as combinações possíveis. Os dados do experimento 1 contribuíram no cálculo das estimativas da herdabilidade para quatro caracteres.

4.1. Análise do Comportamento Médio dos Genitores, dos Controles e da População Híbrida (Seleções + "Bulks")

A análise estatística dos dados, referente ao comportamento médio dos genitores, dos controles e da população híbrida, mostrou significância através do F-teste, para os seguintes caracteres: rendimento de grãos, número de espigas/m², peso de mil grãos, peso do hectolitro, índice de colheita, estatura de plantas, data de espigamento e intensidade

de ataque de ferrugem da folha (Tabela 3). A aplicação do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, na comparação das médias dos genitores, dos controles e da população híbrida, incluídos na Tabela 5, revelou que, para o rendimento de grãos e para o número de espigas por m^2 , os genitores e a população híbrida foram estatisticamente semelhantes, porém, inferiores aos controles. Para o caráter peso de mil grãos os controles foram, significativamente, superiores aos genitores e, estes, à população híbrida. Por outro lado, para o peso do hectolitro, os genitores e os controles foram, estatisticamente equivalentes, porém, superiores à população híbrida. Para o índice de colheita, os genitores revelaram significância superior aos controles e à população híbrida, sendo que estes dois últimos foram similares. Considerando o caráter estatura, a média da população híbrida não diferiu, estatisticamente, dos genitores, porém revelou diferença em relação aos controles. Quanto à data de espigamento, a população híbrida e os controles foram, significativamente similares, porém, mais precoces do que os genitores. Os genitores, os controles e a população híbrida foram, estatisticamente, similares com relação ao caráter intensidade de ataque de ferrugem da folha.

Tabela 3. Graus de liberdade (GL) e quadrados médios (QM) das análises da variância e coeficientes de variação referentes ao estudo dos efeitos das seleções em relação aos genitores, aos controles e à população híbrida, para 11 caracteres computados do experimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976

Causas de variação	Carac- teres GL	Quadrados médios (QM) e coeficientes de variação										
		Rendimento de grãos	Número de espiga/m ²	Número de grãos/es-piga	Peso de 1000 grãos	Peso do hectolitro	Índice de colheita	Estatura de planta	Data de espigamen-to	Data de florescimen-to	Intensidade de ataque de ferrugem do colmo	Intensidade de ataque de ferrugem da folha
Repetições	2	101.014,11	262,12	4,78*	1,22	0,78	1,78**	7,45	2,11*	0,11	0,20	0,22
Tratamentos	2	366.432,45*	1.003,12*	0,11	19,72**	12,45**	0,78*	248,45**	2,78*	2,11	0,88	0,68*
Erro experimen-tal	4	39.052,78	118,78	0,61	0,45	0,28	0,11	2,45	0,28	0,61	0,54	0,09
Coeficientes de variação (%)	-	9	4	3	2	1	1	2	1	1	22	9

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 4. Graus de liberdade (GL) e quadrados médios (QM) das análises da variância e coeficientes de variação referentes ao estudo dos efeitos das seleções em relação aos genitores, aos controles e aos "bulks", para 11 caracteres computados do experimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976

Causas de variação	Quadrados médios (QM) e coeficientes de variação											
	Carac- teres GL	Rendimento de grãos	Número de espiga/m ²	Número de grãos/es- piga	Peso de 1000 grãos	Peso do hectolitro	Índice de colheita	Estatura de planta	Data de espigamen- to	Data de florescimen- to	Intensidade de ataque de ferrugem do colmo	Intensidade de ataque de ferrugem da folha
Repetições	2	72.792,25	155,09	7,00*	1,01	0,34	2,59**	5,25	3,09**	0,59	0,19	0,21
Tratamentos	3	297.528,75*	1.234,00**	1,19	19,81**	15,86**	1,64**	322,84**	9,11**	3,64	0,38	0,53*
Erro experimen- tal	6	36.440,92	126,33	0,78	0,41	0,44	0,14	2,47	0,19	0,81	0,12	0,07
Coeficiente de variação (%)	-	9	4	3	2	1	1	2	1	1	11	8

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

4.2. Análise do Comportamento Médio dos Genitores, dos Controles, das Seleções e dos "Bulks"

A análise estatística inserida na Tabela 4, para verificar o comportamento médio dos genitores, dos controles, das seleções e dos "bulks" revelou, através do F-teste, significância para os seguintes caracteres: rendimento de grãos, índice de colheita, estatura, data do espigamento e intensidade de ataque de ferrugem da folha. As comparações, entre as médias dos quatro tipos de tratamentos, foram feitas através da aplicação do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade e estão contidas na Tabela 5. Para o caráter rendimento de grãos, as seleções e os "bulks" mostraram médias, significativamente equivalentes, porém inferiores aos controles; a média dos genitores revelou um comportamento intermediário entre os controles e as seleções. A média das seleções foi, estatisticamente, superior à média dos "bulks", para o caráter número de espigas por m^2 ; contudo foi equivalente à média dos controles, enquanto que os genitores apresentaram uma média intermediária entre as seleções e os "bulks". Para o peso de mil grãos, os controles foram superiores, estatisticamente, aos genitores e aos "bulks"; as seleções apresentaram a menor média, com diferença significativa em relação aos genitores e aos "bulks", os quais foram idênticos, estatisticamente. A média dos genitores e dos controles revelaram e

Tabela 5. Análise do comportamento médio das seleções em relação aos genitores, aos controles, aos "bulks" e a população híbrida, para 11 caracteres estudados no experimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976

Tratamentos	Caracteres	Rendimento de grãos (kg/ha)	Número de espiga/m ²	Número de grãos/espiga	Peso de 1000 grãos (g)	Peso do hectolitro (kg/100 l)	Índice de colheita (%) +	Estatura de planta (cm)	Data de espigamento (dias)	Data de florescimento (dias)	Intensidade de ataque de ferrugem do colmo (%) +	Intensidade de ataque de ferrugem da folha (%) +
1. Genitores		* ab 2028 **	b 265 bc	ns 28 ns	b 28 b	a 78 a	a 25 a	b 100 b	a 81 a	ns 85 ns	ns 9 ns	a 12 a
2. Controles		a 2556 a	a 299 a	ns 27 ns	a 31 a	a 79 a	b 24 ab	a 115 a	b 79 b	ns 83 ns	ns 15 ns	a 7 b
3. População híbrida (sel. + "bulk")		b 1895	ab 270	ns 27	c 25	b 75	b 24	b 98	b 79	ns 84	ns 8	a 12
4. Seleções		1913 b	286 ab	26 ns	24 c	74 c	22 b	95 c	81 a	85 ns	7 ns	11 ab
5. "Bulks"		1887 b	254 c	28 ns	27 b	76 b	24 ab	100 b	77 c	83 ns	9 ns	12 a

* As letras a esquerda são referentes aos tratamentos 1, 2 e 3; ** As letras a direita são referentes aos tratamentos 1, 2, 4 e 5; ns - não significativo; as médias acompanhadas das mesmas não diferem, significativamente. + As médias dos caracteres indicados referem-se aos dados originais aproximados, porém as suas classificações pertencem aos dados transformados.

quivalência estatística com relação ao caráter peso do hectolitro; entretanto, estas foram superiores à média dos "bulks", sendo que, este último tratamento superou, significativamente, a média das seleções. Os genitores, os controles e os "bulks" não mostraram diferença significativa entre as suas médias, para índice de colheita; por outro lado, houve diferença estatística entre os genitores e as seleções, os quais apresentaram as médias de 25% e 22%, respectivamente. Para o caráter estatura, os genitores e os "bulks" produziram médias similares, contudo, suas médias (100 cm) mostraram diferença significativa em relação aos controles e às seleções (115 cm e 95 cm, respectivamente). Quanto ao caráter data de espigamento, as médias dos genitores e das seleções indicaram a inexistência de diferença estatística, porém, diferiram dos controles e dos "bulks"; este último produziu a menor média, indicando, assim, a maior precocidade. Para o caráter intensidade de ataque de ferrugem da folha, foi verificado que não houve diferença significativa entre as médias dos genitores, dos "bulks" e das seleções; a média dos controles foi igual à média das seleções, porém, com destaque entre as demais, por revelarem menores médias.

4.3. Análise do Desempenho Individual dos Genitores, das Seleções, dos "Bulks" e dos controles

Analisando, estatisticamente, os comportamentos individuais dos 81 tratamentos, estudados no experimento 2, verificou-se que houve significância para os seguintes caracteres: rendimento de grãos, número de espigas por m², número de grãos por espiga, peso de mil grãos, peso do hectolitro, índice de colheita, estatura de plantas, data de espigamento, data de florescimento, intensidade de ataque de ferrugem do colmo e da folha (Tabela 6). A aplicação do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, possibilitou a comparação das médias dos tratamentos para cada caráter (Tabela 7).

Com relação ao caráter rendimento de grãos, observou-se que os genitores IAS 64, PF 70553, as seleções 5, 13, 23, 26 e 30, os "bulks" 31 e 32 e o controle CNT 1 apresentaram médias, estatisticamente, semelhantes e foram classificados no agrupamento de maior desempenho em relação ao caráter; contudo, houve destaque para o controle CNT 1 e as seleções 26 e 23.

Na análise comparativa das seleções em relação aos "bulks", observou-se que as seleções 26, 23, 13, 5, 30, 22 e 6 produziram rendimentos de grãos muito acima dos revelados pelos respectivos "bulks" (Figura 2). Contudo, um grupo intermediário foi formado por seleções que mostraram produtividades em níveis equivalentes aos seus "bulks". Por outro lado, após considerar a média de todas as seleções e a média de todos os "bulks", detectou-se que, quando as seleções pro

Tabela 6. Graus de liberdade (GL), quadrados médios (QM) das análises da variância e coeficientes de variação de 11 caracteres estudados no experimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976

Causas de variação	Carac- teres GL	Quadrados médios e coeficientes de variação										
		Rendimento de grãos	Número de espiga/m ²	Número de grãos/es-piga	Peso de 1000 grãos	Peso do hectolitro	Índice de colheita	Estatura de planta	Data de espigamen-to	Data de florescimen-to	Intensidade de ataque de ferrugem do colmo	Intensidade de ataque de ferrugem da folha
Repetições	2	94.249,04	81,56	4,87	2,93	7,13	20,45**	1,27	38,04**	7,00	0,94	1,37**
Blocos (eliminando tratamentos)	24	177.921,22**	1.270,21	11,18	3,50**	3,61*	6,54**	22,47	3,73**	1,60	1,29**	0,43**
Componente (b)	24	177.921,22	1.270,21	11,18	3,90	3,61	6,54	22,47	3,73	1,60	1,29	0,43
Tratamentos (ignorando blocos)	80	675.039,79**	4.465,02**	27,30**	51,38**	57,32**	15,31**	328,62**	48,96**	26,59**	3,42**	1,42**
Erro (intra bloco)	136	85.460,22	1.049,76	8,28	1,42	2,00	2,30	18,50	1,74	1,60	0,27	0,18
Erro experimental	160	99.329,37	1.082,83	8,71	1,79	2,24	2,94	19,90	2,04	1,60	0,42	0,21
Coefficientes de variação (%)	-	16	12	11	5	2	6	6	2	1	22	13

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 7. Valores médios para os tratamentos, em 11 caracteres, observados no experimento 2, realizado na E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976

Tratamentos	Caracteres	Rendimento de grãos (kg/ha)	Número de espiga/m ²	Número de grãos/espiga	Peso de 1000 grãos (g)	Peso do hectolitro (kg/100 l)	Índice de colheita (%)*	Estatura de planta (cm)	Data de espigamento (dias)	Data de florescimento (dias)	Intensidade de ataque de ferrugem do colmo (%)*	Intensidade de ataque de ferrugem da folha (%)*
1. BEVENUTO INCA+	1378 j-s ¹	202 d-e	25 a-e	28 d-h	82 a-b	23 a-e	106 a-j	82 c-g	85 c-g	4 h-q	8 b-h	1
2. IAS 64+	2628 a-g	315 a-d	32 a-c	26 f-j	76 c-h	24 a-e	108 a-i	86 a-c	89 a-c	4 g-q	17 a-d	2
3. IAS 55+	1911 b-r	307 a-d	29 a-d	22 j-o	75 d-i	23 a-e	81 s-v	80 e-i	86 b-f	10 c-q	18 a-d	3
4. PF 70193+	2030 b-q	261 b-e	26 a-e	30 c-f	78 a-f	23 a-e	107 a-i	83 b-f	85 c-g	21 a-d	15 a-e	4
5. CAJEME 71+	1333 m-s	186 e	29 a-d	25 g-l	74 e-j	29 a	66 v	74 l-m	81 g-j	9 c-q	13 a-f	5
6. IAS 63	1834 c-s	268 b-e	27 a-e	24 h-m	76 e-h	23 a-e	108 a-i	81 d-h	85 c-g	29 a-b	12 a-f	6
7. PF 70553+	2673 a-f	268 b-e	26 a-e	29 d-g	76 c-h	25 a-d	95 g-s	84 a-e	87 a-e	2 n-q	9 b-h	7
8. NOBRE+	2302 b-n	251 b-e	26 a-e	35 a-b	83 a	23 a-e	114 a-c	77 h-m	84 d-h	8 c-q	11 b-g	8
9. IAS 62+	2065 b-q	227 c-l	30 a-d	30 c-f	79 a-e	23 a-e	116 a-b	80 e-i	84 d-h	17 a-i	14 a-f	9
10. Seleção	1951 b-q	295 a-e	25 a-e	27 e-i	80 a-d	21 b-f	104 a-m	83 b-f	85 c-g	1 q	15 a-e	10
11. "	2210 b-q	315 a-d	25 a-e	29 d-g	81 a-c	22 a-f	108 a-i	76 i-m	82 f-j	3 j-q	11 b-g	11
12. "	2171 b-q	314 a-d	32 a-c	21 l-o	74 e-j	27 a-b	89 m-t	83 b-f	86 b-f	16 a-j	13 a-f	12
13. "	1763 c-s	272 a-e	26 a-e	26 f-j	76 c-h	25 a-d	98 d-q	84 a-e	86 b-f	14 a-n	12 a-f	13
14. "	2693 a-c	327 a-c	31 a-d	26 f-j	76 c-h	30 a	86 o-t	75 j-m	82 f-j	2 m-q	10 b-g	14
15. "	2276 b-o	351 a-b	25 a-e	26 f-j	77 b-g	26 a-c	89 m-t	81 d-h	86 b-f	8 c-q	11 b-g	15
16. "	830 r-s	203 d-e	21 d-e	19 n-p	70 i-l	18 d-f	75 t-v	78 g-l	83 e-i	5 d-q	25 a	16
17. "	1810 c-s	385 a	23 b-e	20 m-o	70 i-l	15 f	84 q-u	87 a-b	90 a-b	7 d-q	15 a-e	17
18. "	1609 f-s	250 b-e	30 a-d	21 l-o	73 f-j	19 c-f	107 a-i	81 d-h	85 c-g	24 a-c	11 b-g	18
19. "	1997 b-q	298 a-e	30 a-d	22 j-o	70 i-l	24 a-e	97 e-r	82 c-g	86 b-f	6 d-q	17 a-d	19
20. "	1756 c-s	282 a-e	26 a-e	23 i-n	73 f-j	21 b-f	107 a-i	81 d-h	86 b-f	13 a-o	16 a-d	20
21. "	2045 b-q	318 a-c	27 a-e	23 i-n	69 j-l	21 b-f	106 a-j	82 c-g	87 a-e	16 a-j	19 a-b	21
22. "	2756 a-d	290 a-e	32 a-c	30 c-f	78 a-f	26 a-c	108 a-j	78 g-l	83 e-i	7 d-q	12 a-f	22
23. "	2026 b-q	296 a-e	30 a-d	23 i-n	75 d-i	26 a-c	100 c-p	83 b-f	86 b-f	5 d-q	18 a-c	23
24. "	1261 m-s	255 b-e	24 a-e	21 l-o	76 l-m	18 d-f	87 n-t	80 e-i	84 d-h	20 a-f	10 b-g	24
25. "	1337 l-s	304 a-d	24 a-e	19 n-p	67 l-m	17 e-f	95 g-s	84 a-e	88 a-d	16 a-j	14 a-e	25
26. "	825 s	329 a-c	18 e	15 p-q	63 m-n	15 f	69 u-v	88 a	91 a	12 a-p	17 a-d	26
27. "	1179 p-s	310 a-d	21 d-e	18 o-q	69 j-l	19 c-f	86 o-t	84 a-e	88 a-d	12 a-p	16 a-d	27
28. "	1072 q-s	325 a-c	24 a-e	14 q	60 n	16 f	86 o-t	88 a	91 a	17 a-h	14 a-e	28
29. "	2262 b-p	285 a-e	28 a-e	28 d-h	77 b-g	22 a-f	100 c-p	78 g-l	84 d-h	2 m-q	12 a-f	29
30. "	1963 b-q	262 b-e	27 a-e	28 d-h	76 c-h	25 a-d	98 d-q	79 f-j	84 d-h	3 l-q	11 b-f	30
31. "	2426 b-j	261 b-e	34 a	28 d-h	79 a-e	25 a-d	97 e-r	81 d-h	85 c-g	10 c-q	12 a-f	31

Tabela 7. (Continuação)

Tratamentos	Caracteres	Rendimento de grãos (kg/ha)	Número de espiga/m ²	Número de grãos/es-piga	Peso de 1000 grãos (g)	Peso do hectolitro (kg/100 l)	Índice de colheita (%) [*]	Estatura de planta (cm)	Data de espigamen-to (dias)	Data de florescimen-to (dias)	Intensidade de ferrugem do colmo (%) [*]	Intensidade de ferrugem da folha (%) [*]	
32. Seleção	23	2895 a-c	310 a-d	31 a-d	31 b-e	79 a-e	24 a-e	105 a-l	86 a-c	88 a-d	2 m-g	13 a-f	32
33. "	24	2055 b-q	289 a-e	26 a-e	27 e-i	78 a-f	24 a-e	100 c-p	86 a-c	89 a-c	10 d-g	9 b-h	33
34. "	25	1911 b-r	226 c-e	28 a-e	29 d-g	80 a-d	25 a-d	95 i-s	73 m	78 j	6 a-g	9 b-h	34
35. "	26	2949 a-b	323 a-c	29 a-d	32 a-d	81 a-c	28 a-b	101 b-o	78 g-l	82 f-j	11 b-q	9 b-h	35
36. "	27	1933 b-q	292 a-e	27 a-e	25 g-l	71 h-l	25 a-d	91 j-s	78 g-l	85 c-g	5 d-q	13 a-f	36
37. "	28	1597 f-s	232 c-e	29 a-d	24 h-m	74 e-j	25 a-d	75 t-v	73 m	79 i-j	3 i-q	12 b-f	37
38. "	29	1663 e-s	291 a-e	28 a-e	21 l-o	70 i-l	19 c-f	102 b-n	86 a-c	91 a	8 c-g	3 g-j	38
39. "	30	2490 a-i	285 a-e	34 a	26 f-j	79 a-e	29 a	97 e-r	73 n	80 h-j	5 f-g	12 a-f	39
40. "	31	2190 b-q	257 b-e	31 a-d	27 e-i	83 a	26 a-c	100 e-p	77 h-m	82 f-j	2 o-q	1 i-j	40
41. "	32	2332 b-m	272 a-e	27 a-e	31 b-e	81 a-c	22 a-f	112 a-e	81 b-h	85 c-g	7 d-q	7 d-i	41
42. "	33	2057 b-q	278 a-e	29 a-d	25 g-l	70 i-l	21 b-f	99 e-q	85 a-d	89 a-c	4 h-q	7 d-i	42
43. "	34 (F4)	1823 c-s	222 c-e	30 a-d	27 e-i	76 c-h	29 a	81 s-v	75 j-m	81 g-j	9 c-q	5 f-j	43
44. "	35 (F4)	1786 c-s	288 a-e	30 a-d	20 m-o	74 e-j	23 a-e	99 c-q	83 b-f	87 a-e	4 h-q	0 z	44
45. "Bulk"	1	2085 b-q	248 b-e	33 a-b	29 d-g	81 a-c	24 a-e	108 a-i	76 i-m	81 g-j	3 m-g	11 b-g	45
46. "	2	2238 b-q	280 a-e	27 a-e	30 c-f	81 a-c	24 a-e	108 a-i	76 i-m	81 g-j	2 m-g	10 b-g	46
47. "	3	1723 c-s	252 b-e	28 a-e	25 g-l	76 c-h	24 a-e	98 d-q	81 d-h	85 c-g	10 c-q	16 a-d	47
48. "	4	1698 d-s	234 c-e	29 a-d	25 g-l	76 c-h	26 a-c	98 d-q	81 d-h	85 c-g	16 a-j	13 a-f	48
49. "	5	1720 d-s	239 b-e	28 a-e	26 f-j	77 b-g	24 a-e	96 f-s	77 h-m	82 f-j	5 g-q	15 a-e	49
50. "	6	1347 j-s	218 c-e	25 a-e	24 h-m	74 e-j	20 b-f	95 g-s	75 j-m	82 f-j	6 d-q	16 a-e	50
51. "	7	1579 g-s	230 c-e	26 a-e	26 f-j	77 b-g	24 a-e	91 j-s	75 j-m	82 f-j	8 c-q	14 a-f	51
52. "	8	1610 e-s	250 b-e	25 a-e	26 f-j	76 c-h	21 b-f	95 g-s	75 j-m	81 g-j	6 d-q	13 a-f	52
53. "	9	1989 b-q	266 b-e	29 a-d	25 g-l	73 f-j	22 a-f	107 a-i	81 d-h	85 c-g	16 a-j	15 a-e	53
54. "	10	1746 c-s	247 b-e	29 a-d	25 g-l	74 e-g	23 a-e	102 b-n	81 d-h	85 c-g	10 c-q	17 a-d	54
55. "	11	1786 c-s	255 b-e	28 a-e	25 g-l	73 f-j	23 a-e	103 a-m	82 c-g	86 b-f	14 a-m	17 a-d	55
56. "	12	1871 b-s	259 b-e	28 a-e	25 g-l	75 d-i	22 a-f	107 a-i	81 d-h	86 b-f	10 b-q	16 a-d	56
57. "	13	1951 b-q	260 b-e	30 a-d	25 g-l	75 d-i	21 b-f	109 a-h	81 d-h	85 c-g	11 b-q	20 a-b	57
58. "	14	1958 b-q	283 a-e	28 a-e	25 g-l	74 e-j	23 a-e	105 a-l	81 d-h	85 c-g	11 b-q	17 a-d	58
59. "	15	1436 i-s	251 b-e	24 a-e	24 h-m	73 f-j	21 b-f	94 h-s	73 m	80 h-j	21 a-e	14 a-e	59
60. "	16	1423 i-s	268 b-e	22 c-e	24 h-m	73 f-j	19 c-f	95 g-s	74 l-m	80 h-j	17 a-i	13 a-f	60
61. "	17	1304 m-s	245 b-e	24 a-e	23 i-n	72 g-l	20 b-f	90 l-t	73 m	79 i-j	13 a-p	14 a-f	61
62. "	18	1475 h-s	244 b-e	25 a-e	22 j-o	72 g-l	21 b-f	94 h-s	73 m	79 i-j	13 a-o	15 a-e	62
63. "	19	1193 o-s	225 c-e	22 c-e	24 h-m	75 d-i	19 c-f	89 m-t	73 m	79 i-j	19 a-f	13 a-f	63
64. "	20	2294 b-n	293 a-l	26 a-e	30 c-f	78 a-f	24 a-e	101 b-o	78 g-l	85 c-g	2 m-g	8 c-i	64

