**ANÁLISE GENÉTICA DE PROGENIES SEGREGANTES DE SOJA
APROPRIADA PARA O CONSUMO HUMANO**

BRAZ EDUARDO VIEIRA PACOVA
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. NATAL ANTONIO VELLO

*Tese apresentada à Escola Superior
de Agricultura "Luiz de Queiroz",
da Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Doutor em
Agronomia. Área de Concentração:
Genética e Melhoramento de Plantas.*

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
junho - 1992

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCAP/USP

Pacova, Braz Eduardo Vieira

P121a   Análise genética de progênies segregantes de soja apropriada para o consumo humano. Piracicaba, 1992.
217p. ilus.

Tese - ESALQ
Bibliografia.

1. Soja - Genótipo - Cruzamento 2. Soja - Melhoramento
3. Soja - Progênie - Potência genética 4. Soja como alimento I. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba

CDD 633.34

ANÁLISE GENÉTICA DE PROGÊNIES SEGREGANTES DE SOJA
APROPRIADA PARA O CONSUMO HUMANO

BRAZ EDUARDO VIEIRA PACOVA

Aprovada em 14.07.92

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Natal Antonio Vello

ESALQ/USP

Prof. Dr. Gerhard Bandel

ESALQ/USP

Prof. Dr. Roland Vencovsky

ESALQ/USP

Prof. Dr. Deonísio Destro

UEL/Londrina

Dr. Luiz Alberto Rocha Batista

EMBRAPA/São Carlos

7-1-11.115.

Prof. Dr. Natal Antonio Vello

- Orientador -

À minha mãe Zilah Vieira Pacova (in memorian)

Ao meu pai Tasso Almirante Pacova (in memorian)

Aos meus irmãos Jerônimo, Luiz Alberto, Paulo Renato,
Marisa e José Tasso,

DEDICO.

À minha esposa Inah,

Aos meus filhos Eduardo e
Cyntia, por tudo,

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

- A Deus, pela força, fé e presença constante, guiando-me para a completa realização desta pesquisa.
- Ao Professor Dr. Natal Antonio Vello, pela orientação, competência, cautela e amizade manifestadas sempre, fundamentais à efetivação deste estudo.
- Ao Professor Dr. Isaias Olívio Geraldi, pela orientação inicial, durante a fase acadêmica do Curso.
- À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), à Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária (EMCAPA) e ao Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), que me possibilitaram realizar este Curso.
- Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelos apoios relevantes às pesquisas do Setor de Genética Aplicada às Espécies Autógamas da ESALQ, que permitiram a realização desta tese.
- À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Ensino Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas de estudo, respectivamente, nos períodos inicial e final do Curso, bem como à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) pelo auxílio de tese.
- Ao Centro de Informática na Agricultura (CIAGRI), por permitir a execução de parte da digitação e análise dos dados.
- Aos Professores do Departamento de Genética da ESALQ, pelos ensinamentos e atenção, em especial, aos Professores Drs. Gerhard Bandel e José Branco de Miranda Filho que, reunidos com o Professor Natal Antonio Vello, formaram a banca de meu exame geral de qualificação.

- À minha esposa Inah Loureiro Pacova e aos meus filhos Eduardo Loureiro Pacova e Cyntia Pacova, pelas relevantes colaborações na coleta de dados e confecção das tabelas de resultados.
- Ao amigo e colega do Curso Alfredo Pereira Martins de Andrade Neto e família, pela amizade, apoio e atenção dedicados durante o Curso e à minha família.
- A todos os colegas de Curso, em particular a Alfredo Ribeiro de Freitas, Ana Lúcia Pires Cotias de Oliveira, Luis Antônio dos Santos Dias e família, Milton Krieger e Ricardo Montalvân Del Aquila, pelo apoio e companheirismo manifestados.
- Aos colegas do grupo da soja Carlos Eduardo L.S. Pires, Deonísio Destro, Diego O. Soldini, Gilberto Ken-Iti Yokomizo, José Baldin Pinheiro, Juan C.M. Velasco, Marcos C. Nekatschalow e Wagner P. Reis, pelo auxílio aos trabalhos de campo e laboratório, e, pelo convívio amistoso.
- Aos funcionários do Laboratório de Soja, Antônio Roberto Cogo, Claudinei Antônio Didoné, Osmair José da Silva, José Roberto Alonso e ao Sr. José Guerreiro, um agradecimento exclusivo pelos decisivos apoios nas determinações de campo e laboratório.
- À funcionária Sra. Elisabete A. Leone Rodrigues e ao estudante da Área de Informática da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), Edvaldo Noventa pelas importantes e definitivas digitações dos dados e auxílios nas análises por computador, um agradecimento todo especial.
- À Bibliotecária Silvana Marchizelli Gregório pela revisão das referências bibliográficas e à Secretária Cândida Vanderleia de Oliveira do Departamento de Genética da ESALQ pelos préstimos e atenção.
- Aos Funcionários do Setor de Pós-Graduação da ESALQ, em particular, às Sras. Dirce Alessi Pelegrino e Luzia Arana Soares, pelos gentis e corretos atendimentos.

- À Sônia Novaes Raser, pelos serviços de datilografia desta tese.
- A todos que de uma maneira ou de outra, contribuíram para que este trabalho fosse complementado.

SUMÁRIO

	<u>página</u>
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	06
2.1. Soja Tipo Alimento	06
2.2. Restrições da Soja na Alimentação	09
2.3. Herança do Tamanho de Semente e da Largura da Vagem	11
2.4. Herança de Outros Caracteres	14
2.4.1. Florescimento e Maturidade	14
2.4.2. Período Juvenil	16
2.4.3. Produtividade, Altura da Planta, Período Reprodutivo e Valor Agrônômico	18
2.5. Correlação entre Caracteres	22
2.5.1. Tamanho de Semente com Dimensões da Vagem .	22
2.5.2. Tamanho de Semente com outros Caracteres	24
2.5.3. Correlações entre Caracteres excetuando-se o Tamanho de Semente	24
2.6. Análise Genética Linhagens x Testadores	26
2.7. Critérios de Seleção	27
3. MATERIAL E MÉTODOS	29
3.1. Material Botânico	29
3.2. Ambiente Experimental	30
3.3. Metodologia Experimental	30
3.3.1. Geração F_2	30
3.3.2. Geração F_3	30
3.4. Análises Estatístico-Genéticas	33
3.4.1. Análise Individual dos Parentais e Topocruzamentos	33
3.4.1.1. Herdabilidade	34
3.4.2. Análises de Variância e Covariância	34
3.4.3. Critério de Agrupamento de Médias de Scott & Knott	35
3.4.3.1. Aplicação do Critério de Scott & Knott .	37

	<u>página</u>
3.4.4. Correlações entre Caracteres	41
3.4.4.1. Correlações Fenotípicas, Genotípicas e Residuais	41
3.4.4.2. Correlações Fenotípicas Simples (r) ...	43
3.4.5. Análise Reunindo as Gerações F_2 e F_3	44
3.4.5.1. Herdabilidade no Sentido Restrito	44
3.4.5.2. Associação Entre as Gerações F_2 e F_3 .	45
3.4.6. Análise Genética Linhagens x Testadores	46
3.4.7. Seleção Simultânea	46
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
4.1. Análise de Covas Individuais	49
4.1.1. Análise Individual dos Parentais	49
4.1.1.1. Florescimento, Maturidade e Período Reprodutivo	49
4.1.1.2. Altura da Planta no Florescimento e na Maturidade	53
4.1.1.3. Valor Agronômico	55
4.1.1.4. Largura da Vagem	56
4.1.1.5. Produtividade de Grãos	58
4.1.1.6. Peso de Cem Sementes	59
4.1.2. Análise Individual dos Topocruzamentos F_3	60
4.1.2.1. Florescimento, Maturidade e Período Reprodutivo	60
4.1.2.2. Altura da Planta no Florescimento e na Maturidade	66
4.1.2.3. Valor Agronômico	68
4.1.2.4. Largura da Vagem	69
4.1.2.5. Produtividade de Grãos	73
4.1.2.6. Peso de Cem Sementes	74
4.1.3. Considerações sobre a Análise de Covas Individuais	77
4.2. Análise de Médias de Parcelas	82
4.2.1. Análise de Variância	82

4.2.2. Agrupamento de Médias pelo Critério de Scott-Knott	83
4.2.2.1. Agrupamento de 107 Genótipos	84
4.2.2.2. Agrupamento de 40 Parentais	85
4.2.2.3. Agrupamento de 67 Topocruzamentos F_3	87
4.2.2.4. Agrupamento de Genótipos de Sementes Pequenas	90
4.2.3. Considerações sobre a Análise de Médias de Parcelas	91
4.3. Correlações Entre Caracteres	93
4.3.1. Correlações Fenotípicas, Genotípicas e Residuais	93
4.3.1.1. Tamanho de Semente com Largura da Vagem	94
4.3.1.2. Tamanho de Semente com Outros Caracteres	94
4.3.1.3. Largura da Vagem com Outros Caracteres	96
4.3.1.4. Correlações entre Outros Caracteres ..	96
4.3.2. Correlações Fenotípicas Simples	98
4.4. Análise Reunindo as Gerações F_2 e F_3	100
4.4.1. Herdabilidade no Sentido Restrito	100
4.4.2. Associação Entre as Gerações F_2 e F_3	101
4.5. Análise Genética Linhagens x Testadores	104
4.5.1. Análise de Variância e Capacidade de Combinação	104
4.5.2. Efeitos da Capacidade Geral de Combinação	106
4.5.3. Efeitos da Capacidade Específica de Combinação ..	108
4.5.4. Componentes Genéticos	110
4.5.5. Considerações sobre a Análise Linhagens x Testadores	111
4.6. Seleção Simultânea	112
5. CONCLUSÕES	114
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	116
TABELAS E APÊNDICES.....	127

ANÁLISE GENÉTICA DE PROGÊNIES SEGREGANTES DE SOJA APROPRIADA PARA O CONSUMO HUMANO

Autor: BRAZ EDUARDO VIEIRA PACOVA

Orientador: Prof. Dr. NATAL ANTONIO VELLO

RESUMO

Esta pesquisa faz parte do programa em andamento no Departamento de Genética da ESALQ/USP e apresenta dois objetivos: a) verificar a possibilidade de identificar em gerações iniciais de endogamia, cruzamentos promissores para o desenvolvimento de cultivares tipo alimento; b) constatar se os genótipos tipo alimento podem contribuir com novos genes para aumentar a base genética dos cultivares tipo grão. Foram utilizadas progênies F_3 de topocruzamentos envolvendo: como fêmeas, 41 parentais tipo hortaliça e três parentais tipo broto / fermentação; como machos e testadores dois parentais adaptados tipo grão: 'Doko' e 'FT-2'; 'Doko' apresenta genes para período juvenil longo; 'FT-2' tem alta precocidade e os dois testadores têm ótima qualidade fisiológica de semente.

Um experimento contendo 72 progênies topocruzadas F_3 e os 46 parentais foi conduzido em cultivo de inverno, com semeadura em 08.02.1990 e última colheita em 09.06.1990, em Piracicaba (SP), com $22^{\circ} 42'$ de latitude sul, $47^{\circ} 38'$ de longitude oeste, 540 m de altitude e solo tipo terra roxa estruturada. Seis repetições dos 118 genótipos foram delineadas em blocos ao acaso. Cada planta da geração anterior (progênies F_2 e parentais) foi representada, na geração F_3 , por uma cova com 12 sementes. Cada parcela experimental foi formada por uma fileira com 12 covas de um topocruzamento F_3 ou de um parental, com espaçamento entre covas de 0,30 m e entre fileiras de 0,60 m. Foram determinados os seguintes caracteres: número de dias para o florescimento (NDF) e para a maturidade (NDM); altura da planta no florescimento (APF) e na maturidade (APM); período reprodutivo (PR); valor agrônômico (VA); largura da vagem por paquímetro (LVP) e por nota

visual (LVV); número de plantas colhidas (NP); produtividade de grãos (PG) e peso de cem sementes (PCS).

As análises estatístico-genéticas são relativas a: análise de covas individuais (com estimativas de médias, amplitude, variâncias entre covas, herdabilidade no sentido amplo e razão entre o coeficiente de variação genética e o de variação ambiental); análise de médias de parcelas [com análises de variância e covariância e teste de SCOTT & KNOTT (1974) para agrupamento de médias]; correlações fenotípicas, genotípicas e residuais, entre caracteres; análise reunindo as gerações F_2 e F_3 (com estimativa de herdabilidade no sentido restrito e associação entre as duas gerações para cada caráter); análise genética linhagens x testadores; e seleção simultânea. As análises de variância e covariância foram realizadas em separado para cada conjunto de genótipos: 1) teste de 107 genótipos; 2) teste de 40 parentais (38 tipo hortaliça, 'Doko' e 'FT-2'); 3) teste de 67 topocruzamentos F_3 (37 com 'Doko' e 30 com 'FT-2'); e 4) teste de sete genótipos com sementes pequenas; foram excluídos das análises, quatro genótipos devido apresentarem parcela perdida.

As seguintes conclusões foram extraídas desta pesquisa:

- a) sob condições de dias curtos e/ou cultivo de inverno, a presença dos genes para período juvenil longo se torna de importância fundamental para garantir níveis adequados de desenvolvimento e crescimento das plantas de soja e, conseqüentemente, alta produtividade de grãos (PG);
- b) os cruzamentos entre parentais tipo alimento com o cultivar adaptado 'Doko', proporcionaram melhores chances de sucesso à seleção de genótipos para consumo humano, adaptados às condições brasileiras, prioritariamente, ao cultivo de inverno e/ou baixas latitudes, relativamente aos cruzamentos com o cultivar adaptado 'FT-2';
- c) poucos genes recessivos controlam a expressão genética do período juvenil longo em 'Doko';
- d) as heranças dos caracteres largura da vagem por paquímetro (LVP) ou por nota visual (LVV) e tamanho de semente (PCS), foram independentes da herança dos genes para período juvenil longo;
- e) a proporção entre influência genética e influência ambiental classificou os caracteres em três classes de dificuldades para serem alterados por seleção nas gerações iniciais de endogamia: e_1) dificuldades pequenas:

número de dias para florescimento (NDF) e para maturidade (NDM) e período reprodutivo (PR); e₂) dificuldades intermediárias: altura da planta no florescimento (APF) e na maturidade (APM) e valor agrônômico (VA); e₃) dificuldades grandes: LVP, LVV, peso de cem sementes (PCS) e PG; f) os caracteres LVP, NDF, NDM, APF e APM foram os que diferiram mais entre os parentais, enquanto a PG e o PR foram os caracteres menos contrastantes; g) LVP e LVV podem ser usados para a seleção indireta do PCS; a avaliação da largura da vagem por nota visual (LVV), pode substituir a operosa medição por paquímetro (LVP); h) o VA pode ser usado para a seleção indireta da PG; i) a capacidade geral de combinação foi superior à capacidade específica de combinação em todos os caracteres; todavia, nos caracteres APF, NDM, PR e PG as estimativas de variância dominante superaram as estimativas de variância aditiva; j) os topocruzamentos envolvendo parentais tipo hortaliça ($PCS \geq 20$ g) mostraram tendência de correlação negativa entre PCS e PG; os topocruzamentos com desempenho mais satisfatório foram: Cherokee x 'Doko', PI 230.977 Sel. x 'Doko', Majôs x 'Doko', Aliança Preta x 'Doko', Tk#5xUnknown F₇ x 'Doko', Late Giant x 'Doko', PI 165.676 x 'Doko' e Tadacha x 'Doko'; k) os topocruzamentos envolvendo parentais de sementes pequenas ($PCS < 10$ g) apresentaram correlação positiva entre PCS e PG; o melhor topocruzamento foi 'IAC-Santa Maria 702' x 'Doko'; l) propõe-se o estabelecimento de uma classe comercial de soja tipo alimento para se evitar a competição com a soja tipo grão nos testes de performance agrônômica, visando-se a recomendação de novos cultivares; m) na maioria dos topocruzamentos há possibilidade de se selecionar recombinantes tipo grão (sementes de tamanho intermediário: PCS de 10 g a 19 g), fato que torna o germoplasma tipo alimento (sementes grandes e pequenas) útil para a ampliação da base genética da soja tipo grão.

**GENETIC ANALYSIS OF SEGREGATING PROGENIES
OF SOYBEAN APPROPRIATE FOR HUMAN CONSUMPTION**

Author: **BRAZ EDUARDO VIEIRA PACOVA**
Adviser: Prof. Dr. **NATAL ANTONIO VELLO**

SUMMARY

This research is part of the program in development in Genetics Department, Faculty of Agriculture "Luiz de Queiroz", University of São Paulo, and it presents two objectives: a) to verify the possibility of to identify in early generations of inbreeding, the most promising crosses for development of food type soybean cultivars; b) to know if the food type genotypes can contribute with new genes for enhancement of the genetic base of the grain type cultivars. It was used F_3 progenies from top-crosses involving: 41 large-seeded (vegetable) type, three small-seeded type, as female parents; two adapted grain type, 'Doko' and 'FT-2', as male parents (testers). The tester 'Doko' has genes for long-juvenile period; the tester 'FT-2' has genes for high earliness; both testers have high seed quality, that is, high longevity of the germination ability and high seedling vigor.

An experiment having 72 F_3 progenies and 46 parents was carried out as winter crop, from February 08, 1990 (sowing) to June 09, 1990 (harvest of the latest genotype). The experiment was located in Piracicaba city, State of São Paulo, Brazil, at 22° 42' South latitude, 47° 38' West longitude, 540 m altitude, in a high fertility red soil. Six replications of the 118 genotypes were designed in complete randomized block. Each plant of the previous generation (F_2 progenies and parents) was represented in the F_3 generation, by one hill with 12 seeds. Each field plot was composed by 12 hills into one row from an F_3 progeny or from a parent; the space was 0.30 m between hills and 0.60 m between rows. The following characters were determined: time for flowering (NDF) and for maturity (NDM); plant height

at flowering (APF) and at maturity (APM); reproductive period (PR); agronomic value (VA); pod width by caliper (LVP) and by visual score (LVV); plant number at harvest (NP); seed yield (PG) and weight of 100 seeds (PCS).

The statistics and genetics analysis are related to: individual hill analysis (with estimation of means, amplitude, variances between hills, broad sense heritability and ratio between the genetic variation and environmental variation coefficients); analysis of plot means [with variance and covariance analysis and SCOTT & KNOTT (1974) means cluster technique]; phenotypic, genotypic and residual correlation between characters; joint analysis of the F_2 and F_3 generations (with estimation of narrow sense heritability and single correlation phenotypic for each character, between F_2 and F_3); lines x testers genetic analysis; and simultaneous selection of several traits. The variance and covariance analysis were performed for each of the following genotype groups: 1) test of 107 genotypes; 2) test of 40 parents (38 vegetable type, 'Doko' and 'FT-2'); 3) test of 67 top crosses F_3 (37 for 'Doko' and 30 for 'FT-2'); and 4) test of 7 small seeds genotypes. Four genotypes were excluded off the analysis, because they presented missed plots.

The following conclusions were achieved from this research: a) under short photoperiod conditions and/or winter crop, genes for long-juvenile period are basic to warrant an appropriate development and growing of the soybean plant, and consequently, greater seed yield (PG); b) the crosses between food type parents and adapted cultivar 'Doko' resulted in better success possibility to select soybean genotypes for human consumption, adapted to Brazilian conditions, mainly to the winter crop and/or low latitudes, comparatively to the adapted cultivar 'FT-2' crosses; c) few recessive genes responsible for long-juvenile period from 'Doko'; d) the heredities of the characters pod width by caliper (LVP) or by visual score (LVV) and seed size (PCS) were independent of the genes for long-juvenile period inheritance; e) the ratio between genetic and environmental influences classified the characters in three difficulty

groups to alter themselves by selection in early generations of inbreeding; e_1) small difficulties: time for flowering (NDF) and for maturity (NDM) and reproductive period (PR); e_2) intermediate difficulties: plant height at flowering (APF) and at maturity (APM) and agronomic value (VA); e_3) great difficulties: LVP, LVV; weight of 100 seeds (PCS) and PG; f) the characters LVP, NDF, NDM, APF and APM differed the most among the parents, while the PG and PR were the least contrasting; g) LVP and LVV can be used for PCS indirect selection; the evaluation of the pod width by visual score (LVV) can substitute the laborious measurement by caliper (LVP); h) VA can be used for PG indirect selection; i) the general combining ability was larger than the specific combining ability for all characters; however, in the characters APF, NDM, PM and PG the estimative of dominance variance overcame the estimative of additive variance; j) the top crosses involving vegetable type parents ($PCS \geq 20$ g) had a tendency for negative correlation between PCS and PG; the best top crosses with appropriater performance were: Cherokee x 'Doko', PI 230.977 Sel. x 'Doko', Majós x 'Doko', Aliança Preta x 'Doko', TK#5xUnknown F_7 x 'Doko', Late Giant x 'Doko', PI 165.676 x 'Doko' and Tadacha x 'Doko'; k) the top crosses involving parents with small seeds ($PCS < 10$ g) showed positive correlation between PCS and PG; the best top cross was 'IAC Santa Maria 702' x 'Doko'; l) it is suggested the establishment of a special commercial class of soybean food type to avoid the competition with the grain type in the agronomic performance tests, aiming the release of new cultivars; m) in most of the top crosses there is a possibility to select recombining genotypes of grain type (intermediate seed size: PCS from 10 g to 19 g), showing that the food type (small and large seeds) germplasm is useful to enhance the genetic background of the grain type soybean.

1. INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] no Brasil continua se destacando economicamente no setor agrícola. No recente período de 1985 a 1989, tanto na produção de grãos quanto na área colhida, a soja só foi ultrapassada pelo milho. Entretanto, supera-o expressivamente em valor da produção, que, em 1989, foi de 9,244 bilhões de cruzados novos, ou 3,253 bilhões de dólares americanos (oficiais correntes), o segundo entre as culturas temporárias e o terceiro entre todas do setor, atrás apenas dos valores de laranja e cana-de-açúcar. Em 1990, a soja produziu 19,837 milhões de toneladas de grãos em 11,481 milhões de hectares, o que lhe proporcionou um rendimento médio de 1.732 kg/ha (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, 1989-1991).

Quase a totalidade da produção brasileira de soja é destinada às indústrias, basicamente para processamento, fornecendo óleo, margarina, lecitina e subprodutos, como o farelo, que é usado, em especial, na alimentação animal. Portanto, uma ínfima porção restante é dirigida ao consumo humano, através de diversos alimentos como leite, receitas caseiras, embutidos, hamburgers e molho shoyu.

A soja é classificada em tipo grão e tipo alimento. A soja tipo grão tem sementes de tamanho médio (10 a 19 g/100 sementes). A soja tipo alimento é subdividida em duas categorias: soja de sementes pequenas (< 10 g/100 sementes), para consumo sob as formas de brotos e de "nattô" (soja fermentada); soja tipo hortaliça, com sementes grandes ($\geq$ 20 g/100 sementes), para consumo humano direto (VELLO, 1991a). No Brasil, o consumo humano direto da soja é feito

quase que exclusivamente pelas colônias de orientais e de seus descendentes, principalmente na forma de edamame (grãos imaturos tipo hortaliça consumidas como tira-gosto) e de salada (grãos maduros, cozidos e temperados).

Isso se deve, em parte, aos incentivos gerados das políticas de produção e exportação de grãos de soja e seus subprodutos; às questões de hábito alimentar do brasileiro, especialmente acostumado ao consumo tradicional diário, do arroz com feijão; ao sabor da soja e dos seus derivados, considerados indesejáveis; ao mito de que a soja é enjoativa ou má digestiva e, enfim, até a uma carência de publicidade, pelas pessoas e órgãos interessados em desmistificar esse medo da soja e incrementar suas reais qualidades nutricionais.

Neste particular, algumas iniciativas próprias, foram implementadas, como o caso da Prefeitura Municipal de Guaíra, SP, onde há uma Central de Alimentação com distribuição, duas vezes por semana, de leite, pães e outros produtos da soja, às escolas públicas, creches e órgãos filantrópicos, bem como, distribuição diária, na Central, aos trabalhadores "diaristas", antes do início de suas atividades. Também, há o trabalho de divulgação realizado pelo Centro Nacional de Pesquisa da Soja, CNPSO/EMBRAPA, com palestras em diversas agremiações e comunidades, publicações variadas, inclusive a distribuição de um livreto com receitas, e painéis com testes dos alimentos processados a base de soja.

O valor nutricional, a quantidade e o custo da proteína da soja, tem sido apreciados. Sua proteína tem 62% do valor nutricional da proteína da carne, 80% da proteína do leite e 52% da proteína do ovo, mas a soja fornece três vezes mais proteína que os ovos, 12 vezes mais que o leite, duas vezes mais que a carne e o feijão (cultivares melhorados de soja tem em média 40% de proteína e 20% de óleo nos grãos). O custo de sua proteína foi o mais barato (preço/kg de proteína): soja (5,20), feijão (40,00), ovos (69,23), leite "C" (80,63) e carne (150,00) (CARRÃO-PANIZZII, 1987).

Portanto, com esse reconhecido valor da proteína de

suas sementes e a sua riqueza em aminoácidos essenciais, exceto nos aminoácidos sulfurados (metionina e cistina), tem havido um crescente interesse da soja entrar como alternativa alimentar e fornecer um alimento com maior valor nutricional à população brasileira, sob várias formas: "in natura", semi-cozida, leite de soja (em pó ou não), proteína texturizada, ou processada junto a outros produtos e em sopas. A falta dos aminoácidos sulfurados pode ser suprida, se a soja for incluída em dieta alimentar contendo cereais, como arroz, milho e trigo, que são expressivos neles, porém, baixos em triptofano e lisina, ou seja: tem o que a soja não tem e vice-versa, gerando uma refeição balanceada nos mesmos.

Por outro aspecto, abre-se um novo campo de interesse para os horticultores e exportadores brasileiros, que são as sojas tipo hortaliça, muito consumidas, em especial, pelos povos do oriente e de outros continentes como os dos Estados Unidos e Austrália. Há confirmações, por exemplo, de que o Japão precisa de um total próximo de 150.000 t/ano de vagens verdes e importa só de Taiwan, até 50.000 t de soja hortaliça (SHANMUGASUNDARAM *et alii*¹).

A soja para ser usada no consumo humano direto, deve possuir entre outras características, o tamanho de semente grande (≥ 20 g/100 sementes), um sabor adocicado semelhante ao das nozes (VELLO, 1991a), menor odor indesejável e ausência ou reduzido teor de um ou mais fatores anti-nutricionais (CARRÃO-PANIZZI, 1989; ORE, 1989).

Estes caracteres pré-requisitos da semente de soja hortaliça são encontrados nos genótipos originários da China e do Japão, principalmente, pois os cultivares brasileiros, em geral, têm menor tamanho de semente (10 a 19 g/100 sementes) e o sabor amargo, adstringente ou outro inaceitável. Houve, portanto, a necessidade de

---

¹ SHANMUGASUNDARAN, S.; LI-FEN, C. & MAIO-RONG, Y. Research on vegetable soybeans. In: AN INTERNATIONAL CONFERENCE SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION: Gongzhuling, Jilin Province, China, 1990, 13 p. (In press).

introduzir esses materiais botânicos para se efetivar o melhoramento nacional de soja para a alimentação humana.

Por outro lado, tais genótipos orientais, que são adaptados a latitudes próximas de 40°LN , mostram-se não adaptados às condições tropicais brasileiras de baixa latitude ($\leq 15^{\circ}\text{LS}$), pois atingem o florescimento muito precocemente por possuírem período juvenil curto e, aliado ao hábito de crescimento determinado de suas plantas, geram um baixo porte da planta e, por isso, uma pobre produtividade de grãos; além disso, geralmente possuem baixa qualidade fisiológica em suas sementes. Uma estratégia a ser usada para solucionar estes problemas compreende o cruzamento de genótipos parentais exóticos tipo hortaliça com genótipos adaptados tipo grão. Com isto, procura-se reunir os genes controladores dos caracteres favoráveis ao consumo humano direto presentes nos parentais exóticos, com os genes para período juvenil longo, alta produtividade e qualidade fisiológica das sementes presentes nos parentais adaptados. Esta estratégia vem sendo adotada pelo programa de soja do Setor de Genética Aplicada às Espécies Autógamas/Instituto de Genética/ESALQ/USP.

A pesquisa da presente tese envolve uma fase (geração F_3) do programa de melhoramento iniciado com cruzamentos de parentais exóticos tipo alimento com dois parentais adaptados de soja tipo grão (testadores), a fim de se alcançar os seguintes objetivos principais:

- 1- Avaliar o potencial genético de progênes segregantes de soja visando identificar, em gerações iniciais, os cruzamentos mais promissores para o desenvolvimento de novos cultivares apropriados ao consumo humano.
- 2- Verificar a possibilidade dos genótipos tipo alimento contribuírem com genes para ampliar a variabilidade genética, a fim de atender aos programas de seleção de cultivares de soja tipo grão (industrial), bem como, para outros atributos como produtividade de grãos elevada e características agronômicas desejáveis.

Para isso, deverão ser atendidos alguns objetivos específicos, para os caracteres estudados, tais como:

- 3- Determinar médias, valores máximo e mínimo, amplitudes e parâmetros genéticos para os cruzamentos e os parentais.
- 4- Verificar associações entre os caracteres, especialmente, do tamanho de semente e da largura da vagem com os demais.
- 5- Identificar a relação entre as gerações F_2 e F_3 , para possível seleção dos cruzamentos superiores em gerações iniciais de endogamia, tanto de soja tipo alimento, quanto tipo grão.
- 6- Estimar os efeitos genéticos principais e a capacidade de combinação dos genótipos parentais envolvidos nos cruzamentos, pela análise genética linhagens x testadores.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Soja Tipo Alimento

Os cultivares de soja são classificados por VELLO (1991a), em duas categorias fundamentais, em função do seu tamanho de semente (peso de cem sementes) e da categoria comercial a que se destinam: soja tipo grão (10 a 19 g/100 sementes), direcionada à indústria de óleo e farelo; soja tipo alimento, para uso no consumo humano direto. Esta divide-se em duas outras classes: soja de sementes pequenas (< 10 g/100 sementes), usadas no consumo sob as formas de brotos e de "nattô" (soja fermentada); soja tipo hortaliça, com sementes grandes (≥ 20 g/100 sementes), em geral com melhor sabor (com talvez menores teores de lipoxigenases e de ácido linolênico); a soja tipo hortaliça corresponde ao tipo alimento propriamente dito.

Para VELLO (1991a) a soja tipo alimento deve ter algumas características diferentes da soja tipo grão: maior teor de proteínas; maiores teores de aminoácidos sulfurados (metionina, cistina); menor teor de óleo; sabor adocicado tipo nozes; cor clara das sementes (cotilédones, tegumento e hilo com cores semelhantes), de preferência creme; menores teores de ácidos graxos insaturados linolênico e linoleico; menores teores de lipoxigenases.

CARRÃO-PANIZZI (1987), enfoca que a soja tipo grão é de cozimento lento e tem sabor amargo, adstringente ou de feijão cru. Já a soja tipo hortaliça tem sabor superior (mais suave), com sementes maiores e cozinham mais rapidamente (em alguns casos, o cozimento é mais rápido que o do feijão). Ambos os tipos têm igual com-

posição química, exceto quanto ao teor de proteína, mais elevado em alguns cultivares do tipo hortalica.

As sojas tipo hortalica, conforme SHANMUGASUNDARAM *et alii*¹, são aquelas colhidas e utilizadas verdes, quando as plantas estão com sementes e vagens imaturas, entre os estádios de crescimento R6 e R7 (FEHR & CAVINESS, 1977).

A produção, uso, seleção de cultivares e uma perspectiva futura da soja tipo hortalica (edamame, em japonês), consumida na China, Japão e Coreia, historicamente desde os anos 200 a.C., estão bem detalhados no artigo de KONOVSKY & LUMPKIM². Algumas de suas informações são delineadas, a seguir:

- a) a soja tipo hortalica é consumida, principalmente, como tira-gosto e, também como legume, em adição a sopas ou processada em doces. Como tira-gosto, as vagens são ligeiramente (cerca de três minutos) cozidas em salmoura fervente e a seguir, servidas, sendo as sementes pressionadas com os dedos diretamente das vagens para o interior da boca. Como um legume, os grãos, antes cozidos, são servidos misturados em saladas, refogados ou combinados com outras hortalias. Em sopa (gojiru em japonês), os grãos são moídos com "miso" gerando uma pasta de soja que é usada para formar um caldo grosso. Produtos de confeitarias como o arroz doce com cobertura de pasta de edamame açucarada são ocasionalmente preparados (zunda mochi em japonês);
- b) nos Estados Unidos, edamame tem vários outros nomes: soja hortalica (o mais comum), soja fermentada, soja comestível, várias denominações de soja verde. As pesquisas vem sendo conduzidas há

¹ SHANMUGASUNDARAN, S.; LI-FEN, C. & MAIO-RONG, Y. Research on vegetable soybeans. In: AN INTERNATIONAL CONFERENCE SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION. Gongzhuling, Jilin Province, China, 1990. 13 p. (In press)

² KONOVSKY, J. & LUMPKIN, T.A. Edamame production and use: a global perspective. In: AN INTERNATIONAL CONFERENCE SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION. Gongzhuling, Jilin Province, China, 1990, 12 p. (In press)

cerca de 50 anos e 49 cultivares de soja hortaliça foram desenvolvidos; atualmente, alguns pequenos horticultores cultivam essa soja, mas há pouca produção comercial; os consumidores de edamame estão, hoje, limitados a importados congelados em supermercados especializados;

- c) o interesse mundial pela soja hortaliça tem sido incrementado em produções de: escala comercial (Argentina, Austrália, Israel, Mongólia, Nova Zelândia, Taiwan e Tailândia); e pequenas quantidades (Butão, Brasil, Grã-Bretanha, Chile, França, Alemanha, Índia, Indonésia, Malásia, Nepal, Filipinas, Singapura e Sri Lanka).

Na comercialização, as vagens de soja hortaliça são vendidas frescas com a planta inteira, retirando-se apenas as folhas. Também são negociadas só as vagens ou grãos empacotados frescos ou congelados (KONOVSKY & LUMPKIM¹; SHANMUGASUNDARAM *et alii*²). SHANMUGASUNDARAM *et alii*², informam que Taiwan cultiva quase 10.000 ha com soja hortaliça e a maioria da produção é exportada para o Japão, o qual necessita de um total próximo de 150.000 t de vagens verdes/ano dessa soja e importa, principalmente, de Taiwan, entre 30.000 e 50.000 t de soja hortaliça congelada.

JIAN (1984) informa que, na China, a maioria da soja é usada para óleo; o farelo, na alimentação animal e fertilizante. A soja é também processada para o consumo humano, como tofu (queijo ou coalho de leite), molho e leite de soja, etc. ou consumida diretamente como hortaliça.

GOTOH (1984) assinala que a soja introduzida da Chi-

¹ KONOVSKY, J. & LUMPKIN, T.A. Edamame production and use: a global perspective. In: AN INTERNATIONAL CONFERENCE SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION. Gongzhuling, Jilin Province, China, 1990. 12 p. (In press)

² SHANMUGASUNDARAN, S.; LI-FEN, C. & MAIO-RONG, Y. Research on vegetable soybeans. In: AN INTERNATIONAL CONFERENCE SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION. Gongzhuling, Jilin Province, China, 1990. 13 p. (In press)

na para o Japão em épocas remotas foi cultivada em pequena escala como fonte de proteína, sendo o maior tamanho da semente uma das características interessantes. Além disso, muitos tipos de variação no tamanho e cor do tegumento da semente eram produzidos para usos especiais.

Na Coreia, HONG *et alii* (1984) comunicam que a soja é a terceira cultura, em área plantada e produção, atrás apenas de arroz e cevada, dentre as produtoras de grãos. Os produtos de soja como pasta e molho de soja, coalho ou queijo e brotos de grãos são as alimentações primárias em refeições diárias dos coreanos. Sojas de sementes graúdas são cultivadas no Norte e as de sementes miúdas no Sul da Coreia.

Já no ocidente, segundo VELLO (1991a), a soja tem uso indireto na alimentação humana, principalmente como proteína vegetal texturizada (PVT ou carne de soja), farinhas integral e desengordurada, lecitina e tocoferol (vitamina E). Nestas formas, a soja entra na constituição de alguns alimentos tais como: embutidos, hamburgers, leite em pó, pães, massas, biscoitos, chocolates. Um consumo direto é feito na forma de sementes maduras descascadas e torradas para consumo semelhante ao do amendoim.

2.2. Restrições da Soja na Alimentação

Algumas características da soja têm impedido sua mais rápida introdução e aproveitamento no consumo humano. Os pesquisadores, em geral, tentam justificar tal fato pela carência de hábito alimentar, questões aliadas ao sabor, odor e sua estabilidade, propriedades funcionais de certos produtos e efeitos fisiológicos a eles atribuídos.

RACKIS *et alii* (1972, 1979) verificaram que o sabor desagradável da soja aumenta com a maturidade da planta e pode ser dividido em dois componentes: os voláteis, responsáveis pelo sabor de

feijão cru, herbáceo; e o outro, pelos compostos não voláteis, causadores do sabor amargo e adstringente; os primeiros se originam pela oxidação do ácido linolênico e de outros lipídeos polinsaturados sob a ação das lipoxigenases; os segundos, pela subsequente degradação dos hidroperóxidos inicialmente formados, gerando diversos compostos, principalmente n-hexanal, relacionados a esses sabores indesejáveis.

Um outro grupo de compostos químicos são os fatores anti-nutricionais (ORF, 1989). O autor diz que dentre os fatores anti-nutricionais, os inibidores das proteases (tripsina Kunitz, a principal delas) e os oligossacarídeos (açúcares) deveriam receber maior atenção dos interessados. Segundo CARRÃO-PANIZZI (1987), inibidores das proteases interferindo na ação da tripsina sobre a digestão das proteínas, geram como sintoma um aumento no tamanho do pâncreas (hipertrofia pancreática); já os açúcares são os principais responsáveis pela formação de gases durante a digestão.

Diferentes tratamentos de calor e extração com solventes têm sido propostos para inativar a ação das lipoxigenases. Todavia, BARROS *et alii* (1984) assinalam que esses métodos, além de caros, não são inteiramente satisfatórios; uma solução mais eficaz seria a introdução de alelos recessivos, que determinam a ausência das lipoxigenases, em cultivares comerciais, haja visto que a detecção de cultivares de soja deficientes em lipoxigenases um e três (L1 e L3) indicam que elas não são essenciais para a sobrevivência da planta.

Nesse particular, há estudos procurando selecionar linhagens faltando lipoxigenases e, daí, efetuam a introgressão de alelos gênicos ausentes para as mesmas, em cultivares adaptados, como os trabalhos de DAVIES *et alii* (1987), CARRÃO-PANIZZI (1989), e MOREIRA *et alii* (1991); além disso, vem sendo feitas tentativas para se obter cultivares com ausência ou baixos teores de oligossacarídeos (HYMOVITZ *et alii* (1972) e de fatores anti-nutricionais (ORF, 1989).

Evidentemente, um cultivar melhorado na sua qualidade nutricional, deve exibir níveis aceitáveis de produtividade, ser aprovado agronomicamente pelos agricultores e produtores de sementes

a ser aceito rotineiramente na mesa do consumidor. Enfim, precisa ser comercialmente competitivo. O conceito de competição deve envolver a produtividade e, também, outros caracteres, como por exemplo o tamanho da semente.

2.3. Herança do Tamanho de Semente e da Largura da Vagem

Dentro da espécie *Glycine max*, a variação no tamanho da semente dos cultivares de soja é de 4 a 55 g/100 sementes (HARTWIG, 1973).

Segundo BRAVO *et alii* (1981) o desenvolvimento de cultivares com sementes grandes tem envolvido primariamente cruzamentos entre genótipos de sementes grandes, os quais geram progênies com o tamanho de semente desejado, porém, suas produtividades são, em geral, inferiores aos de cultivares com sementes pequenas. Estes autores estudaram a segregação para tamanho de semente grande em dois tipos de cruzamentos: a. parental de sementes grandes cruzado com parental de sementes pequenas; b. cruzamento dos F_1 obtidos no ítem a com um parental contendo sementes de tamanho intermediário. Os autores constataram que a média observada da descendência pode ser predita pela média aritmética ou geométrica dos parentais; além disso, a média da descendência dos cruzamentos do ítem b, foi diretamente relacionada ao tamanho de semente intermediária do terceiro parental. Revelaram, ainda, que apenas quatro das 360 progênies avaliadas, possuíam um tamanho médio de semente dentro do intervalo de confiança ($P < 0,05$) do parental de menor ou do parental de maior tamanho de semente.

Desta forma, estes autores concluíram que, quando se usar cultivares de sementes pequenas para melhorar tipos de sementes grandes deve-se ter muito cuidado no desenvolvimento da população para se obter frequências desejadas de segregantes com sementes grandes, sem reduzir excessivamente a contribuição genética

dos parentais de sementes pequenas. Sugerem: "para se obter tal meta, o F_1 pode ser retrocruzado ao parental de sementes maiores, ou cruzar o F_1 com um terceiro parental de similar tamanho de semente ao do parental de semente grande".

Analogamente, porém, com a preocupação de ver qual a proporção de introduções de plantas (PI) adequada para melhorar a produtividade de grãos, altura da planta e acamamento de cultivares adaptados, VELLO *et alii* (1984), testaram populações contendo 100% PI (AP 10), 75% PI (AP 11), 50% PI (AP 12), 25% PI (AP 13) e 0% PI (AP 14). Verificaram que 25% PI (um retrocruzamento para os parentais adaptados) representa a quantidade de genes exóticos introduzidos que maximiza a variabilidade genética sem reduzir drasticamente a média de produtividade de grãos.

Portanto, talvez, a contribuição de 25% de um parental com sementes pequenas para elevar a produtividade de grãos de genótipos de sementes grandes, seja de fato a mais adequada, como foi sugerido por BRAVO *et alii* (1981). Além disso, em consequência do efeito maternal sobre o tamanho de semente de soja (MIRANDA *et alii*, 1984) seria preferível usar como fêmea o parental de sementes grandes, tanto no cruzamento inicial quanto no retrocruzamento.

A ação gênica aditiva foi observada por BRAVO *et alii* (1981) no controle da herança do tamanho de semente da soja, pois, as médias das populações F_2 sempre foram intermediárias às médias dos respectivos parentais e semelhantes às médias F_1 .

Outros autores, com diferentes materiais e métodos de estimação observaram, também, predominância da variância aditiva e da capacidade geral de combinação (LEFFEL & WEISS, 1958; GATES *et alii*, 1960; HANSON & WEBER, 1961; BRIM & COCKERHAM, 1961; CROISSANT & TORRIE, 1971; SINGH *et alii*, 1974; DESTRO, 1991) para este caráter.

Entretanto, epistasia aditivo x aditivo (HANSON & WEBER, 1961), dominância (CROISSANT & TORRIE, 1971) e variância

não aditiva (SINGH *et alii*, 1974) também foram expressivas na herança do tamanho de semente em soja.

Estimativas de herdabilidade para o tamanho de semente em soja, pelas revisões de BRIM (1973) e BURTON (1987), oscilaram de 44% a 94%.

Em outros estudos foram observadas herdabilidades no sentido restrito, médias de 15% (DESTRO *et alii*, 1987), 36 a 77% (ANAND & TORRIE, 1963) e 94,82% (PEREIRA *et alii*, 1984). No sentido amplo variou de 41,5% a 86,8% (HARRINSON *et alii*, 1981; CHAUHAN & SINGH, 1984; PEREIRA *et alii*, 1984; e DESTRO, 1987).

DESTRO (1991), com 41 genótipos de soja hortaliça topocruzados com dois adaptados: 'Doko' e 'FT-2', notificou herdabilidades médias, no sentido amplo, para as populações F_2 dos cruzamentos com 'Doko' e 'FT-2', respectivamente, de 34% e 36% para o tamanho de semente.

BRAVO *et alii* (1980) constataram estimativas de herdabilidade para largura da vagem superiores às do tamanho de semente pelos componentes de variância, isto é, para largura de vagem foram de 54% (base de planta), 75% (base de parcela) e 92% (base de média de família) e para o tamanho de semente, respectivamente de 27%, 41% e 71%.

O estudo de FRANK & FEHR (1981) entre as gerações F_4 e F_5 , com herdabilidade realizada (HR: base de planta individual) e componentes de variância (CV: base de planta, de parcela e de média de família) mostrou os seguintes valores: comprimento, largura e área da vagem foram superiores a 70% (HR) e de 70% a 96% (CV). Para o volume da vagem foi de 62% (HR) e de 62 a 93% (CV). Entre as medidas de dimensão da vagem, a espessura da vagem foi o caráter com menores estimativas de herdabilidade: 34% (HR) e 31% a 75% (CV). Para o tamanho de sementes, os valores de herdabilidade foram 57% (HR) e 63% a 93% (CV), portanto, relativamente semelhantes aos valores obtidos para volume da vagem e inferiores aos valores de compri-

mento, largura e área da vagem.

O coeficiente de determinação genotípica, é estimado de maneira similar a herdabilidade, porém, relaciona-se a um conjunto fixo de genótipos ou cultivares. SANTOS (1988) testou 39 genótipos de soja (na sua maioria exóticos, provenientes do Japão e Taiwan) próprios para o consumo humano e obteve valores de coeficiente de determinação genotípica para a largura da vagem/planta de 0,880 a 0,905 e de 0,748 a 0,857, respectivamente nas fases imatura e madura. Para o tamanho de semente madura foi de 0,716 a 0,917.

Obviamente, esses resultados refletem diferenças de épocas, condições experimentais, métodos de estimação e populações genéticas empregados por distintos pesquisadores. Assim, devem ser considerados com cuidados para efeito de comparações. Mas, no geral, excetuando-se poucos casos, o tamanho de semente em soja tem herdabilidade maior que 40%, ou seja, exige-se desde um grau intermediário de dificuldade até um bem fácil para sua seleção, em gerações iniciais. Também se nota que as herdabilidades para a largura da vagem superaram as do tamanho de semente, fato este que poderá auxiliar a seleção indireta de maior tamanho de semente em soja, pois tem sido observada associação positiva forte entre esses dois caracteres, a qual será mais detalhada, adiante (sub-item 2.5.1.).

2.4. Herança de Outros Caracteres

2.4.1. Florescimento e Maturidade

A herança quantitativa do tempo para o florescimento e para a maturidade, em soja, é aceita como regra geral. Contudo, algumas pesquisas têm estabelecido que a herança destes caracteres pode ser devida a genes maiores.

Assim, têm sido descritos cinco pares de alelos (5 locos) independentes afetando o tempo para o florescimento e maturida-

de, em resposta ao ambiente e sob condições de dias longos: E_1/e_1 , E_2/e_2 , E_3/e_3 , E_4/e_4 e E_5/e_5 (BERNARD, 1971; BUZZELL, 1971; BERNARD & WEISS, 1973; BUZZELL & VOLDENG, 1981; McBLAIN & BERNARD, 1987); os alelos dominantes determinam o florescimento e a maturidade tardios.

Além do mais, o terceiro par E_3/e_3 (BUZZELL, 1971) confere a insensibilidade à luz artificial fluorescente, bem como o quarto par E_4/e_4 (BUZZELL & VOLDENG, 1981), à insensibilidade ao fotoperíodo, sendo que nas formas recessivas, e_3 e e_4 , induzem estas insensibilidades, respectivamente. Em geral, esses pares de alelos são encontrados nos cultivares de soja adaptados a latitudes de 35 a 43° LN.

Nas condições de dias curtos a herança do florescimento e maturidade não é similar àquela exibida sob dias longos em latitudes maiores, pois um retardamento no florescimento, sob fotoperíodos curtos, foi observado para o grupo VIII de maturidade em soja (HARTWIG & KIIHL, 1979). Aparentemente, isto é devido a três genes, embora, outros estudos sejam necessários para sua confirmação (TOLEDO & KIIHL, 1982a).

Posteriormente, análises dialélicas (TOLEDO & KIIHL, 1982b) indicaram que o controle desse retardamento no florescimento era devido a apenas um gene e que o alelo recessivo define o florescimento tardio, sob dias curtos.

Em latitude de 20° 45'LS, sob fotoperíodos de 10,56 h (dias curtos) e 13,21 h (dias longos), usando-se de quatro mutantes e seus respectivos cultivares originais, GILIOLI *et alii* (1984), notaram que em ambas as condições fotoperiódicas o alelo dominante determinou florescimento e maturidade precoces, confirmando as últimas conclusões de TOLEDO & KIIHL (1982b).

Em condições de dias curtos, BONATO (1990) propôs os seguintes genótipos para o controle do florescimento e da maturida-

de dos parentais envolvidos em cruzamentos dialélicos: $Es_1/Es_1 Es_2/Es_2$ (Paraná), cultivar original, e os mutantes, $es_1^a/es_1^a Es_2/Es_2$ (Parana-goiana), $es_1^b/es_1^b Es_2/Es_2$ (SS-1) e $Es_1/Es_1 es_2/es_2$ (Pirapó 78); o retardamento médio, em dias, do tempo para o florescimento e para a maturidade, comparado ao cultivar original, foi de, respectivamente, 23 e 39 pelo genótipo $es_1^a/es_1^a Es_2/Es_2$, 15 e 23 pelo $es_1^b/es_1^b Es_2/Es_2$, 7 e 9 pelo $Es_1/Es_1 es_2/es_2$, 54 e 68 pelo $es_1^a/es_1^a es_2/es_2$ e 34 e 38 pelo $es_1^b/es_1^b es_2/es_2$.

2.4.2. Período Juvenil

Conforme DESTRO (1991), o período vegetativo compreende o número de dias entre a emergência da plântula à luz até o dia do aparecimento da primeira flor; ele é subdividido em período juvenil e período indutivo; o período juvenil compreende a fase inicial do desenvolvimento da planta a qual é insensível ou neutra às condições fotoperiódicas favoráveis à indução do florescimento.

SHANMUGASUNDARAM & TSOU (1978) pesquisando uma linhagem sensível e outra insensível ao fotoperíodo, cujas plantas se cultivaram sob trocas diárias de um fotoperíodo de 10 h para 16 h e vice-versa, observaram ser de nove dias o estágio crítico anterior a indução do florescimento (período juvenil). Recentemente, KIIHL & GARCIA (1989), anunciaram que já foram identificados alguns genótipos de soja com período juvenil longo: 'Santa Maria', PI 159925, PI 240664, IAC 73-2736, Parana-goiana e PR 77-10001.

TISSALI JUNIOR (1981), notificou a herança do caráter período juvenil longo, sob condições de dias curtos e longos, ser recessiva nos cultivares PI 159925 e FC 31919; a segregação transgressiva vista na população F_2 do cruzamento entre estes cultivares e a estimativa do número de genes revelaram que os mesmos possuem genes distintos para o caráter; as diferenças entre os genótipos, para a resposta do florescimento sob condições de dias curtos e de dias lon-

gos, foram de: um gene entre PI 159925 com Davis, Biloxi e FC 31919; um gene entre Davis com Tracy; dois genes entre PI 159925 e Tracy; e cinco genes entre Davis e FC 31919; PI 159925 foi sugerido ser um genótipo promissor para se encontrar progênies adaptadas às latitudes tropicais.

De acordo com a comunicação pessoal de R.A.S. Kiihl, mencionada por DESTRO (1991), o controle genético do caráter período juvenil longo, em variantes naturais obtidos no Brasil, é o seguinte:

- 'Paranagoiana': um par de genes alelos recessivos;
- 'SS-1' : um par de genes alelos recessivos;
- 'BR-23' : dois pares de genes alelos recessivos;
- 'Tropical' : n pares de genes alelos recessivos;
- 'Doko' : m pares de genes alelos recessivos;
- 'BR 83-147' : não conhecido.

DESTRO (1991), reunindo as evidências de heterose negativa e a baixa amplitude das herdabilidades, observadas nos cruzamentos em que o cultivar Doko participava, para os caracteres número de dias para o florescimento e para a maturidade, assumiu a possibilidade do período juvenil longo, presente neste cultivar, ter o controle poligênico com um número limitado de genes recessivos. KIIHL & GARCIA (1989), também, assinalaram ser o período juvenil longo governado por poucos genes recessivos.

A introdução de genes para período juvenil longo tem sido sugerida como uma das alternativas viáveis para solucionar as questões da grande sensibilidade de cultivares de soja ao fotoperíodo (HINSON, 1989; KIIHL & GARCIA, 1989). Deste modo, com a descoberta de genótipos brasileiros com o período juvenil longo, cuja herança é relativamente simples, tornou-se possível dotar os genótipos de soja introduzidos, tipo alimento (sementes grandes), de genes para período juvenil longo; para tanto, seriam feitas hibridações entre genótipos brasileiros contendo genes para período juvenil longo com os genótipos exóticos a fim de gerar novas linhagens de soja com sementes grandes adaptadas às condições de baixas latitudes.

2.4.3. Produtividade, Altura da Planta, Período Reprodutivo e Valor Agrônômico

A herança dos caracteres produtividade de grãos, altura da planta e período de frutificação ou reprodutivo é, em geral, de natureza quantitativa. O valor agrônômico tem sido um caráter pouco estudado, talvez, devido à subjetividade de como é determinado, pois é uma combinação dos demais caracteres importantes, efetuado por observação visual por uma única pessoa/local, num ano, e, às vezes, por diferentes pessoas em anos sucessivos.

CAMACHO (1971) observou que três genes efetivos controlam o período reprodutivo e também três genes efetivos governam a altura da planta no florescimento da soja. Mas, a altura da planta no florescimento, parece que tem controle genético diferente do da altura da planta na maturidade, segundo a análise gráfica de Hayman, em cruzamentos dialélicos (FREIRE FILHO, 1988).

Estimativas de herdabilidade dos caracteres foram sumariadas por BRIM (1973) e BURTON (1987) que forneceram valores maiores que 50% para dias para o florescimento, dias para a maturidade, período reprodutivo e altura da planta; para a produtividade de grãos ficou entre 3 e 58%. Alguns outros estudos apresentam os seguintes valores para herdabilidades, no sentido amplo: número de dias para o florescimento e número de dias para a maturidade variou, respectivamente, de 49 a 99,7% e de 42 a 99,2% (CHAUHAN & SINGH, 1984; FREIRE FILHO, 1988; LIN & NELSON, 1988; BONATO, 1990). Para altura da planta no florescimento variou de 80 a 121% (FREIRE FILHO, 1988; LIN & NELSON, 1988). Para altura da planta na maturidade oscilou de 31 a 92% (CHAUHAN & SINGH, 1984; FREIRE FILHO, 1988; LIN & NELSON, 1988). Para produtividade de grãos, entre 49,5 e 95% (CHAUHAN & SINGH, 1984; FREIRE FILHO, 1988). Para valor agrônômico foi de 80% (FREIRE FILHO, 1988). No sentido restrito, as estimativas de herdabilidade foram: 44,9 a 96,9% para dias para o florescimento (ANAND & TORRIE, 1963; PEREIRA *et alii*, 1984; FREIRE FILHO, 1988; BONATO, 1990); para dias para a maturidade de 0 a

92,5% (ANAND & TORRIE, 1963; WEAVER & WILCOX, 1982; CECON *et alii*, 1984a e 1984b; PEREIRA *et alii*, 1984; FREIRE FILHO, 1988; BONATO, 1990); para período reprodutivo foi de 32 a 60% (ANAND & TORRIE, 1963) e de 50,1% (CAMACHO, 1971); para altura da planta no florescimento, de 40,6% (CAMACHO, 1971) e de 88% (FREIRE FILHO, 1988); para altura da planta na maturidade ficou entre 0 e 93,6% (CAVINNESS & PRONGSIRIVATHANA, 1968; SINGH *et alii*, 1974; WEAVER & WILCOX, 1982; CECON *et alii*, 1984a e 1984b; PEREIRA *et alii*, 1984; FREIRE FILHO, 1988; BONATO, 1990); para produtividade de grãos oscilou de 13 a 58,2% (ANAND & TORRIE, 1963; SINGH *et alii*, 1974; WEAVER & WILCOX, 1982; PEREIRA *et alii*, 1984; FREIRE FILHO, 1989); para valor agronômico foi de 29% (FREIRE FILHO, 1988).

DESTRO (1991), em 67 topocruzamentos de genótipos parentais de soja hortaliça com dois cultivares adaptados, tipo grão, observou os seguintes valores médios para herdabilidade no sentido amplo, respectivamente, para cruzamentos com 'FT-2' e com 'Doko': número de dias para o florescimento (0,58 e 0,93); número de dias para a maturidade (0,40 e 0,87); período reprodutivo (0,34 e 0,66); altura da planta no florescimento (0,39 e 0,42) e na maturidade (0,35 e 0,55); produtividade de grãos (0,43 e 0,40); e valor agronômico (0,34 e 0,60).

Na cultura da soja, para os caracteres de herança quantitativa, tem sido evidenciado que a maior parte da variabilidade genotípica é devida a efeitos gênicos aditivos. Esta evidência foi obtida através de diversos métodos: cruzamentos e autofecundações sucessivas (vários níveis de endogamia) como os estudos de HORNER & WEBER (1956), GATES *et alii* (1960), BRIM & COCKERHAM (1961), CROISSANT & TORRIE (1971); por cruzamentos dialélicos parciais ou completos como os de LEFFEL & WEISS (1958), LEFFEL & HANSON (1961), SINGH *et alii* (1974), PASCHAL II & WILCOX (1975), TOLEDO & KIIHL (1982b), CRUZ *et alii* (1984), KUNTA *et alii* (1984), FREIRE FILHO (1988) e BONATO (1990); por esquema fatorial, delineamento II de Comstock e Robinson efetuado por CECON *et alii* (1985); ou pela análise linhagens x testadores (topocruzamentos) rea-

lizada por DESTRO (1991).

BRIM & COCKERHAM (1961) verificaram que a epistasia aditiva x aditiva foi significativa para a maturidade, altura da planta e produtividade de grãos. HANSON *et alii* (1967) sugeriram a variação aditiva x aditiva para a produtividade de grãos e maturidade, sendo responsável por mais de 50% da variabilidade genética total, enquanto para a altura da planta, contribuiu apenas regularmente, com 20% daquele total.

Entretanto, foi observada a importância da variância de dominância para os caracteres produtividade de grãos e altura da planta (LEFFEL & WEISS, 1958); para o período reprodutivo e produtividade de grãos (BRIM & COCKERHAM, 1961); e para a altura da planta (CROISSANT & TORRIE, 1971). A variância de dominância foi superior à variância aditiva, para a produtividade de grãos (CHAUDHARY & SINGH, 1974); para produtividade de grãos, maturidade e altura da planta (LEFFEL & HANSON, 1961); para o período reprodutivo e a altura da planta no florescimento (CAMACHO, 1971).

A capacidade específica de combinação foi significativa para: produtividade de grãos (WEBER *et alii*, 1970; SINGH *et alii*, 1974; KAW & MENON, 1979; CRUZ *et alii*, 1984; KUNTA *et alii*, 1984; FREIRE FILHO, 1988); altura da planta (WEBER *et alii*, 1970; PASCHAL II & WILCOX, 1970; CRUZ *et alii*, 1984; KUNTA *et alii*, 1984; FREIRE FILHO, 1988); dias para a maturidade (WEBER *et alii*, 1970; PASCHAL II & WILCOX, 1970); e dias para o florescimento (FREIRE FILHO, 1988). Na maioria desses estudos, a capacidade geral de combinação (CGC) foi igual ou maior que a capacidade específica de combinação (CEC).

Em estudo de soja tipo hortalica, DESTRO (1991) observou grande significância da CEC para os caracteres: número de dias para o florescimento e para a maturidade, altura da planta no florescimento e na maturidade, produtividade de grãos, número de sementes por planta e período reprodutivo, embora a CGC fosse sempre predominante.

A interação CGC x anos foi significativa para produtividade de grãos e maturidade, e CEC x anos para maturidade (PASCHAL II & WILCOX, 1970). KUNTA *et alii* (1984), observaram que a interação CGC x anos foi significativa só para altura da planta e CEC x anos não foi significativa para nenhum caráter, mostrando que a CEC foi mais estável que a CGC através dos anos para altura da planta; os outros caracteres parecem ser igualmente estáveis para ambos os tipos de capacidade de combinação.

BRIM (1973) aponta que métodos de melhoramento devem ser pouco modificados nas espécies autógamas onde espitasia aditiva x aditiva mais que variância aditiva constitui uma larga porção da variabilidade genotípica; a procura dos genótipos homozigóticos é a principal meta; o único inconveniente é que seleção em geração inicial de endogamia, pode ser menos efetiva, isto é, teste de geração precoce pode não ser um método de seleção apropriado, pois questões de probabilidade não garantem a oportunidade de ocorrerem combinações gênicas favoráveis; o progresso de seleção será mais lento que quando a variância aditiva predomina nos caracteres de interesse.

Quando dominância está presente, a probabilidade de se encontrar genótipos favoráveis que permaneçam até a fixação das linhagens, vai depender do número de genes que controla o caráter e da variância da população, além da sua média. Já para os caracteres quantitativos com predominância de variância aditiva, a média dos parentais e dos cruzamentos são bons indicadores do potencial de ganho futuro da seleção. No caso da produtividade de grãos, a seleção dos parentais com base no comportamento "per se" dos próprios parentais pode ser eficiente quando associada com a medida (coeficiente de parentesco) da diversidade genética entre eles (VELLO & PIRES, 1992).

Também se destaca, com raras exceções, que dias para o florescimento e para a maturidade e respectivas alturas da planta, têm relativamente as maiores estimativas de herdabilidade no sentido restrito, para um número considerável de pesquisas realizadas com a soja.

2.5. Correlação entre Caracteres

O conhecimento da associação genotípica entre os caracteres permite a seleção indireta de um caráter, mais cedo, através da seleção efetivada num outro caráter de reconhecida herança mais simples ou de herdabilidade superior.

Na cultura da soja, em geral, têm sido constadas correlações genotípicas superiores às fenotípicas (WEBER & MOORTHY, 1952; JOHNSON *et alii*, 1955; ANAND & TORRIE, 1963; KWON & TORRIE, 1964; BYTH *et alii*, 1969; FREIRE FILHO, 1988; LIN & NELSON, 1988; SANTOS, 1988). As correlações entre caracteres medidas na base da parcela (JOHNSON *et alii*, 1955) e médias de progênies (BRAVO *et alii*, 1980) foram mais consistentes que na base da planta individual.

2.5.1. Tamanho de Semente com Dimensões da Vagem

BRAVO *et alii* (1980) constataram correlações fenotípicas altamente significativas entre tamanho de semente e largura da vagem: 0,55 (base de planta individual) a 0,64 (base de médias de progênie); a resposta média em tamanho de semente obtida da seleção de 25% das melhores plantas individuais (F_1 , F_2 e F_3) foi de 50% maior usando a largura da vagem relativamente à seleção direta para o tamanho de semente "per se".

FRANK & FEHR (1981) observaram que seleção para comprimento ou largura da vagem baseadas em medições nas vagens verdes, de tamanho já completo, foi tão efetiva quanto na fase de vagem madura; a seleção para tamanho de semente foi mais eficiente pelo comprimento e largura de vagem que pela espessura, e tão efetiva quanto por área e volume de vagem, mas, a largura de vagem foi a mais eficiente, pois, pode ser medida independentemente do número de sementes por vagem e é mais rápida de se medir que o comprimento da vagem; as correlações fenotípicas entre largura de vagem e tamanho de semente, na base de médias de progênies, foram altamente significati-

vas e de 0,66 (vagem precoce) e 0,76 (vagem madura).

Do mesmo modo, FRASER *et alii* (1982) notaram que o comprimento e a largura da vagem foram muito significativamente correlacionados com o tamanho final de semente ($r = 0,90$ e $0,96$ respectivamente), bem como, no estágio R6, ambos se associaram significativamente com o peso de 100 sementes, em vagens de duas sementes ($r = 0,66$) e em vagens de três sementes ($r = 0,63$) (SHANMUGASUNDARAN & CHUNG-REY, 1982).

SANTOS (1988) estimou correlações em duas épocas de semeadura, 14.11 (E_1) e 25.11 (E_2), e em épocas reunidas, baseando-se em quatro repetições (E). Constatou que peso de 100 sementes foi geneticamente correlacionado com largura da vagem, tanto na fase imatura [$r = 0,800(E_1)$, $0,878(E_2)$ e $0,865(E)$], quanto na fase madura ($r = 0,598$, $0,843$ e $0,825$).

BRAVO *et alii* (1980) informaram que como as vagens alcançam sua máxima largura cerca de 20 dias após polinização e a largura permanece constante até que comece a perder sua cor verde, isto dá um considerável período durante a fase de crescimento para se tomar medidas da largura de vagem; alguns genótipos em alguns ambientes têm vagens de máxima largura antes que cesse o florescimento; tais plantas podem ser avaliadas para largura de vagem, depois usadas para cruzamentos. Quando isto não for possível na mesma estação, torna-se necessário realizar um teste de progênie antes da seleção, neste caso, deve-se usar duas ou mais datas de semeadura, medindo-se a largura de vagem na primeira semeadura e efetuando-se hibridação na segunda semeadura.

Portanto, essas altas e positivas associações entre os caracteres largura de vagem e o tamanho de semente, a não necessidade da debulha da vagem e outras facilidades manifestadas em se medir a largura de vagem muito cedo, bem como o fato de não ser influenciada pelo número de sementes por vagem, permitem o uso da largura de vagem para pré-selecionar com fidelidade o tamanho de semente de soja.

2.5.2. Tamanho de Semente com outros Caracteres

As correlações genotípicas entre o tamanho de semente e a produtividade de grãos mostram-se bastante variadas tanto em magnitude quanto em direção: -0,59 a 0,66 (WEBER & MOORTY, 1952; JOHNSON *et alii*, 1955; ANAND & TORRIE, 1963; KWON & TORRIE, 1964; HARRISON *et alii*, 1981; SANTOS, 1988).

A associação entre o tamanho de semente e os demais caracteres, apresenta-se, em geral, em direção oposta e/ou de magnitude relativamente baixa: 0,19 a -0,56, com número de dias para o florescimento (WEBER & MOORTY, 1952; JOHNSON *et alii*, 1955; ANAND & TORRIE, 1963); 0,38 a -0,46, com número de dias para a maturidade; 0,42 a -0,65, com altura da planta (WEBER & MOORTY, 1952; JOHNSON *et alii*, 1955; ANAND & TORRIE, 1963; KWON & TORRIE, 1964; BYTH *et alii*, 1969; SANTOS, 1988); 0,43 a -0,32, com o período reprodutivo (WEBER & MOORTY, 1952; JOHNSON *et alii*, 1955; ANAND & TORRIE, 1963; KWON & TORRIE, 1964).

2.5.3. Correlações entre Caracteres excetuando-se o Tamanho de Sementes

As estimativas de correlações genotípicas entre produtividade de grãos e tempo de florescimento são indefinidas, pois, ocorreram associações fortes, intermediárias e negativas. Oscilaram de -0,16 a 0,87 (WEBER & MOORTY, 1952; JOHNSON *et alii*, 1955; KWON & TORRIE, 1964; FREIRE FILHO, 1988). Também indefinida é a correlação da produtividade de grãos com o período reprodutivo, em magnitude e direção, variando de -0,28 a 0,71 (WEBER & MOORTY, 1952; JOHNSON *et alii*, 1955; ANAND & TORRIE, 1963; KWON & TOR-

RIE, 1964).

O acúmulo de informações das estimativas de correlações mostra predominância de positiva associação da produtividade de grãos com número de dias para a maturidade e com a altura da planta, exceto em raros casos (WEBER & MOORTY, 1952; JOHNSON *et alii*, 1955; ANAND & TORRIE, 1963; KWON & TORRIE, 1964; BYTH *et alii*, 1969; HARRISON *et alii*, 1981; FREIRE FILHO, 1988).

SANTOS (1988) encontrou correlações muito baixas (não significativas) entre produtividade de grãos e largura da vagem em duas épocas de semeadura (E_1 , E_2) e na análise combinada das duas épocas (E): 0,072 (E_1), 0,119 (E_2) e 0,104 (E) na fase imatura; 0,045 (E_1), 0,067 (E_2) e 0,010 (E), na fase madura.

FREIRE FILHO (1988) estimou as correlações genotípicas entre produtividade de grãos e um índice de notas visuais que mede o valor agrônômico total da planta, entre dez parentais e entre os seus 45 cruzamentos dialélicos, respectivamente em: 0,13 e 0,52, com base em planta individual: -0,49 e -0,02 com base na parcela.

Merecem destaque ainda, as seguintes associações genotípicas, que exceto em poucos casos, foram positivas e relativamente elevadas:

- a. número de dias para o florescimento e número de dias para a maturidade: 0,30 a 0,90 (WEBER & MOORTY, 1952; JOHNSON *et alii*, 1955, ANAND & TORRIE, 1963; FREIRE FILHO, 1988; LIN & NELSON, 1988);
- b. número de dias para o florescimento e altura da planta no florescimento: 0,89 a 0,99 (FREIRE FILHO, 1988; LIN & NELSON, 1988);
- c. número de dias para a maturidade e altura da planta na maturidade: 0,32 a 0,90 (WEBER & MOORTY, 1952; JOHNSON *et alii*, 1955; ANAND & TORRIE, 1963; KWON & TORRIE, 1964; BYTH *et alii*, 1969; FREIRE FILHO, 1988; LIN & NELSON, 1988).

Por esses resultados, parece bem definido que maturidade tardia e maior altura de planta favorecem a produtividade de

grãos em soja e podem ser utilizadas em seleção indireta para aumento da produtividade. Além disso, FARIAS NETO (1987) e NASS (1989), enfatizaram que os caracteres número de dias para o florescimento e altura da planta no florescimento são importantes em populações básicas utilizadas em programas de melhoramento visando maior produtividade de grãos em cultivos do inverno ou em baixas latitudes.