Tabela 7. (Continuação)

Tratamentos	Caracteres	Rendimento de grãos (kg/ha)	Número de espiga/m ²	Número de grãos/es-piga	Peso de 1000 grãos (g)	Peso de hectolitro (kg/100 l)	Índice de colheita (%)*	Estatura de planta (cm)	Data de espigamento (dias)	Data de florescimen-to (dias)	Intensidade de ataque de ferrugem do colmo (%)	Intensidade de ataque de ferrugem da folha (%)	
65. "Bulk"	21	2155 b-q	277 a-e	27 a-e	29 d-g	78 a-f	22 a-f	100 c-p	77 h-m	83 e-i	2 m-q	10 b-g	65
66. "	22	1973 b-q	222 c-e	28 a-e	31 b-e	80 a-d	24 a-e	103 a-m	76 i-m	82 f-j	5 g-q	11 b-g	66
67. "	23	2352 b-m	246 b-e	30 a-d	32 a-d	79 a-e	27 a-b	103 a-m	78 g-l	82 f-j	2 m-q	9 b-n	67
68. "	24	2311 b-n	253 b-e	29 a-d	32 a-d	81 a-c	26 a-c	104 a-m	77 h-m	83 e-i	7 d-g	10 b-g	68
69. "	25	2178 b-q	238 b-e	29 a-d	32 a-d	80 a-d	25 a-d	103 a-m	76 i-m	80 h-j	4 h-g	11 b-f	69
70. "	26	2418 b-l	286 a-e	29 a-d	29 d-g	78 a-f	25 a-d	103 a-m	80 e-i	84 d-h	5 e-q	12 a-f	70
71. "	27	1845 c-s	244 b-e	31 a-d	26 f-j	74 e-g	30 a	85 p-t	76 i-m	82 f-j	5 e-q	13 a-f	71
72. "	28	1491 h-s	226 c-e	26 a-e	26 f-j	75 d-i	24 a-e	82 r-u	73 m	80 h-j	4 h-g	12 a-f	72
73. "	29	2080 b-q	289 a-e	26 a-e	28 d-h	79 a-e	23 a-f	111 a-f	77 h-m	83 e-i	8 c-q	8 c-i	73
74. "	30	1840 c-s	286 a-e	28 a-e	23 i-n	72 g-l	19 c-f	103 a-m	76 i-m	82 f-j	8 c-q	13 a-f	74
75. "	31	2523 a-h	274 a-e	27 a-e	34 a-c	81 a-c	26 a-c	103 a-m	78 g-l	84 d-h	6 d-q	10 b-g	75
76. "	32	2477 a-i	292 a-e	28 a-e	31 b-e	80 a-d	22 a-f	113 a-m	73 m	79 i-j	12 a-o	13 a-f	76
77. "	33	1904 b-s	241 b-e	30 a-d	23 i-n	74 e-j	22 a-f	104 a-m	80 e-i	85 c-g	16 a-l	9 b-h	77
78. "	34	2317 b-n	245 b-e	34 a	27 e-i	76 c-h	25 a-d	94 h-s	81 d-h	86 b-f	16 a-j	8 b-i	78
79. "	35	1239 n-s	219 c-e	28 a-e	20 m-o	71 h-l	18 d-f	107 a-i	81 d-h	85 c-g	16 a-j	6 e-j	79
80. IAS 58++		1800 c-s	258 b-e	27 a-e	26 f-j	78 a-f	20 b-f	110 a-g	75 j-m	81 g-j	33 a	2 h-j	80
81. CNT 1++		3534 a	348 a-b	29 a-d	36 a	80 a-d	29 a-b	118 a	83 b-f	85 c-g	1 q	15 a-e	81
Teste de Tukey 5%		1084	113,18	10,15	4,60	5,15	5,90	25,10=	4,91=	4,35	2,23	1,58	

* Genitores envolvidos nos cruzamentos; ** controles; ¹ As médias acompanhadas das mesmas letras não diferem significativamente; * as médias dos caracteres indicados referem-se aos dados originais aproximados, porém as suas classificações pertencem aos dados transformados.

NOTA: As seqüências alfabéticas que acompanham as médias estão representadas pela primeira e última letra.

duziam rendimentos muito inferiores aos seus "bulks", de um modo geral, ambos possuíam um potencial de produtividade, relativamente menor do que as médias dos dois tipos de população (Figura 2).

Para o caráter número de espigas por m^2 , observou-se que os tratamentos, cujas médias variaram de 272 a 385 espigas, foram semelhantes, estatisticamente, e formaram o grupo de maior destaque. Entretanto, o tratamento que revelou o maior desempenho foi a seleção 8, com 385 espigas por m^2 .

Com relação ao número de grãos por espiga, verificou-se que os tratamentos com médias compreendidas entre 24 a 34 grãos/espiga não diferiram, significativamente, entre si. Por outro lado, as seleções 22 e 30 produziram as maiores médias para o referido caráter, ambas com 34 grãos/espiga.

Para a expressão fenotípica do peso de mil grãos do genitador Nobre, da seleção 26, dos "bulks" 23, 24, 25 e 31 e do controle CNT 1 observou-se que os maiores resultados obtidos foram equivalentes, com destaque para o controle CNT 1 (36g).

Os tratamentos que apresentaram peso do hectolitro no intervalo entre 78 e 83 foram similares e formaram o grupo de melhor desempenho. Contudo, o genitor NOBRE e a seleção 31 produziram as maiores médias (83 quilos), sendo o NOBRE um dos genitores da seleção 31.

Para o caráter Índice de colheita, as maiores médias pertenceram ao genitor CAJEME 71, às seleções 5, 30 e 34 e

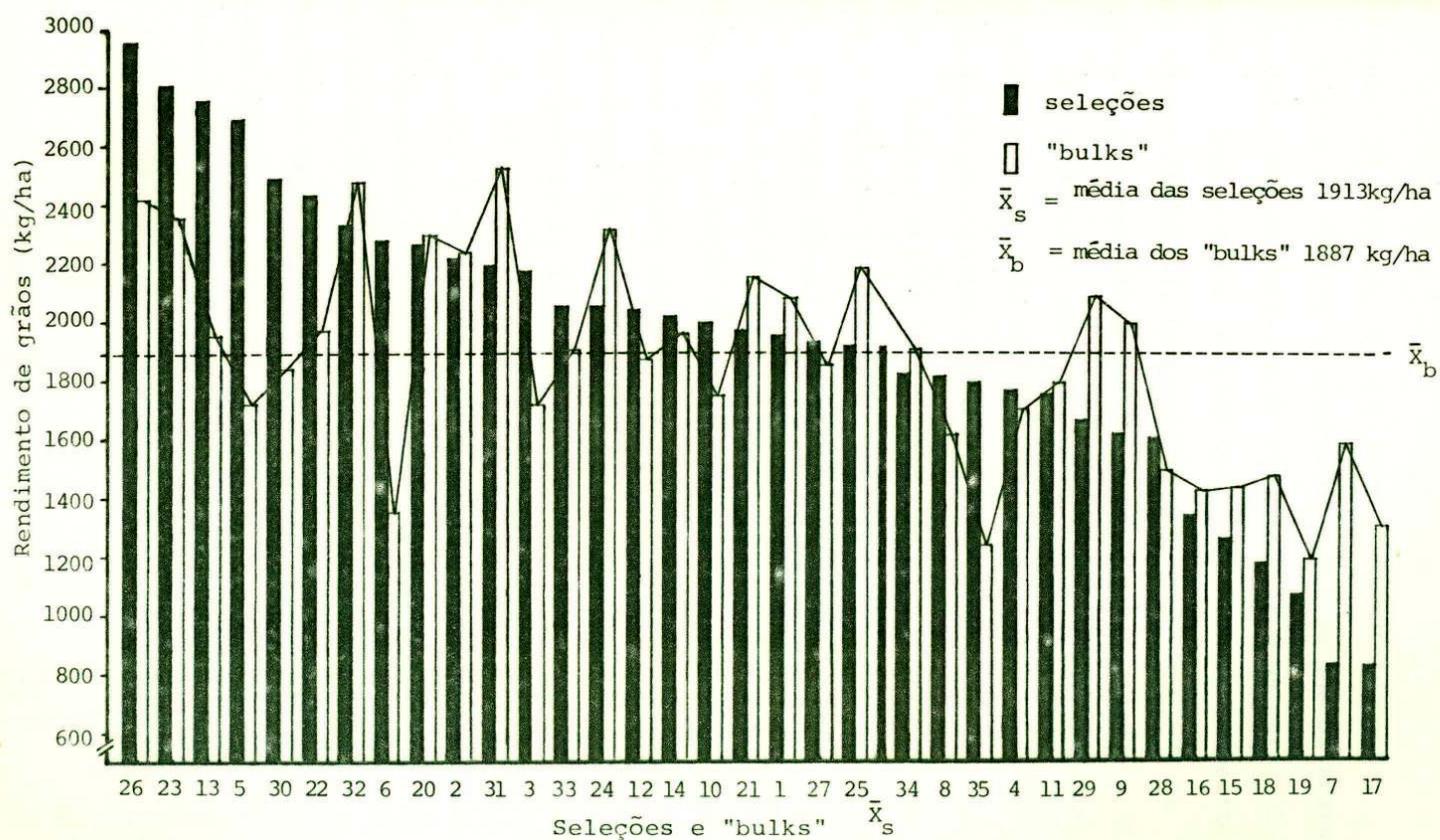


Figura 2. Comparação dos rendimentos de grãos das seleções com seus respectivos "bulks", considerando as médias dos dois tipos de populações, E.E.A./UFRGS, 55 Guaíba (RS), 1976

ao "bulk" 34, com 29, 30, 29, 29 e 30 respectivamente.

Quanto ao caráter estatura, observou-se que os tratamentos, cujas médias variaram de 66 a 81, foram os mais destacados. Dentre estes limites foram encontrados os genitores IAS 55 e o CAJEME 71, bem como as seleções 7, 17, 28 e 34, com as suas respectivas médias de 81, 66, 75, 69, 75 e 81 cm.

Os tratamentos que apresentaram médias variando de 73 a 77 dias, para data de espigamento, além de não revelarem significância estatística entre eles, formaram o grupo mais precoce. Entretanto, os tratamentos com melhor performance foram as seleções 25, 28 e 30, os "bulks" 15, 17, 18, 19, 28 e 32, com médias iguais a 73 dias.

Para a data de florescimento, o tratamento de maior destaque foi a seleção 25, devido a sua precocidade; entretanto, este genótipo não foi, estatisticamente, diferente do genitor CAJEME 71, das seleções 2, 5, 25, 26, 28, 30, 31 e 34, dos "bulks" 1, 2, 5, 6, 7, 8, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25, 27, 28, 30 e 32 e do controle IAS 58.

Quanto à intensidade de ataque de ferrugem do colmo, verificou-se que os tratamentos que tiveram intensidade de ataque entre 1% a 11% foram, equivalentes, estatisticamente. Dentre estes tratamentos foram evidenciados a seleção 1 e o controle CNT 1 por revelarem alta resistência à moléstia, com intensidades iguais a 1%.

Com relação à ferrugem da folha, as seleções 29, 31, 34

e 35, o "bulk" 35 e o controle IAS 58 apresentaram médias que não diferiram, significativamente, entre si e revelaram as mais resistentes à moléstia. No entanto, a seleção 35 foi a mais resistente.

4.4. Comparação de Desempenho de Genitores, de Seleções, de "Bulks" e de Controles, dentro de cada Cruzamento

Com base nas análises da variância e nos valores do teste de Tukey (Tabelas 6 e 7), efetuados para comparar o desempenho de 81 tratamentos em 11 caracteres, foi possível o estudo detalhado para verificar os efeitos individuais dos genitores, das seleções, dos "bulks" e dos controles, dentro de cada cruzamento. Para este objetivo, foram empregados os mesmos valores do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, calculados para as comparações entre os 81 tratamentos em cada caráter.

No cruzamento Bevenuto Inca - IAS 64 (Tabela 8), as progênies, representadas pelas seleções e pelos "bulks", produziram rendimentos de grãos, estatisticamente idênticos ao IAS 58 e aos genitores, porém, inferiores ao CNT 1. Além disso, verificou-se uma relativa dominância do IAS 64 sobre as progênies. Quanto ao número de espigas por m^2 , o genitor Bevenuto Inca foi inferior, estatisticamente, ao CNT 1 e ao

IAS 64; contudo, o controle IAS 58, as seleções e os "bulks" não diferiram, significativamente. Para o caráter número de grãos por espiga, não houve diferença estatística entre as médias comparadas. Os genitores, as seleções, os "bulks" e o controle IAS 58 mostraram pesos de mil grãos equivalentes porém, inferiores ao controle CNT 1. Para o peso do hectolitro, o genitor Bevenuto Inca superou, estatisticamente, o IAS 64, entretanto, as progênies e os controles foram similares. Os genitores, as progênies e os controles não diferiram, significativamente, para os caracteres índice de colheita e estatura. Por outro lado, para o caráter data de espigamento, a seleção 2, os "bulks" e o controle IAS 58 foram similares, porém, diferiram dos genitores, da seleção 1 e do controle CNT 1, sendo que a seleção 2, os "bulks" e o IAS 58 apresentaram maior precocidade. Para a data de florescimento, não houve diferença significativa entre a seleção 2, os "bulks" e o controle IAS 58, entretanto, os mesmos tratamentos diferiram em relação ao genitor IAS 64. O genitor Bevenuto Inca, a seleção 1 e o controle CNT 1 apresentaram resultados idênticos, porém, situados em um grupo intermediário entre o IAS 58 e o restante das médias comparadas no referido caráter. Os genitores, as progênies e o controle CNT 1 mostraram intensidades de ataque de ferrugem do colmo, estatisticamente idênticas, porém, diferiram do controle IAS 58 que revelou a maior média, com 33% de intensidade de ataque. O genitor

IAS 64, as progênies e o controle CNT 1 apresentaram intensidades de ataque de ferrugem da folha similares, porém, diferiram do IAS 58, que mostrou a menor intensidade de ataque (2%).

No cruzamento formado pelo IAS 55 com PF 70193 (Tabela 8) observou-se que os genitores, as progênies, representadas pelas seleções e pelos "bulks", e o controle IAS 58 revelaram rendimentos, estatisticamente, semelhantes; entretanto, todos foram inferiores ao controle CNT 1. Para o caráter número de espigas por m^2 , houve diferença significativa entre o controle CNT 1 e o "bulk" 4, sendo que este último apresentou o menor resultado; os genitores, as seleções, o "bulk" 3 e o controle IAS 58 foram equivalentes. Por outro lado, todos os tratamentos comparados para o caráter número de grãos por espiga, neste cruzamento, não revelaram diferenças significativas. Para o caráter peso de mil grãos, houve diferenças estatísticas entre o controle CNT 1, PF 70193 e seleção 3, com as médias 36, 30 e 21 g, respectivamente; o genitor IAS 55, a seleção 4, os "bulks" e o controle IAS 58 apresentaram peso de mil grãos similares. O controle CNT 1 e a seleção 3 mostraram pesos hectolitros estatisticamente diferentes, com médias de 80 a 74, respectivamente; os genitores, a seleção 4, os "bulks" e o controle IAS 58 não revelaram significância entre suas médias, as quais variaram entre 80 e 74 quilos. Contudo, para o índice de colheita, não houve

diferença significativa entre os tratamentos comparados. Quanto ao caráter estatura, as progênies, representadas pelas seleções e pelos "bulks", não diferiram significativamente; contudo, o genitor PF 70193 e os controles IAS 58 e CNT 1, estatisticamente iguais, diferiram do genitor IAS 55, que apresentou a menor média. Para o caráter data de espigamento, as progênies e o controle CNT 1 revelaram resultados equivalentes, porém, de menor precocidade do que o controle IAS 58, com média de 75 dias. Os genitores, as progênies e o controle CNT 1 mostraram data de florescimento, similares; contudo, o controle IAS 58 foi mais precoce do que o genitor IAS 55 e do que as seleções provenientes destes cruzamentos. Os controles IAS 58 e CNT 1 mostraram intensidades de ataque de ferrugem do colmo diferentes, estatisticamente, com as médias extremas de 33 e 1%; os genitores e as progênies não revelaram diferença significativa entre as suas médias. Para a intensidade de ataque de ferrugem da folha, o controle IAS 58 produziu a menor média e foi, estatisticamente, diferente dos genitores, das progênies e do controle CNT 1, os quais não revelaram diferença significativa entre si.