2.6. Análise Genética Linhagens x Testadores

KENWORTHY (1980) relata que métodos de seleção recorrente oferecem a melhor técnica para aumentar, gradativamente, a frequência de alelos favoráveis em recombinações genéticas envolvendo germoplasmas exótico e adaptado. Recomenda efetuar, antes, a avaliação para produtividade de grãos e seleção das introduções de plantas. Contudo, alerta que as introduções deveriam possuir também alta capacidade geral de combinação para produtividade de grãos. Assim, o autor sugere: "o emprego de um método de topocruzamento ("top cross"), ao invés de uma série de cruzamentos dialélicos, como sendo mais prático de se manejar na avaliação de um grande número de introduções de plantas"; em soja, um método razoável para estimar a capacidade de combinação baseia-se na média da performance do topocruzamento entre uma introdução de planta com alguns parentais testadores.

SINGH & CHAUDHARY (1977) assinalam que o uso de parentais em base ampla como testadores, possibilita uma indicação da CGC das linhagens endogâmicas testadas pelo método dos topocruzamentos; a análise linhagens x testadores é uma extensão do método dos topocruzamentos, dando informações sobre as capacidades geral e específica de combinação dos parentais; ao mesmo tempo, é útil para estimar vários tipos de efeitos gênicos; seu plano de cruzamento é o seguinte: consideram-se 'l' linhagens e 't' testadores para produzir l x t progênies de irmãos completos (full-sib); essas progênies junto com ou sem os parentais (linhagens e testadores) são experimentadas com repetições em um delineamento adequado; se a análise de variância mos-

trar diferenças significativas entre os genótipos (cruzamentos e parentais), a análise linhagens x testadores prossegue até o seu final. Em soja, DESTRO (1991) realizou a análise linhagens x testadores com 26 genótipos tipo alimento, com sementes grandes, dois testadores adaptados tipo grão ('Doko' e 'FT-2') e 52 populações F2, totalizando 80 tratamentos, para 11 caracteres, seguindo-se um exemplo descrito por SINGH & CHAUDHARY (1977). Suas principais constatações sobre efeitos genéticos e capacidade de combinação, constam desta revisão de literatura (sub-itens 2.3 e 2.4).

2.7. Critérios de Seleção

Para caracteres de importância econômica como a produtividade de grãos, em geral, não há um critério ideal de seleção. Pelas revisões de JOHNSON & BERNARD (1963), BRIM (1973) e BURTON (1987), nota-se que as estratégias de seleção para desenvolvimento de cultivares de soja se efetivam através de: escolha cuidadosa dos cruzamentos; avaliação de populações maiores possíveis; seleção de métodos de melhoramento mais eficientes e menos custosos; e, obviamente, seleção simultânea de dois ou mais caracteres.

A escolha dos parentais iniciais para qualquer programa de seleção é crítica para se ter sucesso; na ausência de outro critério, parentais geneticamente não relacionados, de produtividade similar, provavelmente contribuiriam a um grande número de alelos favoráveis para uma população base (BURTON, 1987).

BURTON (1987) comenta que há três métodos de seleção simultânea usados, atualmente: seleção independente; seleção em tandem; e índices de seleção; a seleção independente é provavelmente o mais vastamente usado, mas, na teoria, o índice de seleção (IS) é, em geral, o mais eficiente; a superioridade do IS aumenta conforme aumenta o número de tratamentos sob seleção, e a sua eficácia decresce conforme a herdabilidade aumenta; também a eficácia do IS decresce conforme aumentam as dificuldades em importância relativa dos caracte-

res.

No caso específico da pesquisa de soja tipo hortalíça a seleção simultânea cuidadosa vai, basicamente, para dois caracteres primordiais: maior tamanho de semente (≥ 20 g/100 sementes) e produtividade de grãos superior. Para isso, maior largura da vagem mostra-se ser um suficiente e mais fácil critério de seleção indireta para maior tamanho de semente, assim como, maior período para o florescimento e para a maturidade e maior altura da planta, são fundamentais para selecionar, conseqüentemente, genótipos com melhores produtividades de grãos, essencialmente, em cultivos de inverno e/ou sob dias curtos.

Em relação ao tamanho e modo de condução das populações, é evidente a procura por métodos de melhoramento mais eficientes, baratos e menos trabalhosos para um adequado desenvolvimento de novos cultivares de soja. Neste sentido, o método da seleção pela descendência de semente única (SSD: Single Seed Descent, terminologia atualmente usada em substituição ao termo genealógico modificado), proposto por BRIM (1966), cuja eficiência foi comprovada pelas comparações entre métodos efetuadas por BOERMA & COOPER (1975) e CASALI & TIGCHELAR (1975), bem como, duas de suas modificações: SHD (Single Hill Descent; FEHR, 1987) e SHDT (Single Hill Descent Thinned; VELLO, 1991a e 1991b), parecem atender às metas pretendidas, principalmente, quando se seleciona caracteres de baixa herdabilidade (CASALI & TIGCHELAR, 1975) e/ou quando se avalia um grande número de cruzamentos diferentes (VELLO, 1991a e 1991b).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material Botânico

O material botânico utilizado nesta pesquisa compreendeu 44 parentais de soja tipo alimento (41 linhagens de soja hortaliça e três com sementes pequenas), dois parentais do tipo grão (Doko e FT-2, como testadores) e 72 topocruzamentos F_3 : 40 com Doko e 32 com FT-2 (Tabela 1). Os genótipos parentais pertencem a uma coleção de soja do Departamento de Genética da ESALQ/USP.

As 44 linhagens tipo alimento funcionaram nos topocruzamentos como parentais femininos. Os 41 genótipos do tipo hortaliça são considerados parentais exóticos porque representam introduções recentes de outros países, não tendo sofrido seleção para adaptação às condições brasileiras; apresentam dois defeitos principais: muita sensibilidade ao fotoperíodo e baixa qualidade fisiológica da semente (longevidade da capacidade germinativa e vigor de plântula). Três parentais de sementes pequenas foram também usados, em virtude das suas qualidades apropriadas para o consumo humano como brotos e "nattô".

Os dois cultivares adaptados do tipo grão, 'Doko' e 'FT-2', funcionaram como parentais masculinos. O primeiro tem período juvenil longo e ciclo tardio, enquanto o segundo possui período juvenil curto e ciclo precoce. Ambos apresentam alta qualidade fisiológica da semente e valores relativamente elevados de produtividade de grãos para suas regiões de adaptação, bem como, uma considerável divergência genética, conforme o coeficiente de parentesco ($f = 0,16$) constatado na análise de genealogias (VELLO *et alii*, 1988).

3.2. Ambiente Experimental

A pesquisa foi executada na área experimental e no laboratório de Genética Aplicada às Espécies Autógamas/Departamento de Genética/ESALQ/USP, em Piracicaba, SP.

O local do experimento situa-se a $22^{\circ} 42' 30''$ de latitude sul, $47^{\circ} 38' 00''$ de longitude oeste, 540 m de altitude, em solo classificado como terra roxa estruturada eutrófica. A precipitação pluviométrica e outros dados climáticos registrados durante a fase experimental encontram-se pormenorizados no Apêndice 1.

3.3. Metodologia Experimental

3.3.1. Geração F_2

A geração F_2 (72 topocruzamentos entre 44 parentais tipo alimento e dois parentais tipo grão) fez parte da tese de Doutorado de DESTRO (1991). Ela foi cultivada no inverno de 1989 (semeadura em 16.02.1989), para avaliação da resposta das plantas ao fotoperíodo diferente da época normal de cultivo. Foram colhidas 72 plantas F_2 individuais de cada topocruzamento e dos parentais.

3.3.2. Geração F_3

A geração F_3 (72 topocruzamentos), 44 parentais tipo alimento e dois parentais tipo grão foram conduzidos no inverno de 1990, com semeadura em 08.02.1990 e a última colheita em 09.06.1990 (totalizando 122 dias). Foi utilizado o método SHD, abreviação de "Single Hill Descent" ou descendência de cova única; cada planta F_2 foi representada por uma cova com 12 sementes F_3 ; cada parcela experimental foi formada por uma fileira com 12 covas da geração F_3 de um topocruzamento ou de um parental, com espaçamento entre covas de 0,30 m e entre fileiras de 0,60 m. Utilizaram-se seis repetições dos tratamentos

delineados em blocos casualizados.

Na semeadura, efetuou-se a adubação no sulco na base de 25 g/m linear da fórmula 0-30-10, bem como, foi efetivada inoculação das sementes com *Bradyrhizobium japonicum*.

Foram avaliados os seguintes caracteres, em cada cova:

NPE: número de plantas emergidas e vigorosas; verificou-se aos 12 dias pós-semeadura, o número de plântulas no estágio VC (vegetativo cotiledonar) da escala de FEHR & CAVINESS (1977). Este caráter permitiu avaliar a qualidade fisiológica das sementes produzidas pelas plantas da geração F_2 , a qual consta da tese de DESTRO (1991).

NDF: número de dias para o início do florescimento; efetuado pela contagem (dias) a partir da data da semeadura até a data da antese da primeira flor, em 50% das plantas da cova (R1 da escala de FEHR & CAVINESS, 1977).

APF: altura da planta (cm) no início do florescimento; efetuado pela medida desde a base da planta (no solo) até o ápice da haste principal, em uma planta representativa da cova.

NDM: número de dias para a maturidade; efetuado pela contagem (dias) desde a data da semeadura até a data em que 50% das plantas da cova apresentavam 95% das vagens maduras (R8 da escala de FEHR & CAVINESS, 1977).

APM: altura da planta (cm) na maturidade; efetuada pela medida desde a base da planta até o ápice da haste principal.

PR: período reprodutivo (dias): obtido pela diferença entre NDM e NDF.

VA: valor agrônômico; avaliado na maturidade através de uma escala

de notas visuais de 1 (péssimo) a 5 (excelente), representativa de um conjunto de caracteres adaptativos: quantidade de vagens cheias, vigor e sanidade da planta, debulha prematura das vagens, acamamento e retenção foliar na maturidade.

LVP: largura da vagem com paquímetro (mm); medida em laboratório, pós-colheita, em uma vagem madura, de uma planta representativa da cova; considerou-se a distância de sutura a sutura no lóculo terminal da vagem.

LVV: largura da vagem visual; avaliada através de uma escala de notas visuais de 1 (muito estreita) a 5 (muito larga), na mesma vagem usada para se medir a LVP; tem o objetivo, com a sua praticidade, de substituir a operosa medida da largura da vagem pelo paquímetro.

NP: número de plantas colhidas por cova; contagem das plantas colhidas, por ocasião da colheita.

PG: produtividade de grãos (g/cova); efetuada através do peso dos grãos, após a debulha das plantas colhidas somente em covas competitivas.

PCS: peso de cem sementes (g); efetuado através do peso de cem sementes amostradas ao acaso; quando a cova apresentava mais de uma colheita, o PCS era estimado pela média ponderada dos PCS individuais, ponderando-se os mesmos em relação as produtividades de grãos respectivas a cada colheita. Por exemplo, num caso de duas colheitas:

P_1 = produtividade da primeira colheita = 6 g;

NS_1 = número de sementes da primeira colheita = 35 sementes;

$PCS_1 = (P_1/NS_1).100 = (6/35).100$ e $PCS_1 = 17,143$ g/100 sem.;

P_2 = produtividade da segunda colheita = 34 g;

NS_2 = número de sementes da segunda colheita = 152 sementes;

$PCS_2 = (P_2/NS_2).100 = (34/152).100$ e $PCS_2 = 22,368$ g/100 sem.;

$$\overline{PCS} = \frac{(PCS_1 \times P_1) + (PCS_2 \times P_2)}{P_1 + P_2} = \frac{(17,143 \times 6) + (22,368 \times 34)}{6 + 34}$$

$$\overline{PCS} = 21,58 \text{ g/100 sem.}$$

3.4. Análises Estatístico-Genéticas

As análises estatístico-genéticas foram realizadas aplicando-se os programas para computador: GENESTAT e SAEG, desenvolvidos pela Universidade Federal de Viçosa e disponíveis no Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP).

3.4.1. Análise Individual dos Parentais e Topocruzamentos

De posse dos dados observados em cada cova, obteve-se uma estimativa da média, da variância fenotípica entre covas e da amplitude de valores para cada parental e cada topocruzamento, com os caracteres estudados na geração F_3 . Além disso, para cada topocruzamento F_3 , estimaram-se a variância ambiental, a variância genotípica, a herdabilidade no sentido amplo e a razão entre os coeficientes de variação genética e variação ambiental.

A média foi estimada através da média aritmética com todos os valores individuais ($i = 1, \dots, n$, sendo $n =$ até 72 covas); para a variância fenotípica entre covas ($\sigma_d^2 F_3$), considerou-se a variância ponderada pelo número de covas ($i = 1, \dots, n$, e $n = 12$ covas) em cada repetição. Cada variância fenotípica entre covas por repetição (V_i e $i = 1, \dots, 6$), foi estimada da maneira usual, ou seja:

$$V_i = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n - 1} .$$

3.4.1.1. Herdabilidade

Para cada topocruzamento F_3 foi estimada a herdabilidade no sentido amplo (h^2) seguindo-se as recomendações de MAHMUD & KRAMER (1951), isto é:

$$h^2 = \frac{\sigma_{GdF_3}^2}{\sigma_{FdF_3}^2} = \frac{\sigma_{FdF_3}^2 - \sigma_e^2}{\sigma_{FdF_3}^2} = \frac{\sigma_{FdF_3}^2 - \sqrt{\sigma_{p_1}^2 \cdot \sigma_{p_2}^2}}{\sigma_{FdF_3}^2}$$

onde:

- $\sigma_{GdF_3}^2$: variância genotípica entre covas de um topocruzamento F_3 ;
- $\sigma_{FdF_3}^2$: variância fenotípica entre covas de um topocruzamento F_3 ;
- σ_e^2 : variância ambiental;
- $\sigma_{p_1}^2, \sigma_{p_2}^2$: variância fenotípica entre covas dos parentais 1 e 2, respectivamente; a média geométrica delas estimou a variância ambiental.

Com os valores de σ_G^2 e σ_e^2 , estimou-se, ainda, a razão (b) entre os coeficientes de variação genética (CVg) e variação ambiental (CVe): $b = CVg/CVe$. VENCOVSKY (1987) aponta que quando b vale 1,0 ou mais, há uma situação muito favorável à seleção para o caráter em pauta. Obviamente, b auxilia a discriminação de cruzamentos com médias similares (preferencialmente médias similares elevadas). Também b, discrimina caracteres mais ou menos alteráveis por seleção, em gerações precoces.

3.4.2. Análises de Variância e Covariância

Na geração F_3 , com os dados individuais das covas, para cada caráter, estimou-se a média por parcela, para as seis repetições. Com base nestas médias foram feitas as análises de variância e covariância, em blocos casualizados, seguindo-se um modelo linear in-

dicado por STEEL & TORRIE (1980), cujos esquemas, com as devidas esperanças matemáticas dos quadrados médios e dos produtos médios, estão detalhados nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.

Estas análises foram realizadas separadamente para cada conjunto de genótipos, da seguinte forma:

- análise de variância 1 (ANAVA 1) e análise de covariância 1 (ANCOVA 1):

Correspondendo ao teste de 107 genótipos: 40 parentais (38 tipo hortaliça, dois tipo grão: 'Doko' e 'FT-2') e 67 topocruzamentos F_3 . Foram excluídos 11 genótipos (quatro por parcelas perdidas e sete, com sementes pequenas, que constituíram a ANAVA 4 e ANCOVA 4);

- ANAVA 2 e ANCOVA 2:

Testando 40 parentais (38 do tipo hortaliça e os dois tipo grão: 'Doko' e 'FT-2'). Foram excluídos quatro parentais por parcelas perdidas;

- ANAVA 3 e ANCOVA 3:

Analizando 67 topocruzamentos F_3 (37 com 'Doko' e 30 com 'FT-2'). Foram excluídos cinco cruzamentos, com sementes pequenas, que participaram da ANAVA 4 e ANCOVA 4;

- ANAVA 4 e ANCOVA 4:

Pesquisando sete genótipos com sementes pequenas.

3.4.3. Critério de Agrupamento de Médias de Scott & Knott

Para cada caráter, sendo constatadas significâncias estatísticas para tratamentos, pelo teste "F", optou-se por aplicar o cri-

tério de agrupamento de médias de SCOTT & KNOTT (1974), que julga a significância das diferenças entre os grupos de médias de tratamentos para delineamentos balanceados, em especial, quando se compara um número muito grande de genótipos.

Tal critério baseia-se no processo hierárquico ou ramificado. Inicia-se com a primeira divisão de n médias de tratamentos em dois grandes grupos. A seguir, cada grupo é subdividido em dois sub-grupos, sendo que cada sub-grupo contém padrões de similaridade mútua do conjunto de dados. O processo de sub-divisão se encerra, quando a diferença entre dois sub-grupos não for significativa. Em suma, visa-se a máxima homogeneidade dentro de grupos e, conseqüentemente, a máxima heterogeneidade entre os grupos.

Portanto, de posse de uma amostra independente de n médias de tratamento: $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$, onde $Y_i \sim N(\mu, \sigma^2)$, calcula-se a estatística λ (teste da razão de verossimilhança), ou seja:

$$\lambda = \frac{\Pi}{2(\Pi - 2)} \frac{\beta_0}{\sigma_0^2}, \quad \text{sendo,}$$

$$\Pi = 3,1416$$

β_0 = a máxima soma de quadrados entre os grupos [máx. SQ (entre)] de todas as possíveis partições das n médias de dois grupos;

σ_0^2 = o estimador de máxima verossimilhança de σ^2 , quando todas as médias são iguais ($H_0: \mu_i = \mu; i = 1, \dots, n$), isto é:

$$\sigma_0^2 = [\sum (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2 + vs^2] / (n + v), \text{ onde,}$$

$\bar{Y}_i$ = média qualquer, com $i = 1, \dots, n$; $\bar{Y}$ = média geral;

v = número de graus de liberdade associado à s^2 ;

s^2 = estimativa independente da variância comum (QM resíduo/ r);

QM = quadrado médio; e r = número de repetições.

Com base nos valores λ , testa-se H_0 contra a hipótese alternativa, $H_a: \mu_i = m_1$ ou $\mu_i = m_2$, onde m_1 e m_2 representam as médias desconhecidas dos dois grupos. Rejeita-se H_0 , se o valor de β_0/σ_0^2 for alto. Isto requer, portanto, a distribuição nula de β_0/σ_0^2 e,

obviamente, uma distribuição nula de λ . Portanto, o que dá a significância entre os diferentes grupos são os diferentes valores λ .

SCOTT & KNOTT (1974) apresentaram uma tabela de distribuição de λ , com dupla entrada: na vertical está o quociente (v/k) , sendo v = graus de liberdade do resíduo e k = número de tratamentos; na horizontal, há o número de k tratamentos.

3.4.3.1. Aplicação do Critério de Scott & Knott

Para aplicar este critério de agrupamento de médias de tratamentos, inicialmente usa-se o método divisivo. SCOTT & KNOTT (1974) adotaram o método divisivo de EDWARDS & CAVALI-SFORZA (1965), que consiste em medir a similaridade dos indivíduos dentro dos grupos pela mínima soma de quadrados (SQ) dos valores atribuídos aos indivíduos, considerando todas as partições possíveis; consequentemente, obtém-se a máxima SQ entre os grupos. Para isso, mostraram que a variância de n pontos sobre uma linha é igual à SQ das distâncias entre os pontos, tomados dois de cada vez (mas cada distância sendo usada apenas uma vez) dividida por n . Depois, dividindo a SQ das distâncias das médias por n , obtém-se a SQ das médias; de posse da matriz triangular dos quadrados das distâncias das médias ordenadas e, operando-a devidamente, obtém-se a partição ideal, testando-se $n-1$ partições.

Como ilustração, será considerado o exemplo de EDWARDS & CAVALI-SFORZA (1965).

Matriz dos Quadrados das Distâncias						
	A	B	C	D	E	F
A	-	5	11	11	14	14
B		-	10	6	13	15
C			-	6	17	21
D				-	13	15
E					-	6
F						-

Para calcular a SQ total, há de se somar todos os quadrados das distâncias e dividir por n (n = 6):

$$SQ(\text{Total}) = (5 + 11 + \dots + 15 + 6)/6 = 177/6 = 29,50$$

Para se conseguir a partição ótima, é só calcular as SQs das cinco partições:

(A) (BCDEF); (AB) (CDEF); (ABC) (DEF); (ABCD) (EF);
(ABCDE) (F)

e considerar aquela que mostrou a máxima soma de quadrados entre os grupos como a melhor partição. Neste exemplo, a melhor divisão foi (ABCD) (EF).

Agora, observar os resultados:

$$SQ \text{ (ABCD)} = (5 + 11 + 11 + 10 + 6 + 6)/4 = 12,25;$$

$$SQ \text{ (EF)} = 6/2 = 3,00;$$

$$SQ \text{ (Dentro)} = SQ \text{ (ABCD)} + SQ \text{ (EF)} = 15,25;$$

$$SQ \text{ (Entre)} = SQ \text{ (Total)} - SQ \text{ (Dentro)} = 14,25.$$

Com o mesmo raciocínio, pode-se dividir cada grupo. Assim, por exemplo: o grupo (ABCD) pode ser dividido em: (A) (BCD); (AB) (CD); (ABC) (D). A participação que apresentou a

maior SQ (Entre) foi a partição (AB) (CD), cujos dados foram:

$$\begin{aligned}
 \text{SQ (ABCD)} &= 12,25; \\
 \text{SQ (AB)} &= 5/2 = 2,50; \\
 \text{SQ (CD)} &= 6/2 = 3,00; \\
 \text{SQ (Dentro)} &= \text{SQ (AB)} + \text{SQ (CD)} = 5,50; \\
 \text{SQ (Entre)} &= \text{SQ (ABCD)} - \text{SQ (Dentro)} = 6,75.
 \end{aligned}$$

Os grupos (AB), (CD) e (EF) podem ser divididos de uma só maneira. Calculam-se as SQs, assim, por exemplo:

$$\begin{aligned}
 \text{SQ (EF)} &= 6/2 = 3,00 \\
 \text{SQ (E)} &= \text{SQ (F)} = 0 \\
 \text{SQ (Entre)} &= 3,00
 \end{aligned}$$

Finalmente, o conjunto de dados ABCDEF se decompõe nesta estrutura hierárquica:

Para ilustração numérica, utilizando-se da estatística λ , mostra-se o primeiro exemplo (página 510 de SCOTT & KNOTT, 1974), onde Duncan apresenta uma competição de sete cultivares de cevada, em blocos ao acaso, com seis repetições. As médias dos cultivares, ordenadas foram: 1) 49,6; 2) 58,1; 3) 61,0; 4) 61,5; 5) 67,5; 6) 71,2; 7) 71,3. A análise de variância deu um valor F de 4,61 para 30 graus de liberdade (GL), sugerindo diferenças muito extremas entre as médias. O quadrado médio residual (30 GL) foi de 79,4 e, assim, a estimativa de $s^2 = 79,64/6 = 13,27$.

Aplicando-se o processo de divisão dos grupos, tem-se:

Partições	Grupos	n	SQ(Entre)	λ	nível de Probabilidade
1ª	(1234) (567)	7	267,14	17,77	< 0,01
2ª	(1) (234)	4	84,27	8,04	ns
	(5) (67)	3	8,88	0,99	ns

Assim, a um nível de 5% de significância os grupos, (1234) (567), são desdobrados, numa estrutura hierárquica, com o seguinte desenho:

Isto sugere que os grupos deviam ser: (1234) e (567). Estando a divisão entre 1 e 234, no limite de significância, pode-se querer dividir os grupos em: (1), (234) e (567) (SCOTT & KNOTT,

1974).

Portanto, houve formação de três grupos distintos de médias de cultivares (A, B e C), em ordem decrescente, porém, dentro de cada um, há proporcionalmente uma clara similaridade mútua, ou seja:

(7). 71,3 A

(6). 71,2 A

(5). 67,5 A

(4). 61,5 B

(3). 61,0 B

(2). 58,1 B

(1). 49,6 C

3.4.4. Correlações entre Caracteres

3.4.4.1. Correlações Fenotípicas, Genotípicas e Residuais

Através dos resultados das análises de covariâncias respectivas da geração F_3 , foram estimados os coeficientes de correlações fenotípicas, genotípicas e residuais, entre dez caracteres, combinados dois a dois, com base em parcelas para as seis repetições, aplicando-se as fórmulas mostradas a seguir, extraídas com o auxílio das esperanças matemáticas observadas nas Tabelas 2 e 3.

I. Coeficiente de Correlação Fenotípica (r_F):

$$r_F = \frac{\text{Cov}_{F(X,Y)}}{\sqrt{V_{F(X)} \cdot V_{F(Y)}}}, \text{ onde:}$$

$\text{Cov}_{F(X,Y)}$ = produto médio de tratamentos para o par de caracteres X e Y;

$V_{F(X)}$ e $V_{F(Y)}$ = respectivamente, quadrados médios de tratamentos para os caracteres X e Y.

II. Coeficiente de Correlação Residual (r_E):

$$r_E = \frac{\text{Cov}_{E(X,Y)}}{\sqrt{V_{E(X)} \cdot V_{E(Y)}}}, \text{ onde:}$$

$\text{Cov}_{E(X,Y)}$ = produto médio do resíduo para o par de caracteres X e Y;

$V_{E(X)}$ e $V_{E(Y)}$ = respectivamente, quadrados médios do resíduo para os caracteres X e Y.

III. Coeficiente de Correlação Genotípica (r_G):

$$r_G = \frac{\text{Cov}_{G(X,Y)}}{\sqrt{V_{G(X)} \cdot V_{G(Y)}}}, \text{ onde:}$$

$\text{Cov}_{G(X,Y)}$ = covariância genotípica para o par de caracteres X e Y; e,

$$\text{Cov}_{G(X,Y)} = \frac{\text{Cov}_{F(X,Y)} - \text{Cov}_{E(X,Y)}}{r}, \text{ sendo}$$

$\text{Cov}_{F(X,Y)}$ e $\text{Cov}_{E(X,Y)}$, mencionadas em I e II;

r = número de repetições

$$V_{G(X)} = \frac{V_{F(X)} - V_{E(X)}}{r}; \text{ e}$$

$$V_{G(Y)} = \frac{V_{F(Y)} - V_{E(Y)}}{r}, \text{ sendo}$$

$V_{G(X)}$ e $V_{G(Y)}$ = respectivamente, variâncias genotípicas para os caracteres X e Y;

$V_{F(X)}$, $V_{E(X)}$ e $V_{F(Y)}$, $V_{E(Y)}$, mencionadas em I e II;

r = número de repetições.

3.4.4.2. Correlações Fenotípicas Simples (r)

Foram estimados, também, os coeficientes de correlações fenotípicas simples, entre caracteres, combinados dois a dois, baseando-se em dados de covas individuais, dentro de cada um dos 72 topocruzamentos F_3 (40 com 'Doko' e 32 com 'FT-2'), empregando-se a fórmula, comumente usada, descrita em STEEL & TORRIE (1980).

A significância para as correlações fenotípicas foi dada por um "t" teste (STEEL & TORRIE, 1980), calculando-se $t = \frac{r}{s_r}$, em que s_r , é o erro padrão do coeficiente de correlação, sendo:

$$s_r = \sqrt{\frac{(1 - r^2)}{(n - 2)}}; \quad e$$

(n - 2) = número de graus de liberdade, para n = k tratamentos, no caso de r_F ; para o caso de r, n = número de observações totais para os pares de caracteres X e Y.

Para se testar a significância de correlação genotípica, tomaram-se os mesmos (n-2) graus de liberdade usados para o caso de correlação fenotípica, isto é: n = k tratamentos, conforme orientação sugerida por CECOM (1983).

Não foi efetuado teste de significância para o coeficiente de correlação residual.

3.4.5. Análise Reunindo as Gerações F_2 e F_3

3.4.5.1. Herdabilidade no Sentido Restrito

Para oito caracteres estudados, nas gerações F_2 e F_3 , dentro de cada um dos 72 topocruzamentos, com base nos valores individuais (planta F_2 , cova F_3), estimou-se a herdabilidade no sentido restrito (h_r^2), aplicando-se a técnica de regressão entre gerações, $h_r^2 = b_{F_3, F_2}$ e, padronizando-se, $h_r^{2'} = b' = (\sigma_{F_2} / \sigma_{F_3})b$, conforme orientação de FREY & HORNER (1957). Eles sugeriram o uso da correção ambiental, isto é, a razão entre os desvios-padrão F_2 e F_3 multiplicada pelo coeficiente de regressão (b), quando ambas as gerações são testadas em anos ou épocas diferentes, como a presente pesquisa (a F_2 no inverno de 1989 e a F_3 no inverno de 1990), para corrigir possíveis efeitos do ambiente, que alterariam a amplitude de variação fenotípica (para mais ou menos) das progênies e, consequentemente, afetariam a sua herdabilidade. Em suma, é uma correção do efeito de escala ambiental, isto é: dá uma estimativa adequada da herdabilidade pela regressão, independente da alteração provocada por qualquer elemento do ambiente. Assim, com os dados dos desvios-padrão F_2 e F_3 , pode-se estimar a herdabilidade no sentido restrito pelo método padronizado (FREY & HORNER, 1957).

Em seguida, a herdabilidade no sentido restrito, foi corrigida pela endogamia envolvida de F_2 para F_3 , para os dois métodos: convencional e padronizado, segundo SMITH & KINMAN (1965), ou seja:

$$h_r^2 = \frac{b}{2 r_{(X,Y)}} \quad \text{e} \quad h_r^{2'} = \frac{b'}{2 r_{(X,Y)}}, \quad \text{onde:}$$

$r_{(X,Y)}$ = coeficiente de parentesco entre $X(F_3)$ e $Y(F_2)$; e

$r_{(X,Y)} = 1/2 (1 + F_Y)$, para espécies autógamas, Kempthorne¹ (1957), citado por SMITH & KINMAN (1965), sendo,

F_Y = o coeficiente de endogamia da geração parental (F_2 , no caso). Sendo $F_{(F_2)} = 1/2$, assim:

$$r_{(F_3, F_2)} = 1/2 (1 + 1/2) = 3/4; \quad \text{e}$$

$$h_r^2 = \frac{b}{2 r_{(F_3, F_2)}} = \frac{b}{2 (3/4)}, \quad \text{portanto,}$$

$$h_r^2 = (2/3)b; \quad \text{e} \quad h_r^{2'} = (2/3)b' = (2/3) (\sigma_{F_2} / \sigma_{F_3})b.$$

3.4.5.2. Associação Entre as Gerações F_2 e F_3

Com o objetivo de verificar a possibilidade de se selecionar, em gerações iniciais, os cruzamentos promissores e quais caracteres sujeitos a tal estratégia, foram estimados os coeficientes de correlação de Pearson (r_p) e os de "rank" de Spearman (r_s), entre as gerações F_2 e F_3 para oito caracteres, com base nos n pares de valores individuais (planta F_2 , cova F_3), dentro de cada um dos 72 topocruzamentos. As fórmulas para calcular esses coeficientes de correlação, bem como, os respectivos testes "t" de significância foram empregados segundo STEEL & TORRIE (1980).

¹ KEMPTHORNE, O. An introduction to genetic statistics. New York, John Wiley & Sons, Inc., 1957. 545 p.

O motivo de estimar também o coeficiente de correlação de Sperman, foi para se observar o possível efeito de escala ambiental na ordem classificatória ("rank") dos valores individuais F_2 e F_3 , haja visto, a realização de semeadura de ambas as gerações em dois anos diferentes.

3.4.6. Análise Genética Linhagens x Testadores

De posse dos dados das médias por repetição, para dez caracteres, envolvendo um conjunto total de 74 tratamentos: 24 linhagens tipo hortaliça, dois testadores tipo grão e 48 topocruzamentos F_3 (Tabela 62), testados em blocos casualizados com seis repetições, foi efetuada a análise "linhagens x testadores", seguindo-se a metodologia descrita por SINGH & CHAUDHARY (1977), cujas etapas e parâmetros genéticos principais foram salientados na revisão de literatura, item 2.6. Na estimação da variância aditiva (σ_A^2) e da variância de dominância (σ_D^2), foram consideradas três situações, em função do coeficiente de endogamia (F) da geração avaliada, como segue:

- a) para $F = 0$ (endogamia nula ou heterozigose máxima, correspondente à geração F_1);
- b) para $F = 3/4$ ou 0,75 (endogamia da geração F_3); e
- c) para $F = 1$ (endogamia ou homozigose máxima, correspondente às gerações avançadas: F_6 ou mais).

3.4.7. Seleção Simultânea

Procurou-se selecionar os cruzamentos preferenciais e opcionais de soja tipo hortaliça e tipo grão, bem como, os genótipos de sementes pequenas potenciais para uso como brotos e na fabricação de "nattô", com base numa seleção simultânea de sete caracteres, considerados como os mais importantes para atender à alimentação humana e às condições limitantes de cultivos no inverno e/ou em latitudes iguais ou menores que 23°LS .

Para tanto, determinados limites foram estabelecidos, dando-se maior significado, obviamente, ao tamanho de semente e a uma elevada produtividade de grãos. Para os demais caracteres, obedeceu-se a certos níveis de classificação do critério de SCOTT & KNOTT (1974), para cada situação.

Assim, no caso de soja tipo hortalíça, deu-se preferência a cruzamentos com peso de cem sementes (PCS) maior que 20 g/100 sementes e produtividade de grãos (PG) mais elevadas no teste só com os topocruzamentos; para a soja tipo grão, os cruzamentos com PG elevadas, comparativamente ao testador 'Doko' (o genótipo mais produtivo desse experimento), e PCS de tamanho médio (10 a 19 g / 100 sem.); para a soja tipo alimento de semente pequena, os genótipos com $PCS < 10$ g/100 sem. e PG superiores no teste só de genótipos de sementes pequenas, mas relativamente tão elevadas quanto às dos melhores cruzamentos do tipo hortalíça.

Para os demais caracteres, sob as condições prevalecentes desta pesquisa, julgaram-se adequados os seguintes limites, tanto para a soja do tipo alimento quanto à do tipo grão:

Caracteres (*)	Limites (**)
NDF	> D = 37,00 dias
APF	> C = 43,00 cm
NDM	> C = 92,00 dias
APM	> C = 61,00 cm (tipo grão) e > D = 55,00 cm (tipo alimento)
LVP	< C = 10,50 mm (tipos grão e de semente pequena) e > C = 10,50 mm (tipo hortaliça)

(*) NDF = número de dias para o florescimento;
 APF = altura da planta no florescimento;
 NDM = número de dias para a maturidade;
 APM = altura da planta na maturidade;
 LVP = largura da vagem.

(**) Critério de Scott & Knott (letras e valores classificatórios) para as condições de dias curtos desse experimento.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Análise de Covas Individuais

4.1.1. Análise Individual dos Parentais

Nas Tabelas 4 a 13 constam os resultados referentes ao comportamento dos parentais, com valores de média, máximo, mínimo, amplitude e variância fenotípica entre covas, para dez caracteres pesquisados na geração F_3 . Para facilitar a discussão, os caracteres são a seguir reunidos em grupos.

4.1.1.1. Florescimento, Maturidade e Período Reprodutivo

Nas Tabelas 4, 6 e 8 estão os dados relativos ao número de dias para o florescimento, número de dias para a maturidade e o período reprodutivo, respectivamente.

Para o número de dias para o florescimento (NDF), observa-se na Tabela 4 que a média geral de 46 parentais (44 do tipo alimento e dois tipo grão: 'Doko' e 'FT-2') foi 34,66 dias, muito similar à média geral de 35,22 dias (46 parentais) e à média geral de 34,40 dias (41 parentais tipo hortaliça) apresentadas por DESTRO (1991) na geração F_2 . Tal fato, provavelmente, demonstre que o NDF destes parentais, não sofreu interferência ambiental muito forte, haja visto

que, as duas pesquisas foram executadas na mesma estação (inverno) de dois anos subsequentes; nem mesmo o número diferente de plantas por cova (uma em 1989 e até 12 em 1990) parece ter influenciado o NDF dos parentais.

Os testadores 'Doko' e 'FT-2' posicionaram-se muito extremos para NDF, respectivamente, com média de 52,35 e 35,11 dias, que estão, relativamente, bem próximas das médias encontradas por DESTRO (1991), de 55,30 ('Doko') e 36,00 dias ('FT-2'). Tais amplitudes, ilustram com transparência: a forte ação do fotoperíodo sobre o florescimento de 'FT-2' e a relativa tolerância de 'Doko' ao fotoperíodo das condições de inverno ou em baixas latitudes. Pelo menos em parte, os genes para período juvenil longo, presentes em 'Doko' e ausentes em 'FT-2', retardaram o início do florescimento em 'Doko', fato que pode ter proporcionado desenvolvimento vegetativo mais vigoroso para 'Doko'.

Para os demais 44 parentais tipo alimento, os valores médios oscilaram entre 45,00 dias ('IAC Santa Maria 702', tipo semente pequena) e 29,13 dias (Nimame, tipo hortaliça), porém, somente 13 foram relativamente bem, com mais de 37,00 dias no NDF, superando em 6% ou mais o valor do testador 'FT-2'. São eles: 'IAC Santa Maria 702' (45,00 dias), Biloxi 252 N (40,60 dias), Araçatuba (39,86 dias), Aliança Preta (39,30 dias), Stewart (38,12 dias), Imperial (38,00 dias), Tamba (37,86 dias), 64-64xKS 473 (37,77 dias), PI 80.459 (37,54 dias), KS 473xSJ₂ F₇ (37,29 dias), Cherokee (37,22 dias), PI 91.725-3 (37,07 dias) e KS 3xAkiyoshi F₇₋₂ (37,02 dias), os quais, em ordem decrescente, devem conter um considerável número de genes para período juvenil longo em seus genótipos. Os restantes, isto é, a maioria dos parentais de soja alimento se posicionaram em torno do valor de 'FT-2' ou para menos, portanto, com capacidade adaptativa relativamente fraca às condições de cultivo fora da época normal ou de inverno.

O parental 'IAC Santa Maria 702' obteve 44,50 dias no cultivo de inverno de 1989 (DESTRO, 1991) e 45,00 dias nesta pesquisa, no inverno de 1990. Esta uniformidade de florescimento é propor-

cionada, em boa parte, segundo DESTRO (1991), pela presença, no seu genótipo, de genes para períodos juvenil longo. O autor diz, ainda, que este parental possui também bom sabor e foi selecionado no Instituto Agrônomo de Campinas, SP, na população original de 'Santa Maria'. De acordo com HARTWIG & KIIHL (1979), o ancestral 'Santa Maria' com a maior duração para o florescimento, sob dias curtos (60 dias) e sob dias longos (75 dias), comparativamente, a outros genótipos que mostraram sensível redução no seu florescimento, sob a troca fotoperiódica, comprovou a ação de genes para período juvenil longo inseridos no seu genótipo.

Os valores de variância fenotípica entre covas, daqui para a frente, denominada de variância, flutuaram de 9,37 (Ivaí) a 0,26 (PI 165.676). Além de Ivaí, outros parentais como: KS 473xSJ₂ F₇ (4,52), Tamba (4,07), TN#4xPI 230.970 F₇₋₄ (3,56), Late Giant (3,46), Nimame (2,95), PI 229.320 (2,93), PI 230.977 (2,51), 'IAC Santa Maria 702' (2,31), PI 229.343 (2,29), Araçatuba (2,21) e Kura-kake (2,19), apresentaram-se, comparativamente, muito variáveis para NDF, mostrando que há certa variabilidade genética nos mesmos, passível de seleção; este fato é bem realçado pelos valores de máximo, mínimo e amplitude em alguns deles, principalmente no parental Ivaí. Os demais parentais, podem ser considerados uniformes geneticamente, para este caráter.

A Tabela 6 se refere aos valores para o número de dias para a maturidade (NDM). A média geral dos 46 parentais foi de 87,17 dias, relativamente próxima da média geral de 91,00 dias (46 parentais) e da média geral de 90,50 dias (41 parentais tipo hortaliça) encontradas por DESTRO (1991), na geração F₂, demonstrando situação similar entre NDF e NDM, sobre a pouca interferência de anos e do número de plantas por cova (uma em 1989 e até 12 em 1990) na expressão dos dois caracteres.

Os testadores, 'Doko' com média de 114,11 dias e 'FT-2' com média de 86,27 dias, mostraram uma diferença similar àquela rela-

tada por DESTRO (1991), isto é, de 118,30 e 88,80 dias, respectivamente. A diferença ao redor de 33% em favor de 'Doko' nas duas pesquisas, pelo menos parcialmente é devida aos genes para período juvenil longo, presentes em 'Doko'.

Nos demais 44 parentais tipo alimento, os valores médios do NDM variaram de 98,93 dias (Aliança Preta) a 76,15 dias (Hakuchō), mas, apenas oito superaram 92,00 dias para NDM: Aliança Preta (98,93 dias), 'IAC Santa Maria 702' (97,45 dias), Cherokee (97,12 dias), Biloxi 252 N (94,32 dias), Araçatuba (93,95 dias), Stewart (93,81 dias), PL 1 (93,09 dias) e Tamba (92,90 dias). Estes resultados confirmam que os genótipos de soja tipo hortaliça, na sua grande maioria, não estão adaptados ao cultivo sob latitudes baixas, evidentemente, em parte, causada por não possuírem genes para período juvenil longo.

A variância para NDM ficou entre 27,91 (Cherokee) e 0,34 ('Doko'), todavia, apenas seis parentais não atingiram o valor 1,00 e, considerando-se os valores máximo e mínimo e as amplitudes, ficou evidente que os parentais tipo alimento, no geral, apresentavam variabilidade genética para os caracteres relacionados aos estádios de desenvolvimento da planta, variabilidade esta que poderia ser submetida à seleção.

A Tabela 8 é concernente aos valores do período reprodutivo (PR). A média geral dos 46 parentais foi 52,48 dias, relativamente próxima da média geral de 55,87 dias (46 parentais) e da média geral de 56,20 dias (41 parentais tipo hortaliça) observadas por DESTRO (1991), na geração F_2 .

Os testadores 'Doko' e 'FT-2' apresentaram 61,76 e 51,16 dias, muito próximos, na mesma ordem aos valores de 63,00 e 52,90 dias obtidos por DESTRO (1991), indicando uma diferença em torno de 21 e 19%, em favor de 'Doko' nas duas pesquisas, ou seja: é menor a distância de 'FT-2' para 'Doko', no PR, que às diferenças verificadas no NDM e NDF, sendo neste último mais acentuada. Tal fenômeno, ilustra que o PR, dos três períodos de desenvolvimento da planta de soja, seria o menos afetado pela ação fotoperiódica; isto era

esperado, uma vez que o PR é estimado pela diferença envolvendo os outros dois caracteres e, primariamente, é o NDF que é afetado pelo fotoperíodo.

As médias dos demais 44 parentais tipo alimento foram de 59,90 dias (Cherokee) a 46,54 dias (Japão 1), estando a maioria, posicionada em torno da média geral e do valor de 'FT-2', ressaltando que o PR é relativamente estável às condições de latitudes baixas.

A variância para o PR oscilou de 28,60 (Cherokee) a 1,17 (Tarheel Black), entretanto, a maioria se mostrou bem heterogêneo geneticamente, sendo mais realçados, em muitos parentais, pelos seus valores máximo, mínimo e amplitude; nos parentais com maior amplitude a seleção pode ser praticada, devido à presença de alta variabilidade.

4.1.1.2. Altura da Planta no Florescimento e na Maturidade

Pela Tabela 5, a média geral da altura da planta no florescimento (APF) de 46 parentais, na geração F_3 , foi 38,68 cm, bem superior à média geral de 23,80 cm (46 parentais) e à média geral de 23,70 cm (41 parentais do tipo hortaliça) observadas por DESTRO (1991), na geração F_2 . Esta diferença de cerca de 60% na APF dos parentais nos anos 1989 e 1990 pode ser explicada por alguns fatores ambientais: a) número de plantas por cova (uma em 1989 contra até 12 em 1990); b) espaçamento entre covas (60 x 60 cm em 1989 contra 30 x 60 cm em 1990); c) menor precipitação pluvial no mês de março (99 mm em 1989 contra 240 mm em 1990, de acordo com os Apêndices 1.A e 1.B).

Os dois testadores mostraram APF de 66,29 cm ('Doko') e 35,85 cm ('FT-2'), indicando de novo a forte influência da presença de genes para período juvenil longo em melhorar o desenvolvimento vegetativo das plantas de 'Doko'. DESTRO (1991) obteve menor diferença entre os dois testadores, isto é, 'Doko' (36,50 cm) e 'FT-2' (23,90 cm), em função das condições prevaescentes no seu experimento, assinaladas anteriormente.

Para os demais 44 parentais tipo alimento, a maior APF foi de 54,40 cm (Stewart) e a menor de 26,38 cm (PI 80.459); todavia, onze parentais superaram em 15% ou mais o valor de média geral: Stewart (54,40 cm), Biloxi 252 N (53,90 cm), Aliança Preta (50,85 cm), TN#4xPI 230.970 F_{7-1} (50,61 cm), 64-64xKS 473 (49,43 cm), PI 91.725 -3 (47,88 cm), KS 473xSJ₂ F_7 (47,87 cm), 'IAC Santa Maria 702' (46,73 cm), Pluto (45,81 cm), Tamba (45,10 cm) e Araçatuba (44,49 cm), os quais devem possuir número razoável de genes para período juvenil longo, que lhes proporcionou maior desenvolvimento em APF.

A variância para a APF oscilou entre 81,20 (Tamba) e 5,27 (Tarheel Black), sendo que mais dez parentais, além de Tarheel Black, não alcançaram o valor 9,5, mostrando que, os mesmos sofreram menos influência ambiental na APF. Por outro lado, o valor de variância de Tamba (81,20) e de mais cinco parentais com valor superior a 32,00, sugerem, provavelmente, que há também um componente genético intrínseco, além de efeito ambiental, envolvido na expressão da APF destes parentais, os quais poderiam sofrer seleção.

A Tabela 7 revela que a média geral da altura da planta na maturidade (APM) de 46 parentais foi 46,67 cm, muito superior à média geral de 23,94 cm (46 parentais) e à média de 23,60 cm (41 parentais do tipo hortalica) observadas por DESTRO (1991), na geração F_2 , em virtude das diferenças ambientais, já mencionadas, entre os cultivos de 1989 e 1990.

Os testadores 'Doko' e 'FT-2' alcançaram 83,53 cm e 46,31 cm, muito superiores a 35,80 cm e 23,20 cm constatados por DESTRO (1991), respectivamente. Evidentemente, além de outros fatores, há uma clara demonstração da ação dos genes para período juvenil longo em 'Doko', garantindo para si, mesmo em situações adversas de ambiente (geração F_2), um maior crescimento de suas plantas.

Os outros 44 parentais tipo alimento posicionaram-se entre 75,35 cm (Biloxi 252 N) e 24,20 cm (Hakucho), contudo, dez parentais foram 28% ou mais acima da média geral para APM, ou seja, excetuando-se Pluto, dentro do grupo de onze parentais de bom compor-

tamento em APF, os outros dez também o foram em APM, apenas intercalando-se algumas posições entre eles, cujos valores permaneceram na faixa de 75,35 cm (Biloxi 252 N) a 59,85 cm (PI 91.725-3), ilustrando que há uma relação forte entre APF e APM, bem como, a sua adequada APM pode ser explorada em programa de melhoramento de soja tipo alimento para o cultivo em dias curtos ou fora da época normal de semeadura.

Poucos parentais como Hakucho, Nimame e Tadacha mostraram valores de APM próximos aos de APF. Em geral, quando ocorriam poucas covas na parcela e/ou redução no número de planta na cova; o menor porte no florescimento e o conseqüente não desenvolvimento vegetativo relativo até a maturidade, provocavam medições nas covas, com valores próximos para as alturas das plantas nos dois períodos, por conseqüência havia um cálculo da média do parental, muito similar para ambos os caracteres. Entretanto, estes raros casos, não comprometeram as principais discussões anteriores para APM.

A variância para APM flutuou entre 74,78 (Tamba) e 8,09 (PI 80.441), evidenciando, portanto, que há parentais dentro dessa amplitude com menor a maior efeito ambiental na expressão deste caráter. Nos casos semelhantes a Tamba, com alta variância, possivelmente não existe só efeito ambiental atuando; a existência de variabilidade genética remanescente (reunião de linhagens puras diferentes para constituir o cultivar; cruzamentos ocasionais) abre possibilidades para a prática de seleção dentro destes parentais; neste sentido, deve-se tomar cuidado para eliminar possíveis misturas mecânicas de sementes.

4.1.1.3. Valor Agronômico

Pela Tabela 9, nota-se que a média geral dos 46 parentais, para o valor agronômico (VA), foi 1,54, ligeiramente superior à média geral de 1,39 (46 parentais) e à média de 1,31 (41 parentais do tipo hortaliça) obtidas por DESTRO (1991), na geração F_2 . Excetuan-

do-se o testador 'Doko' (com 3,05), em geral, os parentais de soja tipo alimento e o testador 'FT-2' (com 1,60) apresentaram valores muito baixos de VA. Também, DESTRO (1991), constatou VA médio para 'Doko' e baixo para 'FT-2', respectivamente, 2,97 e 1,55, na geração F_2 . Os resultados confirmam a fraca capacidade adaptativa dos parentais tipo alimento e a adaptação adequada de 'Doko' às condições de cultivo de inverno e/ou em baixas latitudes.

Todavia, nove dentre os 44 parentais tipo alimento, podem ser considerados com comportamento regular superando em pelo menos 15% o testador 'FT-2' e a média geral de VA: Aliança Preta (2,16), Stewart (2,15), 'IAC Santa Maria 702' (2,08), KS 473xSJ₂ F₇ (2,05), Biloxi 252 N (2,00), PI 91.725-3 (1,92), 64-64xKS 473 (1,86), Araçatuba (1,85) e Tamba (1,85).

Para a variância, os dados de VA ficaram entre 0,258 (PI 230.977 Sel.) e 0,0 (Tadacha), mostrando que há parentais, dentro deste intervalo, com menor ou maior uniformidade genética para o caráter.

4.1.1.4. Largura da Vagem

As Tabelas 10 e 11 incluem os dados relativos à largura da vagem com paquímetro e a largura da vagem por nota visual, respectivamente.

A Tabela 10 indica que a média geral dos 46 parentais foi 11,41 mm, para a largura da vagem com paquímetro (LVP). Os dois testadores contêm vagens muito estreitas: 9,42 mm para 'Doko' e 10,05 mm para 'FT-2'. Como esperado, os três parentais de soja alimento de semente pequena apresentaram as menores dimensões da vagem: Imperial (7,68 mm), PI 80.459 (7,99 mm) e 'IAC Santa Maria 702' (8,51 mm).

Os 41 parentais tipo hortaliça, mostraram valores de

LVP entre 9,93 mm (Wolverine) e 14,59 mm (Kurakake). SANTOS (1988) testou 21 destes 41 parentais tipo hortaliça em época normal de cultivo (semeadura em novembro de 1985), obtendo valores médios de LVP semelhantes aos desta pesquisa, com exceção de três deles: PI 230.977 (10,40 mm no inverno de 1990 contra 13,00 mm no verão de 1985), PI 91.725-3 (10,62 mm/inverno 90 contra 12,00 mm/verão 85) e Tamba (11,02 mm/inverno 90 contra 14,00 mm/verão 85). Estes resultados sugerem que o caráter LVP é pouco influenciado pelo ambiente, considerando-se as diferenças: fotoperiódicas extremas entre novembro e fevereiro na latitude de 23°LS, em Piracicaba, SP; climáticas gerais entre 1985 e 1990; no sistema de cultivo (fileiras no verão/85 contra covas no inverno/90).

Os valores de variância para LVP foram de 1,948 (Miyashipoken) a 0,104 (PI 80.459), incluindo aí, portanto, parentais mais ou menos heterogêneos geneticamente, os quais, por isso, podem sofrer seleção para o caráter. Esta recomendação é bem marcante, verificando-se os valores extremos e a amplitude de um grupo desses parentais, em especial, daqueles com amplitude igual ou maior que 3,5 mm.

Na Tabela 11, para a largura da vagem por nota visual (LVV), a média geral de 46 parentais foi 2,30. Os dois testadores, 'Doko' com 1,50 e 'FT-2' com 1,80 e os três parentais tipo alimento de sementes pequenas, com 1,00, confirmaram as tendências observadas em LVP para vagens estreitas.

Para os 41 parentais, tipo hortaliça, os valores de LVV oscilaram de 3,78 (Kurakake) a 1,84 (Wolverine), respectivamente, com vagens largas e estreitas.

Aparentemente, a ordem decrescente do parental de vagem mais larga para o parental de vagem mais estreita, não se modificou, tanto pelo método por nota visual (LVV) quanto pela medição da largura da vagem pelo paquímetro (LVP), indicando que o primeiro, pela sua menor operosidade, principalmente, pode ser usado em substituição ao segundo, para uma estimativa adequada da largura da va-

gem em soja. Mais detalhes são apresentados no item 4.3.1.3.

Pela variância de LVV, o parental de maior heterogeneidade foi Yamagataken com 0,451 e os de maior uniformidade genética, proporcionalmente, foram: PI 229.320, Imperial, PI 80.459, KS 473 xSJ₂ F₇ e 'IAC Santa Maria 702', com variâncias nulas.

4.1.1.5. Produtividade de Grãos

A Tabela 12 apresenta uma média geral de 25,05 g por cova (g/cova), para a produtividade de grãos (PG) dos 46 parentais, superior à média geral de 13,69 g por planta individual (g/PI) de 46 parentais e à média geral de 14,20 g/PI (41 parentais do tipo hortaliça) observadas por DESTRO (1991) na geração F₂; estas diferenças são devidas às distintas condições ambientais entre as duas pesquisas, conforme já relatado no item 4.1.1.2.

Os dois testadores manifestaram-se muito distantes, com 'Doko' produzindo 57,58 g/cova e 'FT-2' 35,75 g/cova; DESTRO (1991) obteve 52,50 g/planta ('Doko') e 16,40 g/planta ('FT-2'). Observa-se que a produtividade de 'FT-2' foi muito mais influenciada do que a de 'Doko' pelas diferenças ambientais entre 1989 e 1990. Provavelmente, o maior número de plantas por cova em 1990 favoreceu mais a produtividade dos genótipos com período juvenil curto, como é o caso de 'FT-2'. Mesmo assim, nas duas pesquisas, é evidente a superioridade da PG de 'Doko' em relação à de 'FT-2', em parte, devido a presença de genes para período juvenil longo em 'Doko', proporcionando-lhe maior duração no NDF e no NDM, bem como maior altura da planta nos respectivos períodos, portanto, permitindo a 'Doko' externar maior capacidade produtiva de grãos.

Os 44 parentais tipo alimento produziram desde 37,37 g/cova (Stewart) até 11,29 g/cova (Imperial). Destacaram-se cinco deles (Stewart, Majós, KS 473xSJ₂ F₇, Biloxi 252 N e 'IAC Santa Maria 702') com produtividades semelhantes a do testador 'FT-2', superiores em mais de 34% à média geral e equivalentes à cerca de 60% da PG de

'Doko' (o parental mais produtivo).

Os valores de variância para PG ficaram entre 289,15 ('Doko') e 17,30 ('Tadacha'). Excetuando-se os casos de Mammoth Yellow (22,52), Nimame (119,45) e PI 229.320 (106,96), os parentais mais produtivos foram também os mais variados. É óbvia a existência do componente de escala, atuando no sentido dos maiores valores individuais proporcionarem variâncias superiores. Também, embora seja bem conhecido o grande efeito ambiental no caráter produtividade de grãos, as expressivas variâncias dos parentais mais produtivos, indicam que há, ainda, suficiente variabilidade genética entre as covas individuais dos mesmos, fato que possibilitaria a prática de seleção naqueles parentais.

4.1.1.6. Peso de Cem Sementes

Pela Tabela 13, verifica-se que a média geral do peso de cem sementes (PCS) dos 46 parentais foi 21,35 g, valor este ligeiramente inferior à média geral de 22,75 g obtida por DESTRO (1991).

Os dois testadores apresentaram sementes de tamanho mediano, com PCS de 15,92 g ('Doko') e de 16,77 g ('FT-2'), relativamente semelhantes aos obtidos por DESTRO (1991), respectivamente, 16,60 e 16,70 g. O fato de 'Doko' (período juvenil longo) e 'FT-2' (período juvenil curto) serem semelhantes no tamanho de semente constitui-se em uma evidência inicial de que tamanho de semente e reação ao fotoperíodo (comprimento do período juvenil) sejam caracteres independentes.

Os três parentais tipo alimento de sementes pequenas, confirmando a expectativa, mostraram os menores valores de PCS: Imperial (6,32 g), PI 80.459 (7,61 g) e 'IAC Santa Maria 702' (10,50 g).

Vinte e oito dentre 41 parentais tipo hortaliça apresentaram PCS superior a 20 gramas; destacaram-se os parentais TK#5x Unknown F₇, Late Giant, Japão 1, Japão 2, Aliança Preta, Kurakake e

Nimame com PCS > 27,0 gramas. Comportamento inesperado foi mostrado pelos 13 parentais restantes com PCS entre 15,54 e 19,81 gramas. Uma possível explicação para este fato foi a ocorrência de déficit hídrico durante o período de enchimento de grãos destes parentais. De fato, o Apêndice 1B mostra que a precipitação pluviométrica foi muito baixa (37,20 a 12,70 mm de chuva por mes) no período de abril a junho de 1990.

Os valores de variância para o PCS flutuaram de 21,05 (Kurakake) a 0,62 ('Doko'), mostrando que em alguns parentais, não há somente efeito ambiental atuando; assim, a variabilidade genética também presente pode ser aproveitada pela seleção para o caráter, com prioridade, naqueles parentais de variância igual ou acima de 6,40 e, especialmente, nos parentais com o valor de máximo, mínimo e amplitude mais destacáveis, como: Japão 1 (43,5 g, 18,3 g e 25,1 g), Kurakake (38,2 g, 15,5 g e 22,7 g), Japão 2 (37,6 g, 15,6 g e 22,0 g), Late Giant (36,7 g, 16,5 g e 20,2 g), Yamagataken (36,7 g, 17,0 g e 19,7 g) e PI 230.977 Sel. (36,0 g, 14,8 g e 21,2 g).

4.1.2. Análise Individual dos Topocruzamentos F_3

Nas Tabelas 14 a 23 estão os resultados concernentes ao comportamento dos 72 topocruzamentos F_3 (40 com 'Doko' e 32 com 'FT-2'), com os valores médio, máximo, mínimo, amplitude; variâncias fenotípicas, ambiental e genotípica entre covas; herdabilidade no sentido amplo; razão entre os coeficientes de variação genética e ambiental ($b = CV_g / CV_e$), para dez caracteres pesquisados na geração F_3 .

4.1.2.1. Florescimento, Maturidade e Período Reprodutivo

Nas tabelas 14, 16 e 18 constam os valores relativos ao número de dias para o florescimento, número de dias para a maturidade e o período reprodutivo, respectivamente.

Na Tabela 14, para o número de dias para o florescimento (NDF), a média geral dos 72 topocruzamentos F_3 foi 36,62 dias, similar à média geral de 37,60 dias (72 topocruzamentos F_2) obtida por DESTRO (1991), demonstrando, no geral, a não interferência de anos no NDF destes topocruzamentos, pois, conforme anunciado antes, os dois experimentos foram semeados na mesma estação de inverno de dois anos agrícolas seguidos. A herdabilidade no sentido amplo (daqui em diante denominada de herdabilidade ou h^2) média de 0,74 indica que o NDF é, relativamente, pouco influenciado pelo ambiente e facilmente selecionável em gerações F_2 e F_3 . O valor médio de b igual a 2,45 realça tal afirmativa, pois, segundo VENCOVSKY (1987), quando b iguala ou supera o valor unitário, está-se diante de uma situação muito favorável à seleção do caráter.

Os valores médios do NDF dos três parâmetros (média, herdabilidade e razão b) dos 40 topocruzamentos F_3 com 'Doko', foram superiores aos dos 30 topocruzamentos F_3 com 'FT-2', ou seja: média de 38,88 dias ('Doko') e 33,81 dias ('FT-2'); h^2 de 0,91 ('Doko') e 0,53 ('FT-2'); e b de 3,44 ('Doko') e 1,20 ('FT-2'). Do mesmo modo, ao se comparar o NDF só dos 56 topocruzamentos F_3 derivados de 28 parentais femininos comuns nas combinações híbridas com 'Doko' e 'FT-2', verifica-se que os derivados de 'Doko' são sempre superiores aos de 'FT-2', para os três parâmetros. Apesar da superestimativa da variância ambiental, provocada em função de que alguns parentais (Tabela 4), possuíam certa variabilidade genética para NDF, a h^2 nos cruzamentos com 'Doko' mostrou-se elevada, em comparação aos de 'FT-2', sugerindo que 'Doko' contribuiu com genes recessivos para o período juvenil longo, fato que deve ter aumentado a variabilidade genética de suas progênes F_3 e, conseqüentemente, tornando maior h^2 e b , relativamente às progênes obtidas de cruzamentos com 'FT-2'.

Os três maiores valores médios de NDF para os 40 topocruzamentos F_3 com 'Doko' foram: 45,25 dias ('IAC Santa Maria 702' x 'Doko'), 44,57 dias (Cherokee x 'Doko') e 43,33 dias (Biloxi 252 N x 'Doko'). A h^2 variou de 0,97 (PI 165.676 x 'Doko' e Stewart x 'Doko') a 0,76 (TN#4xPI 230.970 F_{7-4} x 'Doko'). A razão b oscilou de 5,97

(PI 165.676 x 'Doko') a 1,79 (TN#4xPI 230.970 F_{7-4} x 'Doko').

Os três maiores valores médios de NDF para os 32 topocruzamentos F_3 com 'FT-2' foram: 37,78 dias (Biloxi 252 N x 'FT-2'), 36,70 dias (PI 91.725-3 x 'FT-2') e 35,92 dias (TMV x 'FT-2'). A h^2 ficou entre 0,86 (Hampton x 'FT-2') e zero (PI 243.514 x 'FT-2'). A razão b entre 2,44 (Hampton x 'FT-2') e zero (PI 243.514 x 'FT-2').

Para as condições de dias curtos do experimento, outros nove topocruzamentos, com valor médio NDF em torno de 41,00 dias ou mais, podem ser também considerados com bom comportamento: 42,31 dias (PI 91.725-3 x 'Doko'), 41,74 dias (TN#4xPI 230.970 F_{7-1} x 'Doko'), 41,52 dias (64-64xKS 473 x 'Doko'), 41,20 dias (Aliança Preta x 'Doko'), 41,19 dias (Stewart x 'Doko'), 41,13 dias (Ivaí x 'Doko'), 41,05 dias (TN#4xPI 230.970 F_{7-4} x 'Doko'), 41,02 dias (Araçatuba x 'Doko') e 40,92 dias (KS 473xSJ₂ F_7 x 'Doko'). Todos, com o testador 'Doko'.

A altíssima h^2 média (0,91) e a menor variação na h^2 nos topocruzamentos com 'Doko' (0,76 a 0,97), comparada à menor h^2 média (0,53) e à maior variação na h^2 nos topocruzamentos com 'FT-2' (0,0 a 0,86), para o NDF, sugerem poucos genes responsáveis pelo período juvenil longo de 'Doko', e, conforme TISSELI JUNIOR (1981), sob condições de dias curtos, o mesmo é governado por alelos recessivos. DESTRO (1991) assumiu a possibilidade do período juvenil longo presente em 'Doko', ter o controle poligênico com um número limitado de genes recessivos. Também, KIIHL & GARCIA (1989) já haviam sugerido a presença de poucos genes recessivos controlando o período juvenil longo.

Em relação aos valores máximo e mínimo da amplitude, constata-se segregantes transgressivos superiores ao valor 52,35 dias (Tabela 4) do testador 'Doko', em nove dos 40 topocruzamentos com 'Doko' (Tabela 14), que são os seguintes: TN#4xPI 230.970 F_{7-1} x 'Doko' (57 dias), 'IAC Santa Maria 702' x 'Doko' (57 dias), Stewart x 'Doko' (57 dias), PI 91.725-3 x 'Doko' (56 dias), Imperial x 'Doko' (56 dias), Cherokee x 'Doko' (56 dias), TK#5xUnknown F_7 x 'Doko' (54

dias), PI 230.977 x 'Doko' (53 dias) e Biloxi 252 N x 'Doko' (53 dias). Entretanto, outros 21 topocruzamentos, totalizando 30 dos 40 com 'Doko', mostraram segregantes com NDF igual ou maior que 48 dias (Tabela 14), o que se deduz, portanto, à possibilidade de seleção de genótipos de soja alimento adaptados ao cultivo de inverno ou sob dias curtos.

Já entre os 32 topocruzamentos com 'FT-2', 29 deles apresentaram segregantes transgressivos superiores ao valor 35,11 dias (Tabela 4) do testador 'FT-2', porém, com NDF máximo entre 42 dias (Biloxi 252 N x 'FT-2') e 36 dias (PI 243514 x 'FT-2', Japão 1 x 'FT-2' e Japão 2 x 'FT-2')(Tabela 14), indicando uma menor possibilidade de seleção de genótipos de soja alimento para o cultivo em latitudes baixas ou no inverno, e, maior para o cultivo de verão (semeadura em novembro) restritos aos locais de latitudes ao redor de 23°LS.

Para os 56 topocruzamentos, com parental feminino comum à 'Doko' e à 'FT-2', nota-se que, em geral, os limites máximos estão mais distantes e há uma certa similaridade nos limites mínimos da amplitude de cada par de topocruzamento, para o NDF. Assim, a amplitude de valores dos 28 topocruzamentos com 'Doko' é bem extensa e mais estreita nos 28 topocruzamentos com 'FT-2'. Isto sugere, afinal, possibilidades de seleção de genótipos de soja alimento, nos cruzamentos com 'Doko', adaptados a qualquer época de semeadura (do verão ao inverno) e a uma ampla margem de latitudes, enquanto nos cruzamentos com 'FT-2', melhores chances de sucesso para adaptar genótipos de soja alimento a faixas de latitudes similares à 23°LS, mas, na época de semeadura normal (novembro, no Hemisfério Sul e maio, no Hemisfério Norte).

A Tabela 16 assinala que, para o número de dias para a maturidade (NDM), a média geral dos 72 topocruzamentos F_3 foi 90,70 dias, ligeiramente inferior à média geral de 93,60 dias (72 topocruzamentos F_2) conseguida por DESTRO (1991). A herdabilidade média de 0,84 e a razão b média de 4,39, evidenciam que este caráter é relativamente fácil de ser alterado por seleção, mesmo em gerações iniciais de endogamia.

Do mesmo modo que para o NDF, os valores médios dos parâmetros média, herdabilidade e razão b para o NDM, foram superiores nos topocruzamentos com 'Doko' em relação aos de 'FT-2', ou seja: média de 94,53 dias ('Doko') e 85,91 dias ('FT-2'); h^2 de 0,97 ('Doko') e 0,68 ('FT-2'); e b de 6,53 ('Doko') e 1,69 ('FT-2').

Os três maiores valores de média para os topocruzamentos com 'Doko' e 'FT-2' foram de, respectivamente: 103,13 dias (Cherokee x 'Doko'), 102,67 dias (64-64xKS 473 x 'Doko') e 102,27 dias (Aliança Preta x 'Doko'); e 92,07 dias (Araçatuba x 'FT-2'), 90,31 dias (PL 1 x 'FT-2') e 89,69 dias (Tamba x 'FT-2'). A h^2 em relação à 'Doko' variou muito pouco, de 0,99 (sete topocruzamentos com 'Doko') a 0,94 (Japão 2 x 'Doko'); mas, a h^2 variou bem em relação à 'FT-2', desde zero (TN#4xPI 230.970 F₇₋₄ x 'FT-2') até 0,92 (Tarheel Black x 'FT-2').

Tomando os limites máximos da amplitude, verifica-se que há segregantes transgressivos com NDM igual ou acima de 114,11 dias (média de 'Doko', Tabela 6) em 18 dos 40 topocruzamentos; todavia, valores iguais ou superiores a 120 dias de maturidade foram constatados apenas em sete topocruzamentos: PI 91.725-3 x 'Doko' (122 dias), Cherokee x 'Doko' (122 dias), 'IAC Santa Maria 702' x 'Doko' (121 dias), PI 165.676 x 'Doko' (120 dias), Aliança Preta x 'Doko' (120 dias), Ivaí x 'Doko' (120 dias) e Stewart x 'Doko' (120 dias). Em relação ao valor 86,27 dias (Tabela 6, média de 'FT-2'), todos os topocruzamentos apresentaram segregantes transgressivos, porém, só 13 dos 32 com 'FT-2' ultrapassaram 100 dias, e, apenas dois dos 13, foram mais tardios, com 107 dias (Tamba x 'FT-2') e 112 dias (Hampton x 'FT-2') no NDM.

Relacionando-se os limites mínimos da amplitude, principalmente, dos pares de topocruzamentos com parentais femininos comuns a 'Doko' e a 'FT-2', notam-se diferenças bem menores, cujos valores não passam de 89 dias nos topocruzamentos com 'Doko' e de 86 dias com 'FT-2'.

Portanto, todos esses resultados, sugerem as semelhan-

tes implicações de causa e efeito já verificadas no caso de NDF, ou seja: as progênes derivadas dos cruzamentos com 'Doko', mostram chances de sucesso para seleção de genótipos de soja tipo alimento tanto para o cultivo do inverno quanto do verão (novembro) e para latitudes iguais ou diferentes de 23°LS. Por analogia, as progênes derivadas de 'FT-2' teriam maior capacidade adaptativa para cultivos na época de semeadura normal e só em locais de latitudes próximas a 23°LS.