No cruzamento PF 72225 - CAJEME 71 (Tabela 8), os rendimentos de grãos do genitor CAJEME 71, das seleções 6 e 8, dos "bulks" e do controle IAS 58 foram similares; o controle CNT 1 e a seleção 5 apresentaram os maiores rendimentos, os quais não diferiram, significativamente entre si; o genitor

Tabela 8. Comparação dos efeitos de seleções, genitores, "bulks" e controles, dentro de cada cruzamento, sobre 11 caracteres estudados no experimento 2, E.E.A./UPRGS, Guaíba (RS), 1976

Cruzamentos e Tratamentos	Caracteres	Rendimento de grãos (kg/ha)	Número de espiga/m ²	Número de grãos/espiga	Peso de 1000 grãos (g)	Peso do hectolitro (kg/100 l)	Índice de colheita (%)	Estatura de planta (cm)	Data de espigamento (dias)	Data de florescimento (dias)	Intensidade de ataque de ferrugem do colmo (%)	Intensidade de ataque de ferrugem da folha (%)
BEVERUNTO INCA - IAS 64												
G 1+		1378 c ¹	202 b	25 a	28 b	82 a	23 a	106 a	82 a	85 ab	4 b	8 ab
G 2+		2628 ab	315 ab	32 a	26 b	76 b	24 a	108 a	86 a	89 a	4 b	17 a
Seleção 1		1951 bc	295 ab	25 a	27 b	80 ab	21 a	104 a	83 a	85 ab	1 b	15 a
Seleção 2		2210 bc	315 ab	25 a	29 b	81 ab	22 a	106 a	76 b	82 b	3 b	11 a
"Bulk" 1		2085 bc	248 ab	33 a	29 b	81 ab	24 a	108 a	76 b	81 b	3 b	11 a
"Bulk" 2		2238 bc	280 ab	27 a	30 b	81 ab	24 a	108 a	76 b	81 b	2 b	10 a
IAS 58++		1800 bc	258 ab	27 a	26 b	78 ab	20 a	110 a	75 b	81 b	33 a	2 b
CNT 1++		3534 a	348 a	29 a	36 a	80 ab	29 a	118 a	83 a	85 ab	1 b	15 a
IAS 55 - PF 70193												
G 1		1911 b	307 ab	29 a	22 cd	75 ab	23 a	81 d	80 a	86 a	10 bc	18 a
G 2		2030 b	261 ab	26 a	30 b	78 ab	23 a	107 ab	83 a	85 ab	21 ab	15 a
Seleção 3		2171 b	314 ab	32 a	21 d	74 b	27 a	89 cd	83 a	86 a	16 ab	13 a
Seleção 4		1763 b	272 b	26 a	26 bc	76 ab	25 a	98 bc	84 a	86 a	14 ab	12 a
"Bulk" 3		1723 b	252 ab	28 a	25 cd	76 ab	24 a	98 bc	81 a	85 ab	10 bc	16 a
"Bulk" 4		1698 b	234 b	29 a	25 bcd	76 ab	26 a	98 bc	81 a	85 ab	16 ab	13 a
IAS 58		1800 b	258 ab	27 a	26 bc	78 ab	20 a	110 ab	75 b	81 b	33 a	2 b
CNT 1		3534 a	348 a	29 a	36 a	80 a	29 a	118 a	83 a	85 ab	1 c	15 a
PF 72225 - CAJENE 71												
G 2		1333 cd	186 d	29 a	25 bc	74 bc	29 a	66 e	74 d	81 c	9 b	13 ab
Seleção 5		2693 ab	327 abc	31 a	26 b	76 ab	30 a	86 cd	75 d	82 bc	2 b	10 b
Seleção 6		2276 bc	351 ab	25 a	26 b	77 ab	26 abc	89 c	81 bc	86 ab	8 b	11 b
Seleção 7		830 d	203 d	21 a	19 d	70 c	18 cd	75 de	78 cd	83 bc	5 b	25 a
Seleção 8		1810 bcd	385 a	23 a	20 cd	70 c	15 d	84 cd	87 a	90 a	7 b	15 ab
"Bulk" 5		1720 bcd	239 bcd	28 a	26 b	72 ab	24 abc	96 bc	77 cd	82 bc	5 b	15 ab
"Bulk" 6		1347 cd	218 cd	25 a	24 bc	74 bc	20 bcd	95 bc	75 d	82 bc	6 b	16 ab
"Bulk" 7		1579 cd	230 cd	26 a	26 b	77 ab	24 abc	91 c	75 d	82 bc	8 b	14 ab
"Bulk" 8		1610 bcd	250 bcd	25 a	26 b	76 ab	21 abcd	95 bc	75 d	81 c	6 b	13 ab
IAS 58		1800 bcd	258 bcd	27 a	26 b	78 ab	20 bcd	110 ab	75 d	81 c	33 a	2 c
CNT 1		3534 a	348 ab	29 a	36 a	80 a	29 a	118 a	83 ab	85 bc	1 b	15 ab
Teste de Tukey (5%)		1084	113,18	10,15	4,60	5,15	5,90*	15,10	4,91	4,35	2,23*	1,58*

+ Genitores 1 e 2; ++ Controles; ¹ As médias acompanhadas pelas mesmas letras não diferem, significativamente; * Valores do teste de Tukey para os dados transformados.

CAJEME 71 e a seleção 7 não mostraram diferença significativa entre as suas médias, porém, a seleção 7 mostrou o menor resultado. Para o caráter número de espigas por m^2 , a seleção 8 mostrou o maior resultado que foi diferente das médias do genitor CAJEME 71 e da seleção 7; os "bulks" e o controle IAS 58 não diferiram entre si, sendo que suas médias ocuparam uma posição intermediária. Por outro lado, para o número de grãos por espiga, não houve diferença entre os resultados comparados. Para o caráter peso de mil grãos, o genitor CAJEME 71, as seleções 5 e 6, os "bulks" e o controle IAS 58 não diferiram significativamente, porém foram inferiores ao controle CNT 1; além disso, a seleção 7 foi inferior aos demais tratamentos. A seleção 5 e 6, os "bulks" 5, 7 e 8 e os controles IAS 58 e CNT 1 revelaram pesos do hectolitro equivalentes, englobando as maiores médias; contudo o controle CNT 1, com uma média de 80 quilos para o referido caráter, diferiu, significativamente, do genitor CAJEME 71 e das seleções 7 e 8, com resultados de 74, 70 e 70 quilos, respectivamente. Quanto ao índice de colheita, o genitor CAJEME 71, a seleção 5 e o controle CNT 1 revelaram os maiores índices e foram, significativamente, diferentes das seleções 7 e 8, dos "bulks" 6 e 8 e do controle IAS 58, os quais não mostraram diferença significativa entre suas médias; além disso, observou-se que as seleções produziram valores extremos, enquanto que os "bulks" apresentaram resultados mais

constantes. Para o caráter estatura, as seleções 5, 6 e 8 não diferiram, significativamente, dos "bulks", porém, foram inferiores aos controles e superiores ao genitor CAJEME 71, cujo valor médio foi o menor. Os "bulks" revelaram as datas de espigamento, significativamente inferiores ao controle CNT 1 e à seleção 8, contudo, similares ao controle IAS 58, ao genitor CAJEME 71 e às seleções 5 e 7. Para a data de florescimento, os "bulks", os controles, o genitor CAJEME 71 e as seleções 5 e 7 foram equivalentes, porém, inferiores à seleção 8 que mostrou o ciclo vegetativo mais longo, com média de 90 dias. O genitor CAJEME 71, as seleções, os "bulks" e o controle CNT 1 revelaram intensidade de ataque da ferrugem do colmo, estatisticamente similares; por outro lado, foram inferiores ao controle IAS 58, com média de 33%. Para o caráter intensidade de ataque de ferrugem da folha a seleção 7 foi superior às seleções 5 e 6 e estas ao controle IAS 58, com valores médios de 25, 10, 11 e 2%, respectivamente.

No cruzamento que envolveu os genótipos IAS 63 e CAJEME 71 (Tabela 9) verificou-se que tanto os genitores como as seleções, os "bulks" e o controle IAS 58 revelaram rendimento de grãos, estatisticamente semelhantes, porém, inferiores ao controle CNT 1. Quanto ao caráter número de espigas por m^2 , houve diferença significativa entre o controle e o CAJEME 71, com médias de 348 e 186 espigas/ m^2 , respectivamente; o genitor IAS 63, as seleções, os "bulks" e o controle CNT 1

foram equivalentes. O CAJEME 71 e o controle CNT 1 revelaram médias de grãos por espiga, estatisticamente similares, mas superiores à seleção 17; por outro lado, o genitor IAS 63, as seleções 15, 16, 18 e 19, bem como os "bulks" e os controles IAS 58 não diferiram, significativamente. Para o caráter peso de mil grãos, os "bulks" mostraram um comportamento, estatisticamente, equivalente entre si e similar ao controle IAS 58 e aos genitores, com médias variando de 22 g a 26 g; por outro lado, houve diferença significativa entre as seleções, as quais produziram médias que variaram de 14 a 21 g; a maior média foi a do controle CNT 1, com 36 g. Quanto ao caráter peso do hectolitro, observou-se que os "bulks" e o genitor CAJEME 71 apresentaram médias equivalentes; entretanto, entre as seleções houve diferença significativa, cujas médias variaram de 60 a 69 kg; o valor mais alto do caráter foi o controle CNT 1, porém foi semelhante ao genótipo IAS 58 e ao genitor IAS 63. As seleções revelaram índices de coelheita, estatisticamente semelhantes aos "bulks", ao genitor IAS 63 e ao controle IAS 58; o controle CNT 1 e o genitor CAJEME 71 produziram os maiores valores (29%), sendo o menor (15%) revelado pela seleção 17. Com relação ao caráter estatura, os controles e o genitor IAS 63 apresentaram as maiores médias e foram, estatisticamente, equivalentes; por outro lado, o genitor CAJEME 71, com a menor média, não diferiu da seleção 17; as seleções 15, 16, 18 e 19 e os

Tabela 9. Comparação dos efeitos de seleções, genitores, "bulks" e controles, dentro de cada cruzamento sobre 11 caracteres, estudados no experimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976

Caracteres	Rendimento de grãos (kg/ha)	Número de espiga/m ²	Número de grãos/es-piga	Peso de 1000 grãos (g)	Peso do hectolitro (kg/100 l)	Índice de colheita (%)	Estatura de planta (cm)	Data de espigamento (dias)	Data de florescimento (dias)	Intensidade de ataque de ferrugem do colmo (%)	Intensidade de ataque de ferrugem da folha (%)
Cruzamentos e Tratamentos											
IAS 63 - CAJEME 71											
G 1+	1834 b ¹	268 abc	27 ab	24 bc	76 abc	23 abc	108 abc	81 b	85 bc	29 ab	12 a
G 2+	1333 b	186 c	29 a	25 bc	74 bcd	29 a	66 e	74 c	81 cde	9 bc	13 a
Seleção 15	1261 b	255 abc	24 ab	21 cde	67 ef	18 c	87 d	80 b	84 bcd	20 ab	10 a
Seleção 16	1337 b	304 ab	24 ab	19 def	67 ef	17 c	95 bcd	84 ab	88 ab	16 ab	14 a
Seleção 17	825 b	329 ab	18 b	15 fg	63 fg	15 c	69 e	88 a	91 a	12 abc	17 a
Seleção 18	1179 b	310 ab	21 ab	18 efg	69 de	19 c	86 d	84 ab	88 ab	12 abc	16 a
Seleção 19	1072 b	325 ab	24 ab	14 g	60 g	16 c	86 d	88 a	91 a	17 ab	14 a
"Bulk" 15	2436 b	251 abc	24 ab	24 bc	73 bcd	21 abc	94 cd	73 c	80 de	21 ab	14 a
"Bulk" 16	1423 b	268 abc	22 ab	24 bc	73 bcd	19 c	95 bcd	74 c	80 de	17 ab	13 a
"Bulk" 17	1304 b	245 abc	24 ab	23 bcd	72 cde	20 bc	90 d	73 c	79 e	13 abc	14 a
"Bulk" 18	1475 b	244 abc	25 ab	22 bcde	72 cde	21 abc	94 cd	73 c	79 e	13 abc	15 a
"Bulk" 19	1193 b	225 bc	22 ab	24 bc	75 abc	19 c	89 d	73 c	79 e	19 ab	13 a
IAS 58**	1800 b	258 abc	27 ab	26 b	78 ab	20 bc	110 ab	75 c	81 cde	33 a	2 b
CNT 1**	3534 a	348 a	29 a	36 a	80 a	29 a	118 a	83 b	85 bc	1 c	15 a
FF 70553 - CAJEME 71											
G 1	2673 ab	268 ab	26 a	29 b	76 abc	25 ab	95 bc	84 a	87 a	2 b	9 ab
G 2	1333 c	186 b	29 a	25 b	74 bc	29 a	66 e	74 bc	81 bc	9 b	13 a
Seleção 27	1933 bc	292 ab	27 a	25 b	71 c	25 ab	91 c	78 b	85 ab	5 b	13 a
Seleção 28	1597 bc	232 b	29 a	24 b	74 bc	25 ab	75 de	73 c	79 c	3 b	12 a
"Bulk" 27	1845 bc	244 ab	31 a	26 b	74 bc	30 a	85 cd	76 bc	82 bc	5 b	13 a
"Bulk" 28	1491 c	226 b	26 a	26 b	75 abc	24 ab	82 cd	73 c	80 c	4 b	12 a
IAS 58	1800 bc	258 ab	27 a	26 b	78 ab	20 b	110 ab	75 bc	81 bc	13 a	2 b
CNT 1	3534 a	348 a	29 a	36 a	80 a	29 a	118 a	83 a	85 ab	1 b	15 a
Teste de Tukey (5%)	1084	113,18	10,15	4,60	5,15	5,90*	15,10	4,91	4,35	2,23*	1,58*

+ Genitores 1 e 2; ** Controles; ¹ As médias acompanhadas pelas mesmas letras não diferem, significativamente; * Valores do teste de Tukey para os dados transformados

"bulks" não mostraram diferença significativa entre as suas médias, as quais estão inseridas entre as médias dos genitores. Para o caráter data de espigamento, os "bulks" foram tão precoces quanto o genitor CAJEME 71 e o controle IAS 58; por outro lado, as seleções apresentaram diferenças significativas entre os seus resultados; o genitor IAS 63 foi semelhante às seleções 15, 16 e 18 e ao controle CNT 1, porém as seleções 17 e 19, com médias de 88 dias, superando o próprio IAS 63, o genitor do ciclo mais longo; conseqüentemente, foram mais tardias do que "bulks" e os genitores. Quanto à data de florescimento, os "bulks" e o controle IAS 58, significativamente equivalentes, foram mais precoces do que as seleções 16, 17, 18 e 19, exceto a seleção 15, que foi semelhante ao seu respectivo "bulk"; os controles e os genitores não diferiram entre si. As seleções, os "bulks" e o genitor IAS 63 revelaram intensidades de ataque de ferrugem do colmo similares; o genitor CAJEME 71 e o controle CNT 1 revelaram os menores percentuais com 9 e 1% respectivamente, ao passo que o controle IAS 58 mostrou um percentual de 33%. Para a intensidade de ataque de ferrugem da folha, não houve diferença estatística entre os valores apresentados pelos genitores, pelos "bulks" e pelo controle CNT 1, porém, foram, estatisticamente, diferentes do controle IAS 58.

No cruzamento entre os genótipos PF 70553 e o CAJEME 71 (Tabela 9) observou-se que tanto o último genitor quanto as

seleções, os "bulks" e o controle IAS 58 produziram resultados de rendimento de grãos equivalentes; fato similar ocorreu entre o controle CNT 1 e o genitor PF 70553, com as maiores médias. O número de espigas por m² foi, estatisticamente, semelhantes para os genitores, seleções, "bulks" e o controle IAS 58; entretanto, diferença significativa foi detectada entre o controle CNT 1 (média de 348) e os tratamentos CAJEME 71, seleção e o "bulk" 28, cujos valores foram de 186, 232 e 226, respectivamente. Para o caráter número de grãos por espiga, não houve diferença significativa entre as médias comparadas. Para o peso de mil grãos, os genitores, as seleções, os "bulks" e o controle IAS 58 não diferiram, estatisticamente, entretanto, foram inferiores ao controle CNT 1. Quanto ao caráter peso do hectolitro, não foram significativas as diferenças entre os genitores, as seleções e os "bulks"; por outro lado, foi significativa a comparação entre o resultado obtido com o controle CNT 1 (valor médio 80 quilos) e o genitor CAJEME 71, as seleções e o "bulk" 27. Os genitores, seleções e "bulks", bem como o controle CNT 1, revelaram índices de colheita, estatisticamente similares; houve diferença significativa entre o controle IAS 58 e o genitor CAJEME 71, com os valores médios de 20 e 29%, respectivamente. Com relação ao caráter estatura, não foi verificada variabilidade significativa entre os "bulks", porém, esta diferença ocorreu entre os genitores; as médias das seleções variaram

de 75 a 91 cm e as dos "bulks" de 82 a 85 cm. Para a data de espigamento, as seleções mostraram diferença significativa entre as suas médias, porém, não diferiram dos seus respectivos "bulks"; o genitor CAJEME 71 foi estatisticamente, mais precoce do que PF 70553; além disso, as progênies, representadas pelas seleções e pelos "bulks" foram tão precoces quanto o CAJEME 71. Quanto à data de florescimento, verificou-se que a seleção 28 foi, estatisticamente, mais precoce do que a seleção 27, porém, com relação aos seus respectivos "bulks" não houve significância; o genitor CAJEME 71 foi mais precoce do que o PF 70553, porém, equivalente ao controle IAS 58. Os genitores, as seleções, os "bulks" e o controle CNT 1 revelaram intensidades de ataque de ferrugem do colmo, estatisticamente, similares, porém, inferiores ao controle IAS 58. Para a intensidade de ataque de ferrugem da folha, não houve diferença significativa entre os percentuais dos genitores, das seleções, dos "bulks" e do controle CNT 1; contudo, estes foram mais atacados pela moléstia do que o controle IAS 58, com média de 2%.

No cruzamento em que participaram os genótipos PF 70553 e o IAS 62 (Tabela 10) o primeiro genitor, a seleção 23 e o controle CNT 1 revelaram resultados de rendimento, estatisticamente, semelhantes; entretanto o controle CNT 1 (3534 kg/ha) diferiu do genitor IAS 62, das seleções 22, 24 e 25, dos "bulks" e do controle IAS 58. Os genitores, as seleções, os

"bulks" e o controle IAS 58, no que se refere ao número de espigas por m^2 , não apresentaram diferenças significativas entre as suas médias; o controle CNT 1 mostrou o maior valor médio (348 espigas) para o caráter que diferenciou, estatisticamente, do genitor IAS 62, da seleção 25 e do "bulk" 22, com médias de 227, 226 e 222 espigas, respectivamente. Quanto ao número de grãos por espiga, não houve significância entre os tratamentos comparados neste cruzamento. Os genitores, as seleções 22, 23 e 25 e os "bulks" não diferiram, significativamente, para o caráter peso de mil grãos, no entanto, a seleção 24 não mostrou significância em comparação com o "bulk" 24; foi verificada diferença significativa entre o controle CNT 1 (média de 36 g) e os genitores, seleções, "bulk" 22 e o controle IAS 58. Por outro lado, não houve diferença significativa entre as médias, comparadas para o peso do hectolitro e para o índice de colheita, neste cruzamento. Quanto ao caráter estatura, não foram verificadas diferenças entre as seleções, os "bulks" e o genitor PF 70553; porém, houve uma variação mais ampla entre as seleções (105 a 93 cm), e uma mínima entre os "bulks" (103 a 104 cm); o controle CNT 1, com a maior média de 118 cm, não foi diferente dos "bulks", da seleção 23 e do genitor IAS 62. Para a data de espigamento, a seleção 25 foi, estatisticamente, mais precoce do que as seleções 22, 23 e 24, porém, foi equivalente ao seu respectivo "bulk"; os "bulks" foram tão pre

Tabela 10. Comparação dos efeitos de seleções, genitores, "bulks" e controles, dentro de cada cruzamento, sobre 11 caracteres, estudados no experimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976

Caracteres	Rendimento de grãos (kg/ha)	Número de espiga/m ²	Número de grãos/espiga	Peso de 1000 grãos (g)	Peso do hectolitro (kg/100 l)	Índice de colheita (%)	Estatura de planta (cm)	Data de espigamento (dias)	Data de florescimento (dias)	Intensidade de ferrugem do colmo (%)	Intensidade de ataque de ferrugem da folha (%)
Cruzamentos e Tratamentos											
PF 70553 - IAS 62											
G 1+	2673 ab ¹	268 ab	26 a	29 bcd	76 a	25 a	95 bc	84 ab	87 abc	2 c	9 ab
G 2+	2065 b	227 b	30 a	30 bcd	79 a	23 a	116 a	80 bcd	84 bcde	17 ab	14 a
Seleção 22	2426 b	261 ab	34 a	28 bcd	79 a	25 a	97 bc	81 bc	85 abcd	8 bc	12 a
Seleção 23	2805 ab	310 ab	31 a	31 bcd	79 a	24 a	105 abc	86 a	88 ab	2 c	13 a
Seleção 24	2055 b	289 ab	26 a	27 cd	78 a	24 a	100 bc	86 a	89 a	10 bc	9 ab
Seleção 25	1911 b	226 b	28 a	29 bcd	80 a	25 a	93 c	73 f	78 f	6 bc	9 ab
"Bulk" 22	1973 b	222 b	28 a	31 bc	80 a	24 a	103 abc	76 def	82 def	5 bc	11 a
"Bulk" 23	2352 b	246 ab	30 a	32 ab	79 a	27 a	103 abc	78 cde	82 def	2 c	9 ab
"Bulk" 24	2311 b	253 ab	29 a	32 ab	81 a	26 a	104 abc	77 cdef	83 cde	7 bc	10 a
"Bulk" 25	2178 b	238 ab	29 a	32 ab	80 a	25 a	103 abc	76 def	80 ef	4 bc	11 a
IAS 58++	1800 b	258 ab	27 a	26 d	78 a	20 a	110 ab	75 ef	81 def	33 a	2 b
CNT 1++	3534 a	348 a	29 a	36 a	80 a	29 a	118 a	83 ab	85 abcd	1 c	15 a
PF 70553 - IAS 63											
G 1	2673 abc	268 a	26 a	29 bcd	76 a	25 a	95 b	84 a	87 a	2 c	9 ab
G 2	1834 c	268 a	27 a	24 d	76 a	23 a	108 ab	81 ab	85 ab	29 ab	12 a
Seleção 26	2949 ab	323 a	29 a	32 ab	81 a	28 a	101 b	78 bc	82 b	11 bc	9 ab
"Bulk" 26	2418 bc	286 a	29 a	29 bc	78 a	25 a	103 ab	80 ab	84 ab	5 c	12 a
IAS 58	1800 c	258 a	27 a	26 cd	78 a	20 a	110 ab	75 c	81 b	33 a	2 b
CNT 1	3534 a	348 a	29 a	36 a	80 a	29 a	118 a	83 a	85 ab	1 c	15 a
PF 70553 - NOBRE											
G 1	2673 ab	268 a	26 a	29 b	76 b	25 a	95 c	84 a	87 a	2 b	9 ab
G 2	2302 b	251 a	26 a	35 a	83 a	23 a	114 ab	77 c	84 ab	8 b	11 a
Seleção 20	2262 b	285 a	28 a	28 b	77 b	22 a	100 bc	78 c	84 ab	2 b	12 a
Seleção 21	1963 b	262 a	27 a	28 b	76 b	25 a	98 c	79 bc	84 ab	3 b	11 a
"Bulk" 20	2294 b	293 a	26 a	30 b	78 ab	24 a	101 bc	78 c	85 ab	2 b	8 ab
"Bulk" 21	2155 b	277 a	27 a	29 b	78 ab	22 a	100 bc	77 c	83 ab	2 b	10 a
IAS 58	1800 b	256 a	27 a	26 b	78 ab	20 a	110 abc	75 c	81 b	33 a	2 b
CNT 1	3534 a	348 a	29 a	36 a	80 ab	29 a	118 a	83 ab	85 ab	1 b	15 a
Teste de Tukey (5%)	1084	113,18	10,15	4,60	5,15	5,90*	15,10	4,91	4,35	2,26*	1,56*

* Genitores 1 e 2; ++ Controles; ¹ As médias acompanhadas pelas mesmas letras não diferem, significativamente; * Valores do teste de Tukey para os dados transformados.

coces quanto o genitor IAS 62 e o controle IAS 58; entretanto não houve diferença significativa entre os genitores e o controle CNT 1. Com relação à data de espigamento, verificou-se que os "bulks" não diferiram entre si e suas médias variaram de 80 a 83 dias; por outro lado, as seleções mostraram médias, estatisticamente, diferentes e variaram de 78 a 89 dias; os genitores não apresentaram diferença significativa entre as suas médias e as do controle CNT 1. As seleções, os "bulks", o genitor PF 70553, bem como o controle CNT 1 não revelaram significância para a intensidade de ataque da ferrugem do colmo; houve diferença significativa entre o controle IAS 58, com 33% de intensidade de ataque e as médias correspondentes ao genitor PF 70553, a seleção 23, o "bulk" 23 e o controle IAS 58, com 2, 2, 2 e 1%, respectivamente. Para o caráter intensidade de ataque da ferrugem da folha, não houve significância entre as médias dos genitores, das seleções, dos "bulks" e do controle CNT 1.