A Tabela 18 mostra que, para o período reprodutivo (PR), a média geral dos 72 topocruzamentos F_3 foi 54,15 dias, muito próxima à média geral de 56,09 dias (72 topocruzamentos F_2) assinalada por DESTRO (1991). A herdabilidade média de 0,77 e a razão b média de 2,36 ilustram que o PR é factível de seleção em gerações precoces.

O valor de média ('Doko') foi pouco superior à média ('FT-2'), respectivamente de 55,69 e 52,23 dias, indicando que o PR é pouco afetado pelos genes do período juvenil longo presentes em 'Doko'. Já para a herdabilidade e a razão b, os valores médios foram bem superiores para os topocruzamentos de 'Doko' do que para os de 'FT-2', sendo: h^2 de 0,90 ('Doko') e 0,61 ('FT-2') e b de 3,10 ('Doko') e 1,42 ('FT-2'), provando melhores chances de seleção para PR, entre as progênes de 'Doko', nas condições de cultivo de inverno ou em baixas latitudes.

Em todos os topocruzamentos, excetuando-se Hakucho x 'Doko', também a única exceção observada por DESTRO (1991), houve segregantes transgressivos com valores PR acima do valor de 'Doko' (61,76 dias) e de 'FT-2' (51,16 dias) (Tabela 8). Porém, no caso de 'Doko', 30 dos 40 topocruzamentos apresentaram valores PR de 70 dias ou mais, sendo um com 77 dias (Wolverine x 'Doko') e outro com 82 dias (Stewart x 'Doko'); por outro lado, dentre os cruzamentos com 'FT-2', apenas cinco mostraram valores PR de 71 a 75 dias: Hokyoku x 'FT-2' (75 dias); Late Giant x 'FT-2', Japão 2 x 'FT-2', PL 1 x 'FT-2' e Nimame x 'FT-2', com 71 dias.

Comparando-se os limites máximos da amplitude de cada

um dos 28 pares de topocruzamentos, comuns a 'Doko' e a 'FT-2', em geral, há uma diferença positiva em favor das progênes de 'Doko', confirmando a sua maior capacidade de adaptação a ampla faixa de latitude e/ou épocas de cultivo.

4.1.2.2. Altura da Planta no Florescimento e na Maturidade

As Tabelas 15 e 17 se referem aos valores respectivos à altura da planta no florescimento e à altura da planta na maturidade.

Na Tabela 15, para a altura da planta no florescimento (APF), a média geral dos 72 topocruzamentos F_3 foi 41,66 cm, bem superior à média geral de 26,16 cm (72 topocruzamentos F_2) constatada por DESTRO (1991), configurando diferenças dos dois anos, já discutidas em 4.1.1.2. (análise dos Parentais). A herdabilidade média de 0,58 e a razão b média de 1,35, ilustram que APF é medianamente afetada pelo ambiente, sugerindo uma certa dificuldade à sua seleção em gerações iniciais. Porém, os valores médios dos parâmetros, média, h^2 e b dos topocruzamentos com 'Doko' foram superiores aos com 'FT-2' para APF: média de 45,31 cm ('Doko') e 37,11 cm ('FT-2'); h^2 de 0,68 ('Doko') e 0,46 ('FT-2'); e b de 1,60 ('Doko') e 1,04 ('FT-2'), caracterizando melhores resultados da seleção para maior APF, aos genótipos de soja tipo alimento derivados de 'Doko', sob cultivos de dias curtos.

As três maiores médias da APF para os 40 topocruzamentos de 'Doko' foram, 58,68 cm (TN#4xPI 230.970 F_{7-1} x 'Doko'), 57,34 cm (PI 91.725-3 x 'Doko') e 54,71 cm ('IAC Santa Maria 702' x 'Doko'); e para os 32 topocruzamentos de 'FT-2' foram, 47,86 cm (Biloxi 252 N x 'FT-2'), 44,77 cm (KS 473xSj₂ F_7 x 'FT-2') e 44,00 cm (PI 91.725-3 x 'FT-2').

Segregantes transgressivos se evidenciaram em só 16 dos 40 topocruzamentos com 'Doko', superando o valor de 'Doko' de

66,29 cm (Tabela 5), contudo, valores expressivos de 70 cm ou mais de APF (relativamente elevada para o cultivo fora de época normal) foram evidentes em nove deles, que são: 64-64xKS 473 x 'Doko' (70 cm), Biloxi 252 N x 'Doko' (70 cm), KS 473xSJ₂ F₇ x 'Doko' (73 cm), TN#4 xPI 230.970 F₇₋₁ x 'Doko' (75 cm), PI 91.725-3 x 'Doko' (80 cm), Late Giant x 'Doko' (85 cm) e Imperial x 'Doko' (87 cm). Em relação à 'FT-2', com valor de 35,85 cm (Tabela 5), segregantes transgressivos foram evidentes em todos os seus 32 topocruzamentos, mas, o seu melhor segregante, em PI 91-725-3 x 'FT-2', não ultrapassou 66,00 cm (o único maior que 61,00 cm), em APF, confirmando uma menor adaptação de suas progênes às baixas latitudes, relativamente às progênes de 'Doko'. Este fato é bem visível, ao se comparar os limites máximos da amplitude dos 56 topocruzamentos com parentais femininos comuns a 'Doko' e a 'FT-2', onde ocorrem diferenças acentuadas na APF, em favor das progênes de 'Doko'.

Pela Tabela 17, para a altura da planta na maturidade (APM), a média geral dos 72 topocruzamentos F₃ foi 54,72 cm, muito superior à média geral de 26,71 cm (72 topocruzamentos F₂) verificada por DESTRO (1991). As mesmas causas assinaladas antes para APF são as mais prováveis, também neste caso, para a grande diferença em APM nos dois experimentos. A herdabilidade média de 0,62 e a razão b de 1,43 indicam que a APM é relativa e moderadamente afetada pelo ambiente, tendo, portanto, um grau proporcionalmente mediano de dificuldade para sua seleção em gerações iniciais.

Os valores médios da APM para os parâmetros média, herdabilidade e razão b dos topocruzamentos com 'Doko', foram superiores aos com 'FT-2', ou seja: média de 60,36 cm ('Doko') e 47,67 cm ('FT-2'); h^2 de 0,75 ('Doko') e 0,45 ('FT-2'); e b de 1,81 ('Doko') e 0,95 ('FT-2'). Os três melhores resultados médios de APM em relação à 'Doko' e à 'FT-2', respectivamente, foram: 80,59 cm ('IAC Santa Maria 702' x 'Doko'), 78,06 cm (Biloxi 252 N x 'Doko') e 76,00 cm (TN#4 xPI 230.970 F₇₋₁ x 'Doko'); e 64,93 cm (Biloxi 252 N x 'FT-2'), 62,50 cm (KS 473xSJ₂ F₇ x 'FT-2') e 59,34 cm (Araçatuba x 'FT-2').

Segregantes transgressivos com APM acima do valor de 'Doko' (83,53 cm; Tabela 7) foram notados na grande maioria dos seus 40 topocruzamentos, mas, valores de 100 cm ou mais em APM (Tabela 17) foram observados em apenas nove deles: TN#4xPI 230.970 F_{7-1} x 'Doko' (110 cm), Stewart x 'Doko' (110 cm), PI 91.725-3 x 'Doko' (106 cm), 64-64xKS 473 x 'Doko' (104 cm), Cherokee x 'Doko' (104 cm), PI 80.459 x 'Doko' (103 cm), 'IAC Santa Maria 702' x 'Doko' (103 cm), Imperial x 'Doko' (100 cm) e Araçatuba x 'Doko' (100 cm). Segregantes transgressivos com APM maior que o valor de 'FT-2' (43,31 cm, tabela 7) foram constatados em todos os seus 32 topocruzamentos, sendo o valor máximo 87 cm (Biloxi 252 N x 'FT-2'); porém a maioria (20) dos topocruzamentos com 'FT-2' não ultrapassou o limite máximo de 70 cm.

Assim, esses resultados caracterizam a superioridade dos descendentes de 'Doko', em comparação aos de 'FT-2', para manifestar um maior desenvolvimento e crescimento de suas plantas, consequentemente, uma adaptação ambiental ampla, em especial, para o cultivo de inverno ou de dias curtos.

4.1.2.3. Valor Agronômico

A Tabela 19 mostra uma média geral de 1,79 para o valor agronômico (VA) dos 72 topocruzamentos F_3 , ligeiramente superior à média geral de 1,69 (72 topocruzamentos F_2) apresentada por DESTRO (1991). A herdabilidade média de 0,63 e a razão b média de 1,50, mostram que VA é medianamente alterável por seleção em gerações iniciais.

Os valores VA dos parâmetros, média, herdabilidade e razão b dos 40 topocruzamentos de 'Doko', superaram aos dos 32 topocruzamentos de 'FT-2', que são, respectivamente: 1,94, 0,73 e 1,81; e 1,60, 0,50 e 1,12. As três maiores médias de VA para os topocruzamentos com 'Doko' e com 'FT-2', respectivamente, foram: 2,39 (KS 473 x $SJ_2 F_7$ x 'Doko'), 2,37 (PI 91.725-3 x 'Doko', TN#4xPI 230.970 F_{7-1} x 'Doko' e Stewart x 'Doko') e 2,31 ('IAC Santa Maria 702' x 'Doko'); e

2,03 (KS 473xSJ₂ F₇ x 'FT-2'), 1,96 (TN#4xPI 230.970 F₇₋₁ x 'FT-2') e 1,93 (TN#4xPI 230.970 F₇₋₄ x 'FT-2').

Segregantes transgressivos com VA superiores ao valor 3,05 de 'Doko' (Tabela 9) ocorreram em 15 dos 40 topocruzamentos de 'Doko'; dois deles apresentaram VA = 4,0 (Cherokee x 'Doko' e PI 165.672 x 'Doko'). Todos os 32 topocruzamentos de 'FT-2' tiveram segregantes transgressivos com VA acima do valor 1,60 de 'FT-2' (Tabela 9), tendo um deles alcançado o valor 4,0 (64-64xKS 473 x 'FT-2').

Comparando-se os limites máximos dos 28 pares de topocruzamentos, com parentais femininos comuns a 'Doko' e a 'FT-2', na grande maioria dos casos (21 pares de topocruzamentos) os efetivados com 'Doko' superaram aos com 'FT-2' em VA.

Portanto, em geral, há um certo favorecimento dos descendentes de 'Doko', em se adaptar a uma faixa de semeadura e latitudes variadas; entretanto, uma boa parte das progênies de 'FT-2' exibiram VA igual ou acima de 3,0, caracterizando a complexidade do caráter.

4.1.2.4. Largura da Vagem

As Tabelas 20 e 21 são concernentes aos valores da largura da vagem com paquímetro e largura da vagem por nota visual, respectivamente.

Pela Tabela 20, para a largura da vagem com paquímetro (LVP), a média geral dos 72 topocruzamentos F₃ foi 10,47 mm, muito próximo às médias de 10,76 mm a 10,92 mm (vagem madura) obtidas por FRANK & FEHR (1981) em seis populações derivadas de cruzamentos envolvendo oito parentais diferentes no tamanho de semente (de 13,9 a 27,8 g/100 sementes), distintos dos parentais tipo alimento desta pesquisa.

A herdabilidade média para a LVP de 0,30 é inferior

aos valores de 0,54 a 0,96 encontrados por BRAVO *et alii* (1980) e FRANK & FEHR (1981); mas, os seus materiais, métodos de estimação (herdabilidade realizada e componentes de variância), épocas de semeadura e latitude foram bem divergentes aos desta pesquisa, o que impossibilita uma comparação adequada da h^2 . Com base no valor $h^2 = 0,30$ obtido nesta pesquisa, o caráter LVP não deveria sofrer seleção nas gerações iniciais de endogamia. Este fato, também é reforçado pelo valor de b médio de 0,64, sugerindo uma situação desfavorável à seleção sobre largura da vagem nas gerações segregantes.

Alguns fatores devem ter contribuído para este baixo valor de h^2 , tais como: certos parentais envolvidos nos topocruzamentos se mostraram com variância relativamente alta (Tabela 10), assim, inflacionaram a variância ambiental e proporcionaram uma redução na variância genética, negativa em certos cruzamentos e positiva, porém baixas, em outros (Tabela 20), conseqüentemente, resultando em h^2 negativa (considerada valor zero) e h^2 positiva e baixa, respectivamente.

Mesmo assim, analisando-se em separado, há 15 topocruzamentos com h^2 próximo de 0,50 ou mais e valor b similar ou acima de 1,0, sugerindo condições favoráveis à seleção do caráter em gerações iniciais, isto é: PI 80.459 x 'Doko' (h^2 de 0,62 e b de 1,27), Kurakake x 'Doko' (0,62 e 1,28), Imperial x 'Doko' (0,61 e 1,24), PI 229.343 x 'Doko' (0,58 e 1,18), Wolverine x 'Doko' (0,58 e 1,19), PI 165.672 x 'Doko' (0,57 e 1,14), PI 229.343 x 'FT-2' (0,54 e 1,08), Ivaí x 'Doko' (0,54 e 1,09), TN#4xPI 230.970 F_{7-1} x 'FT-2' (0,53 e 1,07), Tadacha x 'Doko' (0,52 e 1,03), 'IAC Santa Maria 702' x 'Doko' (0,52 e 1,04), PI 229.320 x 'FT-2' (0,51 e 1,02), 64-64xKS 473 x 'Doko' (0,51 e 1,03), TN#4xPI 230.970 F_{7-4} x 'Doko' (0,49 e 1,05) e Stewart x 'Doko' (0,49 e 0,98).

Os valores similares das médias 10,25 mm ('Doko') e 10,75 mm ('FT-2') e das h^2 médias, 0,36 ('Doko') e 0,30 ('FT-2'), dão indicação inicial de que os genes para período juvenil longo presentes em 'Doko', não influenciam a expressão da largura da vagem. Os três

melhores resultados médios para os topocruzamentos com 'Doko' e 'FT-2', respectivamente, foram: 11,71 mm (Japão 1 x 'Doko'), 11,63 mm (Kurakake x 'Doko') e 11,09 mm (PI 230.977 Sel. x 'Doko' e Japão 2 x 'Doko'); e 12,00 mm (Japão 1 x 'FT-2') , 11,63 mm (Japão 2 x 'FT-2' e Yamagataken x 'FT-2') e 11,62 mm (TK#5xUnknown F₇ x 'FT-2').

Segregantes transgressivos superiores, em relação aos valores LVP (Tabela 10) dos 41 parentais femininos (com sementes grandes) foram observados em 25 dos 37 topocruzamentos de 'Doko' e em 27 (grande maioria) dos 30 topocruzamentos de 'FT-2', ilustrando, aparentemente, melhores possibilidades de se obter seleção de genótipos com vagens mais largas (13,00 mm ou mais) nas populações derivadas de 'FT-2'. Segregantes transgressivos inferiores, em relação aos valores LVP (Tabela 10) dos três parentais femininos (com sementes pequenas), foram observados em todos os três topocruzamentos de 'Doko' (imperial x 'Doko', PI 80.459 x 'Doko' e 'IAC Santa Maria 702' x 'Doko') e em apenas um (PI 80.459 x 'FT-2') dos dois topocruzamentos de 'FT-2'.

Os cruzamentos de 'Doko' e 'FT-2' com parentais femininos de vagens largas a muito largas (Tabela 10), como: Japão 1 (14,47 mm), TK#5xUnknown F₇ (13,68 mm), Japão 2 (13,52 mm), Nimmame (13,45 mm), Aliança Preta (13,16 mm), Miyashipoken (13,15 mm), PI 230.977 Sel. (12,68 mm) e PI 229.343 (12,31 mm) apresentam grandes dificuldades para liberar segregantes (Tabela 20) com vagens mais largas que as dos seus respectivos parentais femininos. Tal fato, sugere que: para se obter genótipos de vagens muito largas oriundas de cruzamentos envolvendo parentais muito extremos nesse caráter, deve-se proporcionar um tamanho da população segregante F₂ tão grande quanto possível para se atingir tal meta, ou inegavelmente, modificar o seu programa, realizando retrocruzamento ao parental de vagem mais larga ou, ainda, cruzar o F₁ com um terceiro parental de vagens bem largas, semelhante ao sugerido por BRAVO *et alii* (1981), para o melhoramento de sementes grandes através do uso de parental de semente pequena, pois, a correlação entre tamanho de semente e largura da

vagem é positiva e relativamente alta ($r = 0,64$ a $0,96$; BRAVO *et alii*, 1980; FRANK & FEHR, 1981; FRASER *et alii*, 1982). Além disso, as heranças dos dois caracteres têm forte componente aditivo (Tabela 66), o que indica tendência dos cruzamentos terem desempenho intermediário aos parentais.

Na Tabela 21, para a largura da vagem por nota visual (LVV), a média geral dos 72 topocruzamentos F_3 foi 1,90, inferior à média geral dos 46 parentais de 2,30 (Tabela 21), indicando que os testadores 'Doko' e 'FT-2' na combinação com os parentais de soja alimento, em geral, contribuem para gerar descendentes com vagens mais estreitas que a dos seus respectivos parentais femininos.

Não se estimou a herdabilidade e nem a razão b , em virtude da natureza própria do caráter, em proporcionar a mesma nota visual para um número considerável de covas individuais de um topocruzamento, conseqüentemente, gerando pequena ou nenhuma oscilação nos dados e, obviamente, variância errática ou, em alguns casos, nula.

As médias 1,85 ('Doko') e 1,97 ('FT-2'), relativamente similares, confirmam a independência da largura da vagem, da ação dos genes para o período juvenil longo presentes em 'Doko'.

Os três melhores valores médios dos topocruzamentos de 'Doko', foram: 2,28 (Japão 1 x 'Doko'), 2,23 (Kurakake x 'Doko') e 2,11 (Miyashipoken x 'Doko'); e dos topocruzamentos de 'FT-2', foram: 2,49 (Japão 1 x 'FT-2'), 2,43 (TK#5xUnknown F_7 x 'FT-2') e 2,29 (Japão 2 x 'FT-2'). Estes resultados de LVV, mostram-se muito concordantes aos apresentados antes para LVP (Tabela 20), na ordem de classificação dos primeiros colocados e na de outros topocruzamentos, tanto referente à 'Doko' quanto à 'FT-2'. Tal fato, sugere uma certa associação entre os caracteres LVV e LVP, a qual está evidente, pela alta e positiva correlação constatada nesta pesquisa, o que será discutido em detalhes em 4.3.1.3.

4.1.2.5. Produtividade de Grãos

Na Tabela 22, para a produtividade de grãos (PG), a média geral dos 72 topocruzamentos F_3 foi 33,50 g/cova, bem superior à média geral de 21,92 g/planta (72 topocruzamentos F_2) observada por DESTRO (1991), caracterizando, de novo, as diferenças ambientais entre os dois experimentos discutidas no item 4.1.1.2. Também, foi superior à PG, média geral dos parentais de 25,05 g/cova (Tabela 12), comprovando que os dois testadores, especialmente 'Doko', contribuíram geneticamente para elevar a PG de seus descendentes, em comparação às de seus respectivos parentais femininos.

A herdabilidade média de 0,37 e a razão b média de 0,78 indicam, conforme o esperado, que a PG é muito influenciada pelo ambiente, com dificuldade relativamente grande para se selecionar em gerações F_2 e F_3 .

Os valores médios dos três parâmetros (média, h^2 , b), referentes aos 40 topocruzamentos de 'Doko' foram superiores aos dos 32 topocruzamentos de 'FT-2', ou seja: média de 36,90 g/cova ('Doko') e 29,36 g/cova ('FT-2'); h^2 de 0,49 ('Doko') e 0,22 ('FT-2'); e b de 1,02 ('Doko') e 0,48 ('FT-2'). As três médias superiores de PG para os topocruzamentos de 'Doko' e de 'FT-2' foram, respectivamente: 49,57 g/cova (KS 473xSJ₂ F_7 x 'Doko'), 49,15 g/cova (Cherokee x 'Doko') e 48,93 g/cova (PI 91.725-3 x 'Doko'); e 37,35 g/cova (PI 91.725-3 x 'FT-2'), 36,75 g/cova (KS 473xSJ₂ F_7 x 'FT-2') e 36,30 g/cova (PL 1 x 'FT-2').

Para as condições de cultivo de inverno (fora da semeadura normal) desse experimento, podem ser também considerados bons produtores, com cerca de 70% ou mais da PG de 'Doko' (57,58 g/cova, Tabela 12), os nove seguintes topocruzamentos: TN#4 PI 230.970 F_{7-1} x 'Doko' (48,70 g/cova), 64-64xKS 473 x 'Doko' (46,98 g/cova), PI 230.977 Sel x 'Doko' (45,98 g/cova), Wolverine x 'Doko' (43,91 g/cova), Majôs x 'Doko' (43,30 g/cova), Aliança Preta x 'Doko' (42,99 g/cova), PI 229.320 x 'Doko' (42,13 g/cova), Stewart x 'Doko' (41,60 g/

cova) e 'IAC Santa Maria 702' x 'Doko' (40,77 g/cova).

Esses resultados superiores em PG dos descendentes de 'Doko', são proporcionados, evidentemente em parte, à atuação dos genes para o período juvenil longo envolvidos, os quais induzem a uma sequência conhecida de eventos favoráveis a esses genótipos, a saber: atraso do florescimento, maiores alturas das plantas, por conseguinte, superior número de nós reprodutivos (flores e vagens) e culminando com melhores produtividades de grãos, principalmente, sob dias curtos. De fato, HARTWIG & KIIHL (1979) anunciaram que, sob condições de fotoperíodos curtos, o maior desenvolvimento da planta antes do florescimento, resultaria em maior produtividade de grãos, e, também, em um tipo de planta mais adaptado à colheita mecanizada. Além disso, FARIAS NETO (1987) e NASS (1989) relataram que o atraso do florescimento e a consequente altura elevada da planta da soja no florescimento, são pré-requisitos fundamentais para se melhorar a produtividade de grãos para cultivo de inverno e latitudes baixas.

Segregantes transgressivos foram observados para todos os 40 topocruzamentos de 'Doko' e 32 topocruzamentos de 'FT-2', cujos valores de limites máximos, respectivamente, vão desde 193,9 g/cova (Cherokee x 'Doko') a 70,2 g/cova (PI 80.459 x 'Doko') e desde 98,3 g/cova (PI 91.725-3 x 'FT-2') a 44,8 g/cova (PI 229.343 x 'FT-2'). Para as condições específicas de inverno ou em latitudes baixas, os topocruzamentos de 'Doko' são mais promissores, o que pode ser bem esclarecido, comparando-se os limites máximos dos 56 topocruzamentos com 28 parentais femininos comuns a 'Doko' e a 'FT-2'.

4.1.2.6. Peso de Cem Sementes

Na Tabela 23, para o peso de cem sementes (PCS), constatase que a média geral dos 72 topocruzamentos F_3 foi 18,77 g, ligeiramente inferior à média geral de 19,71 g (72 topocruzamentos F_2) evidenciada por DESTRO (1991), bem como, relativamente, bem inferior à média geral de 21,35 g dos parentais (Tabela 13), indicando que

os dois testadores tipo grão, participaram geneticamente para reduzir o tamanho de semente dos descendentes, nos cruzamentos com parentais de sementes grandes (soja tipo hortaliça). Em outras palavras, houve tendência do tamanho de semente das progênies ser intermediário relativamente aos parentais.

A herdabilidade média de 0,48 e a razão b média de 1,04 sugerem influência do ambiente e dificuldades para a seleção do PCS em gerações F_2 e F_3 , em maior intensidade relativamente aos caracteres NDF, NDM e PR, em menor intensidade relativamente para LVP e PG. Apesar disso, os dados revelam situações mais favoráveis à seleção com os topocruzamentos com 'Doko' que com 'FT-2', isto é: h^2 média de 0,62 ('Doko') e 0,31 ('FT-2'); e b média de 1,35 ('Doko') e 0,65 ('FT-2'). As menores h^2 e b dos topocruzamentos de 'FT-2', provavelmente, são devidas à alta variância do testador 'FT-2', em relação à de 'Doko', respectivamente, 3,61 e 0,62, gerando uma super estimativa da variância ambiental, por consequência, reduzindo a variância genética de suas progênies.

As médias de PCS dos topocruzamentos de 'Doko' e de 'FT-2' foram similares: 18,71 g ('Doko') e 18,33 g ('FT-2'); este fato sugere a não interferência dos genes para período juvenil longo no PCS. As três médias superiores dos cruzamentos com 'Doko' e 'FT-2' foram, respectivamente: 22,43 g (Kurakake x 'Doko'), 22,38 g (Tadacha x 'Doko') e 22,36 g (Late Giant x 'Doko'); e 23,75 g (Japão 1 x 'FT-2'), 23,19 g (Late Giant x 'FT-2') e 22,90 g (Nimame x 'FT-2').

Outros 27 topocruzamentos apresentaram média de PCS igual ou maior que 20,00 g (tipo hortaliça), porém, cinco deles podem ser, de fato, considerados interessantes e próximos aos primeiros colocados com médias de PCS de: 22,25 g (Japão 1 x 'Doko'), 22,22 g (Aliança Preta x 'Doko'), 22,10 g (PI 230.977 Sel. x 'FT-2'), 21,90 g (Japão 2 x 'Doko') e 21,73 g (Japão 2 x 'FT-2').

Nota-se que as progênies com médias superiores de PCS derivam de parentais femininos com os maiores tamanhos de semente. Portanto, a média do PCS de uma progênie pode ser prevista pela mé-

dia dos parentais

Como esperado, os menores PCS médios apresentaram-se nos topocruzamentos onde participaram os parentais com os menores PCS (Tabela 13). Deste modo, os cinco topocruzamentos de sementes pequenas ficaram com PCS entre 9,76 g (PI 80.459 x 'Doko') e 12,23 g ('IAC Santa Maria 702' x 'Doko').

Segregantes transgressivos com o tamanho de semente superior ao PCS (Tabela 13) dos 41 parentais femininos (com sementes grandes), foram observados em 35 dos 37 topocruzamentos de 'Doko' e em 28 dos 30 topocruzamentos de 'FT-2', com uma frequência média de covas individuais F_3 superiores, de 21,58% e 19,92%, respectivamente. Mas, todos estes 67 topocruzamentos possuíam segregantes com média de PCS igual ou superior a 20,0 g, com os limites máximos variando de: 36,7 g (Late Giant x 'Doko') a 20,0 g (Pluto x 'Doko'); e 35,2 g (Japão 2 x 'FT-2') a 20,6 g (Pluto x 'FT-2'); portanto existem possibilidades de seleção de segregantes do tipo hortaliça em todas as populações F_3 derivadas desses topocruzamentos.

Por outro lado, a frequência de segregantes superiores se reduz para 3,56% ('Doko') e 5,66% ('FT-2'), em relação aos 22 topocruzamentos envolvendo parentais femininos com tamanho de semente bem grande (PCS > 25,62 g até 31,20 g, respectivamente, Yamagataken e Kurakake; Tabela 13). Em 11 desses 22 topocruzamentos a frequência cai para o intervalo de zero a 2,27%. Assim, estes dados, indicam, à semelhança do afirmado por BRAVO *et alii* (1981), dificuldades em se obter segregantes adaptados com sementes bem grandes, quando se efetuam cruzamentos entre parentais de semente grande e parentais com tamanho de semente menor que 20 g/100 sementes; por isso, deve-se ter muita atenção ao se formular quão é adequado o tamanho da população F_2 , a fim de se obter segregantes com sementes grandes.

Segregantes transgressivos inferiores, em relação aos valores PCS dos parentais femininos tipo alimento de semente pequena (Tabela 13), foram observados em dois dos três topocruzamentos com

'Doko' (PI 80.459 x 'Doko' e 'IAC Santa Maria 702' x 'Doko') e em um dos dois topocruzamentos com 'FT-2' (Imperial x 'FT-2'); nos outros dois topocruzamentos, houve também segregante com PCS tão pequeno quanto 7,30 g (Imperial x 'Doko') e 7,70 g (PI 80.459 x 'FT-2'). Entretanto, nestes cinco topocruzamentos obteve-se frequência média baixa de 3,58%, de segregantes inferiores às respectivas médias dos parentais de semente bem pequena. Estes resultados sugerem dificuldades para se obter segregantes com sementes muito pequenas, principalmente devido à tendência das progênies apresentarem tamanho de sementes intermediário em relação aos parentais.

Em suma, os resultados revelam que o PCS das progênies, provenientes de cruzamentos envolvendo parentais bem diferenciados nas dimensões da semente, tende para o PCS intermediário aos dos parentais. Sob as condições de dias curtos, o PCS, aparentemente, não depende, para se expressar geneticamente, da presença de genes para o período juvenil longo.

4.1.3. Considerações sobre a Análise de Covas Individuais

De uma forma geral, o cultivo de inverno, em Piracicaba, SP, na latitude de 23°LS, serviu para simular um ambiente tropical de 15°LS ou menos, pois afetou o desenvolvimento e crescimento de genótipos sensíveis a fotoperíodos curtos; além disso, permitiu o desenvolvimento satisfatório de genótipos tolerantes a tais fotoperíodos ou que possuem genes para período juvenil longo.

Portanto, o testador adaptado 'Doko' (com período juvenil longo) e suas progênies F_3 tiveram performance superior que o testador 'FT-2' (sem período juvenil longo) e suas progênies F_3 , para sete dos dez caracteres: número de dias para o florescimento (NDF) e para a maturidade (NDM), período reprodutivo (PR), altura da planta no florescimento (APF) e na maturidade (APM), valor agrônômico (VA) e produtividade de grãos (PG). Já para os três caracteres, peso de cem sementes (PCS), largura da vagem por paquímetro (LVP) e largu-

ra da vagem por nota visual (LVV), há uma similaridade entre as médias das progênes de 'Doko' e de 'FT-2', bem como, não há diferença expressiva entre os dois testadores. Tais constatações indicam que o tamanho da semente e a largura da vagem de soja, não são influenciados pela presença dos genes para o período juvenil longo.

Parentais tipo alimento como PI 91.725-3 (genótipo nº 8), KS 473xSJ₂F₇ (41), 64-64xKS 473 (44), Biloxi 252 N (86), Aliança Preta (92), Cherokee (96), 'IAC Santa Maria 702' (118) e Stewart (120), com mais de 37,0 dias para florescer, ciclo para a maturidade próximo de 90,0 dias ou mais e suficiente altura de planta, em especial, quando combinados com 'Doko', produziram progênes com médias superiores em produtividade de grãos, sugerindo que os mesmos são menos sensíveis às condições de dias curtos, ou, também contém genes para período juvenil longo. Embora não fossem, em geral, tão expressivos, para um caráter em particular, os parentais, PI 229.320 (11), Wolverine (20), TN#4xPI 230.970 F₇₋₁ (35), PI 230.977 Sel. (59) e Majôs (104), também, deram boa combinação com 'Doko', gerando descendentes F₃ com médias proporcionalmente elevadas de produtividade de grãos.

Considerando-se as médias das Tabelas 19 (VA) e 22 (PG), pode-se observar que, no geral, os cruzamentos que apresentaram altas médias para VA também mostraram altas médias para PG. Isto é esperado, uma vez que a quantidade de vagens cheias é levada em conta para se atribuir as notas para VA, conforme item 3.3.2. Nesta pesquisa, a correlação genética entre VA e PG foi positiva e significativa ao nível de 1% (item 4.3.1.4). Portanto, em gerações iniciais de endogamia, quando houver disponibilidade de tempo e recursos para o melhorista, sugere-se fazer uma seleção visual por meio de VA, em função de VA ser menos afetado pelo ambiente que PG. Por ocasião de se abrir linhas, sendo cada linha oriunda de sementes de uma planta, a avaliação pode ser também visual, visto que nesta fase o número de genótipos a se testar deve ser grande. Portanto, apenas na fase mais adiantada do programa, seria feita a avaliação de PG, caráter este que é mais oneroso para ser avaliado.

Houve segregantes transgressivos favoráveis para todos os caracteres, sugerindo potencial de seleção de segregantes tipo ali-

mento adaptados a diferentes latitudes e/ou épocas de semeadura (verão e inverno), quando derivados dos cruzamentos de 'Doko', e, restritos ao cultivo da semeadura normal (novembro) para locais de latitudes ao redor de 23°LS, quando derivados dos cruzamentos de 'FT-2'.

A situação torna-se difícil quando são considerados conjuntamente dois caracteres comercialmente fundamentais, para a soja tipo alimento: o tamanho de semente (PCS) e a produtividade de grãos (PG). Observou-se que as progênies com médias superiores em PG tenderam a reduzir as dimensões das vagens e sementes, em relação aos seus respectivos parentais femininos do tipo hortaliça. As melhores combinações reunindo os dois caracteres, ocorreram nos genótipos de PG superiores, mas seus PCS não passaram de 23,0 g.

Desta forma e, também, pelas frequências relativamente baixa de segregantes favoráveis (3,56% e 5,66%, respectivamente para os topocruzamentos de 'Doko' e 'FT-2' com parentais de sementes bem grandes, > 25,62 g), sugere-se muita cautela para se adequar o tamanho da população segregante inicial, a fim de se reunir em um mesmo genótipo, semente de tamanho bem grande (28,0 g/100 sementes ou mais) e produtividade de grãos elevada, ao se tentar melhorar a PG da soja hortaliça através de cultivar adaptado de semente pequena e vice-versa. Deve-se considerar, contudo, que há correlações negativas entre tamanho de semente e produtividade (ANAND & TORRIE, 1963; KWON & TORRIE, 1964) e entre teor de proteína e produtividade (JOHNSON *et alii*, 1955; KWON & TORRIE, 1964; BYTH *et alii*, 1969), as quais fazem com que genótipos com sementes grandes e com outros caracteres desejáveis para o consumo humano direto, não tenham produtividade competitiva com a soja tipo grão. Sendo assim, os dois tipos de soja não deveriam ser misturados quanto ao rigor das classificações comerciais. No caso da soja tipo hortaliça, há necessidade de se valorizar mais o tamanho de semente e outros caracteres, aceitando-se produtividades inferiores que as dos genótipos tipo grão, uma vez que a soja tipo hortaliça consegue na comercialização melhores cotações que a do tipo grão. Neste sentido, seria ideal a existência de uma categoria especial de soja tipo alimento para se evitar a competição com a soja tipo grão nos testes de performance agronômica, visando-se a reco-

mendação de novos cultivares. Procedimento semelhante foi adotado em cana-de-açúcar, onde o teor de sacarose é considerado junto com a produtividade para se estabelecer o pagamento do fornecedor (produtor).