No cruzamento PF 70553 - IAS 63 (Tabela 10) a seleção 26 revelou um rendimento de grãos de 2949 kg/ha, o qual foi, estatisticamente, semelhante ao "bulk" 26, ao genitor PF 70553 e ao controle CNT 1 e, significativamente, superior ao genitor IAS 63 e ao controle IAS 58. Por outro lado, não houve diferença significativa entre as médias comparadas para os caracteres número de espigas por m², número de grãos por espiga, peso do hectolitro e índice de colheita. Para o ca

rãter peso de mil grãos, a seleção 26 foi, estatisticamente semelhante ao seu respectivo "bulk", ao genitor PF 70553 e ao controle CNT 1; porém, foi superior ao genitor IAS 63 e ao controle IAS 58. Os genitores, o controle IAS 58, a seleção e o "bulk" 26 não revelaram diferenças significativas para o caráter estatura; entretanto, a seleção 26 apresentou estatura significativamente, mais baixa do que o controle CNT 1. Para o caráter data de espigamento, a seleção 26 foi tão precoce quanto o genitor IAS 63, o "bulk" 26 e o controle IAS 58, contudo, foi mais precoce do que o genitor PF 70553 e o controle CNT 1. Quanto à data de florescimento, a seleção 26 foi, estatisticamente, semelhante ao genitor IAS 63, ao "bulk" 26 e aos controles, sendo, porém, mais precoce do que o genitor PG 70553. Com relação à intensidade de ataque de ferrugem do colmo, a seleção 26, com média de 11%, não revelou significância quando comparada com as médias do genitor PF 70553, do "bulk" 26 e do controle CNT 1, com médias de 2, 5 e 1%, respectivamente; as maiores médias foram reveladas pelo genitor IAS 63 e pelo controle IAS 58, com 29 e 33%, respectivamente. Para a intensidade de ataque da ferrugem da folha, os genitores, a seleção e o "bulk" 26, bem como o controle CNT 1 não revelaram diferença significativa entre as suas médias; por outro lado, houve significância entre a média (2%) do controle IAS 58 e as médias correspondentes ao genitor IAS 63, ao "bulk" 26 e ao controle CNT 1, com

12, 12 e 15%, respectivamente.

No cruzamento entre os genótipos PF 70553 e NOBRE (Tabela 10) os genitores, as seleções, os "bulks" e o controle IAS 58 não revelaram diferença significativa para os resultados produzidos sobre o caráter rendimento de grãos; porém, com excessão do genitor PF 70553, todos os outros tratamentos foram inferiores ao controle CNT 1. Por outro lado, não houve diferença entre as médias comparadas para os caracteres número de espigas por m^2 , número de grãos por espiga e para o índice de colheita, neste cruzamento. Para o peso de mil grãos, no genitor PG 70553, nas seleções, nos "bulks" e no controle IAS 58, houve equivalência entre os resultados obtidos; no entanto, estes tratamentos foram inferiores ao genitor NOBRE e ao controle CNT 1. O genitor PF 70553, as seleções, os "bulks" e os controles não revelaram diferença significativa para o caráter peso do hectolitro; contudo, o genitor NOBRE foi, estatisticamente superior ao genitor PF 70553 e às seleções. O genitor PF 70553, as seleções, os "bulks" e o controle IAS 58 não revelaram diferença significativa para o caráter estatura; por outro lado, a seleção 21, com a média de 91 cm, foi, significativamente, mais baixa do que o genitor NOBRE; o controle CNT 1 apresentou a média de 118 cm, a qual superou estatisticamente, as seleções e os "bulks". Para a data de espigamento foi verificado que o genitor NOBRE, as seleções, os "bulks" e o controle IAS 58 não diferiram,

significativamente, porém, foram mais precoces do que o genitor PF 70553. Com relação à data de florescimento, não houve diferença entre os genitores, as seleções, os "bulks" e o controle CNT 1; entretanto, o controle IAS 58 foi, estatisticamente, mais precoce do que o genitor PF 70553. Comparando as intensidades de ataque de ferrugem do colmo verificou-se que os genitores, as progênies, representadas pelas seleções e pelos "bulks" e o controle CNT 1 foram, significativamente, similares, diferindo do controle IAS 58. Quanto à intensidade de ataque de ferrugem da folha, os genitores, as seleções, os "bulks" e o controle CNT 1 revelaram médias, significativamente semelhantes; entretanto, o controle IAS 58, com a média de 2%, mostrou maior resistência em relação ao genitor NOBRE, às seleções, ao "bulk" 21 e ao controle CNT 1, com médias de 11, 12, 10 e 15%, respectivamente.

No cruzamento múltiplo de E 62 X KAVKAZ - NOBRE (Tabela 11) o genitor NOBRE, a seleção e o "bulk" 31, bem como o controle IAS 58 revelaram rendimento de grãos, estatisticamente, semelhantes; o controle CNT 1 foi, significativamente, superior ao genitor NOBRE, porém, semelhante ao "bulk" 31. Por outro lado, não houve diferença estatística entre as médias comparadas para os caracteres número de espigas por m², número de grãos por espiga, peso do hectolitro índice de colheita e data de florescimento. Para o caráter peso de mil grãos, a seleção 31 foi, significativamente, idêntica ao controle

IAS 58, porém foram inferiores ao genitor NOBRE, ao "bulk" 31 e ao controle CNT 1. O genitor NOBRE, o "bulk" 31 e o controle IAS 58 revelaram estaturas equivalentes, entretanto, houve significância entre a seleção 31 e o controle CNT 1, com médias de 100 e de 118 cm, respectivamente. Com relação à data de espigamento, o genitor NOBRE, a seleção e o "bulk" 31, bem como o controle IAS 58 foram, significativamente semelhantes, contudo, mais precoces do que o controle CNT 1. Para a intensidade de ataque da ferrugem do colmo, o genitor NOBRE, a seleção e o "bulk" 31 e o controle CNT 1 não revelaram diferenças entre as suas médias, entretanto, ofereceram maior resistência ao patógeno do que o controle IAS 58. A seleção 31 e o controle IAS 58 apresentaram intensidades similares de ataque da ferrugem da folha, porém suas médias foram inferiores às médias do genitor NOBRE, do "bulk" 31 e do controle CNT 1.

No cruzamento IAS 63 - NOBRE (Tabela 11) os genitores, a seleção e o "bulk" 32, bem como o controle IAS 58 não revelaram diferença significativa entre as suas médias; o controle CNT 1 apresentou o maior valor médio, contudo, foi semelhante ao "bulk" 32. As médias comparadas dentro de cada caráter como número de espigas por m^2 , número de grãos por espiga, índice de colheita e estatura de plantas foram, estatisticamente semelhantes. Por outro lado, a seleção 32 revelou resultados do caráter peso de mil grãos idêntico ao

Tabela 11. Comparação dos efeitos de seleções, genitores, "bulks" e controles, dentro de cada cruzamento sobre 11 caracteres, estudados no experimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976

Cruzamentos e Tratamentos	Caracteres	Rendimento de grãos (kg/ha)	Número de espiga/m ²	Número de grãos/espiga	Peso de 1000 grãos (g)	Peso do hectolitro (kg/100 l)	Índice de colheita (%)	Estatura de planta (cm)	Data de espigamento (dias)	Data de florescimento (dias)	Intensidade de ataque de ferrugem do colmo (%)	Intensidade de ataque de ferrugem da folha (%)
E 62 x KAVNAZ - NOBRE												
G 3*		2302 b ¹	251 a	26 a	35 a	83 a	23 a	114 ab	77 b	84 a	8 b	11 a
Seleção 31		2190 b	257 a	31 a	27 b	83 a	26 a	100 b	77 b	82 a	2 b	1 b
"Bulk" 31		2523 ab	274 a	27 a	34 a	81 a	26 a	103 ab	78 b	84 a	6 b	10 a
IAS 56**		1800 b	258 a	27 a	26 b	78 a	20 a	110 ab	75 b	81 a	33 a	2 b
CNT 1**		3534 a	348 a	29 a	36 a	80 a	29 a	118 a	83 a	85 a	1 b	15 a
IAS 63 - NOBRE												
G 1*		1834 b	268 a	27 a	24 d	76 b	23 a	108 a	81 ab	85 a	29 a	12 a
G 2*		2302 b	251 a	26 a	35 ab	83 a	23 a	114 a	77 bc	84 a	8 b	11 a
Seleção 32		2332 b	272 a	27 a	31 bc	81 ab	22 a	112 a	81 ab	85 a	7 b	7 ab
"Bulk" 32		2477 ab	292 a	28 a	31 bc	80 ab	22 a	113 a	73 c	79 b	12 ab	13 a
IAS 58		1800 b	258 a	27 a	26 d	78 ab	20 a	110 a	75 c	81 ab	33 a	2 b
CNT 1		3524 a	348 a	29 a	36 a	80 ab	29 a	118 a	83 a	85 a	1 b	15 a
PF 70133 - IAS 55												
G 2		1911 bc	307 a	29 a	22 cd	75 abc	23 ab	81 c	80 ab	86 a	10 bcd	18 a
Seleção 9		1609 c	250 a	30 a	21 d	73 bcd	19 b	107 ab	81 ab	85 a	24 ab	11 a
Seleção 10		1997 bc	298 a	30 a	22 cd	70 cd	24 ab	97 b	82 ab	86 a	6 cd	17 a
Seleção 11		1756 bc	282 a	26 a	23 cd	73 bcd	21 ab	107 ab	81 ab	86 a	13 abc	16 a
Seleção 12		2045 bc	318 a	27 a	23 cd	69 d	21 ab	106 ab	82 ab	87 a	16 abc	19 a
Seleção 13		2756 ab	390 a	32 a	30 b	78 ab	26 ab	108 ab	78 bc	83 ab	7 bcd	12 a
Seleção 14		2026 bc	296 a	30 a	23 cd	75 abc	26 abc	100 b	83 a	86 a	5 cd	18 a
"Bulk" 9		1989 bc	266 a	29 a	25 bcd	73 bcd	22 ab	107 ab	81 ab	85 ab	16 abc	15 a
"Bulk" 10		1746 bc	247 a	29 a	25 bcd	74 bcd	23 ab	102 b	81 ab	85 ab	10 bcd	17 a
"Bulk" 11		1786 bc	255 a	28 a	25 bcd	73 bcd	23 ab	103 ab	82 ab	86 a	14 abc	17 a
"Bulk" 12		1871 bc	259 a	28 a	25 bcd	75 abc	22 ab	107 ab	81 ab	86 a	10 bcd	16 a
"Bulk" 13		1951 bc	260 a	30 a	25 bcd	75 abc	21 ab	109 ab	81 ab	85 ab	11 bcd	20 a
"Bulk" 14		1958 bc	283 a	28 a	25 bcd	74 bcd	23 ab	105 ab	81 ab	85 ab	11 bcd	17 a
IAS 58		1800 bc	258 a	27 a	26 bc	78 ab	20 ab	110 ab	75 c	81 b	33 a	2 b
CNT 1		3534 a	348 a	29 a	36 a	80 a	29 a	118 a	83 a	85 ab	1 d	15 a
Teste de Tukey (5%)		1084	113,18	10,15	4,60	5,15	5,90*	15,10	4,91	4,35	2,23*	1,58*

* Genitores 1, 2 e 3; ** Controles; ¹ As médias acompanhadas pelas mesmas letras não diferem, significativamente; * Valores do teste de Tukey para os dados transformados.

seu respectivo "bulk" e similar ao genitor NOBRE; porém, foi inferior ao controle CNT 1; entretanto, esta seleção foi superior ao genitor IAS 63 e ao controle IAS 58. Para o caráter peso do hectolitro, o genitor NOBRE foi, estatisticamente superior ao genitor IAS 63; no entanto, não mostrou diferença significativa quando comparado com a seleção 32 com o "bulk" 32 e com os controles. Com relação à data de espigamento, a seleção 32 foi, significativamente, mais tardia do que o seu respectivo "bulk", porém foi semelhante aos genitores e ao controle CNT 1. Para a data de florescimento, o "bulk" 32 não diferiu, significativamente, do controle IAS 58, mas foi mais precoce do que a seleção 32, os genitores e o controle CNT 1. Quanto à intensidade de ataque de ferrugem do colmo. O resultado revelado pela seleção 32 não diferiu do "bulk" 32, do genitor NOBRE e do controle CNT 1, porém, foi, estatisticamente, menos susceptível do que o genitor IAS 63 e o controle IAS 58. Os genitores, a seleção, o "bulk" e o controle CNT 1 apresentaram intensidades de ataque de ferrugem da folha equivalentes; entretanto, a seleção 32 não diferiu do controle IAS 58, que apresentou a menor média.

A seleção 13, proveniente do cruzamento PF 70133 - IAS 55 (Tabela 11) revelou rendimento de grãos, estatisticamente superior à seleção 9; por outro lado, não houve diferença significativa entre as seleções, os seus respectivos "bulks"

e o genitor IAS 55; o controle CNT 1 e a seleção 13 apresentaram as maiores médias para o referido caráter, porém, foram semelhantes entre si. As médias comparadas nos caracteres número de espigas por m² e número de grãos por espiga não revelaram diferença significativa neste cruzamento. Para o peso de mil grãos, o genitor IAS 55, as seleções 9, 10, 11, 12 e 14, bem como os "bulks" e o controle IAS 58 não diferiram, significativamente, contudo, foram inferiores à seleção 13, com uma média de 30 g; esta seleção, entretanto, foi superada pelo controle CNT 1, com média de 36 g. Quanto ao peso do hectolitro, as seleções 13 e 14 foram, estatisticamente superiores à seleção 12, mas não diferiram do genitor IAS 55, dos "bulks" e dos controles; a seleção 12 revelou uma média inferior ao seu respectivo "bulk". O genitor IAS 55, as seleções, os "bulks" e o controle IAS 58 revelaram índices de colheita, estatisticamente equivalentes; contudo, houve diferença significativa entre o CNT 1 e a seleção 9, com médias de 29 e 19%, respectivamente. Com relação ao caráter estatura, as seleções, os "bulks" e os controles IAS 58 foram, estatisticamente semelhantes, porém com maior estatura do que o genitor IAS 55. Para a data de espigamento, verificou-se que as seleções não diferiram, significativamente, dos seus respectivos "bulks", bem como do genitor IAS 55; por outro lado, a seleção 13 foi bem mais precoce do que a seleção 14 e o controle CNT 1, porém semelhante ao controle IAS

58. O genitor IAS 55, as seleções, os "bulks" e o controle CNT 1 não diferiram, significativamente, para a data de flo rescimento. Quanto à intensidade de ataque de ferrugem do colmo, o genitor IAS 58, as seleções 10, 13 e 14, os "bulks" 10, 12, 13 e 14 e o controle CNT 1 foram, estatisticamente, iguais àqueles que estavam contidos no último grupo de classificação; por outro lado, houve diferença significativa entre as seleções 14 e 9, com médias de 5 e 24%, respectivamente. O genitor IAS 55, as seleções, os "bulks" e o controle CNT 1 revelaram intensidades de ataque de ferrugem da folha equivalentes, porém, mostraram uma maior susceptibilidade do que o controle IAS 58.

No cruzamento E 397/72 X AGATHA - PAT 2 (Tabela 12), a seleção e o "bulk" 29 e o controle IAS 58 revelaram rendimentos de grãos, estatisticamente semelhantes, porém, inferiores ao controle CNT 1. Não houve diferença significativa entre as médias comparadas dentro de cada caráter como número de espigas por m² e número de grãos por espiga, neste cruzamento. Para o peso de mil grãos a seleção 29 foi, significativamente, inferior ao "bulk" 29; por outro lado, o referido "bulk" foi semelhante ao controle IAS 58, mas inferior ao controle CNT 1. A seleção 29 revelou peso do hectolitro, estatisticamente inferior ao "bulk" 29 e aos controles CNT 1 e IAS 58. Para o caráter índice de colheita não foi verificada diferença significativa entre a seleção, o "bulk" 29 e

o controle IAS 58; o controle CNT 1 foi superior à seleção 29. Quanto ao caráter estatura, a seleção diferiu, significativamente, do controle CNT 1, com médias de 102 e de 118 cm, respectivamente; entretanto, foi semelhante ao seu respectivo "bulk". Para os caracteres, data de espigamento e data de florescimento, a seleção 29 foi significativamente mais tardia do que o seu respectivo "bulk". A intensidade de ataque de ferrugem do colmo foi maior no controle IAS 58 do que na seleção 29 no "bulk" e no controle CNT 1. Por outro lado, a seleção e o "bulk" não diferiram, significativamente, do controle IAS 58, o qual revelou um maior grau de resistência do que o controle CNT 1.