DESTRO (1991) sugere o uso de populações F_2 do tamanho grande (mais que 1000 plantas F_2) nos cruzamentos de parentais de sementes grandes com parentais de sementes pequenas, para obter segregantes adaptados com sementes grandes. Este número de plantas F_2 vai depender da quantidade de recursos humanos e financeiros disponíveis e do método de melhoramento usado. A alternativa sugerida por BRAVO *et alii* (1981) deve também fazer parte desse programa, ou seja: o F_1 do cruzamento de parental com semente grande com parental de semente pequena, pode ser retrocruzado ao parental de semente grande; o F_1 também pode ser cruzado com um terceiro parental de tamanho de semente grande, mas, com o cuidado para não reduzir em muito a contribuição da PG do parental adaptado de semente pequena.

Os valores médios de herdabilidade (h^2) e da razão b dos 72 topocruzamentos F_3 classificaram os caracteres segundo suas reações às condições ambientais e o seu grau de facilidade para seleção nas gerações iniciais, a seguir mostrado:

Caracteres	Valores Médios		Efeito Ambiental	Facilidade à Seleção em F_2 e F_3
	h^2	b		
NDF, NDM e PR (geral)	0,74 a 0,84	2,36 a 4,39	menos	mais
('Doko')	0,90 a 0,97	3,10 a 6,53		
('FT-2')	0,53 a 0,68	1,20 a 1,69		
APF, APM e VA (geral)	0,58 a 0,63	1,35 a 1,50	médio	média
('Doko')	0,68 a 0,75	1,60 a 1,81		
('FT-2')	0,45 a 0,50	0,95 a 1,12		
LVP, PCS e PG (geral)	0,30 a 0,48	0,64 a 1,04	mais	menos
('Doko')	0,36 a 0,62	0,76 a 1,35		
('FT-2')	0,22 a 0,31	0,48 a 0,65		

Assim, por exemplo, nota-se que NDF, NDM e PR são os caracteres menos influenciados pelo ambiente e os mais facilmente alteráveis pela seleção em gerações iniciais de endogamia; já os caracteres LVP, PCS e PG foram os mais influenciados pelo ambiente e os mais difíceis de serem alterados pela seleção. Os caracteres APF, APM e VA classificaram-se de forma intermediária às anteriores, relativamente à magnitude da influência ambiental e da possibilidade de serem alterados pela seleção. Esta ordem é bem similar à constatada por DESTRO (1991), embora os valores de h^2 na geração F_3 , proporcionalmente, fossem pouco superiores aos da F_2 , com exceção de NDF e PG que foram semelhantes e de LVP que não foi avaliada na geração F_2 .

Esses resultados da h^2 no sentido amplo (com exceção de LVP) estão dentro do intervalo apresentado nas revisões de BRIM (1973) e BURTON (1987) e em acordo aos de outros autores, como: CHAUHAN & SINGH (1984), FREIRE FILHO (1988) e LIN & NELSON (1988), para NDF, NDM e APM; BONATO (1990), para NDF e NDM;

HARRINSON *et alii* (1981), CHAUHAN & SINGH (1984), PEREIRA *et alii* (1984) e DESTRO (1987), para PCS. Estas h^2 são inferiores às estimativas obtidas nas pesquisas de: FREIRE FILHO (1988), LIN & NELSON (1988), para APF; CHAUHAN & SINGH (1984), FREIRE FILHO (1988), para PG; FREIRE FILHO (1988), para VA.. Entretanto, as comparações devem ser efetivadas com cuidado, pois tratam-se de estudos com materiais, métodos de estimação de h^2 e ambientes diversos aos da atual pesquisa.

Os altos valores das médias de h^2 de 0,91 e 0,97 ('Doko') e os valores menores de 0,53 e 0,68 ('FT-2'), respectivamente, para NDF e NDM, bem como, a menor variação de h^2 de 0,97 a 0,76 (NDF) e de 0,99 a 0,94 (NDM) nos 40 topocruzamentos de 'Doko', comparativamente, à maior variação de h^2 de 0,86 a 0,0 (NDF) e de 0,92 a 0,0 (NDM) nos 32 topocruzamentos de 'FT-2', sob as condições de dias curtos do experimento, estão revelando que há poucos genes controlando o período juvenil longo em 'Doko', os quais são recessivos, segundo TISSELI JUNIOR (1981), quando sob cultivo em dias curtos. Tal herança relativamente simples, portanto, deve auxiliar a uma rápida transferência de genes para período juvenil longo de 'Doko', a outros cultivares, pela hibridação e métodos de melhoramento relativamente simples.

4.2. Análise de Médias de Parcelas

4.2.1. Análise de Variância

Nas Tabelas 24 a 27 constam os resumos da análise de variância (ANAVA), em blocos ao acaso, com os valores e significâncias dos quadrados médios dos caracteres, suas respectivas médias gerais e coeficientes de variação, referentes ao teste de seis repetições de médias de 107 genótipos (ANAVA 1), 40 parentais (ANAVA 2), 67 topocruzamentos F_3 (ANAVA 3) e sete genótipos com sementes peque-

nas (ANAVA 4). O caráter número de plantas colhidas por cova (NP) foi analisado apenas na ANAVA 1.

Os valores do coeficiente de variação (CV) podem ser considerados aceitáveis, mesmo para PG (20,7 a 24,9%), VA (14,8 a 16,2%) e NP (26,5%), que sendo caracteres mais complexos, convencionalmente muito influenciados pelo ambiente, tendem a apresentar CV elevados. Considerando que o experimento foi feito em covas e que diferenças genóticas entre as parcelas também contribuíram para aumentar o erro experimental, pode-se classificar a precisão experimental como muito satisfatória. Realmente, os valores dos testes F revelaram diferenças significativas ($P < 0,01$) para todos os caracteres, entre médias dos 107 genótipos (Tabela 24), 40 parentais (Tabela 25), 67 topocruzamentos (Tabela 26) e sete genótipos de sementes pequenas (Tabela 27), indicando possibilidades de melhoramento de soja tipo alimento, tanto do tipo hortaliça quanto do tipo de sementes pequenas, principalmente, para as condições de cultivo de inverno e em baixas latitudes do Brasil.

4.2.2. Agrupamento de Médias pelo Critério de Scott-Knott

O critério de agrupamento de SCOTT-KNOTT (1974) serviu para diferenciar um número relativamente grande de médias dos 107 genótipos (Tabela 28), mostrando a sua aplicabilidade e muita facilidade para subdividi-los em vários grupos de genótipos similares. Por isso, mostrou ser, também, uma técnica auxiliar aos melhoristas de plantas, a fim de planejar os seus futuros cruzamentos, pois dá uma referência preliminar sobre a divergência genética dos materiais botânicos envolvidos, caracterizando quais grupos de genótipos são mais afastados ou próximos, para cada caráter, suprimindo a aplicação de métodos mais sofisticados.

4.2.2.1. Agrupamento de 107 Genótipos

Para os 107 genótipos comparados e onze caracteres (Tabela 28), houve formação de grupos distintos de médias, que são: onze grupos (A até K) para LVP e LVV; nove grupos (A até I) para NDF e NDM; oito grupos (A até H) para APM; sete grupos (A até G) para APF; seis grupos (A até F) para VA e PCS; cinco grupos (A até E) para PG; quatro grupos (A até D) para PR; e três grupos (A até C) para NP. Esta classificação dá a idéia de que a PG e o PR não servem para ilustrar grandes divergências entre esses genótipos. Porém, mostra que NDF, NDM, APM e APF, são importantes para a separação de genótipos e podem indicar o tipo de performance em cultivo de inverno e/ou dias curtos.

Os dados (Tabela 28) mostram, também, que a pequena diferença em NP dos genótipos deva ser, possivelmente, atribuída ao baixo poder germinativo e vigor das sementes de alguns deles. Mesmo assim, certos genótipos de menor NP, foram bem produtivos, como os de números: 38 (TN#4xPI 230.970 F₇₋₄), com NP de 3,98 (dentro do grupo C, com os menores valores para NP) e PG de 31,18 g/cova (dentro do grupo C, terceira colocação para PG); 65 (Araçatuba), com NP de 4,24 (C) e PG de 31,49 g/cova (C); 67 (Araçatuba x 'FT-2'), com NP de 3,79 (C) e PG de 31,78 g/cova (C); 101 (Ivaí x 'Doko'), com NP de 4,58 e PG de 35,90 g/cova (C); 104 (Majós), com NP de 4,51 (C) e PG de 35,16 g/cova (C). Estes resultados indicam que a soja tem uma certa capacidade de se recuperar e produzir satisfatoriamente bem, mesmo tendo um número reduzido de plantas por cova, o que está, de certa forma, em acordo com o relato de SHANNON *et alii* (1971), em que nesse sistema de cultivo, três a 12 plantas/cova não se diferenciaram significativamente na produtividade de grãos nos espaçamentos de 30 a 65 cm, com 'Harosoy 63', e de 30 a 104 cm, com 'Clark 63'. Só em espaçamentos maiores que esses, as PG de seis, nove e 12 plantas/cova foram semelhantes e estatisticamente superiores que as de três plantas/cova.

Pela Tabela 28, verificam-se diferenças significativas

entre as médias dos dois testadores, 'Doko' e 'FT-2', para todos os caracteres, excetuando-se NP e PCS. No entanto, as diferenças mais expressivas ocorreram no NDF, APF, NDM, APM e VA, revelando fortes indícios da presença dos genes para período juvenil longo em 'Doko'. Há, ainda, alguns grupos de genótipos de comportamento intermediário a 'Doko' e 'FT-2', para estes cinco caracteres indicadores de produtividade de grãos (PG), por isso, interessantes para o cultivo de inverno e em baixas latitudes, como: genótipo número 9 (PI 91.725-3 x 'Doko'); 12 (PI 229.320 x 'Doko'); 21 (Wolverine x 'Doko'); 30 (TK#5xUnknown F₇ x 'Doko'); 36 (TN#4xPI 230.970 F₇₋₁ x 'Doko'); 42 (KS 473xSJ₂ F₇ x 'Doko'); 45 (64-64xKS 473 x 'Doko'); 60 (PI 230.977 Sel. x 'Doko'); 93 (Aliança Preta x 'Doko'); 97 (Cherokee x 'Doko'); 105 (Majôs x 'Doko') e 121 (Stewart x 'Doko'). Observa-se que todos são topocruzamentos derivados de 'Doko', reforçando a hipótese sobre a influência do período juvenil longo deste testador. Contudo, apenas cinco destes 12 genótipos, apresentaram o PCS médio equivalente ao tipo hortaliça ($\geq 20,0$ g/100 sementes): 30, 60, 93, 97 e 105. Portanto, existiram dificuldades de reunir em um genótipo de soja hortaliça, outros caracteres importantes, nas condições de dias curtos, para gerar elevadas PG. Os outros sete genótipos, porém, podem ser excelentemente aproveitados para a soja tipo grão, haja visto que o seu PCS ficou entre 16,04 g (genótipo 21) e 19,84 g (12).

4.2.2.2. Agrupamento de 40 Parentais

Na Tabela 29, o agrupamento de médias de 40 parentais (38 tipo hortaliça e dois tipo grão), para dez caracteres, gerou os seguintes grupos diversos de médias: nove grupos (A até I) para NDF e LVP; oito grupos (A até H) para NDM e LVV; sete grupos (A até G) para APM; seis grupos (A até F) para APF, VA e PCS; cinco grupos (A até E) para PG; e quatro grupos (A até D) para PR. Assim, PR e PG foram os caracteres onde há menores diferenças entre os parentais, enquanto maior divergência genética pode ser inferida, em ordem decrescente, pelos caracteres NDF, LVP, NDM, LVV e APM, seguidos de

APF, VA e PCS.

Também, DESTRO (1991), com o método de agrupamento proposto por Tocher, a partir das distâncias generalizadas (D^2) de Mahalanobis, observou que PG (1,03%) e PR (1,77%) foram dois dos quatro piores caracteres na contribuição relativa (%) à divergência genética dos 44 parentais de soja alimento e dois tipo grão, testados na geração F_2 , enquanto NDF (30,89%), APM (16,76%) e PCS (14,06%), junto com o número de sementes por planta (19,44%) os quatro que mais contribuíram; todavia, DESTRO (1991) incluiu na análise os três parentais de sementes pequenas, os quais podem ter levado a uma maior participação relativa desses caracteres, especialmente, do PCS na divergência genética dos parentais.

O testador 'Doko' mostra-se diferente do testador 'FT-2' (exceto PCS) e bem distante dos parentais tipo hortaliça, para todos os caracteres. Divergências mais concludentes, entre 'Doko' e 'FT-2', são observadas nos caracteres NDF, APF, NDM e APM. As diferenças entre 'Doko' e os parentais tipo hortaliça, manifestaram-se de modo oposto: negativas para LVP, LVV e PCS e positivas para os demais caracteres. Tais resultados confirmam a importância fundamental dos genes para período juvenil longo para os caracteres de desenvolvimento e crescimento das plantas de 'Doko', e a sua não interferência nos caracteres pertinentes às dimensões de vagens e sementes, haja visto que 'Doko' foi o pior parental em LVP e LVV e um dos últimos colocados em PCS.

Pela Tabela 29, destacam-se, ainda, alguns parentais com comportamento superior nos caracteres NDF, APF, NDM e APM, comparativamente à 'FT-2'. São eles: PI 91.725-3 (genótipo número 8), TN#4xPI 230.970 F_{7-1} (35), TN#4xPI 230.970 F_{7-4} (38), KS 473xSJ₂ F_7 (41), 64-64xKS 473 (44), TMV (47), Araçatuba (65), Tamba (68), Biloxi 252 N (86), Aliança Preta (92), PL 1 (94), Cherokee (96) e Stewart (120). Contudo, oito destes 13 parentais (38, 41, 47, 65, 86, 92, 94 e 120), junto com Majós (104), podem ser considerados relativamente bons produtores de grãos. Destes nove últimos, finalmen-

te, só quatro parentais: Araçatuba (65), Aliança Preta (92), PL 1 (94) e Majôs (104) reúnem simultaneamente PG relativamente elevada e PCS, LVP e LVV do tipo hortaliça. Assim, os demais parentais de comportamento superior, são mais úteis para o desenvolvimento de novos genótipos tipo grão.

De um modo geral, com exceção de Aliança Preta (92), os parentais com maior tamanho de semente como, Kurakake (112), Japão 1 (74), Late Giant (71), Japão 2 (77) e TK#5xUnknown F₇ (29), com a média do PCS > 27,0 g, apresentaram-se fracamente produtores de grãos e o reverso aconteceu com os parentais de menores tamanho de semente. Isto está sugerindo que ao se procurar maior divergência genética, para fins de cruzamentos, atenção muito especial se deve ter às metas pretendidas. Assim, se o objetivo é melhorar a PG de genótipos tipo hortaliça, adaptando-os a baixas latitudes, seria recomendável, para futuros cruzamentos, identificar e selecionar parentais divergentes nos principais caracteres em questão como PCS, NDF, APF, NDM e APM, mas com PG satisfatória.

Por outro lado, é racional reservar as sementes daquelas parentais de maiores PCS e menores PG, como Kurakake, Japão 1 e Japão 2, os quais podem ser aproveitados em retrocruzamentos específicos, visando obter genótipos adaptados com sementes bem maiores e vagens mais largas possíveis.

4.2.2.3. Agrupamento de 67 topocruzamentos F₃

No agrupamento de médias de 67 topocruzamentos F₃ (37 com 'Doko' e 30 com 'FT-2'), para dez caracteres (Tabela 30), formaram-se estes grupos diversos: oito grupos (A até H) para NDF; sete grupos (A até G) para APM; seis grupos (A até F) para NDM, LVP e LVV; cinco grupos (A até E) para APF, e quatro grupos (A até D) para PR, VA, PG e PCS.

Como foi notado na comparação dos parentais (Tabela

29), novamente PG e PR, acrescentando-se VA e PCS, não são bons descritores para externar divergências genéticas; já os caracteres NDF, APM, NDM, LVP, LVV e APF, são os maiores participantes de um possível índice para medir diversidade entre esses materiais botânicos. Os caracteres VA, PCS e PG, agora, permaneceram com a mesma divisão de grupos (quatro) vista nos parentais; primeiro, porque não há oparental 'Doko' (o mais isolado de todos), nem aqueles parentais com maior PCS, que ampliavam as diferenças genotípicas; segundo, há um maior equilíbrio genético entre os topocruzamentos, pois os genes de 'FT-2' e, principalmente, 'Doko', colaboram para reduzir o PCS e elevar a PG, enquanto os genes dos demais parentais tipo hortaliça, para reduzir a PG e elevar o PCS, nos seus respectivos descendentes.

Também à semelhança do caso dos parentais (Tabela 29), quanto às alturas da planta, parece que APM se torna pouco mais fundamental que APF, para realçar divergência entre esses genótipos, sob condições de dias curtos.

De um modo geral e mais significativamente, nas comparações onde há topocruzamentos derivados de parentais femininos comuns em relação à 'Doko' e à 'FT-2', verifica-se superioridade dos descendentes de 'Doko', em todos os caracteres, com exceção em PCS, LVP e LVV, em função da manifestação dos genes para período juvenil longo do testador 'Doko'. Os de maior PG e de melhor comportamento nos caracteres ligados ao crescimento da planta de soja foram: TN=4x PI 230.970 F_{7-1} x 'Doko'; KS 473 x $SJ_2 F_7$ x 'Doko'; Cherokee x 'Doko'; PI 91.725-3 x 'Doko'; PI 230.977 Sel. x 'Doko'; 64-64 x KS 473 x 'Doko'; Majôs x 'Doko'; Wolverine x 'Doko'; e PI 229.320 x 'Doko'; todos com PG entre 43,92 e 49,96 g/cova. Nota-se que, em apenas dois deles, há participação de parentais femininos considerados bons produtores: KS 473x $SJ_2 F_7$ (genótipo número 41) e Majôs (104) (Tabela 29). Isto, sugere que os demais parentais, contribuíram pouco à PG de descendentes superiores; a maior contribuição foi oferecida por 'Doko', em parte devido à sua própria PG, e em parte devido aos seus genes para período juvenil longo. Por outro lado, desses nove topocruzamentos superiores em PG, somente três (Cherokee x 'Doko', PI 230.977

Sel. x 'Doko' e Majôs x 'Doko') têm interesse como soja hortalica, pois ultrapassaram 20,0 g/100 sementes, enquanto os seis restantes seriam mais aproveitados para o desenvolvimento de soja tipo grão. Por outro lado, em todos estes seis cruzamentos há segregantes com mais de 20,0 g/100 sementes, variando de 21,7 g (64-64xKS 473 x 'Doko') a 26,0 g (PI 229.320 x 'Doko'), de acordo com a Tabela 23. Portanto, nestes cruzamentos, embora com frequência baixa, pode-se selecionar segregantes com PCS maior que 20,0 g.

Entretanto, reduzindo-se um pouco a PG, para um nível ainda satisfatório (entre 42,61 e 36,47 g/cova; Tabela 30), destacam-se mais seis topocruzamentos com PCS aceitável como tipo hortalica: Aliança Preta x 'Doko'; TK#5xUnknown F₇ x 'Doko'; Late Giant x 'Doko'; PI 165.676 x 'Doko'; Tadacha x 'Doko'; e PL 1 x 'Doko'. Mesmo assim, o PCS desses genótipos descendentes não passam de 22,64 g, sugerindo a hipótese, comentada antes, da maior dificuldade em reunir num mesmo genótipo, média alta de PG e de PCS, a partir de cruzamentos envolvendo parentais bem diversos no tamanho de semente de soja.

Enquanto isso, os maiores PCS entre esses 67 topocruzamentos, manifestaram-se nos derivados de 'FT-2' com os parentais de maior PCS, como PI 230.977 Sel., Late Giant e Japão 1 (Tabela 29), porém, as PG dos mesmos (Tabela 30) foram significativamente baixas. Portanto, seriam desvalorizados. Alguns deles, em ordem decrescente para o PCS, são: Japão 1 x 'FT-2'; Late Giant x 'FT-2'; Nimame x 'FT-2'; e PI 230.977 x 'FT-2', com média do tamanho de semente até 23,92 g/100 sementes e PG não mais que 27,33 g/cova. Tal fato está indicando a obtenção de maior PCS, sem a necessidade dos genes para período juvenil longo. Assim, se usar 'FT-2' ao invés de 'Doko', nos cruzamentos com parentais de soja hortalica não adaptados, relativamente bem produtivos, tais como, Aliança Preta, PL 1 e Majôs (Tabela 29) (que não foram cruzados com 'FT-2' nesta pesquisa), provavelmente, possa-se gerar genótipos adaptados, bons produtores de grãos e com um maior tamanho de semente, atrativos ao mercado de soja hortalica, em cultivos de semeadura normal (novembro), nos locais de lati-

tudes similares a 23^oL.

4.2.2.4. Agrupamento de Genótipos de Sementes Pequenas

Os sete genótipos tipo alimento de sementes pequenas foram subdivididos nos grupos de médias, para dez caracteres (Tabela 31), desta forma: cinco grupos (A até E) para APF, APM e LVP; quatro grupos (A até D) para NDF e NDM; três grupos (A até C) para VA, PG e PCS; e dois grupos (A e B) para PR e LVV. Este último caráter ficou nesta posição em virtude das vagens desses genótipos serem muito estreitas, não se podendo discerní-las em mais classes pela escala visual. Com o uso do paquímetro, contudo, já se pode discriminar diferenças nas dimensões das vagens, pois, a LVP junto com APF e APM, foram os melhores caracteres para representar a diversidade genética entre os genótipos.

Nesse sentido, a importância da altura da planta se deve, em boa parte, à contribuição de 'IAC Santa Maria 702' (genótipo 118) e, principalmente, da sua progênie F_3 (119) resultante do cruzamento com 'Doko'. 'IAC Santa Maria 702', como dito antes, é derivado do genótipo Santa Maria, que tem excelente crescimento e desenvolvimento das plantas sob dias curtos (HARTWIG & KIIHL, 1979). Em geral, os dois genótipos (118 e 119) foram superiores em todos os caracteres com exceção da largura da vagem; o fato do tamanho de semente (10,55 e 12,22 g/100 sementes, respectivamente) ter ultrapassado o limite de 10,0 g/100 sementes (VELLO, 1991a) não deve se constituir em grandes dificuldades para o interesse alimentício como brotos e "nattô", pois o genótipo 119 apresentou cova F_3 com valor em PCS de 9,2 g (Tabela 23). As excelentes características adaptativas e as médias elevadas de PG, tornam estes dois genótipos, também de grande interesse para a soja tipo grão, bem como, podem entrar em futuros cruzamentos específicos para o melhoramento da soja para condições de dias curtos. Neste caso, pode-se acrescentar, também, o topocruza-

mento Imperial x 'Doko' (nº 18), com comportamento superior nos caracteres adaptativos, tamanho de semente acima de 10,0 g/100 sementes e com PG relativamente moderada (Tabela 31).

Os genótipos de menor média do PCS (10,41 g/100 sementes ou menos), também foram relativamente muito pobres em PG (Tabela 31). Por exemplo, nos cruzamentos entre PI 80.459 com 'Doko' e com 'FT-2', a PG respectiva superou a do parental feminino, mas foi inferior à PG do testador. Todavia, o PCS destes topocruzamentos vai na direção do parental de maior PCS usado no referido cruzamento. Esta evidência, indica dificuldades em reunir PG elevada e semente bem pequena, envolvendo parentais muito divergentes em PCS e PG. Assim, para associar estes dois benefícios num genótipo, os cruzamentos devem abranger parentais bem produtivos e mais próximos no tamanho pequeno da semente. Por exemplo, 'IAC-Santa Maria-702' pode ser um parental mais apropriado que 'Doko' e 'FT-2' para obtenção de segregantes transgressivos com sementes pequenas e PG satisfatória; neste caso, deve-se cuidar da cor do tegumento das sementes, pois, 'IAC-Santa Maria 702' tem tegumento da semente preto.

4.2.3. Considerações sobre a Análise de Médias de Parcelas

A significância ($P < 0,01$) para todos os caracteres, principalmente, produtividade de grãos (PG) e tamanho de sementes (PCS), entre médias de 40 parentais, de 67 topocruzamentos F_3 e de sete genótipos de sementes pequenas, indica que há variabilidade genética suficiente nesses conjuntos de genótipos, principalmente nos topocruzamentos F_3 , para se efetivar o melhoramento de soja para a alimentação humana, sob as condições de baixas latitudes do Brasil e/ou em cultivo de inverno.

O critério de agrupamento de SCOTT & KNOTT (1974)

serviu para comparar um número relativamente amplo (107 médias) de genótipos, bem como, para mostrar preliminarmente a divergência genética dos 40 parentais (38 tipo hortaliça e dois tipo grão) pesquisados; este critério torna-se útil ao melhorista para seleção de parentais que melhor combinem caracteres particulares (p. ex. tamanho de sementes) com elevada produtividade de grãos.

Em geral, os caracteres largura da vagem (LVP e LVV), número de dias para o florescimento (NDF), número de dias para a maturidade (NDM) e altura da planta (APF e APM) foram mais importantes para mostrar divergência genética entre os genótipos. Além disso, os quatro últimos, são referências de bom comportamento do material botânico sob um cultivo de inverno ou em baixas latitudes. Como exemplo, estes caracteres diferenciam significativamente os dois testadores, 'Doko' e 'FT-2', indicando a presença dos genes para período juvenil longo em 'Doko'.

Em outro extremo, 'Doko' foi o pior parental em largura da vagem e um dos menores em tamanho de semente, comparativamente aos parentais tipo hortaliça, comprovando a não influência dos genes para período juvenil longo na herança destes caracteres.

Para as condições de dias curtos, apenas cinco dos 67 cruzamentos envolvendo parentais tipo hortaliça, destacaram-se com PG relativamente superior e com um tamanho de semente aceitável, entre 20,0 a 23,0 g/100 sementes, isto é: genótipo número 30 (TK#5xUnknown F₇ x 'Doko'); 60 (PI 230.977 Sel. x 'Doko'); 93 (Aliança Preta x 'Doko'); 97 (Cherokee x 'Doko') e 105 (Majós x 'Doko'). Com o interesse mais para soja tipo grão, outros sete cruzamentos também se destacaram devido apresentarem média de PG proporcionalmente superior e PCS entre 16,0 e 20,0 g. São eles: 9 (PI 91.725-3 x 'Doko'); 12 (PI 229.320 x 'Doko'); 21 (Wolverine x 'Doko'); 36 (TN#4xPI 230970 F₇₋₁ x 'Doko'); 42 (KS 473xSJ₂ F₇ x 'Doko'); 45 (64-64xKS 473 x 'Doko'); e 121 (Stewart x 'Doko').

Os resultados sugerem dificuldades para se obter um genótipo tipo hortaliça que, em média, reúna tamanho de semente igual

ou maior que 25,0 g/100 sementes com produtividade de grãos elevada. Inegavelmente, as ações comentadas anteriormente, como por exemplo algum tipo de retrocruzamento, deverão ser executadas para solucionar tais questões. Outra estratégia alternativa é o uso de seleção recorrente para aumento gradual do PCS e da PG. Por outro lado, torna-se mais fácil conseguir descendentes interessantes de soja tipo grão, com uma média alta de produtividade de grãos, originários desses cruzamentos abrangendo parentais divergentes no tamanho de semente.

Dentro dos genótipos tipo alimento de sementes pequenas, dois se mostram muito promissores, no consumo na forma de "nattô" e brotos de soja, ou seja; 'IAC Santa Maria 702' e 'IAC Santa Maria 702' x 'Doko'. Também, são interessantes para futuros programas de melhoramento de soja tipo grão, primordialmente, para as condições de dias curtos, devido possuírem genes para período juvenil longo e alta PG.

4.3. Correlações Entre Caracteres

4.3.1. Correlações Fenotípicas, Genotípicas e Residuais

Nas Tabelas 32 e 33 constam os valores respectivos das análises de covariâncias (ANCOVA), que foram utilizados para estimar as correlações entre dez caracteres, combinados dois a dois, com base em médias de parcelas para seis repetições de: 107 genótipos (ANCOVA 1), 40 parentais (ANCOVA 2), 67 topocruzamentos F_3 (ANCOVA 3) e sete genótipos com sementes pequenas (ANCOVA 4). Os resultados das correlações fenotípicas e genotípicas, encontram-se na Tabela 34 e os das correlações residuais, na Tabela 35.

Em geral, as correlações genotípicas foram superiores às fenotípicas, em valor absoluto, entre todos os caracteres, concordando com as constatações de diversos pesquisadores (WEBER & MORTON, 1952; JOHNSON *et alii*, 1955; ANAND & TORRIE, 1963;

KWON & TORRIE, 1964; BYTH *et alii*, 1969; FREIRE FILHO, 1988; LIN & NELSON, 1988; e SANTOS, 1988).

As correlações residuais (Tabela 35), excetuando-se algumas estimativas, podem ser consideradas de pequena monta, demonstrando que o ambiente influenciou de maneira diferente os caracteres.

Pelos seus valores superiores e sua maior importância à genética dos caracteres, daqui em diante, as discussões dos resultados só serão dirigidas às correlações genotípicas.

4.3.1.1. Tamanho de Semente com Largura da Vagem

Há correlações genotípicas (r_G) positivas e muito significativas entre o tamanho de semente (PCS) e a largura da vagem (LVP e LVV), com r_G de 0,81 ou mais (Tabela 34), com exceção apenas na ANCOVA 4, onde o nível de significância da r_G foi reduzido pelo número muito baixo ($n = 7$) de genótipos testados. Mesmo assim, há um $r_G = 0,77$, significativo ($P < 0,05$), entre PCS e LVP e um $r_G = 0,66$ (não significativo), mas de magnitude relativamente alta, entre PCS e LVV.

Essas estimativas de r_G são similares às de BRAVO *et alii* (1980); FRANK & FEHR (1981); FRASER *et alii* (1982); e SANTOS (1988). Estes resultados, especialmente os com $r_G > 0,81$, comprovam que, cada um dos dois caracteres pode ser utilizado na seleção indireta para melhoramento do outro; realmente já há um certo consenso entre os pesquisadores, em se usar a largura da vagem para a seleção indireta do tamanho da semente em soja, mais eficientemente do que a seleção direta para PCS,.

4.3.1.2. Tamanho de Semente com Outros Caracteres

A Tabela 34 mostra correlações genotípicas (r_G) negativas e significativas, pelas ANCOVA 1, 2 e 3, entre PCS e os outros

caracteres, sendo as de maior impacto com: número de dias para o florescimento (NDF), altura da planta no florescimento (APF) e na maturidade (APM), valor agrônômico (VA) e produtividade de grãos (PG); como os valores não passam de $r_G = -0,51$ (PCS e PG), estas correlações podem ser consideradas de magnitude moderada a baixa. Outros pesquisadores como WEBER & MOORTY (1952); JOHNSON *et alii* (1955); ANAND & TORRIE (1963); KWON & TORRIE (1964), BYTH *et alii* (1969); HARRISON *et alii* (1981); e SANTOS (1988), têm considerado também a magnitude de moderada a baixa, porém geralmente em direções opostas, para as associações entre PCS e esses caracteres, obviamente, devido às diferenças do modo de estimação, de materiais e de épocas de cultivo. O fundamental desses resultados de r_G negativas entre PCS e os outros caracteres, é que confirmam as dificuldades para se selecionar, por exemplo, um genótipo com maior PCS e maior PG, no melhoramento de soja hortalíça adaptada ao cultivo de inverno e/ou baixas latitudes.

Observa-se que os valores absolutos de r_G na ANCOVA 3 foram menores que os das duas primeiras análises; neste caso, as estimativas envolveram apenas os 67 topocruzamentos, de maneira que podem ter ocorrido recombinações gênicas que levariam ao aparecimento de segregantes com novas combinações de caracteres; este fato poderia explicar as menores magnitudes das correlações negativas do PCS com NDF, APF, APM, VA e PG, relativamente à ANCOVA 2 que envolveu somente os 40 parentais e à ANCOVA 1 que envolveu todos os 107 genótipos.

Por outro lado, as correlações entre PCS e os demais caracteres, na ANCOVA 4, foram todas altas, positivas e, na sua maioria, significativas. É importante enfatizar as diferenças entre as r_G da ANCOVA 4 e as r_G estimadas nas ANCOVAS 1, 2 e 3 da Tabela 34. É interessante comparar em particular a r_G entre PCS e PG: $-0,27^*$ (ANCOVA 3: 67 Topocruzamentos) contra $0,96^{**}$ (ANCOVA 4: sete genótipos com sementes pequenas); limitações fisiológicas poderiam explicar as diferenças em magnitude e sinal das estimativas de r_G nos dois grupos de genótipos; este fato também realçaria a necessida-

de se utilizar estratégias diferentes para o melhoramento da soja tipo hortaliça e da soja com sementes pequenas para broto e "nattô". Estes valores de r_G entre PCS e PG indicam que há um PCS ótimo para se obter as maiores PG. Isto explica, pelo menos parcialmente, o fato de os cultivares de soja tipo grão possuírem o PCS entre 10 g a 19 g.

4.3.1.3. Largura da Vagem com outros Caracteres

Como foram constatadas associações altas e positivas ($r_G = 0,81$ ou mais) entre largura da vagem e tamanho de semente, as mesmas considerações efetivadas para PCS com outros caracteres, podem ser válidas, também, para este caso, onde se observou associação negativa da largura da vagem com os demais caracteres, cujos valores absolutos, em geral, foram superiores ao da associação do PCS com os demais (Tabela 34). Isto, representa, maiores dificuldades ainda, em reunir, por exemplo, produtividade de grãos alta e vagens mais largas, num mesmo genótipo de soja tipo hortaliça.

Todavia, vale destacar as altíssimas, positivas e muito significativas correlações entre largura da vagem por paquímetro (LVP) e largura da vagem por nota visual (LVV), com $r_G > 0,97$, ilustrando a possibilidade de LVV substituir as medidas trabalhosas das dimensões da vagem por paquímetro; além disso, uma amostra bem pequena (uma a duas vagens representativas por cova ou planta) já seria suficiente para avaliação da largura da vagem.

4.3.1.4. Correlações entre outros Caracteres

Em geral, pelas quatro análises de covariâncias, houve associações genéticas positivas, altas e significativas entre: NDF com APF, NDM, APM, VA e PG (r_G de 0,78** a 0,99**); APF com NDF, NDM, APM, VA e PG (r_G de 0,75** a 1,00**); NDM com NDF, APF, APM, VA e PG (r_G de 0,95** a 0,99**); APM com NDF, APF, NDM, VA e PG (r_G de 0,76** a 1,00**); VA com NDF, APF, NDM, APM e PG (r_G de 0,81** a 1,00**); e PG com NDF, APF, NDM, APM e VA (r_G de 0,80** a 0,98**). Estas associações altas e favoráveis comprovam, de fato, que há uma via metabólica cujo efeito inicial é o atraso

do florescimento e o efeito final é uma maior produtividade de grãos, sob as condições de dias curtos. Tal estímulo, evidentemente, é regulado, em parte, pelos genes para o período juvenil longo presentes no germoplasma de soja avaliado.