No cruzamento, envolvendo os genótipos E 391/72, Coubee e PAT 13, (Tabela 12) a seleção apresentou rendimento de grãos, estatisticamente, semelhante ao "bulk" e aos controles; entretanto, houve diferença significativa entre o controle CNT 1 e o "bulk". Para número de espiga por m² e número de grãos por espiga, não houve significância entre as médias comparadas dentro de cada caráter. Para o peso de mil grãos, a média do controle CNT 1 foi, estatisticamente superior às médias da seleção, do "bulk" e do controle IAS 58. A seleção apresentou peso do hectolitro, significativamente, superior ao "bulk"; entretanto, semelhante aos controles. Com relação ao índice de colheita, a seleção 30, apresentando como resultado a maior média, foi estatisticamente, equi

Tabela 12. Comparação dos efeitos de seleções, "bulks" e controles, dentro de cada cruzamento, sobre 11 caracteres, estudados no experimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976

Cruzamentos e Tratamentos	Caracteres	Rendimento de grãos (kg/ha)	Número de espiga/m ²	Número de grãos/espiga	Peso de 1000 grãos (g)	Peso do hectolitro (kg/100 l)	Índice de colheita (%)	Estatura de planta (cm)	Data de espigamento (dias)	Data de florescimento (dias)	Intensidade de ferrugem do colmo (%)	Intensidade de ferrugem da folha (%)
E 397/72 x AGATHA-PAT 2												
	Seleção 29	1663 b ¹	291 a	28 a	21 c	70 b	19 b	102 b	86 a	91 a	8 b	3 b
	"Bulk" 29	2080 b	289 a	26 a	28 b	79 a	23 ab	111 ab	77 b	83 b	8 b	8 ab
	IAS 58++	1800 b	258 a	27 a	26 b	78 a	20 ab	110 ab	75 b	81 b	33 a	2 b
	CNT 1++	3534 a	348 a	29 a	36 a	80 a	29 a	118 a	83 a	85 b	1 b	15 a
E 391/72xCOUREE-PAT 13												
	Seleção 30	2490 ab	285 a	34 a	26 b	79 a	29 a	97 b	73 b	80 b	5 b	12 a
	"Bulk" 30	1840 b	286 a	28 a	23 b	72 b	19 c	103 ab	76 c	82 ab	8 b	13 a
	IAS 58	1800 b	258 a	17 a	26 b	78 a	20 bc	110 ab	75 b	81 ab	33 a	2 b
	CNT 1	3534 a	348 a	29 a	36 a	80 a	29 ab	118 a	83 a	85 a	1 b	15 a
S 43xTRANSFER-E 62xKAVKAZ												
	Seleção 33	2057 b	278 a	29 a	25 b	70 c	21 a	99 b	85 a	89 a	4 bc	7 ab
	"Bulk" 33	1904 b	241 a	30 a	23 b	74 bc	22 a	104 ab	80 b	85 ab	16 ab	9 ab
	IAS 58	1800 b	258 a	27 a	26 b	78 ab	20 a	110 ab	75 c	81 b	33 a	2 b
	CNT 1	3534 a	348 a	29 a	36 a	80 a	29 a	118 a	83 ab	85 ab	1 c	15 a
E 62 - KAVKAZ (F 4)												
	Seleção 34	1823 b	222 b	30 a	27 b	76 a	29 a	81 b	75 b	81 b	9 bc	5 b
	"Bulk" 34	2317 b	245 ab	34 a	27 b	76 a	25 ab	94 b	81 a	86 a	16 ab	8 ab
	IAS 58	1800 b	258 ab	27 a	26 b	78 a	20 b	110 a	75 b	81 b	33 a	2 b
	CNT 1	3534 a	348 a	29 a	36 a	80 a	29 ab	118 a	83 a	85 ab	1 c	15 a
S 43 - TRANSFER (F 4)												
	Seleção 35	1786 b	288 ab	30 a	20 c	74 bc	23 ab	99 b	83 a	87 a	4 bc	0 b
	"Bulk" 35	1239 b	219 b	28 a	20 c	71 c	18 b	107 ab	81 a	85 ab	16 ab	6 ab
	IAS 58	1800 b	258 ab	27 a	26 b	78 ab	20 ab	110 ab	75 b	81 b	33 a	2 b
	CNT 1	3534 a	348 a	29 a	36 a	80 a	29 a	118 a	83 a	85 ab	1 c	15 a
Teste de Tukey (5%)		1084	113,18	10,15	4,60	5,15	5,90*	15,10	4,91	4,35	2,23*	1,58*

++ Controles; ¹ As médias acompanhadas pelas mesmas letras não diferem, significativamente; * Valores do teste de Tukey para os dados transformados.

valente ao controle CNT 1, porém, superior ao "bulk" 30 e ao controle IAS 58. A seleção 30 foi de estatura mais baixa do que o controle CNT 1, porém, semelhante ao seu respectivo "bulk". Com relação aos caracteres data de espigamento e data de florescimento, as seleções revelaram maior precocidade do que o controle CNT 1, contudo, semelhantes aos seus respectivos "bulks". A seleção, o "bulk" e o controle CNT 1 apresentaram intensidades menores de ataque de ferrugem do colmo do que o controle IAS 58. Por outro lado, quanto a intensidade de ataque de ferrugem da folha, o controle IAS 58 foi, estatisticamente mais resistente do que a seleção, o "bulk" e o controle CNT 1.

No cruzamento S 43 X TRANSFER - E 62 X KAVKAZ (Tabela 12) os rendimentos da seleção e do "bulk" 33 e do controle IAS 58 não mostraram diferença significativa, mas foram inferiores ao controle CTN 1. A seleção, o "bulk" e os controles comparados nos caracteres número de espigas por m^2 , número de grãos por espiga e índice de colheita, não revelaram significância entre as suas médias. Para o peso de mil grãos, a seleção, o "bulk" e o controle IAS 58 foram equivalentes mas, inferiores ao controle CNT 1. Quanto ao peso do hectolitro, verificou-se que a seleção não revelou diferença significativa, quando comparada ao "bulk"; contudo, foi inferior aos controles. Com relação ao caráter estatura, houve significância entre a seleção 33 e o controle CNT 1, com mé

dias de 99 e de 118 cm, respectivamente; por outro lado, a seleção não diferiu do "bulk" e do controle IAS 58. Para a data de espigamento, a seleção foi, significativamente mais tardia do que o "bulk", mas semelhante ao controle CNT 1; o controle IAS 58 foi o mais precoce em comprimento de ciclo vegetativo. A seleção, o "bulk" e o controle CNT 1 foram si milares; por outro lado, o controle IAS 58 foi mais precoce do que a seleção 33. Quanto a intensidade de ataque da fer rugem do colmo e da folha, foi verificada diferença signifi cativa entre a seleção e o "bulk".

No cruzamento E 62 - KAVKAZ (Tabela 12), cujas progê nies foram testadas na geração F_4 , o controle CNT 1 revelou rendimento de grãos, estatisticamente superior à seleção, ao "bulk" e ao controle IAS 58. Entretanto para o caráter núme ro de espigas por m^2 , a seleção 34 não mostrou diferença sig nificativa em relação ao "bulk" e ao controle IAS 58, porém, foi inferior ao controle CNT 1. As médias, comparadas den tro de cada caráter como número de grãos por espiga e peso do hectolitro, não revelaram diferença significativa, neste cruzamento. Com a relação ao peso de mil grãos, o controle CNT 1 foi superior à seleção 34, ao "bulk" e ao controle IAS 58. A seleção revelou índice de colheita bem mais supe rior do que o controle IAS 58, porém, foi semelhante ao "bulk" e ao controle CNT 1. Quanto ao caráter estatura, a seleção e o "bulk" foram, estatisticamente mais baixos do

que os controles. Com relação às datas de espigamento e de florescimento, a seleção revelou uma maior precocidade do que o "bulk", contudo, estatisticamente semelhante ao controle IAS 58. A seleção mostrou uma intensidade de ataque de ferrugem do colmo, equivalente ao "bulk", com médias de 4 e 16%, respectivamente; por outro lado, o controle IAS 58, com média de 33%, mostrou ser bem mais susceptível, quando comparado ao controle CNT 1, com média de 1%. Quanto à intensidade de ataque de ferrugem da folha, a seleção 34 revelou uma resistência semelhante ao "bulk" e ao controle IAS 58, contudo, foi mais resistente ao patógeno do que o controle CNT 1.

No cruzamento S 43 - TRANSFER (Tabela 12) cujas progênies foram testadas na geração F_4 , não diferiram, estatisticamente, do "bulk" e do controle IAS 58 para o caráter rendimento de grãos, porém, foram inferiores ao controle CNT 1. A seleção 35 revelou número de espigas por m^2 , significativamente semelhantes ao "bulk" 35 e aos controles. Para o caráter número de grãos por espiga não houve diferença significativa entre as médias comparadas. O peso de mil grãos da seleção 35 foi, estatisticamente inferior aos controles, porém, semelhantes ao seu respectivo "bulk". Com relação ao peso do hectolitro, a seleção foi semelhante ao "bulk" e ao controle IAS 58; contudo, foi inferior ao controle CNT 1. A seleção 35 mostrou índice de colheita, estatisticamente similar ao "bulk" e aos controles. Por outro lado, a seleção

revelou estatura mais baixa do que o controle CNT 1, porém, idêntica às estaturas do "bulk" e à do controle IAS 58. Quanto às datas de espigamento e de florescimento, a seleção foi semelhante ao "bulk", mas mais tardia do que o controle IAS 58. Para a intensidade de ataque de ferrugem do colmo, a seleção não revelou diferença significativa em relação ao "bulk" e ao controle CNT 1, os quais mostraram maior resistência ao patógeno do que o controle IAS 58. Por outro lado, a seleção, o "bulk" e o controle IAS 58 apresentaram intensidades de ataque de ferrugem da folha equivalentes; contudo, a seleção 35 revelou maior resistência do que o controle CNT 1.

4.5. Análise de Correlação

A computação dos coeficientes de correlação para os 11 caracteres estudados foi feita a partir de dados obtidos no experimento 2, em ambas as direções (Tabela 13). Verificou-se que o caráter intensidade de ataque de ferrugem da folha somente não mostrou correlação negativa com os caracteres número de espiga/m², data de espigamento e florescimento; por outro lado, todos coeficientes foram extremamente baixos, sem revelarem significância estatística, exceto para peso do hectolitro e intensidade de ataque de ferrugem do colmo. No que se refere ao caráter intensidade de ataque de ferrugem do

Tabela 13. Coeficientes de correlação fenotípica computados entre todos os pares de 11 caracteres, de dados provenientes do experimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976

Caracteres correlacionados	Número de espiga/m ²	Número de grãos/espiga	Peso de 1000 grãos	Peso do hectolitro	Índice de colheita	Estatura de planta	Data de espigamento	Data de florescimento	Intensidade de ataque de ferrugem do colmo	Intensidade de ataque de ferrugem da folha
Rendimento de grãos	0,43**	0,60**	0,75**	0,65**	0,63*	0,51**	0,03	-0,01	-0,47**	-0,14
Número de espigas/m ²		-0,05	-0,10	-0,18	-0,14	0,07	0,52**	0,53**	-0,17	0,07
Número de grãos/espiga			0,37**	0,42**	0,67**	0,31**	-0,06	-0,07	-0,26*	-0,20
Peso de 1000 grãos				1,00**	0,65**	0,52**	-0,30**	-0,35*	-0,45**	-0,16
Peso do hectolitro					0,59**	0,50**	-0,36**	-0,43**	-0,41**	-0,30**
Índice de colheita						0,04	-0,28*	-0,32**	-0,41**	-0,17
Estatura de planta							0,12	0,05	-0,29**	-0,17
Data de espigamento								0,96**	0,06	0,09
Data de florescimento									0,05	0,06
Intensidade de ataque de ferrugem do colmo										-0,38**

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

colmo observou-se que todos os coeficientes calculados foram negativos, exceto para a data de espigamento e de florescimento.

Quanto ao caráter data de florescimento os coeficientes de correlação positivos foram obtidos somente em relação ao número de espigas/m², estatura e data de espigamento, sendo este último, altamente significativo, com valor de 0,96.

Para o caráter data de espigamento, os coeficientes obtidos mostraram que o referido caráter revelou valores extremamente baixos, sendo positivos somente com os caracteres rendimento de grãos, número de espigas/m² e estatura da planta.

O caráter estatura mostrou alta correlação positiva com o peso do hectolitro, peso de mil grãos, número de grãos por espiga e rendimento de grãos, porém, negativa com a intensidade de ataque de ferrugem do colmo.

Para o caráter índice de colheita, houve correlação positiva e altamente significativa com o peso do hectolitro, peso de mil grãos, número de grãos por espiga e rendimento de grãos; por outro lado, mostrou baixo valor do coeficiente de correlação negativa com o número de espigas por m².

Alta correlação positiva foi verificada entre o peso do hectolitro e o peso de mil grãos. Com relação ao rendimento de grãos e ao número de grãos por espiga os valores obtidos, para os coeficientes de correlação, foram positivos e alta

mente significativos.

Quanto ao caráter peso de mil grãos houve correlação altamente significativa e positiva com o número de grãos por espiga e o rendimento de grãos; entretanto, foi negativa com o número de espigas/m².

O número de grãos por espiga revelou um coeficiente de correlação positivo e altamente significativo com o rendimento, porém, negativo e extremamente baixo, com o número de espigas/m².

Um coeficiente de correlações positivo e altamente significativo foi verificado entre número de espigas/m² e rendimento de grãos.

4.6. Herdabilidade

As estimativas da herdabilidade, para quatro caracteres, foram obtidas através do coeficiente de regressão entre os dados fenotípicos revelados nas plantas F₂ e nas suas progênies, na geração F₃. Os dados estimados sobre o coeficiente de regressão estão inseridos na Tabela 14.

Os resultados constantes na Tabela 14 mostraram que todos os valores foram positivos e altamente significativos; entretanto, estes valores estimados variaram entre 0,36 e 0,55.

Tabela 14. Estimativas da herdabilidade (h^2), através do coeficiente de regressão, para quatro caracteres, estudados nas linhas F_3 , derivadas de plantas F_2 selecionadas, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976

Herdabilidade h^2	Caracteres			
	Rendimento de grãos	Número de grãos/espiga	Peso de 1000 grãos	Estatura de plantas
	0,50 **	0,36 **	0,55 **	0,42 **

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

5. DISCUSSÃO

A eficiência da seleção para o rendimento de grãos, em gerações com alta taxa de heterozigose, tais como F_2 e F_3 , é uma condição imperativa para a maioria dos melhoristas que atuam na pesquisa com cereais, ou mais especificamente, com espécies autógamas. Entretanto, este objetivo não tem sido atingido pelo emprego da metodologia convencional, no processo da seleção para caracteres quantitativos. Vários trabalhos vêm demonstrando a necessidade de criar novos critérios para modificar esta metodologia, permitindo o reconhecimento, com maior precisão, das diferenças genéticas através da identificação dos efeitos ambientais. MCGINNIS e SHEBESKI (1968), SHEBESKI (1967) DePAUW e SHEBESKI (1973) e BRIGGS e SHEBESKI (1971) utilizaram controles adjacentes às parcelas de linhas selecionadas, os quais forneciam índices razoáveis para o estabelecimento de parâmetros de seleção; KNOTT (1972) empregou, além dos controles, uma média variável como ponto de referência para comparação das linhas selecionadas, com o objetivo de obter parâmetros mais ajustados e FASOULAS (1973), propôs o método da colméia, com o intuito de reduzir as variações ambientais. Estes autores não obtiveram grande sucesso em suas tentativas, porém, reconheceram que a utilização de controles adjacentes e a redução das variações ambientais au

mentavam a eficiência da seleção para produtividade, em gerações altamente segregantes. Isto provém do fato de que, sendo o rendimento de grãos um caráter de baixa herdabilidade e que sofre alta influência ambiental, torna-se difícil a detecção de diferenças herdáveis, nas primeiras gerações segregantes (gerações precoces).

Neste trabalho de pesquisa, os rendimentos das linhas selecionadas foram avaliados dentro de um delineamento experimental, planejado de tal forma que cada linha escolhida poderia ser testada em relação à sua população original colhida em massa ("bulk"), aos seus genitores e aos dois cultivos denominados controles. Além disso, este procedimento possibilitou as comparações entre as linhas selecionadas e entre os valores médios dos genitores, das seleções, dos "bulks" e dos controles, bem como a determinação das correlações entre os caracteres estudados. Na comparação entre as médias dos genitores, dos controles e da população híbrida foi verificado que as progênies (seleção + "bulk") produziram menor rendimento médio de grãos do que os genitores e os controles. Isto se deve ao fato de que o efeito do componente peso de mil grãos foi marcante, provocando uma redução na produtividade de grãos. Esta redução induziu a um menor índice médio de colheita, porque as alterações obtidas neste caráter foram muito similares às do rendimento de grãos. Contudo, o número de espigas por m^2 foi um componente que com

pensou parte dos efeitos responsáveis pelo decréscimo no rendimento, provocado pelo menor peso de mil grãos. Além disso, a redução no peso de mil grãos causou um efeito direto sobre o caráter peso do hectolitro, possivelmente, devido à heterogeneidade na maturação dentro das plantas e entre os indivíduos componentes das populações híbridas; Conseqüentemente, houve uma maior desuniformidade em tamanho, forma e enrugamento do endosperma dos grãos (MAIRESSE, 1976; STUBER, JOHNSON e SCHMIDT, 1962b). Os demais caracteres não revelaram diferenças expressivas que pudessem alterar o comportamento das progênes em relação aos genitores, quanto ao caráter rendimento de grãos.

Os resultados obtidos, através da análise dos valores médios dos quatro tipos de populações, mostraram que os critérios usados na seleção de plantas individuais, nas gerações F_2 e F_3 , foram ineficientes para aumentar o rendimento médio das progênes obtidas (F_3 e F_4), uma vez que a média das seleções foi equivalente à média dos "bulks", confirmando os resultados publicados por DePAUW e SHEBESKI (1973). Além disso, verificou-se que os genitores indicaram a existência de uma capacidade de rendimento similar à média dos controles IAS 58 e CNT 1, os quais devem ter passado por altos crivos de adaptação e adaptabilidade. Por outro lado, as seleções produziram um valor médio para o caráter número de espigas por m^2 , superior ao valor dos "bulks", indicando que poderia

ter havido eficiência na seleção para o referido caráter, visto que a escolha dos indivíduos foi feita no sentido da obtenção de plantas com maior número de afilhos férteis, nas gerações F_2 e F_3 , condicionando um desempenho semelhante nas gerações subseqüentes. Por outro lado, as seleções revelaram um valor médio para o peso de mil grãos, inferior aos valores médios dos "bulks" e dos genitores; este caráter não participou do critério utilizado na escolha das plantas individuais, nas gerações anteriores, o que leva a admitir a sua associação a outro caráter que tenha sido de importância na seleção das plantas. Nesta comparação foram obtidos resultados diferentes daqueles encontrados na análise entre população híbrida (seleções + "bulks"), genitores e controles. O componente número de espigas por m^2 foi o caráter de maior importância para determinar a pequena diferença em rendimento a favor das seleções em relação à média dos "bulks"; isto porque a diferença no caráter peso de mil grãos entre os genitores e a população híbrida coincidiu com a detectada entre as seleções e os "bulks". Desta maneira, os rendimentos médios das seleções e dos "bulks", mesmo sendo equivalentes, foram influenciados, diferentemente, por caracteres constituintes dos componentes do rendimento, com destaque para o número de espigas por m^2 . Uma das causas prováveis que provocou estes resultados foi que as plantas selecionadas deveriam produzir no mínimo 750 grãos viáveis para a realização

do teste de rendimento (experimento 2). Este critério, possivelmente, possibilitou a escolha de indivíduos com grande número de espigas por planta e um reduzido tamanho de grãos. Esta hipótese tem apoio nos resultados experimentais obtidos por HSU e WALTON (1971), que encontraram correlação negativa entre número de espiga e o peso de mil grãos, sendo o primeiro, o componente de maior importância para o caráter rendimento de grãos. Conseqüentemente, a seleção para número de espigas por planta e peso de mil grãos poderá ser eficiente, em gerações altamente segregantes. Estes argumentos foram enfatizados por ADAMS (1967), mostrando que, quando o valor de um dos componentes do rendimento é reduzido, há uma compensação no rendimento, através de acréscimos nos valores de um ou dos demais componentes. No entanto, FASOULAS (1973) menciona este tipo de compensação como um resultado proporcionado por alterações ambientais, indicando que o critério fundamental de seleção deverá ser a escolha de indivíduos com alto rendimento de grãos. Os decréscimos revelados pelas seleções em relação aos "bulks", para o caráter índice de colheita, foi, provavelmente, devido ao fato de que o ciclo vegetativo médio das seleções tenha sido maior do que o dos "bulks", pois as seleções produziram maior rendimento de grãos, porém com menor estatura.

O maior período vegetativo, talvez tenha fornecido condições para que as seleções produzissem um grande número de

afilhos, visto que o número de espigas por m^2 foi muito maior, conseqüentemente, produzindo um rendimento biológico (grãos + palha) bem mais intenso. Estes resultados foram o postos aos obtidos por ROSIELLE e FREY (1975) que observaram que seleções indiretas para rendimento de grãos, através do índice de colheita, poderiam manter linhas com uma combinação mais favorável de alta produtividade, menor estatura de planta e maior precocidade, no espigamento. O baixo peso do hectolitro, detectado através do valor médio das seleções, poderã ser atribuído, diretamente, ao tamanho dos grãos produzidos, conforme argumentos citados anteriormente.

A análise dos resultados obtidos, dentro de cada cruzamento, possibilitou detectar informações de grande valor para o uso no melhoramento do trigo. O aparecimento de progênies com alto, médio e baixo potenciais de rendimento porporcionou a transferência de grande variabilidade genética aos seus descendentes, principalmente, naqueles cruzamentos com maior número de seleções e "bulks". Os genótipos PF 70553 e IAS 63 foram os genitores de maior destaque, cujas progênies dos cruzamentos em que foram envolvidos, sobretudo as seleções, mostraram alta produtividade, exceto quando os referidos genótipos foram cruzados com o Cajeme 71. Os componentes do rendimento, número de espigas por m^2 e peso de mil grãos, especialmente o último, foram os responsáveis diretos pelos altos rendimentos obtidos nestes cruzamentos, pois o

componente número de grãos por espiga mostrou pouca variação. Além disto, as progênies de maior estatura, provenientes de cruzamentos envolvendo os genitores PF 70553 e IAS 63, produziram maior número de espigas por m^2 e maior peso de mil grãos, os quais refletiram, positivamente, sobre os caracteres rendimento de grãos, índice de colheita e peso do hectolitro.