O período reprodutivo (PR) foi o único, entre esses sete caracteres, que mostrou magnitudes variadas de associações genotípicas com os demais; todavia, a r_G entre PR e NDM foi positiva, alta e significativa (r_G de 0,82** a 0,98**), para todas análises de covariâncias. Também na ANCOVA 4 (só genótipos de sementes pequenas), as associações foram todas altíssimas e positivas entre PR com NDF, APF, APM, VA e PG (r_G acima de 0,96**). Já nas outras três análises de covariâncias, as correlações foram de magnitudes diferenciadas conforme os caracteres envolvidos, ou seja: baixa a moderada com APF (r_G de 0,32* a 0,60**) e com APM (r_G de 0,34 a 0,61**); moderada com NDF (r_G de 0,47** a 0,73**) e com VA (r_G de 0,48** a 0,60**); e relativamente alta com PG (r_G de 0,60** a 0,72**). As associações positivas e consistentemente altas com NDM e com PG, indicam que maior PR proporciona uma planta de soja capaz de liberar mais flores e encher melhor as vagens, resultando em maior produtividade de grãos. Portanto, a maximização da produtividade de grãos depende de um equilíbrio ótimo dos períodos juvenil, indutivo e reprodutivo. Este equilíbrio é mais facilmente conseguido nos genótipos tardios, razão pela qual estes têm sido os mais adaptados ao cultivo em condições estressantes (inverno, baixas latitudes).

Tais associações genotípicas são semelhantes às de outros pesquisadores e confirmam as mais consistentes verificadas entre: produtividade de grãos com tempo para a maturidade e com a altura da planta, por WEBER & MOORTY (1952); JOHNSON *et alii* (1955), ANAND & TORRIE (1963); KWON & TORRIE (1964), BYTH *et alii* (1969), HARRISON *et alii* (1981) e FREIRE FILHO (1988); tempo para o florescimento com tempo para a maturidade, por WEBER & MOORTY (1952), JOHNSON *et alii* (1955), ANAND & TORRIE (1963), FREIRE FILHO (1988) e LIN & NELSON (1988); tempo para florescimento com altura da planta no florescimento (FREIRE FILHO, 1988 e

LIN & NELSON, 1988); e tempo para a maturidade com altura da planta na maturidade (WEBER & MOORTY, 1952; JOHNSON *et alii*, 1955; ANAND & TORRIE, 1963; KWON & TORRIE, 1964; BYTH *et alii*, 1969; FREIRE FILHO, 1988; e LIN & NELSON, 1988). Isto, em geral, está indicando que, em condições normais de desenvolvimento e crescimento da planta de soja, o florescimento e a maturidade tardios beneficiam o porte elevado da planta; estes caracteres têm herdabilidades altas e podem ser utilizados em gerações iniciais para prever produtividade de grãos.

4.3.2. Correlações Fenotípicas Simples

A Tabela 36 mostra os coeficientes de correlações simples entre oito caracteres, combinados dois a dois, com base em covas individuais, para cada um dos 72 topocruzamentos F_3 (40 com 'Doko' e 32 com 'FT-2'). Na Tabela 37, há um resumo dos dados da Tabela 36, com as médias e os valores mínimos e máximos das correlações dentro de cada um dos: 40 topocruzamentos com 'Doko', 32 topocruzamentos com 'FT-2' e 72 topocruzamentos reunidos.

Pela Tabela 36 há, indiscutivelmente, diferentes valores da correlação simples, entre os caracteres, para os 72 topocruzamentos, embora os valores absolutos fossem mais elevados nos derivados de 'Doko'. No geral, as associações mais fortes foram entre: altura da planta no florescimento (APF) e altura da planta na maturidade (APM); número de dias para a maturidade (NDM) e período reprodutivo (PR); e APM e produtividade de grãos, todas positivas e de magnitude moderada a alta. Positivas, mas baixas a moderadas entre PR e peso de cem sementes (PCS) e PCS com largura da vagem (LVP). As demais associações foram, via de regra, indefinidas ou de magnitude baixa, se bem que, com os topocruzamentos relativos à 'Doko', fossem mais consistentes, positivas e de magnitudes de moderadas a altas, as quais serão mais detalhadas a seguir (Tabela 37).

Os dados da Tabela 37 caracterizam mais claramente es-

sas correlações simples (r). Assim, pelas médias, as associações positivas, significativas e mais consistentes são, entre: APF e APM ($r = 0,61^{**}$, $0,56^{**}$ e $0,59^{**}$, respectivamente, com 'Doko', com 'FT-2' e todos os 72 topocruzamentos reunidos); APF e PG ($r = 0,46^{**}$, $0,34^{*}$ e $0,40^{**}$); NDM e PR ($r = 0,85^{**}$, $0,86^{**}$ e $0,86^{**}$); NDM e PCS ($r = 0,31^{*}$, $0,53^{**}$ e $0,41^{**}$); APM e PG ($r = 0,48^{**}$, $0,40^{**}$ e $0,45^{**}$); PR e PCS ($r = 0,37^{**}$, $0,47^{**}$ e $0,42^{**}$); e PCS e LVP ($r = 0,38^{**}$, $0,39^{**}$ e $0,38^{**}$).

As correlações nos topocruzamentos de 'Doko', em geral, foram mais significativas e superiores que as respectivas nos topocruzamentos de 'FT-2' (Tabela 37), ilustrando que houve maior efeito ambiental nas covas individuais das progênes de 'FT-2', bem como, provavelmente, efeito dos genes para período juvenil longo nas covas individuais das progênes de 'Doko'. As correlações médias mais consistentes e positivas (envolvendo o parental 'Doko'), além das referidas no parágrafo anterior, foram entre: NDF e APF ($r = 0,53^{**}$); NDF e NDM ($r = 0,67^{**}$); NDF e APM ($r = 0,51^{**}$); APF e PG ($r = 0,46^{**}$); NDM e APM ($r = 0,45^{**}$); e NDM e PG ($R = 0,43^{**}$). E, em relação às médias ('FT-2'), entre NDM e PCS ($r = 0,53^{**}$).

Comparando-se as correlações fenotípicas na base de médias (item 4.3.1) com as agora obtidas, nota-se que as estimadas na base de médias foram mais concludentes que na base de covas individuais, concordando com as afirmações de JOHNSON *et alii* (1955) e de BRAVO *et alii* (1980). Mesmo assim, os dois métodos estimativos foram muito similares, em externar algumas fortes associações positivas, principalmente, quando 'Doko' participou dos cruzamentos, tais como, entre os caracteres adaptativos NDF, APF, NDM e APM e destes com a produtividade de grãos.

4.4. Análise Reunindo as Gerações F_2 e F_3

4.4.1. Herdabilidade no Sentido Restrito

Nas Tabelas 38 a 45 encontram-se os valores respectivos dos desvios-padrão das gerações F_2 e F_3 , de oito caracteres, aplicados para estimar a herdabilidade no sentido restrito, pela regressão de F_3 : F_2 , método padronizado (FREY & HORNER, 1957), ao nível individual (planta F_2 , cova F_3), dentro de cada um dos 72 topocruzamentos (40 com 'Doko' e 32 com 'FT-2').

Nas Tabelas 46 a 53, para os oito caracteres, portanto, estão as respectivas estimativas da herdabilidade no sentido restrito (h_r^2), pelos métodos convencional e padronizado de regressão, corrigidas pela endogamia envolvida de F_2 para F_3 , segundo SMITH & KINMAN (1965), respectivamente, $h_r^2 = (2/3) b_{F_3, F_2}$ e $h_r^{2'} = (2/3) b' = (2/3) (s_{F_2} / s_{F_3}) b$.

Os dados revelam, para todos os caracteres e topocruzamentos (com poucas exceções), haver diferenças marcantes entre os dois métodos estimativos da h_r^2 , indicando que, de fato, a sugestão de FREY & HORNER (1957) é justa. Portanto, o método padronizado (correção de escala ambiental) é o mais apropriado dos dois, para se estimar h_r^2 , quando as duas gerações envolvidas são avaliadas em épocas ou anos divergentes, como o ocorrido com as gerações F_2 e F_3 , neste estudo. Deste modo, as discussões dos resultados, a seguir, só serão referidas ao método padronizado.

Em geral, as h_r^2 dos topocruzamentos de 'Doko' superaram às do topocruzamentos de 'FT-2', em sete caracteres, pois no peso de cem sementes (PCS) foram bem similares, isto é, h_r^2 média de 0,19 ('Doko') e 0,18 ('FT-2') (Tabela 53). Nos demais, as h_r^2 médias, respectivamente à 'Doko' e à 'FT-2', foram de: 0,49 e 0,23 para NDF (Tabela 46); 0,23 e 0,11 para APF (Tabela 47); 0,45 e 0,20 para NDM (Tabela 48); 0,30 e 0,20 para APM (Tabela 49); 0,21 e 0,14 para PR

(Tabela 50); 0,20 e 0,11 para VA (Tabela 51); e 0,23 e 0,11 para PG (Tabela 52). Estes resultados confirmam a não interferência dos genes para período juvenil longo na herança do tamanho da semente (PCS) em soja, e, a sua influência, ao menos parcial, na expressão dos demais caracteres, sob cultivo de dias curtos. Também sugerem que nos descendentes de 'FT-2', a variabilidade genética é limitada e a variância ambiental (variância dentro dos parentais) é muito grande, para todos os caracteres, ao nível individual de plantas F_2 ou covas F_3 , comparativamente aos de 'Doko'.

O PCS, com o valor máximo de $h_r^2 = 0,47$ (nos 72 topocruzamentos) e médias ('Doko') e ('FT-2'), respectivamente, de 0,19 e 0,18 (Tabela 53), mostrou-se dificilmente alterável pela prática de seleção em gerações iniciais. Por outro lado, os caracteres número de dias para o florescimento (NDF) e para a maturidade (NDM), mais precisamente nos topocruzamentos com 'Doko', com valores máximos de h_r^2 de 0,60 e 0,57 (Tabelas 46 e 48, respectivamente), comprovam ser os menos influenciados pelo ambiente; portanto, são os caracteres mais facilmente alteráveis pela prática de seleção nas gerações iniciais; este fato já havia sido constatado, através das herdabilidades no sentido amplo, quando da análise individual dos topocruzamentos (ítems 4.1.2 e 4.1.3), bem como, está em acordo com as conclusões de outros estudos (ANAND & TORRIE, 1963; WEAVER & WILCOX, 1982; PEREIRA *et alii*, 1984; FREIRE FILHO, 1988; e BONATO, 1990).

4.4.2. Associação Entre as Gerações F_2 e F_3

Nas Tabelas 54 a 61 são representadas, para oito caracteres, os resultados respectivos dos coeficientes de correlações fenotípicas de Pearson (r_p) e de Spearman (r_s) ou de ordem (rank) entre as gerações F_2 e F_3 , com base em n pares de valores individuais (planta F_2 , cova F_3), para cada um dos 72 topocruzamentos (40 com 'Doko' e 32 com 'FT-2').

Em todos os caracteres e topocruzamentos são observa-

das diferenças entre os dois métodos de estimação das correlações, sendo mais acentuadas em alguns topocruzamentos e nos caracteres NDF, NDM, APF e PG (em ordem decrescente de diferenças). Esta evidência, demonstra a validade da preocupação inicial de aplicar a correlação de Spearman, para corrigir os efeitos de escala ambiental, nas relações entre a planta F_2 (no primeiro ano) com a respectiva descendência na cova F_3 (no segundo ano), para qualquer caráter. Assim, daqui para a frente, as considerações serão só pertinentes às correlações de Spearman (r_S).

Os valores médios de r_S são sempre superiores, excetuando-se PCS, nos topocruzamentos com 'Doko' do que nos com 'FT-2', ou seja, respectivamente: NDF, r_S de 0,68 e 0,32 (Tabela 54); APF, 0,30 e 0,14 (Tabela 55); NDM, 0,62 e 0,27 (Tabela 56); APM, 0,43 e 0,28 (Tabela 57); PR, 0,30 e 0,21 (Tabela 58); VA, 0,27 e 0,13 (Tabela 59); PG, 0,30 e 0,14 (Tabela 60); e PCS, 0,28 e 0,28 (Tabela 61). Esta igualdade entre as r_S do PCS confirma novamente a não interferência dos genes para período juvenil longo no tamanho de semente desses genótipos de soja; todavia, ocorreu o oposto para os demais caracteres, nos quais as r_S dos topocruzamentos com 'Doko' são geralmente o dobro em relação às r_S dos topocruzamentos com 'FT-2'. Isto é explicado por duas razões: primeiramente, existe maior variabilidade genética nos topocruzamentos com 'Doko', principalmente em função dos genes recessivos para período juvenil longo; em segundo lugar, a variância ambiental é maior entre as plantas de 'FT-2'; talvez o ambiente estressante do cultivo de inverno tenha influenciado mais as plantas de 'FT-2', pela falta de genes para período juvenil longo (efeito de escala: menor porte induz a um maior erro).

Também se nota que o valor médio r_S de APM foi um pouco superior ao de APF, tanto em relação a 'Doko' quanto a 'FT-2', sugerindo que, aparentemente, há um controle genético diferenciado para estas duas alturas da planta em soja; este fato foi semelhante e mais precisamente verificado por FREIRE FILHO (1988), através da análise gráfica de Hayman. CAMACHO (1971) anunciou que três genes efetivos controlam a herança da altura da planta no florescimento, para

uma herdabilidade no sentido restrito (h_r^2) próxima de 0,41. Acrescentando-se a essas informações os valores relativamente baixos de h_r^2 para ambos os caracteres desta pesquisa, ou seja: h_r^2 média de 0,30 ('Doko') e máxima de 0,48, para APM (Tabela 49); e h_r^2 média de 0,23 ('Doko') e máxima de 0,43, para APF (Tabela 47), pode-se inferir que há de fato, um número limitado de genes como revelado por CAMACHO (1971); porém, possivelmente, mais de três genes efetivos são responsáveis pela expressão das alturas das plantas nessas populações derivadas de 'Doko' e de 'FT-2', sendo esse número, ainda, ligeiramente maior para APF, ou, se numericamente iguais, não seriam todos eles os mesmos genes de APM. Pelo menos alguns genes são comuns a APF e APM, pois as correlações genéticas entre eles são consistentemente próximas da unidade (Tabela 34).

Os valores máximos da associação (r_S) de um caráter na F_2 com ele mesmo na F_3 , nos 72 topocruzamentos, foram os seguintes: para NDF, $r_S = 0,90^{**}$, em TN#4xPI 230.970 F_{7-4} x 'Doko' (Tabela 54); para APF, $0,72^{**}$, em 64-64xKS 473 x 'Doko' (Tabela 55); para NDM, $0,82^{**}$, em PI 229.343 x 'Doko' (Tabela 56); para APM, $0,74^{**}$, em Ivaí x 'Doko' (Tabela 57); para PR, $0,64^{**}$, em PI 229.343 x 'Doko' (Tabela 58); para VA, $0,47^{**}$, em Ivaí x 'Doko' (Tabela 59); para PG, $0,48^{**}$, em Mammoth Yellow x 'Doko' (Tabela 60); e para PCS, $0,58^{**}$, em Imperial x 'Doko' (Tabela 61). Notam-se diferentes topocruzamentos com o valor máximo para a associação entre plantas F_2 e suas respectivas progênies F_3 , para cada caráter. Isto, sugere, talvez, que num mesmo topocruzamento, os valores de planta a planta na F_2 , para os caracteres, não se deu na mesma proporção de cova a cova na F_3 , gerando alternância de colocações ("ranking") dos topocruzamentos, para as devidas associações. Por exemplo: o genótipo TN#4 x PI 230.970 F_{7-4} x 'Doko' foi o de máximo valor ($r_S = 0,90^{**}$) para NDF (tabela 54), mas, um dos menores classificados ($r_S = 0,31^*$) para APF (Tabela 55), sendo o maior, neste caso, $r_S = 0,72^{**}$ (64-64xKS 473 x 'Doko').

Afinal, os resultados dessas associações entre a geração F_2 e a F_3 , com base individual, indicam, por exemplo, que sele-

ções para NDF e NDM podem ser iniciadas na F_2 , enquanto para PG e PCS, em gerações mais avançadas (F_4 para frente), sob cultivos de dias curtos. Também, indicam que na seleção para a altura da planta, há, possivelmente, maior ganho genético se determiná-la na maturidade, ao invés de no florescimento, em particular, para os cruzamentos realizados entre genótipos de soja hortaliça e cultivares adaptados, como 'Doko'.

4.5. Análise Genética Linhagens x Testadores

Na tabela 62, há a identificação de 74 tratamentos: 24 linhagens de soja tipo hortaliça, os dois testadores tipo grão ('Doko' e 'FT-2') e 48 topocruzamentos F_3 , utilizados na análise "linhagens x testadores", seguindo um roteiro demonstrado por SINGH & CHAUDARY (1977).

Os resultados desta análise estão apresentados nas Tabelas respectivas, relativos a análise de variância (Tabela 63), efeitos da capacidade geral de combinação (Tabela 64), efeitos da capacidade específica de combinação (Tabela 65) e componentes genéticos (Tabela 66), para dez caracteres.

4.5.1. Análise de Variância e Capacidade de Combinação

A tabela 63 mostra um resumo da análise de variância, com os valores e significâncias dos quadrados médios (QM) e contribuição proporcional (%) das somas de quadrados das capacidades de combinação na fonte de variação, cruzamentos, para dez caracteres, seis repetições e 74 tratamentos, em blocos ao acaso. Notam-se diferenças significativas ($P < 0,01$), para todos os caracteres, entre as médias dos parentais, entre as médias dos cruzamentos e entre a média dos parentais versus a média dos cruzamentos, ilustrando que há variabilidade genética, entre os parentais e, principalmente, entre os

cruzamentos, para a seleção de genótipos de soja hortalíça adaptados às condições tropicais brasileiras, em especial, ao cultivo de inverno e de dias curtos.

A decomposição da soma de quadrado (SQ) de cruzamentos, mostra que a capacidade geral de combinação (CGC) foi altamente significativa para todos os caracteres, excetuando-se apenas a CGC dos testadores para o PCS, o que já era esperado, haja visto que 'Doko' e 'FT-2' têm tamanho de semente intermediário (tipo grão), e, em combinação com os parentais de semente grande, ambos provocam reduções no PCS dos seus descendentes. Este raciocínio também é válido para o caso da largura da vagem (LVP e LVV), pois, mesmo que os testadores apresentem CGC significativa, a contribuição deles para a variação total dos cruzamentos não passou de 16,5% (LVP), enquanto a das linhagens foi sempre bem superior (acima de 80,6%).

A capacidade específica de combinação (CEC), foi significativa ($P < 0,01$) para APF, NDM, PR e PG, porém, muito inferior à CGC, se bem que NDM, PR e PG tenham atingido proporções relativamente consideráveis de 12,6%, 26,4% e 15,5% da variação total, respectivamente (Tabela 63).

É conhecido pelos pesquisadores que a variância da CGC está relacionada principalmente aos efeitos genéticos aditivos e epistáticos aditivo x aditivo, enquanto a variância da CEC aos desvios não aditivos. Assim, os resultados revelam que a ação gênica aditiva e, possivelmente, epistasia aditiva x aditiva estão predominando na herança dos dez caracteres estudados; porém, há uma contribuição não desprezível da ação dominante, também presente, na expressão dos caracteres APF, NDM, PR e PG. Neste caso, provavelmente, é devido ao fato de algumas linhagens ou testadores mostrarem, ainda, variabilidade genética, em particular, a estes caracteres, o que foi também suspeitado antes, quando da análise individual dos parentais (item 4.1.1); a geração F_3 ainda retém uma boa frequência de heterozigose, de maneira que a dominância gênica poderia se expressar.

Mas, enfim, os resultados evidenciam que a CGC foi

muito mais importante que a capacidade específica de combinação. Isto é favorável ao melhoramento da soja tipo hortaliça, pois a predominância da ação aditiva indica que a média das populações não se modifica de geração a geração, fato este que associado a uma elevada variabilidade genotípica, facilita obtenção de homozigotos desejáveis. O aumento gradual das frequências alélicas favoráveis através de seleção recorrente torna-se uma estratégia promissora.

Os resultados obtidos em F_3 são concordantes com os da geração F_2 (DESTRO, 1991) relativamente à maior importância da variância da CGC na variabilidade genética presente nos cruzamentos, para os caracteres pesquisados. Todavia, não se separou a interação da CGC e da CEC com os dois anos de estudo, e tais interações podem ser importantes, conforme observações de PASCHAL II & WILCOX (1975) e de KUNTA *et alii* (1985). Também, estão de acordo com diversos outros estudos que anunciaram predominância dos componentes aditivos de variância para os caracteres quantitativos em soja, como os de LEFFEL & WEISS (1958), LEFFEL & HANSON (1961), SINGH *et alii* (1974), PASCHAL II & WILCOX (1975), TOLEDO & KIIHL (1982b), CRUZ *et alii* (1984), KUNTA *et alii* (1984), CECON *et alii* (1985), FREIRE FILHO (1988) e BONATO (1990).

4.5.2. Efeitos da Capacidade Geral de Combinação

Na Tabela 64 constam as estimativas dos efeitos (g_i) da capacidade geral de combinação e os erros padrões de g_i e de $(g_i - g_j)$, para 24 linhagens de soja tipo hortaliça e dois testadores, para os dez caracteres.

A estimação dos efeitos (g_i) da CGC é efetuada pela diferença da média do parental i , de todas as suas combinações híbridas, em relação à média geral dos cruzamentos, para um caráter. O somatório dos g_i se iguala a zero (SINGH & CHAUDHARY, 1977). Assim, quando um g_i se distancia muito do valor zero, para mais, a CGC é alta; quando para menos, a CGC é baixa. Na prática, o emprego

dos g_i depende do interesse do melhorista; por exemplo: se êle deseja precocidade na maturidade, opta por parental com efeito da CGC negativo, se, ao contrário, deseja retardar a maturidade, escolhe o parental com um g_i alto e positivo.

Os efeitos g_i estimados nesta pesquisa para os parentais tipo alimento devem ser analisados com cuidado, pois foram estimados com base em apenas dois testadores. No caso desta pesquisa, o objetivo principal é encontrar combinações que aliem maior tamanho de semente (PCS) com elevada produtividade de grãos (PG), bem como apresentem comportamento superior nos caracteres adaptativos ao cultivo sob dias curtos. Entretanto, os resultados da Tabela 64, não são tão favoráveis à essa meta, ou seja: parentais com valores g_i negativos em PCS e em largura da vagem (LVP e LVV), possuem g_i positivos nos demais caracteres de interesse; e, no outro extremo, há os parentais com g_i positivos em PCS, LVP e LVV e g_i negativos em PG e nos demais caracteres. Assim, por exemplo, em relação aos caracteres NDF, APM, PG e PCS (Tabela 64), observa-se que: para NDF, em ordem decrescente, os parentais com g_i superiores foram: Biloxi 252 N, PI 91.725-3, 64-64xKS 473, Araçatuba, TN#4 x PI 230.970 F_{7-1} , KS 473 x SJ₂ F_7 e TN#4 x PI 230.970 F_{7-4} , com valores de g_i acima de 1,8093 dias (mais de quatro vezes o seu erro padrão), ou seja, participaram geneticamente para atrasar o florescimento, em média, por cerca de dois dias ou mais; para APM, embora a ordem de colocação se modifique um pouco, os parentais com g_i superiores são praticamente os mesmos anteriores, excluindo-se apenas o TN#4xPI 230.970 F_{7-4} ; portanto, em ordem decrescente, estão: Biloxi 252 N, KS 473xSJ₂ F_7 , Araçatuba, PI 91.725-3, TN#4xPI 230.970 F_{7-1} e 64-64xKS 473, com g_i de 7,2830 a 17,4780 cm (quase cinco vezes ou mais o seu erro padrão); para PG, apenas quatro desses seis parentais apresentaram g_i superiores a 8,0 g/cova (cerca de quatro vezes ou mais o seu erro padrão), enquanto os outros dois, Biloxi 252 N ($g_i = 3,9088$ g/cova) e Araçatuba ($g_i = 0,5778$ g/cova), embora positivos, não superaram duas vezes o seu erro padrão, contribuindo, portanto, pouco para elevar a PG; para PCS, esses seis parentais contribuíram geneticamente, em média, para reduzir o tamanho de semente em até quase 3,0 g/100 se-

mentes, pois flutuaram seu g_i desde -2,8972 (Biloxi 252 N) a 0,4052 g/100 sementes (Araçatuba). Por analogia, os melhores parentais em g_i para PCS, em geral, mostraram-se sofríveis para PG, como: Japão 1 (g_i de 4,1247 g e -1,7461 g/cova, respectivamente, para PCS e PG), Late Giant (3,7232 g e -0,415 g/cova), Japão 2 (2,9302 e -5,3861 g/cova) e Yamagataken (2,0687 g e -8,9846 g/cova). Há, ainda, dois casos que foram mais ou menos interessantes, por serem intermediários e positivos em PCS e PG: PI 230.977 Sel. (2,8727g e 3,9213 g/cova) e PI 165.676 (1,5772 g e 3,3918 g/cova).

Esses resultados estão muito similares aos de DESTRO (1991), na geração F_2 , pois, dos seis parentais, cinco (excetuando-se KS 473xSJ₂ F_7 , porque o seu g_i na PG, só foi duas vezes mais o seu erro padrão), também, tiveram os superiores g_i para os caracteres, principalmente em NDF e PG, bem como, negativos g_i , para PCS.

Também se nota na Tabela 64 que o testador 'Doko' é superior ao 'FT-2' em todos os caracteres, com exceção das dimensões da vagem e de semente. Este fato se deve às excelentes particularidades de 'Doko' em se comportar bem em condições de dias curtos.

4.5.3. Efeitos da Capacidade Específica de Combinação

Na Tabela 65, constam as estimativas dos efeitos s_{ij} da capacidade específica de combinação das 24 linhagens em relação aos testadores 'Doko' e 'FT-2' e os erros padrões de s_{ij} e de $(s_{ij}-s_{kl})$, para os dez caracteres. Os efeitos (s_{ij}) são estimados como desvio do comportamento em relação ao que seria esperado com base na CGC dos parentais. São medidas dos efeitos gênicos não aditivos (CRUZ *et alii*, 1984). O somatório dos s_{ij} se iguala ao valor zero (SINGH & CHAUDHARY, 1977). Portanto, valores de s_{ij} , próximos de zero sugerem que as combinações híbridas se comportam conforme o esperado com base na CGC dos respectivos parentais. Valor s_{ij} distanciando-se muito do valor zero, para mais ou para menos, indicam que o cruzamento (i x j) se comporta, respectivamente, superior ou inferior ao os-

perado, com base na CGC dos parentais (i e j) envolvidos. Interessa ao melhorista principalmente os cruzamentos com estimativas da CEC mais favorável e com pelo menos um dos parentais com efeito da CGC favorável (CRUZ *et alii*, 1984).

No momento, serão analisados os resultados apenas da produtividade de grãos (PG) e do tamanho de semente (PCS), embora outras análises similares, para os demais caracteres, possam também ser extraídas da Tabela 65. Assim, para a PG, as combinações híbridas superiores em s_{ij} foram, em ordem decrescente: PI 230.977 Sel. x 'Doko', TK#5xUnknown F_7 x 'Doko', TN#4xPI 230.970 F_{7-1} x 'Doko', Hakucho x 'FT-2', Japão 2 x 'FT-2', Hampton x 'FT-2' e PI 229.343 x 'FT-2', variando de 7,238 a 3,288 g/cova. Entretanto, apenas uma delas envolveu parental com efeito g_i elevado: TN#4xPI 230.970 F_{7-1} e 'Doko' (Tabela 64). As demais combinações híbridas, embora superiores em s_{ij} , envolveram parentais com g_i negativos (baixos e altos em valor absoluto) para PG, comprovando, a predominância de efeitos não aditivos, manifestando-se, possivelmente, o vigor híbrido na PG de algumas combinações. Isto, pode ter-se manifestado também, em menor proporção, em outros cruzamentos que apresentaram valor positivo intermediário de s_{ij} (Tabela 65) e valor negativo g_i das respectivas linhagens parentais (Tabela 64), tais como, em: Hokyoku x 'Doko' (s_{ij} de 2,843 g/cova e g_i de Hokyoku de -2,0556 g/cova), TMV x 'FT-2' (s_{ij} de 2,9320 g/cova e g_i de TMV de -1,5011 g/cova) e PI 230.977 x 'FT-2' (s_{ij} de 2,119 g/cova e g_i de PI 230.977 de -0,0901 g/cova).

Por outro lado, os cruzamentos que envolveram parentais de maior efeito g_i (Tabela 64), excetuando-se TN#4xPI 230.970 F_{7-1} x 'Doko' (com s_{ij} superior), mostraram s_{ij} positivos e relativamente baixos (não atingiram sequer uma vez o erro padrão de s_{ij}); PI 91.725-3 x 'Doko' (s_{ij} de 2,092 g/cova), KS 473 x SJ₂ F_7 x 'Doko' (s_{ij} de 2,562 g/cova) e 64-64xKS 473 x 'Doko' (s_{ij} de 1,755 g/cova); portanto, comportaram-se dentro do esperado em relação à CGC dos seus parentais, bem como, identificam a pequena importância dos efeitos gênicos não aditivos sobre a PG.

Em suma, podem ser considerados interessantes para o melhoramento da PG esses quatro cruzamentos, citados por último seus respectivos parentais e mais a combinação híbrida particular, PI 230.977 Sel. x 'Doko', com maior s_{ij} (7,238 g/cova), a qual envolveu a linhagem PI 230.977 Sel. (com g_i intermediário de 3,9213 g/cova, Tabela 64) e o melhor testador adaptado, 'Doko'.

Para o PCS, a Tabela 65 mostra que todos os cruzamentos possuem valores s_{ij} muito baixos, em valor absoluto, oscilando de -0,889 g/100 sementes (Araçatuba x 'Doko') a 0,889 g/100 sementes (Araçatuba x 'FT-2'); estas estimativas não atingiram mais que uma vez o seu erro padrão, confirmando a não significância dos efeitos gênicos não aditivos na expressão do tamanho de semente, ilustrada na Tabela 63.

4.5.4. Componentes Genéticos

A Tabela 66 suplementa as informações das Tabelas 63 a 65, pois, reforça, principalmente, a predominância da variância da CGC e da aditiva para os caracteres, número de dias para o florescimento (NDF), altura da planta na maturidade (APM), largura da vagem (LVP) e tamanho de semente (PCS), bem como, da variância da CEC e da dominância para os caracteres, altura da planta no florescimento (APF), número de dias para a maturidade (NDM), período reprodutivo (PR) e produtividade de grãos (PG).

Embora a maioria dos trabalhos realizados em soja mostre maior importância da variância aditiva, alguns pesquisadores constataram superioridade da variância de dominância sobre a aditiva para PG (LEFFEL & WEISS, 1958; LEFFEL & HANSON, 1961; e CHAUDHARY & SINGH, 1974), para APF e PR (CAMACHO, 1971) e para NDM (LEFFEL & HANSON, 1961); portanto, em acordo com os resultados, agora encontrados, para estes caracteres.

Aparentemente, o número limitado de testadores e o con-

traste muito grande entre os testadores 'Doko' e 'FT-2' (maximizado pelas condições de cultivo de inverno), contribuiu para elevar a participação da variância dominante.

4.5.5. Considerações Sobre a Análise Linhagens x Testadores

Pela análise "linhagens x testadores", foi demonstrado que de 48 cruzamentos inicialmente analisados, apenas cinco deles: PI 91.725-3 x 'Doko', TN#4xPI 230.970 F_{7-1} x 'Doko', KS 473xSJ₂ F_7 x 'Doko', 64-64xKS 473 x 'Doko' e PI 230.977 Sel. x 'Doko', portanto cerca de 10%, mostraram-se interessantes para o melhoramento da PG; todavia, nenhum desses foi interessante para o melhoramento do PCS, indicando, de novo, a dificuldade de se obter um genótipo com os dois caracteres juntos, com valor médio elevado.

Desta forma, para uso eficiente dos esforços e recursos, antes que um programa de melhoramento de soja hortaliça avance muito, seria recomendável, realizar um teste preliminar da capacidade geral de combinação (CGC) para PG das linhagens ou cultivares de soja hortaliça introduzidas. Se a seleção for para as condições de dias curtos, antes mesmo do teste para a CGC, deve ser efetuada uma comparação simples entre as introduções, para ver quais possuem genes para o período juvenil longo. Para isso, semear as introduções, comparando-as com testemunhas, como 'Doko' e 'IAC Santa Maria 702', que comprovaram conter esses genes em seus genótipos, em locais de baixas latitudes ou no inverno em locais de latitudes superiores a 15°.

Tal estratégia permite ao melhorista conduzir menor número de cruzamentos. Com isto, poder-se-ia avaliar um número bom superior a 72 plantas F_2 ou covas F_3 por cruzamento; por exemplo, 500 a 1000 plantas F_2 seria um número mais apropriado para explorar eficientemente um cruzamento em particular. O método de avanço das gerações segregantes, pode ser o SHDT (Single Hill Descent Thinned; VELLO, 1991a e 1991b), que garante que a variabilidade da F_2 seja preservada nas gerações seguintes de endogamia. Seleção nas gerações

iniciais podem ser feitas para caracteres com h^2 alta, como NDF, NDM, APF, APM, tolerância para doenças e pragas; neste caso, torna-se necessário iniciar a geração F_2 com mais de 1000 plantas, para que sobre uma população com tamanho adequado permita a seleção para caracteres quantitativos (PCS, PG) a partir da geração F_4 .

Tanto no caso de seleção recorrente quanto de retrocruzamentos é recomendável o uso diversificado de diferentes parentais adaptados, com período juvenil longo. Outras fontes de genes para período juvenil longo podem ser utilizadas, além daquelas provenientes desta pesquisa, como por exemplo: 'Tropical', 'Cariri' (BR-27), 'Carajás', EMGOPA 315. Tamanho de semente grande e outros caracteres desejáveis (cor clara do hilo, teores de óleo e proteína, sabor) também devem ser considerados na seleção dos parentais.

4.6. Seleção Simultânea

As Tabelas 67 e 68 sintetizam as principais informações apresentadas nesta pesquisa, pois, através de uma seleção conjunta de médias dos caracteres importantes, mostram as combinações híbridas de melhor comportamento, de soja tipo hortalíça e de soja tipo grão, respectivamente, para a semeadura no inverno e/ou baixas latitudes.

Obviamente, sempre se deu prioridade aos caracteres, produtividade de grãos (PG) e tamanho de semente (PCS), bem como, à classificação respectiva dos genótipos pelo critério de diferenciação de médias de SCOTT-KNOTT (1974). Foi denominado de, preferenciais, àqueles cruzamentos que melhor atenderam a certos limites estabelecidos, e de, opcionais, àqueles que não atenderam a todos os limites, porém, assim mesmo, serviriam para substituir os preferenciais, numa eventualidade.

Os limites apresentados nas Tabelas 67 e 68, foram escolhidos pelos resultados médios comparativos, e acima de um valor padrão, que se julgou satisfatório, para um cultivo de soja fora da época

de semeadura normal ou em latitudes baixas, para cara caráter.