Resultados similares foram encontrados por FIUZAT e ATKINS (1953) e JOHNSON et alii (1966) em populações segregantes de cevada, isto é, seleção de plantas de porte alto, precoces e com grande número de afilhos que produziam elevados rendimentos. Entretanto, PEPE e HEINER (1975) obtiveram resultados opostos em seleções aplicadas em populações híbridas do trigo, onde plantas de porte baixo revelavam as maiores produtividades. Por outro lado, quando o Cajeme 71 era um dos genitores, os resultados foram opostos, causados pela redução nos valores dos caracteres como estatura de planta, número de espigas por m^2 e peso de mil grãos, afetando negativamente a produtividade, o peso do hectolitro e o índice de colheita das progênies. Nos cruzamentos em que foram envolvidos os genótipos NOBRE e KAVKAZ (trigo de inverno), os "bulks", de um modo geral, revelaram rendimentos, relativamente, superiores às suas respectivas seleções. Isto pode ser justificado através da análise dos componentes do rendimento, número de espigas por m^2 e peso de mil grãos, os quais contribuíram, intensivamente, para o aumento de produtividade

dos "bulks". Deste modo, pode ser admitida a existência de um grande potencial genético de produtividade de espigas por unidade de área e peso de grãos nos "bulks" provenientes desses cruzamentos. Conseqüentemente, uma grande atenção deverá ser dada ao critério de seleção a ser aplicado em populações híbridas que envolveram estes tipos de genótipos pois, nos atuais processos de seleção adotados, os indivíduos de maior capacidade genética para rendimento de grãos poderão ficar retidos nos "bulks" ou poderão ser descartados. Contudo, ATKINS e MURPHY (1949) verificaram que muitos segregantes de alto rendimento poderiam ser obtidos tanto em populações híbridas de alto quanto de baixo potencial de produtividade de grãos. No trabalho realizado pelos referidos autores, dois dos dez cruzamentos estudados foram classificados como inferiores, porém, produziram a maior proporção de genótipos segregantes de alto rendimento. Assim, considerável número de germoplasmas de alta capacidade de rendimento poderia ser perdido no descarte das populações híbridas, com base na performance do rendimento em gerações com alta heterozigose. Estas considerações, também, poderiam ser válidas para todos aqueles cruzamentos em que os "bulks" revelassem caracteres com valores médios equivalente aos das seleções. Por outro lado, em alguns cruzamentos em que as seleções produziram rendimentos muito superiores aos "bulks", os critérios adotados parecem ser eficientes na escolha de plantas

individuais, em gerações altamente segregantes, para a obtenção de linhas de altas produtividades. Provavelmente, uma maior pressão de seleção nessas populações segregantes resultaria em pouco êxito na descoberta de indivíduos com potencial genético de rendimento de grãos superior as das seleções, obtidas pelos critérios estabelecidos neste trabalho.

A análise individual, para comparar seleções, "bulks" e genitores, mostrou que nem sempre as seleções de altos rendimentos de grãos foram facilmente identificadas em populações segregantes, formadas por genitores de boa capacidade geral de combinação. As seleções 5, 6, 13, 22, 23, 26, 20 e 33 (Tabela 7 e Figura 2) revelaram altas produtividades, enquanto que as de seus "bulks" produziram rendimentos, relativamente, baixos. Contudo, as seleções 5 e 6 são provenientes de genitores que demonstraram baixa capacidade geral de combinação, especificamente, o Cajeme 71. ALLARD (1971), QUALSET (1968) e BOROJEVIC (1970), justificaram a obtenção de resultados similares, argumentando que os genitores de baixa capacidade de combinação poderiam produzir um pequeno percentual de recombinantes com uma expressão genotípica do caráter desejado situado nos extremos da curva normal de distribuição das progênes; isto possibilitaria a fácil identificação e escolha desses indivíduos. Por outro lado, genitores com alta capacidade geral de combinação poderiam produzir um maior percentual de descendentes com desempenho genotípico

expressivo, dificultando a identificação desses indivíduos dentro da população. Esta situação, provavelmente, foi a causa dos "bulks" terem mostrado melhor performance do que as seleções individuais, o que pode ser verificado, através dos resultados obtidos para os "bulks" 21, 24, 25, 31 e 32. Estes "bulks", provenientes dos genitores Nobre, Kavkaz e PF 70553 mostraram boa capacidade geral de combinação, nos cruzamentos dos quais participaram. Tais justificativas encontraram embasamento também nas argumentações de MCKENZIE e LAMBERT (1961) as quais indicaram que cruzamentos entre genótipos, que diferem em poucos gens para rendimento, não deveriam sofrer intensa pressão de seleção em gerações altamente segregantes, devido a uma baixa ocorrência de tipos não paternos. Estas considerações não deverão ser aplicadas aos "bulks" 1, 9 e 29, porque seus genitores não foram testados em cruzamentos com outros genótipos, mesmo considerando que eles superaram as suas respectivas seleções, por uma certa margem de produtividade. Com relação à alta produtividade, revelada pelas seleções mencionadas, observou-se que houve interferência direta dos caracteres, número de espigas por m^2 e peso de mil grãos, sendo que este último foi o principal componente responsável pelo aumento de produtividade dos "bulks".

Os resultados referentes à análise da correlação fenotípica, abrangendo todos os 81 tratamentos, revelaram coeficientes com valores altamente significativos para quase todos os

pares de combinações entre os caracteres. Entretanto, a alta significância obtida, para os coeficientes com valores pouco expressivos, teve como causa provável o grande número de graus de liberdade utilizado no teste, o que limita os seus aproveitamentos, como critério de seleção (CARVALHO, 1974). Também RASMUSSEN e CANNELL (1970) concluíram que as correlações fenotípicas não proporcionavam uma base satisfatória, como critério de seleção, para aumentar o rendimento, através dos seus componentes. Além disto, grande parte dos valores para os coeficientes de correlação foram positivos, exceto para as associações da data de florescimento com o peso do hectolitro e da intensidade de ataque de ferrugem do colmo com o rendimento de grãos, peso de mil grãos, peso do hectolitro e índice de colheita. O valor do coeficiente, encontrado na associação entre a data de florescimento e o peso do hectolitro confirmam os resultados discutidos, anteriormente, com referência às seleções. As associações negativas entre a intensidade de ataque de ferrugem do colmo e o rendimento de grãos, peso de mil grãos, peso do hectolitro e índice de colheita eram esperadas devido ao efeito direto da moléstia, reduzindo o rendimento, a qualidade, o tamanho e o peso dos grãos conforme dados demonstrados por SARASOLA & SA RASOLA (1975) e DICKSON (1956). Conseqüentemente, houve uma redução no componente peso de mil grãos, provocando decrêscimos no rendimento, no peso do hectolitro e no índice de co

lheita. Estas associações foram mais expressivas, devido à inclusão dos genitores e do controle IAS 58 nos cálculos dos coeficientes. Algumas correlações positivas também não expressam, claramente, um valor que sirva como base para critério de seleção no melhoramento de plantas, devido aos mesmos motivos apresentados para o caso dos coeficientes pouco expressivos. O coeficiente de correlação, obtido entre o número de espigas por m^2 , e o rendimento de grãos (0,43), não foi muito expressivo; entretanto, o componente número de espigas por m^2 foi o caráter que mais contribuiu para o aumento de produtividade entre as seleções. Isto permite a indicação deste caráter como critério de aceitável utilização no processo de seleção indireta para a escolha de genótipos com alto potencial de produtividade. A mesma consideração poderá ser examinada, no que se refere à associação entre o rendimento de grãos e o número de grãos por espiga. A análise detalhada, entre as seleções e os "bulks", revelou que o caráter número de grãos por espiga foi muito estável com relação ao rendimento, o que impediria a sua recomendação como critério de seleção, para a obtenção de indivíduos superiores em produtividade, em populações segregantes. Entretanto, a associação entre estes dois caracteres foi expressiva na análise de correlação, abrangendo todos os tratamentos. Quanto às associações do peso de mil grãos com o rendimento de grãos, com o peso do hectolitro e com o índice de colheita, pôde

ser observada a existência de uma expressiva relação dos valores obtidos na análise de correlação fenotípica com os resultados, observados entre as seleções e, sobretudo, entre os "bulks". Também NASS (1973) encontrou uma correlação positiva entre esses caracteres, contudo não recomendou o uso do índice de colheita como critério de seleção para a obtenção de plantas de alto rendimento, com base no fato de que o próprio rendimento poderia revelar estes tipos superiores. Mais recentemente, BHATT (1976) demonstrou que a aplicação de pressão de seleção no caráter índice de colheita possibilitava a identificação de plantas com alta produtividade. Conseqüentemente, a indentificação de genótipos que produzam grãos com pesos elevados poderá proporcionar alta viabilidade de selecionar, ao mesmo tempo, indivíduos com grande potencial genético de rendimento de grãos e peso do hectolitro. Uma alta associação do rendimento de grãos com o número de espigas e peso de mil grãos, também, foi encontrado por BARRIGA (1974). Altos rendimentos foram, fortemente associados com o maior afilhamento e tamanho de grãos, segundo FONSECA e PATTERSON (1968). As associações do caráter estatura com o rendimento de grãos, com o peso de mil grãos e com o peso do hectolitro indicaram que maiores valores para estes três caracteres poderiam ser obtidos através da seleção de indivíduos com estaturas, relativamente, altas. Isto foi verificado, também, na análise detalhada, envolvendo as seleções e

os "bulks".

As estimativas para a herdabilidade foram, de um modo geral, correspondentes aos resultados, detectados para os caracteres rendimento de grãos, peso de mil grãos, número de grãos por espiga e estatura de planta, analisados neste trabalho. Entretanto, os valores, obtidos para a herdabilidade, não podem ser considerados altamente expressivos, porque os cálculos das estimativas foram feitos, através da utilização dos coeficientes de regressão entre os valores de plantas espaçadas em F_2 e suas progênes correspondentes em F_3 , as quais foram conduzidas pelos métodos tradicionais de cultivo. Conseqüentemente, havia dois ambientes e a correspondência de cada caráter nas gerações F_2 e F_3 foi, relativamente baixa devido às interações genótipo vs. ambiente.

6. CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos neste trabalho, puderam ser tiradas as seguintes conclusões:

- a) A seleção de plantas individuais para rendimento de grãos, em gerações altamente segregantes, não foi eficiente, uma vez que os critérios adotados possibilitaram que alguns indivíduos, com alta capacidade de rendimento, fossem retidos pela seleção artificial e outros mantidos nas populações originais.
- b) Os caracteres número de espigas por m^2 e peso de mil grãos foram os componentes do rendimento que mais contribuíram na variação das produtividades alcançadas pelas progênies; porém, o número de espigas por m^2 foi o caráter de fundamental importância no resultado produzido pela seleção de plantas individuais. Conseqüentemente, este caráter poderia constituir um bom critério de seleção para aumentar o rendimento em gerações segregantes.
- c) Os genótipos PF 70553 e IAS 63 foram os genitores que revelaram a melhor capacidade geral de combinação, considerando que as suas progênies, resultantes dos cruzamentos nos quais foram envolvidos, principalmente as seleções, revelaram alto potencial de

rendimento; desta maneira, estes genótipos podem constituir um material de elevado valor para o melhoramento de plantas, para as condições em que foi realizada esta pesquisa.

- d) O genótipo Cajeme 71, de um modo geral, promoveu um decréscimo no potencial de rendimento das progênes provenientes de cruzamentos que envolveram este genótipo; entretanto, este fato não impediu que alguns descendentes mostrassem altos rendimentos.
- e) As correlações fenotípicas, incluindo genitores e controles, não serviam como critério básico de seleção de plantas individuais porque não haviam correspondência entre os valores obtidos para estes coeficientes e as estimativas utilizadas para justificar o desempenho das seleções.
- f) A variabilidade genética, existente nas populações segregantes, poderia ser melhor aproveitada, através do emprego simultâneo da seleção de plantas individuais (seleção artificial) e condução das populações híbridas originais (seleção natural), visto que grande parte da capacidade de rendimento existente nos "bulks" teria possibilidade de ser recuperada, em gerações mais avançadas.

7. BIBLIOGRAFIA CITADA

- ADAMS, M. W. 1967. Basis of yield component compensation in crop plants with special reference to the field bean, *Phaseolus vulgaris*. *Crop Science*, 7: 505-10.
- AGRIOS, G. N. 1969. *Plant pathology*. New York, Academic Press. 629 p.
- ALLARD, R. W. 1971. *Princípios do melhoramento genético das plantas*. Trad. por Almiro Blumenschein e outros. Rio de Janeiro, USAID. 381 p.
- ALLARD, R. W. & BRADSHAW, A. D. 1964. Implications of Genotype-environmental interactions in applied plant breeding. *Crop Science*, 4: 503-8.
- ATKINS, R. E. & MURPHY, H. C. 1949. Evaluation of yield potentialities of oat crosses from bulk hybrid tests. *Agronomy Journal*, 41: 41-5.
- BARRIGA, B. P. 1974. Analysis of cause and effect for yield and components in spring wheat. *Agro Sur*, 2(1): 1-5. In: *Plant Breeding Abstracts*. 1975. 45(4): 205. Abs. 2594.
- BHATT, G. M. 1976. Variation of harvest index in several wheat crosses. *Euphytica*, 25(1): 41-50.
- BORLAUG, N. E. 1965. Wheat, rust and people. *Phytopathology*, 55: 1088-98.
- BOROJEVIC, S. 1970. The significance of Mexican program of wheat improvement. *Savremena Poljoprivreda*, 18(3): 283-92.
- BRIGGS, K. G. 1969. *The effectiveness of selection for yield and breadmaking quality in Triticum aestivum L. in the F₃ generation*. Ph. D. Thesis, Univ. of Manitoba, Winnipeg. Man. /Abstracts/.
- BRIGGS, K. G. & SHEBESKI, L. H. 1968. Implications concerning the frequency of control plots in wheat breeding nurseries. *Canadian Journal of Plant Science*, 48: 149-53.

- BRIGGS, K. G. & SHEBESKI, L. H. 1970. Visual selection for yielding ability of F₃ lines in a hard red spring wheat breeding program. *Crop Science*, 10: 400-2.
- _____. 1971. Early generation selection for yield and breadmaking quality of hard red spring wheat (*Triticum aestivum* L. em Thell). *Euphytica*, 20: 453-63.
- CARVALHO, F. I. F. 1974. *Use of Sphaerococcum type in wheat breeding: Inheritance and relationships of flag leaf angle and other morpho-physiological characters*. 108 f. Thesis (Ph. D. in Genetics). University of California, Davis, USA. 1974. /Not published/.
- DePAUW, R. M. & SHEBESKI, L. H. 1973. An evaluation of an early generation yield testing procedure in *Triticum aestivum*. *Canadian Journal of Plant Science*, 53: 465-70.
- DERERA, N. F. & BHATT, G. M. 1971. *Wheat breeding procedure*. Followed at The University of Sydney, North West Wheat Research Institute. Castle Hill, Narrabri. 22 p.
- DICKSON, J. G. 1956. *Diseases of field crops*. 2nd ed. Bombay, New Delhi, McGraw-Hill. 517 p.
- DUDLEY, J. W. & MOLL, R. H. 1969. Interpretation and use of estimates of heritability and genetic variances in plant breeding. *Crop Science*, 9(3): 257-61.
- FALCONER, D. S. 1970. *Introducción a la genética cuantitativa*. Mexico, D. F., Continental. 430 p.
- FASOULAS, A. 1973. *A new approach to breeding superior yielding varieties*. Thessaloniki-Greece, Department of Genetics of Plant Breeding. Aristotelian Univ. of Thessaloniki, 1973. 41 p. (n. 3).
- FIUZAT, Y. & ATKINS, R. E. 1953. Genetic and environmental variability in segregating barley populations. *Agronomy Journal*, 45: 414-9.
- FOLTYN, J. 1975. Principles of breeding for quantitative characters in wheat. /Abstract/ 511 Výzkumy Ustav Rostlinné Výroby, Praha-Ruzyne, Czechoslovakia. In: *Plant Breeding Abstracts*. 1975. 45(12): 778. Abs. 9763.
- FONSECA, S. & PATTERSON, F. L. 1968. Yield component herita

- bilities and interrelationships in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) *Crop Science*, 8(5): 614-7.
- FREY, K. J. 1962. Effectiveness of visual selection upon yield in oat crosses. *Crop Science*, 2: 102-5.
- GRAFIUS, G. E., NELSON, W. L. & DIRKS, V. A. 1952. The heritability of yield in barley as measured by early generation bulked progenies. *Agronomy Journal*, 44: 253-7.
- HELGASON, S. B. & CHEBIB, F. S. 1963. A mathematical interpretation of interplant competition effects. In: *Statistical genetics and plant breeding*, NAS-NRC. Washington, D.C. 535-45 p.
- HSU, P. & WALTON, P. D. 1971. Relationships between yield and its components and structures above the flag leaf node in spring wheat. *Crop Science*, 11: 190-3.
- JAMES, W. C. 1974. Assessment of plant diseases and losses. *Annual Review of Phytopathology*, 12: 27-47.
- JENNINGS, P. R. & AQUINO, R. C. 1968. Studies on competition in rice. III. The mechanism of competition among phenotypes. *Evolution*, 22: 529-542.
- JOHNSON, H. W., ROBINSON, H. F. & COMSTOCK, R. E. 1955. Genotypic and phenotypic correlations in soybeans and their implications in selection. *Agronomy Journal*, 47: 477-83.
- JOHNSON, V. A. et alii. 1966. Inheritance of plant height, yield of grain, and other plant and seed characteristics in a cross of hard red winter wheat, *Triticum aestivum* L. *Crop Science*, 6: 336-8.
- KHADR, F. H. 1971. Variability and covariability for plant height, heading date, and seed weight in wheat crosses. *Theoretical and Applied Genetics*, 41: 100-3.
- KHALIFA, M. A. & QUALSET, C. O. 1975. Intergenotypic competition between tall and dwarf wheats. II. In hybrid bulks. *Crop Science*, 15: 640-4.
- KNOTT, D. R. 1972. Effects of selection for F₂ plant yield on subsequent generations in wheat. *Canadian Journal of Plant Science*, 52: 721-6.

- LARGE, E. C. 1954. Growth stages in cereals; ilustration of the FEEKES scale. *Plant Pathology*, 3: 128-9.
- LeCLERG, E. L., LEONARD, W. H. & CLARK, A. G. 1966. *Field plot technique*. 2nd ed. Minneapolis, Burgess. 373 p.
- LOMA, J. L. de la. 1966. *Experimentación agrícola*. 2 ed. Mexico, D. F., U.T.E.H.A. 493 p.
- McGINNIS, R. G. & SHEBESKI, L. H. 1968. The reliability of single plant selection for yield in F_2 . In: International Wheat Genetics Symposium, 3rd., Canberra, 1968. Proceeding of the... Canberra, Australian Academy of Science, 1968. p. 410-5.
- McKENZIE, R. I. & LAMBERT, J. W. 1961. A comparison of F_3 lines and their related F_6 lines in two barley crosses. Crop Science, 1: 246-9.
- MAIRESSE, L. A. S. 1976. Efeito do período de estabelecimento como fator de variação ambiental sobre as expressões fenotípicas de diversos caracteres em genótipos de Triticale (Triticale hexaploide Lart.), Trigo (Triticum aestivum L.) e Centeio (Secale cereale L.) 184 f. Tese M.S. (Fitotecnia), Fac. Agron., UFRGS, Porto Alegre, 1970. /Não publicada/.
- MELLO, O. et alii. 1966. Levantamento em série dos solos do Centro Agronômico. *Revista da Faculdade de Agronomia e Veterinária da UFRGS*, 8: 7-155.
- MOLL, R. H. & STUBER, C. W. 1970. Quantitative genetics-empirical results relevant to plant breeding. *Advances in Agronomy*, 26: 277-313.
- NASS, H. G. 1973. Determination of characters for yield selection in spring wheat. *Canadian Journal of Plant Science*, 53: 755-62.
- PEPE, J. F. & HEINER, R. E. 1975. Plant height, protein percentage, and yield relationships in spring wheat. *Crop Science*, 15: 793-7.
- PORTO, M. D. M. 1974. *Trigo: Determinação da intensidade de moléstias fúngicas*. Porto Alegre, ASCAR. 7 p.

- QUALSET, C. O. 1968. Population structure and performance in wheat. In: International Wheat Genetics Symposium, 3rd., Canberra, 1968. *Proceeding of the...Canberra*, Australian Academy of Science, 1968. p. 397-402.
- RASMUSSEN, D. C. & CANNEL, R. Q. 1970. Selection for grain yield and components of yield in barley. *Crop Science*, 10 (1): 51-4.
- RIGGS, T. J. & HAYTER, A. M. 1975. A study of the inheritance and interrelationships of some agronomically important characters in spring barley. *Theoretical and Applied Genetics*, 46: 257-64.
- ROSIELLE, A. A. & FREY, K. J. 1975. Estimates of selection parameters associated with harvest in oat lines derived from a bulk population. *Euphytica*, 24: 121-31.
- SARASOLA, A. A. & SARASOLA, M. A. R. de. 1975. Micosis. In: *Fitopatologia: Curso Moderno*. Buenos Aires, Hemisferio Sur. 373 p.
- SHEBESKI, L. H. 1967. Wheat and breeding. In: Canadian Centennial Wheat Symposium. Saskatoon, 1967. *Proceedings of the... Saskatoon, Sask*, Modern Press, 1967. p. 252-72.
- SPRAGUE, G. F. 1967. Quantitative genetics in plant improvement. In: FREY, K. J. *Plant breeding: a symposium held at Iowa State University*, Ames. p. 315-54.
- STEEL, R. G. D. & TORRIE, J. H. 1960. *Principles and procedures of statistics-With special reference to the biological sciences*. New York, McGraw-Hill, 481 p.
- STOSKOPF, N. C. & REINBERGS, E. 1966. Breeding for yield in spring cereals. *Canadian Journal of Plant Science*, 46: 513-9.
- STUBER, C. W., JOHNSON, V. A. & SCHMIDT, J. W. 1962a. Grain protein content and its relationship to other plant and seed characters in the parents and progeny of cross of *Triticum aestivum* L. *Crop Science*, 2: 506-8.
- _____. 1962b. Intraplant and interplant variation of grain protein content in the parents and the F_1 of a cross of *Triticum aestivum* L. *Crop Science*, 2: 286-9.

7. APÊNDICES

Apêndice 1. Dados obtidos, para cinco caracteres, no experimento 1, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976

Seleções	Caracteres				
	Estatura (cm)	Número de espigas/planta	Peso de 1000 grãos (g)	Número de grãos/espiga	Rendimento de grãos (g)
1	-	23	39,17	38	33,80
2	-	25	40,34	31	31,10
3	87	32	23,96	38	28,90
4	96	22	33,51	32	23,86
5	92	19	35,66	45	30,17
6	120	20	38,83	35	26,79
7	80	18	25,56	44	20,17
8	105	27	30,13	38	31,03
9	105	18	31,64	46	26,26
10	100	30	25,83	37	28,28
11	100	18	36,01	38	24,56
12	115	24	38,51	20	37,62
13	-	27	35,86	41	39,34
14	108	22	28,78	45	28,15
15	83	24	33,13	33	26,14
16	65	23	27,70	37	23,32
17	75	36	22,57	21	17,15
18	90	31	25,81	28	22,69
19	84	21	21,12	32	14,17
20	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-
22	102	16	37,04	48	28,52
23	104	25	42,84	41	43,44
24	110	24	40,33	37	35,89
25	97	18	40,46	46	33,66
26	104	24	39,95	38	36,51
27	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-
29	93	17	24,61	39	16,22
30	95	17	25,26	46	19,70
31	92	19	27,55	48	25,04

Apêndice II. Tratamentos utilizados no experimento 2 realizado na E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976

Nº	Tratamento	Nº	Tratamento
1 -	Seleção 21	42 -	"Bulk" 23
2 -	Seleção 27	43 -	Seleção 33
3 -	IAS 62	44 -	"Bulk" 35
4 -	Seleção 30	45 -	"Bulk" 33
5 -	"Bulk" 21	46 -	Seleção 28
6 -	Seleção 11	47 -	"Bulk" 28
7 -	"Bulk" 11	48 -	Seleção 26
8 -	"Bulk" 27	49 -	"Bulk" 26
9 -	"Bulk" 30	50 -	Seleção 31
10 -	Seleção 14	51 -	"Bulk" 31
11 -	Seleção 13	52 -	Seleção 18
12 -	"Bulk" 13	53 -	IAS 63
13 -	IAS 64	54 -	"Bulk" 18
14 -	BEVENUTO INCA	55 -	Seleção 17
15 -	NOBRE	56 -	PF 70553
16 -	"Bulk" 14	57 -	Seleção 1
17 -	Seleção 25	58 -	Seleção 22
18 -	"Bulk" 25	59 -	Seleção 10
19 -	Seleção 8	60 -	"Bulk" 1
20 -	Seleção 2	61 -	"Bulk" 22
21 -	Seleção 9	62 -	"Bulk" 10
22 -	"Bulk" 2	63 -	"Bulk" 17
23 -	"Bulk" 9	64 -	"Bulk" 16
24 -	"Bulk" 8	65 -	Seleção 29
25 -	Seleção 3	66 -	"Bulk" 6
26 -	"Bulk" 3	67 -	Seleção 16
27 -	IAS 58	68 -	"Bulk" 29
28 -	PF 70225	69 -	IAS 55
29 -	Seleção 20	70 -	Seleção 6
30 -	Seleção 5	71 -	"Bulk" 4
31 -	Seleção 32	72 -	Seleção 4
32 -	"Bulk" 32	73 -	Seleção 24
33 -	"Bulk" 20	74 -	Seleção 12
34 -	"Bulk" 5	75 -	"Bulk" 12
35 -	Seleção 15	76 -	Seleção 19
36 -	"Bulk" 15	77 -	Seleção 7
37 -	Seleção 34	78 -	CAJEME 71
38 -	Seleção 23	79 -	"Bulk" 7
39 -	Seleção 35	80 -	"Bulk" 24
40 -	"Bulk" 34	81 -	"Bulk" 19
41 -	PF 70193		

Apêndice III. Origem das seleções e dos "bulks" dentro de cada cruzamento; ex-
perimento 2, E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976

Cruzamentos	Tratamentos	
	Nº da seleção	Nº do "bulk"
BEVENUTO INCA - PF 69173	1 e 2	1 e 2
IAS 55 - PF 70193	3 e 4	3 e 4
PF 72225 - CAJEME 71	5,6,7, e 8	5,6,7 e 8
PF 70133 - IAS 55	9,10,11,12,13 e 14	9,10,11,12,13 e 14
IAS 63 - CAJEME 71	15,16,17,18 e 19	15,16,17,18 e 19
PF 70553 - NOBRE	20 e 21	20 e 21
PF 70553 - IAS 62	22,23,24 e 25	22,23,24 e 25
PF 70553 - IAS 63	26	26
PF 70553 - CAJEME 71	27 e 28	27 e 28
E 397/72 X AGATHA - PAT 2	29	29
E 391/72 X COUBEE - PAT 13	30	30
E 62 X KAVKAZ - NOBRE	31	31
IAS 63 - NOBRE	32	32
S 43 X TRANSFER - E 62 X KAVKAZ	33	33
E 62 - KAVKAZ	34	34
S 43 - TRANSFER	35	35

Apêndice IV. Croqui de campo do experimento 2, mostrando a disposição das repetições, blocos e tratamentos, estabelecidos na E.E.A./UFRGS, Guaiaba (RS0, 1976

9	41 38 42 37 40 44 39 43 45	70 71 25 43 34 16 52 7 79	20 10 60 50 40 80 70 9 30
8	28 35 36 29 33 34 30 31 32	26 53 35 80 44 17 8 71 62	35 46 15 76 66 25 45 56 5
7	15 18 17 14 11 12 10 16 13	64 73 10 37 1 46 55 28 19	31 81 51 11 61 71 21 41 1
6	78 73 80 75 74 77 79 81 76	36 63 54 81 45 72 27 9 18	16 47 26 77 36 37 67 6 57
5	53 51 50 47 46 48 49 54 52	3 75 21 12 66 48 39 57 30	22 52 12 72 73 32 62 2 42
4	4 9 3 7 6 1 5 2 8	23 77 5 41 14 68 32 50 59	58 68 7 78 27 38 48 28 17
3	56 59 62 61 58 55 63 57 60	29 11 20 2 47 74 56 65 38	33 64 63 43 23 3 74 53 13
2	67 64 72 61 65 68 70 66 69	58 22 13 76 31 67 4 49 40	69 8 49 59 39 18 29 79 19
1	27 20 22 26 25 21 23 24 19	69 15 78 51 24 60 42 6 33	65 54 55 44 75 34 4 24 14
Blocos	Repetição I	Repetição II	Repetição III

Área total = 564,20 m²

Distância entre repetições = 1 m

" " blocos = 0,50 m

Apêndice V. Dados observados de 11 caracteres no experimento 2, estabelecidos na E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976

Caráter:		Rendimento de grãos (l)										
Tratamentos		Peso de grãos em kg/ha										
		Repetição I										
De	1 - 10	2500	1750	2083	2583	2167	2250	1750	1917	2083	2250	
	11 - 20	2583	1917	2917	1833	2750	1833	2500	2333	2000	2250	
	21 - 30	1333	1083	2083	1750	1483	1417	1750	3917	1833	2417	
	31 - 40	2167	2583	2083	1583	1000	1333	1417	2583	1667	1583	
	41 - 50	1583	1833	1667	1333	1750	1833	2083	3000	2417	2250	
	51 - 60	2333	1417	2167	1667	833	3000	2167	2333	1917	2667	
	61 - 70	2083	1667	1417	1333	1667	1500	1417	2250	1583	2417	
	71 - 81	1583	1667	2167	1833	1833	1000	750	1500	1500	2250	1083
		Repetição II										
De	1 - 10	1750	2167	2000	2750	1833	1333	1833	2250	1500	2167	
	11 - 20	3083	1917	2917	917	2417	2000	2083	2083	1667	2250	
	21 - 30	1583	2083	1917	1833	2083	1833	2083	3333	2750	2583	
	31 - 40	2167	2583	2250	1500	1333	1583	1917	2667	1917	2583	
	41 - 50	2500	2750	2250	833	1917	1750	1250	2833	2250	1750	
	51 - 60	3333	1333	2083	1250	833	2583	1917	2583	1750	2167	
	61 - 70	2000	1917	1333	1417	1417	1083	1417	2167	2250	2583	
	71 - 81	1667	1917	2000	2417	1833	1250	833	1333	1750	2167	1250
		Repetição III										
De	1 - 10	1667	2000	2000	2417	2583	1917	1667	1500	2083	1833	
	11 - 20	2750	2083	2083	1583	2083	2250	1083	2250	1667	2167	
	21 - 30	1750	2500	1667	1417	2917	1917	1250	3000	2167	3000	
	31 - 40	2583	2083	2417	2167	1500	1333	1917	2750	1500	2667	
	41 - 50	1667	2333	1917	1500	1917	1417	1333	2833	2750	2667	
	51 - 60	2083	917	1250	1750	1000	2667	1833	2250	3333	1667	
	61 - 70	1917	1750	1083	1333	2083	1500	1250	1500	2000	1917	
	71 - 81	1833	1667	1917	1750	2000	1083	833	1000	1500	2583	1167

Apêndice V. (Continuação)

Caráter:		Número de espigas por m ² (2)										
Tratamentos												
		Repetição I										
De	1 - 10	315	267	227	253	283	305	268	286	293	308	
	11 - 20	292	255	337	208	259	263	275	225	447	315	
	21 - 30	236	225	288	269	286	227	258	353	234	295	
	31 - 40	263	290	273	204	232	230	200	267	279	213	
	41 - 50	219	197	232	217	263	254	264	321	292	258	
	51 - 60	245	373	288	203	358	407	329	236	278	361	
	61 - 70	227	228	233	258	307	236	308	303	343	378	
	71 - 81	210	243	288	300	242	298	209	192	224	238	228
		Repetição II										
De	1 - 10	256	310	222	329	238	277	241	213	268	307	
	11 - 20	298	258	335	174	253	263	237	232	376	306	
	21 - 30	251	317	248	268	298	244	303	318	343	317	
	31 - 40	252	290	278	226	268	213	262	268	213	251	
	41 - 50	298	263	264	190	204	225	208	317	260	222	
	51 - 60	321	309	293	268	303	373	283	288	297	153	
	61 - 70	225	263	262	271	275	204	335	303	308	385	
	71 - 81	235	310	272	373	264	351	200	168	260	253	234
		Repetição III										
De	1 - 10	213	310	232	298	315	267	252	229	303	275	
	11 - 20	286	271	282	233	247	325	163	258	318	333	
	21 - 30	258	307	252	220	360	286	210	348	267	359	
	31 - 40	296	280	313	283	264	251	236	328	262	271	
	41 - 50	244	262	323	248	253	220	218	326	313	294	
	51 - 60	252	254	223	283	338	342	282	269	317	238	
	61 - 70	216	258	253	270	310	219	280	252	260	295	
	71 - 81	253	272	298	280	273	335	195	182	195	267	209

Apêndice V. (Continuação)

Caráter:		Número de grãos por espiga (3)										
Tratamentos												
		Repetição I										
De	1 - 10	28	27	31	38	26	31	27	26	29	33	
	11 - 20	30	29	34	29	29	29	29	32	22	25	
	21 - 30	28	31	30	25	30	29	28	29	28	31	
	31 - 40	27	28	24	29	20	25	28	31	30	29	
	41 - 50	26	28	30	32	29	29	28	29	28	30	
	51 - 60	28	22	29	25	16	26	25	36	31	26	
	61 - 70	29	30	27	23	27	26	25	27	22	26	
	71 - 81	31	26	27	26	29	24	19	30	25	29	21
		Repetição II										
De	1 - 10	24	28	30	32	27	20	29	40	25	29	
	11 - 20	35	30	31	20	27	16	30	29	20	27	
	21 - 30	31	22	30	25	32	30	25	30	29	31	
	31 - 40	27	29	27	26	24	22	31	28	29	38	
	41 - 50	27	33	33	25	29	30	25	28	30	30	
	51 - 60	30	23	28	22	17	25	25	32	28	48	
	61 - 70	28	31	23	22	26	23	23	26	35	24	
	71 - 81	28	24	28	27	28	22	21	33	25	28	22
		Repetição III										
De	1 - 10	29	27	30	32	26	31	28	26	29	27	
	11 - 20	32	31	30	25	25	27	26	27	27	23	
	21 - 30	31	28	28	27	35	26	25	25	28	30	
	31 - 40	28	26	28	28	26	24	31	30	31	33	
	41 - 50	24	29	25	28	32	27	26	29	29	32	
	51 - 60	26	19	25	27	21	27	25	31	32	24	
	61 - 70	28	27	19	22	31	27	24	22	34	25	
	71 - 81	28	24	25	28	28	27	23	24	28	30	22

Apêndice V. (Continuação)

Caráter		Peso de 1000 grãos (4)										
Tratamentos		Peso em gramas										
		Repetição I										
De	1 - 10	28,48	24,38	29,97	27,00	28,78	23,70	24,36	26,29	24,30	22,30	
	11 - 20	29,33	26,13	25,28	30,73	36,36	23,83	31,00	32,60	19,98	28,50	
	21 - 30	19,90	29,53	23,80	25,67	18,70	21,81	23,93	37,82	28,46	26,10	
	31 - 40	30,15	31,73	31,33	26,50	21,22	22,80	25,70	31,22	19,98	25,95	
	41 - 50	28,20	32,78	24,08	19,55	23,05	24,80	28,50	32,81	29,50	28,95	
	51 - 60	34,20	17,55	25,75	23,50	14,70	28,68	26,34	27,71	22,41	28,20	
	61 - 70	31,58	24,50	23,00	22,93	20,25	24,33	25,00	27,48	21,00	25,00	
	71 - 81	24,03	26,34	28,25	23,05	26,00	14,17	19,25	26,18	26,41	32,88	22,85
		Repetição II										
De	1 - 10	28,38	24,78	30,10	25,80	28,63	23,71	26,37	26,11	22,08	24,47	
	11 - 20	29,43	24,80	28,30	26,00	35,20	27,00	29,33	31,46	22,00	27,60	
	21 - 30	20,17	29,55	25,54	27,20	22,00	25,00	27,94	35,50	27,84	26,28	
	31 - 40	31,63	31,10	29,53	25,36	21,21	26,40	28,89	27,56	21,93	27,18	
	41 - 50	31,45	31,55	25,90	17,44	20,80	25,78	24,24	32,00	29,53	25,94	
	51 - 60	34,15	18,55	25,05	21,38	15,94	27,60	26,70	28,55	21,00	29,68	
	61 - 70	31,70	23,81	21,95	24,23	20,00	23,45	18,55	27,55	21,05	28,52	
	71 - 81	25,20	25,68	27,20	23,73	24,70	16,11	20,32	23,81	26,48	31,05	24,31
		Repetição III										
De	1 - 10	27,20	23,74	28,53	25,18	31,24	23,11	23,36	25,15	24,06	24,45	
	11 - 20	30,33	24,95	25,08	27,96	33,43	26,00	25,31	32,03	19,30	28,68	
	21 - 30	22,05	29,00	23,62	25,18	23,00	25,73	23,64	34,55	29,05	27,50	
	31 - 40	31,68	28,83	28,03	27,00	22,13	22,25	26,29	28,33	18,47	30,05	
	41 - 50	28,53	30,30	23,38	21,83	23,97	24,07	23,93	29,80	30,50	28,78	
	51 - 60	32,04	18,78	22,12	23,00	41,41	29,38	26,59	26,77	23,15	28,80	
	61 - 70	31,33	24,90	23,02	22,83	21,95	25,29	18,39	27,00	24,47	26,53	
	71 - 81	25,50	25,98	26,15	22,14	25,92	12,00	18,50	22,74	27,20	32,83	25,02

Apêndice V. (Continuação)

Caráter:		Peso do Hectolitro (5)										
Tratamentos		Peso de 100 l de grãos em kg										
		Repetição I										
De	1 - 10	77	71	79	80	76	76	74	74	71	74	
	11 - 20	77	76	75	84	83	73	81	81	69	81	
	21 - 30	73	80	73	78	71	74	77	81	77	77	
	31 - 40	81	81	78	76	65	74	76	81	73	75	
	41 - 50	77	79	69	70	72	74	76	82	78	83	
	51 - 60	82	69	77	74	62	75	78	78	71	81	
	61 - 70	80	72	72	72	69	74	66	78	75	76	
	71 - 81	76	76	78	69	74	60	68	76	76	80	73
		Repetição II										
De	1 - 10	78	71	79	79	78	72	74	75	71	76	
	11 - 20	78	75	78	82	83	73	81	80	71	81	
	21 - 30	73	81	74	75	75	77	81	78	76	76	
	31 - 40	82	80	77	78	70	73	78	78	77	74	
	41 - 50	79	80	70	71	73	75	75	81	78	82	
	51 - 60	83	68	77	72	64	74	80	80	69	81	
	61 - 70	80	76	74	73	68	74	68	80	75	79	
	71 - 81	77	76	78	71	76	64	71	74	76	81	75
		Repetição III										
De	1 - 10	73	70	78	79	79	72	72	74	74	76	
	11 - 20	80	75	76	79	83	76	77	80	71	81	
	21 - 30	73	82	73	75	77	76	76	80	78	76	
	31 - 40	81	80	78	77	67	73	75	78	72	78	
	41 - 50	78	79	72	71	78	73	73	80	79	84	
	51 - 60	79	69	73	71	62	78	81	78	70	82	
	61 - 70	80	74	71	74	72	75	67	80	76	77	
	71 - 81	76	76	77	67	75	57	70	71	78	82	76

Apêndice V. (Continuação)

Caráter:	Índice de colheita (6)										
Tratamentos	(Dados transformados de % = X para arc sen \sqrt{X})										
	Repetição I										
De 1 - 10	28,66	28,66	27,97	33,83	27,97	27,97	27,28	30,66	25,84	29,33	
11 - 20	31,95	28,66	30,66	30,00	31,31	29,33	31,95	32,58	21,97	27,97	
21 - 30	24,35	29,33	28,66	25,10	28,66	27,28	25,10	33,73	27,97	33,21	
31 - 40	30,00	30,66	31,31	30,00	25,84	27,28	33,83	31,95	27,97	30,66	
41 - 50	27,28	31,31	29,33	26,56	27,97	31,95	32,58	33,21	30,66	32,58	
51 - 60	31,95	27,28	29,33	28,66	23,58	30,00	27,28	30,66	29,33	29,33	
61 - 70	31,31	29,33	27,97	25,10	27,28	27,28	23,58	28,66	24,35	29,33	
71 - 81	30,66	30,66	30,66	27,97	29,33	24,35	25,10	36,27	26,56	32,58	27,97
	Repetição II										
De 1 - 10	28,66	28,66	30,00	31,95	26,56	23,58	30,00	25,10	25,10	30,66	
11 - 20	30,00	27,28	27,97	27,28	28,66	28,66	31,31	29,33	22,79	26,56	
21 - 30	26,56	26,56	27,28	27,28	31,95	31,31	28,66	30,66	28,66	31,95	
31 - 40	27,97	27,97	30,66	30,66	25,84	29,33	33,83	26,76	29,33	29,33	
41 - 50	29,33	31,95	29,33	25,84	27,97	30,66	28,66	31,95	28,66	28,66	
51 - 60	31,95	27,28	31,31	25,84	22,79	27,97	27,97	29,33	27,28	30,00	
61 - 70	31,31	29,33	25,84	24,35	24,35	25,84	23,58	27,97	30,66	31,95	
71 - 81	31,31	30,00	29,33	25,84	27,97	25,10	27,97	33,21	29,33	31,31	24,35
	Repetição III										
De 1 - 10	30,66	29,33	27,28	30,66	28,66	27,97	27,97	28,66	25,84	30,66	
11 - 20	28,66	27,28	28,66	28,66	28,66	28,66	27,28	30,00	23,58	28,66	
21 - 30	26,56	29,33	25,84	28,66	33,83	29,33	24,35	31,95	26,56	33,21	
31 - 40	26,56	26,56	27,28	29,33	27,28	25,10	30,00	28,66	29,33	30,00	
41 - 50	27,97	31,31	24,35	25,10	29,33	29,33	25,10	31,31	30,66	32,58	
51 - 60	29,33	25,10	26,56	27,28	22,79	32,58	26,56	27,97	30,66	30,00	
61 - 70	26,56	27,97	25,84	27,28	24,35	27,28	23,58	26,56	31,31	31,31	
71 - 81	30,66	27,97	27,28	26,56	27,28	21,97	21,97	28,66	29,33	30,66	25,84

Apêndice V. (Continuação)

Caráter:		Estatura de planta (7)										
Tratamentos		Valores em cm										
		Repetição I										
De	1 - 10	108	89	117	92	104	111	106	81	105	107	
	11 - 20	106	108	107	115	116	103	101	108	86	111	
	21 - 30	105	105	108	92	87	92	113	122	98	85	
	31 - 40	109	112	95	97	89	93	78	102	99	88	
	41 - 50	105	104	99	109	101	72	83	98	107	98	
	51 - 60	99	89	111	94	69	94	105	97	94	113	
	61 - 70	106	95	88	97	103	95	95	112	89	88	
	71 - 81	100	96	99	103	108	83	74	67	90	106	80
		Repetição II										
De	1 - 10	95	96	114	102	99	102	104	87	107	99	
	11 - 20	111	108	113	101	115	107	95	103	83	113	
	21 - 30	107	113	107	98	87	96	109	118	100	90	
	31 - 40	112	113	103	92	84	96	81	104	104	94	
	41 - 50	114	109	94	99	106	74	81	101	102	96	
	51 - 60	109	85	106	94	69	94	107	98	97	109	
	61 - 70	101	101	92	96	97	92	95	113	65	90	
	71 - 81	97	100	100	109	108	84	75	66	88	101	97
		Repetição III										
De	1 - 10	91	87	116	96	97	109	108	87	97	93	
	11 - 20	106	110	104	101	111	106	84	98	83	101	
	21 - 30	109	107	106	95	92	105	109	115	102	84	
	31 - 40	115	114	104	98	88	94	83	108	93	100	
	41 - 50	102	96	102	113	105	79	82	104	101	107	
	51 - 60	101	84	106	94	70	97	100	95	99	101	
	61 - 70	103	111	90	91	105	98	96	109	90	88	
	71 - 81	96	98	101	107	106	90	76	65	94	104	90

Apêndice V. (Continuação)

Caráter:		Data de florescimento (antese) (8)										
Tratamentos		Valores em dias, da emergência à antese										
		Repetição I										
De	1 - 10	84	85	84	80	82	84	86	81	83	85	
	11 - 20	83	84	89	84	83	85	77	79	90	80	
	21 - 30	84	81	85	82	85	84	81	85	84	82	
	31 - 40	85	76	84	81	84	82	81	88	87	86	
	41 - 50	86	84	89	85	85	78	81	83	84	82	
	51 - 60	83	87	83	78	92	87	86	85	86	81	
	61 - 70	82	86	80	80	92	82	87	83	86	87	
	71 - 81	85	86	91	89	87	89	82	81	81	83	80
		Repetição II										
De	1 - 10	84	84	84	79	83	87	86	83	80	88	
	11 - 20	84	85	87	85	84	86	76	80	90	85	
	21 - 30	85	81	85	81	86	85	82	85	84	81	
	31 - 40	85	79	84	83	85	77	80	88	87	86	
	41 - 50	85	80	88	86	85	78	77	81	84	83	
	51 - 60	82	87	85	81	90	88	84	84	86	80	
	61 - 70	82	85	77	81	90	83	88	82	86	84	
	71 - 81	85	85	88	87	85	90	83	82	83	83	78
		Repetição III										
De	1 - 10	84	86	84	80	83	86	87	82	84	86	
	11 - 20	81	85	90	86	84	84	82	82	91	82	
	21 - 30	87	82	85	81	86	86	79	86	83	83	
	31 - 40	84	81	86	82	84	82	81	88	87	87	
	41 - 50	85	83	89	83	84	81	81	83	84	81	
	51 - 60	86	90	86	79	90	87	86	85	86	82	
	60 - 71	81	85	81	80	90	81	88	84	85	88	
	71 - 81	86	87	88	85	85	93	85	79	82	82	80

Apêndice V. (Continuação)

Caráter:		Data do espigamento (9)										
Tratamentos		Valores em dias, da emergência ao espigamento										
		Repetição I										
De	1 - 10	78	74	79	72	78	79	82	73	75	81	
	11 - 20	77	80	85	81	76	81	72	74	86	73	
	21 - 30	80	76	81	74	83	80	74	82	77	73	
	31 - 40	80	72	77	74	80	73	76	86	83	80	
	41 - 50	83	78	86	81	80	72	73	78	79	77	
	51 - 60	77	83	79	73	90	82	82	81	81	75	
	61 - 70	76	80	73	73	86	76	83	76	80	81	
	71 - 81	80	83	87	84	83	86	75	73	74	78	74
		Repetição II										
De	1 - 10	80	79	80	74	75	80	83	78	75	84	
	11 - 20	80	80	86	82	77	82	70	74	87	79	
	21 - 30	82	77	80	76	83	82	77	83	80	74	
	31 - 40	81	73	78	79	82	71	75	86	83	81	
	41 - 50	83	76	84	82	81	72	70	78	80	78	
	51 - 60	77	84	81	74	87	85	83	80	83	74	
	61 - 70	77	82	71	73	86	75	85	79	80	79	
	71 - 81	81	84	86	82	80	88	77	75	77	76	72
		Repetição III										
	1 - 10	79	81	81	74	79	83	81	76	78	83	
	11 - 20	77	82	87	84	79	81	76	79	88	77	
	21 - 30	82	76	82	75	83	82	75	84	78	77	
	31 - 40	81	74	80	77	79	75	75	86	84	82	
	41 - 50	83	81	85	80	78	75	76	78	80	76	
	51 - 60	81	84	84	72	87	84	83	81	82	79	
	61 - 70	76	80	75	75	86	75	85	77	81	83	
	71 - 81	81	85	86	81	81	90	81	73	75	78	74

Apêndice V. (Continuação)

Caráter:		Intensidade de ataque de ferrugem do colmo (10)										
Tratamentos		(Dados transformados de % para $\sqrt{X + 1/2}$)										
Repetição I												
De	1 - 10	2,35	1,87	4,18	1,87	1,87	4,18	3,81	1,87	3,39	1,23	
	11 - 20	2,12	2,12	1,23	0,71	3,24	2,35	1,58	1,58	2,55	2,12	
	21 - 30	5,70	2,35	4,30	3,08	5,24	1,58	5,34	1,23	1,23	2,12	
	31 - 40	2,55	2,92	1,23	2,55	3,81	4,74	3,24	1,23	2,12	4,30	
	41 - 50	5,15	1,58	2,55	4,85	4,74	1,58	2,55	4,92	2,41	2,12	
	51 - 60	2,74	3,08	5,70	3,67	3,08	2,92	1,58	3,08	2,35	1,87	
	61 - 70	2,74	3,24	3,08	4,85	2,74	2,35	3,94	3,24	2,92	2,12	
	71 - 81	4,53	3,54	2,74	3,39	2,35	3,24	1,87	2,92	2,35	2,35	3,39
Repetição II												
De	1 - 10	1,58	2,12	4,95	1,87	1,58	3,08	3,39	3,08	3,54	2,92	
	11 - 20	2,12	4,64	1,87	1,87	1,87	3,24	2,12	2,92	3,24	1,23	
	21 - 30	5,34	1,23	3,81	1,87	3,24	4,64	7,25	2,12	1,23	1,87	
	31 - 40	1,87	3,08	1,58	1,87	5,05	5,96	3,08	1,58	3,08	3,54	
	41 - 50	4,74	2,12	2,12	4,64	4,85	2,55	1,58	3,94	1,58	0,71	
	51 - 60	2,35	3,94	5,70	4,53	4,30	1,23	1,58	2,12	2,92	1,58	
	61 - 70	1,87	3,39	4,95	4,42	2,55	3,24	3,54	3,08	3,24	3,54	
	71 - 81	3,94	3,24	3,54	3,08	4,42	3,24	3,24	2,92	2,74	3,08	5,34
Repetição III												
De	1 - 10	1,58	3,24	3,94	2,74	1,23	3,54	4,64	2,55	2,12	1,87	
	11 - 20	2,84	3,81	2,12	2,92	2,12	3,81	3,81	2,12	2,74	1,58	
	21 - 30	4,42	1,58	4,06	2,92	3,54	3,94	6,21	1,58	1,58	1,23	
	31 - 40	2,92	4,74	1,87	2,55	4,85	3,81	3,39	2,55	1,87	3,54	
	41 - 50	3,94	1,58	1,87	3,54	3,24	1,87	1,87	4,30	2,55	1,23	
	51 - 60	2,12	4,06	5,24	3,94	3,94	1,23	1,58	3,67	2,12	1,23	
	61 - 70	1,87	3,81	3,67	3,54	3,39	2,35	4,18	3,08	3,24	2,74	
	71 - 81	4,06	3,24	3,81	4,53	3,39	4,74	2,74	3,08	2,74	2,12	4,42

Apêndice V. (Continuação)

Caráter	Intensidade de ataque de ferrugem da folha (11)										
Tratamentos	(Dados transformados de % para $\sqrt{X + 1/2}$)										
	Repetição I										
De 1 - 10	3,39	3,08	3,54	3,08	3,08	3,94	3,94	3,24	3,54	4,85	
11 - 20	3,39	4,74	3,94	2,35	3,54	4,64	3,08	3,08	2,92	2,74	
21 - 30	2,55	2,12	3,81	2,35	2,74	3,81	1,23	3,81	3,39	3,67	
31 - 40	2,92	4,06	3,08	4,30	3,08	4,18	0,71	3,67	1,23	2,55	
41 - 50	3,81	2,92	1,87	3,94	2,92	3,81	3,39	3,08	3,67	1,23	
51 - 60	3,08	4,18	3,24	3,94	3,94	2,92	4,06	3,67	3,81	3,24	
61 - 70	3,24	4,06	3,39	3,39	1,87	4,06	3,54	2,74	3,67	3,24	
71 - 81	2,74	3,54	3,24	4,42	3,94	3,81	5,15	3,67	4,06	3,08	3,54
	Repetição II										
De 1 - 10	3,39	3,94	3,81	3,54	2,92	3,54	4,06	4,06	3,67	4,18	
11 - 20	3,24	4,95	3,94	3,24	3,08	4,30	2,92	3,67	4,18	2,92	
21 - 30	3,67	3,24	4,18	3,81	4,30	4,18	2,35	3,94	3,67	3,54	
31 - 40	2,55	3,67	2,55	4,18	3,39	4,06	2,12	3,67	0,71	3,24	
41 - 50	4,42	3,24	3,54	2,12	3,67	2,92	3,67	3,08	3,24	0,71	
51 - 60	3,39	4,18	3,67	4,06	4,42	3,08	3,54	3,24	4,74	3,54	
61 - 70	3,08	4,18	4,06	3,81	1,23	4,18	3,94	2,74	4,85	3,54	
71 - 81	4,30	3,67	2,55	4,85	4,53	3,81	5,66	3,81	3,94	3,54	4,06
	Repetição III										
De 1 - 10	3,24	3,81	3,94	3,67	3,81	4,85	4,42	3,54	3,81	4,06	
11 - 20	4,06	3,94	4,74	3,24	3,54	3,81	3,24	3,54	4,06	3,81	
21 - 30	3,54	3,67	3,54	4,18	3,94	3,94	0,71	3,94	3,54	3,08	
31 - 40	2,92	3,54	3,24	3,54	3,54	3,67	3,94	3,67	0,71	2,92	
41 - 50	3,54	3,24	2,92	1,23	2,74	3,81	3,67	3,08	3,54	2,35	
51 - 60	3,24	4,06	3,81	3,54	3,94	3,39	4,42	3,54	4,06	3,39	
61 - 70	3,81	4,30	3,81	3,81	2,12	3,81	4,06	2,92	4,06	3,39	
71 - 81	4,06	3,67	3,39	4,18	3,67	4,06	4,64	3,67	3,39	3,24	3,39

Apêndice VI. Intervalo de observações de 3 caracteres tomadas no experimento 2, na E.E.A./UFRGS, Guaíba (RS), 1976

Caráter	Estatura de planta								
	Valores em cm								
	Repetição I								
De 1 - 9	84-125	68-101	100-134	78-106	86-126	90-124	72-133	50-106	86-130
10 - 18	89-130	82-127	90-130	90-120	100-128	106-128	74-130	86-114	91-130
19 - 27	60-114	96-124	87-120	89-129	88-130	64-134	72- 98	64-118	96-125
28 - 36	106-137	83-114	72-104	95-129	92-128	78-115	62-132	69-119	70-118
37 - 45	65- 88	81-119	74-111	60-108	88-118	88-125	76-117	90-128	79-119
46 - 54	56- 90	51-109	55-113	76-120	76-124	72-123	73-110	92-124	65-117
55 - 63	52- 96	80-103	84-115	78-114	77-108	96-128	96-132	66-130	67-112
64 - 72	71-114	87-118	64-124	68-118	89-131	72-106	64-109	79-121	71-116
73 - 81	79-114	78-129	72-137	58-104	60-103	54- 76	60-112	87-130	56-103
	Repetição II								
De 1 - 9	78-114	84-114	99-129	90-115	70-120	78-120	80-122	60-115	90-123
10 - 18	74-123	79-140	80-124	94-127	82-120	96-132	85-123	74-106	90-126
19 - 27	61-110	96-125	71-132	93-130	86-126	75-123	74- 98	80-126	94-124
28 - 36	100-133	76-118	72-106	90-126	90-133	85-124	72-114	62-111	70-116
37 - 45	66-108	88-124	84-118	75-113	89-125	88-124	75-120	80-122	82-126
46 - 54	55- 94	57-105	80-118	83-119	70-115	80-124	70- 98	82-122	60-122
55 - 63	53- 97	83-106	84-124	80-112	74-118	93-128	70-120	68-124	68-122
64 - 72	74-120	80-118	69-130	66-134	82-133	54- 82	73-116	80-124	84-112
73 - 81	80-115	88-128	80-128	60-111	64- 88	50- 76	65-114	86-122	68-118
	Repetição III								
De 1 - 9	76-108	71-104	93-132	81-110	81-126	90-129	82-140	70-109	75-127
10 - 18	76-111	79-125	84-118	96-114	81-115	82-128	84-131	71- 98	81-118
19 - 27	60-100	88-114	94-128	90-128	88-125	68-113	75-109	80-122	83-124
28 - 36	90-137	79-122	60-106	94-136	80-134	76-124	76-119	63-106	62-122
37 - 45	71-102	86-122	80-108	76-124	78-118	81-112	76-123	91-134	81-133
46 - 54	58-102	60-101	88-119	84-123	77-120	66-126	64- 97	92-130	62-115
55 - 63	50- 98	78-118	76-114	84-118	81-118	78-120	82-125	81-131	64-117
64 - 72	54-119	76-122	75-118	68-122	91-130	70-100	70-111	65-118	80-118
73 - 81	66-115	83-127	80-126	68-110	63- 91	54- 77	64-124	90-122	60-113

Apêndice VI. (Continuação)

Caráter:		Data de espigamento								
Tratamentos		Dados em dias								
		Repetição I								
De	1 - 9	72-84	68-82	76-82	67-78	71-86	74-85	76-88	66-82	68-84
	10 - 18	76-86	71-83	74-87	82-88	78-84	72-79	76-87	68-75	68-81
	19 - 27	79-93	70-78	77-83	70-84	75-88	67-83	79-87	76-83	72-77
	28 - 36	78-86	72-83	67-82	75-86	65-81	70-86	67-83	72-87	66-83
	37 - 45	72-79	82-89	79-88	71-89	78-88	71-87	79-92	73-92	73-88
	46 - 54	66-81	66-84	74-82	71-88	71-83	71-84	77-89	76-83	65-83
	55 - 63	83-96	79-86	77-87	77-85	75-88	69-81	78-83	74-87	66-84
	64 - 72	67-81	80-92	69-84	78-90	68-85	77-83	71-93	76-85	79-88
	73 - 81	82-91	77-93	76-91	80-92	67-86	70-76	67-84	71-84	66-84
		Repetição II								
De	1 - 9	72-88	71-89	77-84	68-80	67-84	74-88	76-89	66-89	67-87
	10 - 18	76-91	73-87	74-87	83-88	78-87	73-81	75-91	66-74	67-84
	19 - 27	79-95	72-86	75-88	71-83	73-88	71-83	79-88	77-88	73-82
	28 - 36	79-87	73-87	67-84	75-87	65-83	71-88	68-88	75-89	64-82
	37 - 45	71-79	82-89	80-86	73-89	79-87	67-84	78-90	75-91	76-88
	46 - 54	64-83	67-74	73-84	74-87	67-89	70-84	78-89	78-84	65-87
	55 - 63	81-93	82-88	77-88	75-85	76-89	67-80	71-84	76-89	64-81
	64 - 72	64-87	81-91	68-84	79-91	68-87	77-83	71-89	75-88	79-88
	73 - 81	83-89	75-89	74-87	82-93	70-80	71-81	67-88	71-82	64-87
		Repetição III								
De	1 - 9	71-87	73-90	76-88	70-79	71-88	77-89	74-90	67-88	69-88
	10 - 18	78-88	71-84	74-89	84-89	79-89	74-84	76-88	69-83	70-83
	19 - 27	79-95	67-87	74-90	68-86	76-88	67-86	78-88	76-89	72-79
	28 - 36	79-89	71-87	67-89	76-88	66-84	71-89	67-89	71-88	66-84
	37 - 45	71-79	83-89	80-88	76-89	79-88	74-88	77-93	73-87	73-84
	46 - 54	67-87	67-88	73-84	72-88	68-84	73-90	77-89	79-89	64-84
	55 - 63	81-92	80-87	78-89	76-88	74-88	71-88	69-84	71-89	66-88
	64 - 72	65-88	81-92	66-87	80-90	67-91	77-86	74-91	76-88	80-89
	73 - 81	82-90	76-88	76-88	84-96	72-89	71-75	67-87	70-85	66-84

Apêndice VI. (Continuação)

Caráter:		Data de florescimento								
Tratamentos		Dados em dias								
Repetição I										
De	1 - 9	80-89	79-90	80-88	75-84	76-90	80-89	81-90	74-90	75-91
	10 - 18	81-89	79-87	80-88	86-91	82-86	80-85	80-90	74-81	74-85
	19 - 27	84-96	76-85	81-88	76-87	80-90	75-90	82-88	81-88	79-84
	28 - 36	82-88	80-89	75-88	81-89	71-83	78-89	74-88	79-90	74-90
	37 - 45	78-84	85-91	83-91	81-91	81-90	78-89	83-95	77-95	80-90
	46 - 54	71-87	74-88	79-87	79-88	78-88	78-89	83-91	80-86	72-86
	55 - 63	86-98	83-91	82-90	82-89	81-90	76-86	77-88	81-91	71-89
	64 - 72	75-87	87-96	75-90	80-93	75-90	83-89	77-96	79-89	82-89
	73 - 81	87-95	83-96	81-95	83-95	75-91	78-84	76-88	77-88	72-88
Repetição II										
De	1 - 9	80-88	78-91	81-87	76-83	76-89	81-95	81-92	74-92	72-90
	10 - 18	83-95	79-89	81-90	85-89	83-88	81-87	80-94	74-88	72-88
	19 - 27	82-98	80-90	81-89	77-86	81-89	75-87	82-91	81-89	78-86
	28 - 36	83-88	80-89	72-88	81-89	72-86	79-89	76-91	80-90	70-84
	37 - 45	77-84	84-91	83-90	81-91	83-88	74-86	83-93	79-93	80-89
	46 - 54	72-85	71-83	77-86	79-89	75-91	77-88	82-92	83-88	72-91
	55 - 63	85-95	85-90	81-88	81-87	81-91	75-86	77-88	80-92	71-94
	64 - 72	71-90	86-94	76-89	83-94	74-89	83-89	77-91	80-91	82-88
	73 - 81	85-91	82-91	81-89	85-95	76-89	78-86	75-91	77-88	70-90
Repetição III										
De	1 - 9	77-90	80-93	81-88	76-84	77-88	83-90	81-93	74-90	77-90
	10 - 18	82-90	76-88	80-89	88-93	82-90	81-88	80-89	76-89	76-90
	19 - 27	83-98	76-89	82-93	76-89	81-90	74-89	83-90	81-91	76-82
	28 - 36	82-89	78-89	76-93	78-90	73-89	79-93	73-91	77-90	73-90
	37-- 45	76-86	85-91	84-90	81-94	80-89	78-87	81-96	77-90	79-88
	46 - 54	72-90	72-91	77-99	78-89	75-88	80-92	83-95	82-89	73-87
	55 - 63	84-96	83-90	82-90	81-89	80-91	77-88	76-88	77-94	72-92
	64 - 72	71-88	84-95	74-87	83-94	75-95	81-89	79-96	83-90	83-91
	73 - 81	84-92	81-90	81-90	87-98	75-94	76-83	76-89	74-89	73-88