Deste modo, pela Tabela 67, os cruzamentos preferenciais de soja tipo hortaliça, com média do PCS maior que 20,0 g e PG comparativamente superior, foram: Cherokee x 'Doko'; PI 230.977 Sel. x 'Doko'; Majós x 'Doko'; Aliança Preta x 'Doko'; TK#5xUnknown F_7 x 'Doko'; Late Giant x 'Doko', PI 165.676 x 'Doko'; e Tadacha x 'Doko'. Contudo, deve-se salientar que estes superiores cruzamentos não vão além da média de 22,64 g/100 sementes, no tamanho de sementes; segregantes transgressivos podem ser selecionados dentro destes cruzamentos, no sentido de melhorar um pouco mais PCS e PG.

Pela Tabela 68, as melhores combinações híbridas, em média, para a soja tipo grão (10,0 g/100 sementes a 19,0 g/100 sementes) e PG superior, comparativamente à do testador 'Doko', foram: TN#4 x PI 230.970 F_{7-1} x 'Doko'; KS 473xSJ₂ F_7 x 'Doko'; PI 91.725-3 x 'Doko'; 64-64xKS 473 x 'Doko'; Wolverine x 'Doko'; e PI 229.320 x 'Doko'.

Entre os sete genótipos de sementes pequenas (Tabela 31), são preferenciais os seguintes: 'IAC Santa Maria 702' e 'IAC Santa Maria 702' x 'Doko'.

5. CONCLUSÕES

As seguintes conclusões podem ser delineadas, considerando as condições de execução desta pesquisa:

- a. sob condições de dias curtos e/ou cultivo de inverno, a presença dos genes para período juvenil longo se torna de importância fundamental para garantir níveis adequados de desenvolvimento e crescimento das plantas de soja e, conseqüentemente, alta produtividade de grãos (PG);
- b. os cruzamentos entre parentais tipo alimento com o cultivar adaptado 'Doko', proporcionaram melhores chances de sucesso à seleção de genótipos para consumo humano, adaptados às condições brasileiras, principalmente no cultivo de inverno e/ou baixas latitudes, relativamente aos cruzamentos com o cultivar adaptado 'FT-2';
- c. poucos genes recessivos controlam a expressão genética do período juvenil longo em 'Doko';
- d. as heranças dos caracteres largura da vagem por paquímetro (LVP) ou por nota visual (LVV) e tamanho de semente (PCS), foram independentes da herança dos genes para período juvenil longo;
- e. a proporção entre influência genética e influência ambiental classificou os caracteres em três classes de dificuldades para serem alterados por seleção nas gerações iniciais de endogamia: e_1) dificuldades pequenas: número de dias para florescimento (NDF) e para maturidade (NDM) e período reprodutivo (PR); e_2) dificuldades intermediárias: altura da planta no florescimento (APF) e na maturidade (APM) e va-

- lor agrônomo (VA); e₃) dificuldades grandes: LVP, LVV, peso de cem sementes (PCS) e PG;
- f. os caracteres LVP, NDF, NDM, APF e APM foram os que diferiram mais entre os parentais, enquanto a PG e o período reprodutivo (PR) foram os caracteres menos contrastantes;
  - g. LVP e LVV podem ser usados para a seleção indireta do PCS; a avaliação da largura da vagem por nota visual (LVV), pode substituir a operosa medição por paquímetro (LVP);
  - h. VA pode ser usado para a seleção indireta da PG;
  - i. a capacidade geral de combinação foi superior à capacidade específica de combinação em todos os caracteres; todavia, nos caracteres APF, NDM, PR e PG as estimativas de variância dominante superaram as estimativas de variância aditiva;
  - j. os topocruzamentos envolvendo parentais tipo hortaliça (PCS $\geq$ 20 g) mostraram tendência de correlação negativa entre PCS e PG; os topocruzamentos com desempenho mais satisfatório foram: Cherokee x 'Doko', PI 230.977 Sel. x 'Doko', Majós x 'Doko', Aliança Preta x 'Doko', TK#5xUnknown F₇ x 'Doko', Late Giant x 'Doko', PI 165.676 x 'Doko', Tadacha x 'Doko';
  - k. os topocruzamentos envolvendo parentais de sementes pequenas (PCS < 10 g) apresentaram correlação positiva entre PCS e PG; o melhor topocruzamento foi 'IAC Santa Maria 702' x 'Doko';
  - l. propõe-se o estabelecimento de uma classe comercial especial de soja tipo alimento para se evitar a competição com a soja tipo grão nos testes de performance agrônoma, visando-se a recomendação de novos cultivares.
  - m. na maioria dos topocruzamentos há possibilidade de se selecionar recombinantes tipo grão (sementes de tamanho intermediário, PCS de 10 a 19 g), fato que torna o germoplasma tipo alimento (sementes grandes e pequenas) útil para a ampliação da base genética da soja tipo grão.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANAND, S.C. & TORRIE, J.H. Heritability of yield and other traits and interrelationships among traits in the F_3 and F_4 generations of three soybean crosses. Crop Science, Madison, 3: 508-11, 1963.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Produção Vegetal - 1989-1991, Rio de Janeiro, 49-51.
- BARROS, E.G. de; MOREIRA, M.A.; FONTES, E.P.B. Atividades de Lipoxigenases L_1 e L_3 em cultivares comerciais de soja. Arquivo de Biologia e Tecnologia, Curitiba, 27(3): 381-6, 1984.
- BERNARD, R.L. Two major genes for time of flowering and maturity in soybeans. Crop Science, Madison, 11: 242-4, 1971.
- BERNARD, R.L. & WEISS, M.G. Qualitative genetics. In: CALDWELL, B.E., ed. Soybeans; improvement, production and uses. Madison, Wisconsin, American Society of Agronomy, 1973. Chapter 4, p. 117-54.
- BOERMA, H.R. & COOPER, R.L. Comparison of three selection procedures for yield in soybeans. Crop Science, Madison, 15: 225-9, 1975.
- BONATO, E.R. Herança do tempo para o florescimento e para a maturidade em variantes naturais de soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. Piracicaba, 1990. 166 p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

- BRAVO, J.A.; FEHR, W.R.; RODRIGUES de CIANZIO, S. Use of pod width for indirect selection of seed weight in soybeans. Crop Science, Madison, 20: 507-10, 1980.
- BRAVO, J.A.; FEHR, W.R.; RODRIGUEZ de CIANZIO, S. Use of small-seeded soybean parents for the improvement of large-seeded cultivars. Crop Science, Madison, 21: 430-2, 1981.
- BRIM, C.A. A modified pedigree method of selection in soybeans. Crop Science, Madison, 6: 220, 1966.
- BRIM, C.A. Quantitative genetics and breeding. In: CALDWELL, B.E., ed. Soybeans; improvement, production and uses. Madison, Wisconsin, American Society of Agronomy, 1973. Chapter 5, p. 155-86.
- BRIM, C.A. & COCKERHAM, C.C. Inheritance of quantitative characters in soybeans. Crop Science, Madison, 1: 187-90, 1961.
- BURTON, J.W. Quantitative genetics: results relevant to soybean breeding. In: WILCOX, J.R., ed. Soybeans; improvement, production and uses. 2. ed. Madison, Wisconsin, USA, American Society of Agronomy, 1987. Chapter 6, p. 211-47.
- BUZZELL, R.I. Inheritance of a soybean flowering response to fluorescent-daylength conditions. Canadian Journal of Genetics Cytology, Ottawa, 13: 703-7, 1971.
- BUZZELL, R.I. & VOLDENG, R.L. Inheritance of insensitivity to long daylengths. Soybean Genetics Newsletter, Ames, 7: 26-9, 1981.
- BYTH, D.E.; CALDWELL, B.E.; WEBER, C.R. Specific and non-specific index selection in soybeans, *Glycine max* L. (Merrill). Crop Science, Madison, 9: 702-5, 1969.
- CAMACHO, L.H.M. Varianzas geneticas y heredabilidad de características vegetativas y reproductivas de la soya *Glycine max* (L.) Merr. Acta Agronomica, Palmira, 21(4): 145-52, 1971.

- CARRÃO-PANIZZI, M.C. Breeding soybean for human consumption. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 4., Buenos Aires, Argentina, 1989. Proceedings. Buenos Aires, Associação Argentina de la Soja (AASoja), 1989. Tomo 2, p. 1101-5.
- CARRÃO-PANIZZI, M.C. Soja: proteína para milhões. Ciência Hoje, Rio de Janeiro, 6(3): 25-31, 1987.
- CASALI, V.W.D. & TIGCHELAAR, E.C. Computer simulation studies comparing pedigree, bulk and single seed descent selection in self pollinated populations. Journal the American Society Horticultural Science, 100(4): 364-67, 1975.
- CAVINESS, C.E. & PRONGSIRIVATHANA, C. Inheritance and association of plant height and its components in a soybean cross. Crop Science, Madison, 8: 221-4, 1968.
- CECON, P.R. Herança de alguns caracteres em soja (*Glycine max* (L.) Merrill), nas gerações F_2 e F_3 de cruzamentos fatoriais. Viçosa, MG, 1983. 58 p. (Mestrado-Universidade Federal de Viçosa).
- CECON, P.R.; SEDIYAMA, C.S.; SEDIYAMA, T. Herdabilidade e correlações na geração F_3 de dezesseis cruzamentos de soja. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA DA SOJA, 3., Campinas, 1984a. Anais. Londrina, EMBRAPA/CNPS, 1984. p. 346-58.
- CECON, P.R.; SEDIYAMA, C.S.; SEDIYAMA, T.; SILVA, J.C.; LUDWIG, A. Herdabilidade de alguns caracteres em gerações F_2 de cruzamentos de soja. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA DE SOJA, 3., Campinas, 1984b. Anais. Londrina, EMBRAPA/CNPS, 1984. p. 338-45.
- CECON, P.R.; SEDIYAMA, C.S.; REGAZZI, A.J.; SEDIYAMA, T. Análise das gerações F_2 e F_3 , para estimar variâncias aditivas, de dominância e de ambiente, em um sistema fatorial de cruzamentos em soja. Revista Ceres, Viçosa, 32(184): 470-87, 1985.

- CHAUDHARY, D.N. & SINGH, B.B. Heterosis in Soybean. Indian Journal of Genetics and Plant Breeding, New Delhi, 34(1): 69-74, 1974.
- CHAUHAN, V.S. & SINGH, B.B. Genetic variability and heritability in soybean. Indian Journal Agricultural Science, Delhi, 54(4): 273-6, 1984.
- CROISSANT, G.L. & TORRIE, J.H. Evidence of nonadditive effects and linkage in two hybrid populations of soybeans. Crop Science, Madison, 11:675-7, 1971.
- CRUZ, C.D.; SEDIYAMA, C.S.; SEDIYAMA, T. Avaliação da capacidade combinatória e dos defeitos recíprocos em cultivares de soja. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA DA SOJA, 3., Campinas, 1984. Anais. Londrina, EMBRAPA/CNPS, 1984. p. 484-92.
- DAVIES, C.S.; NIELSEN, S.S.; NIELSEN, N.C. Flavor improvement of soybean preparations by genetic removal of lipoxygenase-2. Journal of the American Oil Chemists Society, Chicago, 64(10): 1428-33, 1987.
- DESTRO, D. Capacidade de combinação de genótipos de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] apropriados para o consumo humano. Piracicaba, 1991. 158 p. (Doutoramento-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- DESTRO, D.; SEDIYAMA, T.; SILVA, J.C.; SEDIYAMA, C.S.; THIÉBAUT, J.T.L. Estimativas de herdabilidade de alguns caracteres, em dois cruzamentos de soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 22(3): 192-304, 1987.
- EDWARDS, A.W.F. & CAVALLI-SFORZA, L.L. A method for cluster analysis. Biometrics, Washington, 21: 362-75, 1965.
- FARIAS NETO, J.T. de. Comportamento e variabilidade de genótipos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em cultivos de verão e inverno. Piracicaba, 1987. 87 p. (Mestrado-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

- FEHR, W.R. Single-seed descent method. In: FEHR, W.R., ed. Principles of cultivar development. New York, Macmillan, 1987. v. 1, chapter 23, p. 319-27.
- FEHR, W.R. & CAVINESS, C.E. Stages of soybean development. IOWA, Ames, USA, IOWA State University of Science and Technology, 1977. 12 p. (Special Report 80).
- FRANK, S.J. & FEHR, W.R. Associations among pod dimensions and seed weight in soybeans. Crop Science, Madison, 21: 547-50, 1981.
- FRASER, J.; EGLI, D.B.; LEGGETT, J.E. Pod and seed development in soybean cultivars with differences in seed size. Agronomy Journal, Madison, 74: 81-5, 1982.
- FREIRE FILHO, F.R. Análise genética de um dialelo entre genótipos precoces de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Piracicaba, 1988. 224 p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- FREY, K.J. & HORNER, T. Heritability in standard units. Agronomy Journal, Madison, 49(2): 59-62, 1957.
- GATES, C.E.; WEBER, C.R.; HORNER, T.W. A linkage study of quantitative characters in a soybeans cross. Agronomy Journal, Madison, 52: 45-9, 1960.
- GILIOLI, J.L.; SEDIYAMA, T.; JÚNIOR, N.F. Herança do número de dias para a floração em quatro mutantes naturais em soja, estudada sob condições de dias curtos. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA DA SOJA, 3., Campinas, 1984. Anais. Londrina, EMBRAPA/CNPS, 1984. p. 323-37.
- GOTOH, K. Historical review of soybean cultivation in Japan. Tropical Agriculture Research Series, Tokio, 17: 135-42, 1984.
- HANSON, W.D.; PROBST, A.H.; CALDWELL, B.E. Evaluation of a population of soybean genotypes with implications for improving self-pollinated crops. Crop Science, Madison, 7: 99-103, 1967.

- HANSON, W.D. & WEBER, C.R. Resolution of genetic variability in self-pollinated species with an application to the soybean. Genetics, Princeton, 46: 1425-34, 1961.
- HARRISON, S.A.; BOERMA, H.R.; ASHLEY, D.A. Heritability of canopy-apparent photosynthesis and its relationship to seed yield in soybeans. Crop Science, Madison, 21: 222-6, 1981.
- HARTWIG, E.E. Varietal development. In: CALDWELL, B.E., ed. Soybeans; Improvement, Production and uses. Madison, Wisconsin, American Society Agronomy, 1973. p. 187-210.
- HARTWIG, E.E. & KIIHL, R.A.S. Identification and utilization of a delayed flowering character in soybeans for short-day conditions. Field Crops Research, Amsterdam, 2: 145-51, 1979.
- HINSON, K. Use a long juvenile trait in cultivar development. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 4., Buenos Aires, Argentina, 1989. Proceedings. Buenos Aires, Asociación Argentina de la Soja (AASoja), 1989. Tomo 2, p. 983-7.
- HONG, E.H.; KIM, S.D.; HWANG, Y.H. Production and use of and research on soybeans in Korea. Tropical Agriculture Research Series, Tokio, 17: 81-93, 1984.
- HORNER, T.W. & WEBER, C.R. Theoretical and experimental study of self fertilized populations. Biometrics, Washington, 12: 404-14, 1956.
- HYMOWITZ, T.; COLLINS, F.I.; PANCZNER, J.; WALKER, W.M. Relationship between the content of oil, protein and sugar in soybean seed. Agronomy Journal, Madison, 64: 613-6, 1972.
- JIANG, Y.Y. Situation of soybean production and research in China. Tropical Agriculture Research Series, Tokio, 17: 67-72, 1984.

- JOHNSON, H.W. & BERNARD, R.L. Soybean genetics and breeding. In: NORMAN, A.G., ed. The soybean genetics, breeding, physiology, nutrition and management. New York, Academic Press, 1963. p. 1-73.
- JOHNSON, H.W.; ROBINSON, H.; COMSTOCK, R.E. Genotypic and phenotypic correlations in soybeans and their implications in selection. Agronomy Journal, Madison, 47: 477-83, 1955.
- KAW, R.N. & MENON, P.M. Heterosis in a ten-parent diallel cross in soybean. Indian Journal Agriculture Science, Delhi, 49(5): 322-4, 1979.
- KENWORTHY, W.J. Strategies for introgressing exotic germplasm in breeding programs. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 2., North Carolina, 1979. Proceedings. Boulder, Colorado, CORBIN, F.T., ed., Westview Press, 1980. p. 217-23.
- KIIHL, R.A.S. & GARCIA, A. The use of the long-juvenile trait in breeding soybean cultivars. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 4., Buenos Aires, Argentina, 1989. Proceedings. Buenos Aires, Asociación Argentina de la Soja (AASoja), 1989. Tomo 2, p. 994-1000.
- KUNTA, T.; EDWARDS, L.H.; McNEW, R.; DINKINS, R. Heterosis performance and combining ability in soybeans. Soybeans Genetics Newsletter, Ames, 11: 97-9, 1984.
- KWON, S.H. & TORRIE, J.H. Heritability of and interrelationships among traits of two soybean populations. Crop Science, Madison, 4: 196-8, 1964.
- LEFFEL, R.C. & HANSON, W.D. Early generation testing of diallel crosses of soybeans. Crop Science, Madison, 1: 169-74, 1961.
- LEFFEL, R.C. & WEISS, M.G. Analyses of diallel crosses among ten varieties of soybeans. Agronomy Journal, Madison, 50 : 528-34, 1958.

- LIN, M.S. & NELSON, R.L. Relationship between plant height and flowering date in determinate soybean. Crop Science, Madison, 28: 27-30, 1988.
- MAHMUD, I. & KRAMER, H.H. Segregation for yield, height and maturity following a soybean cross. Agronomy Journal, Madison, 43: 605-9, 1951.
- McBLAIN, B.A. & BERNARD, R.L. A new gene affecting the time of flowering and maturity in soybeans. The Journal of Heredity, Washington, 78: 160-2, 1987.
- MIRANDA, M.A.C. de; FILHO, J.S.; BULISANI, E.A.; MASCARENHAS, H.A.A.; FILHO, O.T.; BRAGA, N.R. Efeito maternal e do genótipo sobre o teor de óleo e tamanho de sementes em sementes F₁ de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DA SOJA, 3., Campinas, 1984. Anais. Londrina, EMBRAPA/CNPS, 1984, p. 308-17.
- MOREIRA, M.A.; SEDIYAMA, C.S.; GOMES, J.C.; CHAVES, J.B.P.; ARAÚJO, E.F.; REZENDE, S.T. Desenvolvimento de cultivares de soja com sementes de melhor qualidade e sabor para alimentação humana. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL NOVOS RUMOS DA GENÉTICA E BIOTECNOLOGIA EM PLANTAS, ANIMAIS E MICRORGANISMOS NA AGROINDÚSTRIA, Piracicaba, 1991. Anais; editado por G. Bandell; A.A. Pizzirani-Kleiner; J.L. Azevedo, Piracicaba, ESALQ-Departamento de Genética, FEALQ, 1991. p. 57-62.
- NASS, L.L. Potencialidade de genótipos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) para cultivo de inverno avaliada por cruzamentos dialélicos. Piracicaba, 1989. 112 p. (Mestrado-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- ORF, J.H. Breeding soybeans lacking antinutritional factors. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 4., Buenos Aires, Argentina, 1989. Proceedings. Buenos Aires, Asociación Argentina de la Soja (AASoja), 1989. Tomo 2, p. 1091-100.

- PASCHAL II, E.H. & WILCOX, J.R. Heterosis and combining ability in exotic soybean germplasm. Crop Science, Madison, 15: 344-9, 1975.
- PEREIRA, M.G.; SEDIYAMA, T.; SEDIYAMA, C.S.; CASALI, V.W.D.; SILVA, R.F. Herdabilidade de caracteres agronômicos de genótipos de soja, descendentes de dois processos de seleção. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA DA SOJA, 3., Campinas, 1984. Anais. Londrina, EMBRAPA/CNPS, 1984. p. 521-7.
- RACKIS, J.J.; HONIG, D.H.; SESSA, D.J.; MOSER, H.A. Lipoxigenase and peroxidase activities of soybeans as related to the flavor profile during maturation. Cereal Chemistry, St. Paul, 49: 586-97, 1972.
- RACKIS, J.J.; SESSA, D.J.; HONING, D.H. Flavor problems of vegetable food proteins. Journal of the American Oil Chemists Society, Chicago, 56(3): 262-71, 1979.
- SANTOS, A.L.C. Variabilidade entre genótipos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) nas fases imatura e madura de desenvolvimento. Piracicaba, 1988. 135 p. (Mestrado-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- SCOTT, A.J. & KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. Biometrics, Washington, 30: 507-12, 1974.
- SHANMUGASUNDARAM, S. & CHUNG-RUEY, Y.. Screening for immature green soybeans as a vegetable. Soybean Genetics Newsletter, Ames, 9:95-6, 1982.
- SHANMUGASUNDARAM, S. & TSOU, S.C.S. Photoperiod and critical duration for flower induction in soybeans. Crop Science, Madison, 18: 598-601, 1978.
- SHANNON, J.G.; WILCOX, J.R.; PROBST, A.H. Population response of soybeans in hill-plots. Crop Science, Madison, 11: 477-9, 1971.

- SINGH, R.K. & CHAUDHARY, B.D. Biometrical methods in quantitative genetic analysis. New Delhi, Kalyani Publ., 1977. 304 p.
- SINGH, T.P.; SINGH, K.B. ; BRAR, J.S. Diallel analysis in soybean. Indian Journal of Genetics and Plant Breeding, New Delhi, 34(3): 427-32, 1974.
- SMITH, J.D. & KINMAN, M.L. The use of parent-offspring regression as an estimator of heritability. Crop Science, Madison, 5:595-6, 1965.
- STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. Principles and procedures of statistics. 2. ed. New York, McGraw-Hill, 1980. 633 p.
- TISSELI Jr., O. Inheritance study of the long-juvenile characteristic in soybeans under long-and short-day conditions. Mississipi, 1981. 77 p. (Ph.D. - Mississipi State University). Apud Dissertation Abstracts International, 42(11), may, 1982. (Resumo)
- TOLEDO, J.F.F. de & KIIHL, R.A. de S. Análise do modelo genético envolvido no controle de dias para florescimento em soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 17(4): 623-31, 1982a.
- TOLEDO, J.F.F. de & KIIHL, R.A. de S. Métodos de análise dialélica do modelo genético em controle das características dias para floração e número de folhas trifoliadas em soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 17(5): 745-55, 1982b.
- VELLO, N.A. Ampliação da base genética do germoplasma e melhoramento da soja na ESALQ/USP. In: CÂMARA, G.M.S., ed. Simpósio sobre a cultura e produtividade da soja. Piracicaba, FEALQ, 1991a. p. 1-27.
- VELLO, N.A. Métodos de melhoramento da soja. In: CÂMARA, G.M.S. ed. Simpósio sobre a cultura e produtividade da soja. Piracicaba, FEALQ, 1991b, p. 1-24.

- VELLO, N.A.; FEHR, W.R.; BAHRENFUS, J.B. Genetic variability and agronomic performance of soybean populations developed from plant introductions. Crop Science, Madison, 24: 511-4, 1984.
- VELLO, N.A.; HIROMOTO, D.M.; AZEVEDO FILHO, A.J.B.V. Coefficient of parentage and breeding of brazilian soybean germ-plasm. Revista Brasileira de Genética, Ribeirão Preto, 11(3): 679:97, 1988.
- VELLO, N.A. & PIRES, C.E.L.S. Estratégias para a seleção de parentais. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE GENÉTICA, 10., Rio de Janeiro, 1992. Proceedings. Revista Brasileira de Genética, Suplemento, Ribeirão Preto, 15(1): 45-9, 1992.
- VENCOVSKY, R. Herança quantitativa. In: PATERNIANI, E. & VIEGAS, G.P., ed. Melhoramento e produção de milho. 2. ed. Campinas, Fundação Cargill, 1987. v. 1., cap. 5, p. 135-214.
- WEAVER, D.B. & WILCOX, J.R. Heritabilities, gains from selection, and genetic correlations for characteristics of soybeans grown in two row spacings. Crop Science, Madison, 22: 625-9, 1982.
- WEBER, C.R.; EMPIG, L.T.; THORNER, J.C. Heterotic performance and combining ability of two-way F_1 soybean hybrids. Crop Science, Madison, 10: 159-60, 1970.
- WEBER, C.R. & MOORTHY, B.R. Heritable and nonheritable relationships and variability of oil content and agronomic characters in the F_2 generation of soybean crosses. Agronomy Journal, Madison, 44: 202-9. 1952.

TABELAS E APÊNDICES

Tabela 1 - Designação de 44^aJ parentais tipo alimento, dois adaptados tipo grão (Doko e FT-2) e 72 topocruzamentos F3 (40 com Doko e 32 com FT-2)^bJ. Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

1. Doko	41. KS 473 x SJ2 F7	80. Miyashipoken ^c J
2. FT-2	42. (41x1)	81. (80x1)
3. PI 243.514	43. (41x2)	82. (80x2)
4. (3x2)	44. 64-64 x KS 473	83. Yamagataken
5. PI 229.343	45. (44x1)	84. (83x1)
6. (5x1)	46. (44x2)	85. (83x2)
7. (5x2)	47. TMV	86. Biloxi 252 N
8. PI 91725-3	48. (47x1)	87. (86x1)
9. (8x1)	49. (47x2)	88. (86x2)
10. (8x2)	50. Hampton	89. Hakucho
11. PI 229.320 ^c J	51. (50x1)	90. (89x1)
12. (11x1)	52. (50x2)	91. (89x2)
13. (11x2)	53. Pluto	92. Aliança Preta
14. Hokyoku	54. (53x1)	93. (92x1)
15. (14x1)	55. (53x2)	94. PL 1
16. (14x2)	56. PI 230.977	95. (94x2)
17. Imperial ^c J	57. (56x1)	96. Cherokee
18. (17x1) ^d J	58. (56x2)	97. (96x1)
19. (17x2) ^d J	59. PI 230.977 Sel.	98. FC 31.885
20. Wolverine	60. (59x1)	99. (98x1)
21. (20x1)	61. (59x2)	100. Ivai
23. PI 80.459 ^d J	62. PI 165.676	101. (100x1)
24. (23x1) ^d J	63. (62x1)	102. Mammoth Yellow
25. (23x2) ^d J	64. (62x2)	103. (102x1)
26. PI 80.441	65. Araçatuba	104. Majós
27. (26x1)	66. (65x1)	105. (104x1)
28. (26x2)	67. (65x2)	106. PI 165.672
29. TK#5xUnknown F7	68. Tamba	107. (106x1)
30. (29x1)	69. (68x1)	110. Tarheel Black
31. (29x2)	70. (68x2)	111. (110x2)
32. KS#3xAkiyoshi F7-2	71. Late Giant	112. Kurakake
33. (32x1)	72. (71x1)	113. (112x1)
34. (32x2)	73. (71x2)	114. Nimame ^c J
35. TN#4xPI 230.970 F7-1	74. Japão 1	115. (114x2)
36. (35x1)	75. (74x1)	116. Tadacha
37. (35x2)	76. (74x2)	117. (116x1)
38. TN#4xPI 230.970 F7-4	77. Japão 2	118. IAC Sta Maria 702 ^d J
39. (38x1)	78. (77x1)	119. (118x1) ^d J
40. (38x2)	79. (77x2)	120. Stewart
		121. (120x1)

^aJ Parentais tipo alimento com sementes pequenas (< 10g/100 sementes): números 17, 23 e 118. Parentais tipo alimento com sementes grandes (tipo hortaliça, ≥ 20g/100 sementes): os demais números relativos aos 41 parentais restantes.

^bJ Os genótipos de números 22, 108 e 109 não foram estudados.

^cJ Genótipos com parcelas perdidas. Não incluídos nas ANAVAS.

^dJ Genótipos com sementes pequenas constituintes da ANAVA 4.

Tabela 2 - Esquema de análise de variância (ANAVA) em blocos ao acaso, com as esperanças matemáticas dos quadrados médios dos caracteres. Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

FONTES DE VARIACÃO	GL	QM	EC QM
Repetições (R)	R-1	Q_3	-
Tratamentos (T)	T-1	Q_2	$\sigma^2 + R V_t$
Resíduo	(R-1)(T-1)	Q_1	σ^2
TOTAL	RT-1		

*Considerando o efeito de tratamentos como fixo e os outros aleatórios.

Tabela 3 - Esquema de análise de covariância (ANCOVA) em blocos ao acaso, com as esperanças matemáticas dos produtos médios, do par de caracteres (X,Y). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

FONTES DE VARIACÃO	GL	QM		PM(X,Y)	E(PM)
		X	Y		
Repetições (R)	R-1	-	-	-	-
Tratamentos (T)	T-1	$V_{F(X)}$	$V_{F(Y)}$	$Cov_{F(X,Y)}$	$Cov_{E(X,Y)} + RCov_{G(X,Y)}$
Resíduo	(R-1)(T-1)	$V_{E(X)}$	$V_{E(Y)}$	$Cov_{E(X,Y)}$	$Cov_{E(X,Y)}$

Tabela 4 - NDF: número de dias para o florescimento (dias) de 48 parentais. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 48 parentais (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx.-mín.) e variância fenotípica entre covas (s^2). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

PARENTAIS	n	$\bar{y}^1$	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2
1. Doko	66	52,35	151	56	51	5	1,19
2. FT-2	55	35,11	101	39	33	6	0,90
3. PI 243.514	50	30,00	87	34	28	6	2,29
5. PI 229.343	42	30,50	88	33	29	4	0,67
8. PI 91725-3	59	37,07	107	41	33	8	0,93
11. PI 229.320	25	32,60	94	39	28	11	2,93
14. Hokyoku	47	29,98	86	33	28	5	1,39
17. Imperial	49	38,00	110	41	35	6	1,58
20. Wolverine	51	32,57	94	36	29	7	0,86
23. PI 80.459	39	37,54	108	40	34	6	1,62
26. PI 80.441	63	29,29	85	33	27	6	0,34
29. TK#5xUnknown F7	45	33,44	96	36	30	6	1,07
32. KS#3xAkiyoshi F7-2	49	37,02	107	41	34	7	1,63
35. TN#4xPI 230.970 F7-1	61	36,46	105	39	35	4	0,51
38. TN#4xPI 230.970 F7-4	45	35,62	103	41	32	9	3,56
41. KS 473 x SJ2 F7	63	37,29	108	48	34	14	4,52
44. B4-B4 x KS 473	60	37,77	109	40	35	5	0,85
47. TMV	50	36,56	105	41	35	6	0,89
50. Hampton	41	32,27	93	35	31	4	0,42
53. Pluto	68	33,10	95	38	31	7	0,89
56. PI 230.977	62	31,69	91	37	28	9	2,51
59. PI 230.977 Sel.	53	32,98	95	35	31	4	1,07
62. PI 165.676	63	32,43	94	35	31	4	0,26
65. Aracatuba	39	39,36	114	42	36	6	2,21
68. Tamba	59	37,86	109	42	34	8	4,07
71. Late Giant	43	31,35	90	36	28	8	3,46
74. Japão 1	50	33,26	96	36	29	7	1,39
77. Japão 2,	31	29,65	86	33	28	5	1,30
80. Miyashipoken	26	30,27	87	35	28	7	1,04
83. Yamagataken	35	30,37	88	33	28	5	1,37
86. Biloxi 252 N	68	40,60	117	45	36	9	0,94
89. Hakucho	40	29,35	85	32	26	6	0,83
92. Alianca Preta	54	39,30	113	42	38	4	0,56
94. PL 1	43	36,86	106	41	34	7	1,63
96. Cherokee	49	37,22	107	39	36	3	0,78
98. FC 31.665	52	32,77	95	35	31	4	0,57
100. Ivaí	52	33,96	98	55	31	24	9,37
102. Mammoth Yellow	43	34,21	99	38	32	6	1,73
104. Majós	39	32,54	94	35	31	4	0,74
106. PI 165.672	47	34,77	100	39	32	7	1,61
110. Tarheel Black	65	32,77	95	35	31	4	0,70
112. Kurakake	41	31,71	91	35	29	6	2,19
114. Nimame	31	29,13	84	33	26	7	2,95
116. Tadacha	36	32,25	93	34	31	3	0,31
118. IAC Sta. Maria 702	60	45,00	130	48	41	7	2,31
120. Stewart	58	38,12	110	40	37	3	0,32
MÉDIA GERAL		34,66	100%				

¹ Média aritmética com todos os valores individuais ($i = 1 \dots n$) e variância ponderada, conforme a frequência de covas ($n = 1 \dots 12$) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 5 - APF: altura da planta no florescimento (cm) de 48 parentais. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 48 parentais (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx. - mín.) e variância fenotípica entre covas (s^2). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

PARENTAIS	n	$\bar{y}^1$	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2^1
1. Doko	66	66,29	171	78	53	25	13,68
2. FT-2	55	35,85	93	48	23	25	9,22
3. PI 243.514	50	29,74	77	42	20	22	10,48
5. PI 229.343	42	34,00	88	42	26	16	10,97
8. PI 91725-3	59	47,88	124	63	33	30	19,63
11. PI 229.320	25	34,96	90	55	17	38	21,22
14. Hokyoku	47	29,47	76	38	17	21	19,39
17. Imperial	49	28,82	75	42	16	26	11,32
20. Wolverine	51	33,76	87	43	19	24	17,35
23. PI 80.459	39	26,38	68	37	13	24	28,91
26. PI 80.441	63	34,24	89	42	26	16	7,74
29. TK#5xUnknown F7	45	37,22	96	50	23	27	5,31
32. KS#3xAkiyoshi F7-2	49	38,02	98	48	26	22	10,76
35. TN#4xPI 230.970 F7-1	61	50,61	131	74	37	37	36,68
38. TN#4xPI 230.970 F7-4	45	39,82	103	55	25	30	41,29
41. KS 473 x SJ2 F7	63	47,87	124	66	36	30	32,77
44. 64-64 x KS 473	60	49,43	128	58	34	24	29,15
47. TMV	50	42,90	111	59	25	34	26,00
50. Hampton	41	33,27	86	43	24	19	17,84
53. Pluto	68	45,81	118	60	31	29	6,71
58. PI 230.977	62	36,03	93	50	24	26	10,36
59. PI 230.977 Sel.	53	37,58	97	51	25	26	16,53
62. PI 165.676	63	34,86	90	44	25	19	7,84
65. Araçatuba	39	44,49	115	57	25	32	38,61
68. Tamba	59	45,10	117	60	27	33	81,20
71. Late Giant	43	33,58	87	49	17	32	25,98
74. Japão 1	50	35,50	92	46	16	30	10,79
77. Japão 2	31	30,45	79	39	23	16	5,35
80. Miyashipoken	26	29,46	76	38	16	22	15,35
83. Yamagataken	35	33,77	87	40	24	16	10,87
86. Biloxi 252 N	68	53,90	139	65	42	23	11,20
89. Hakucho	40	27,30	71	40	21	19	14,56
92. Aliança Preta	54	50,85	131	66	40	26	19,65
94. PL 1	43	38,98	101	51	22	29	36,12
96. Cherokee	49	39,08	101	47	25	22	18,36
98. FC 31.665	52	36,19	94	45	25	20	10,18
100. Ivaí	52	37,48	97	57	22	35	15,09
102. Mammoth Yellow	43	35,51	92	44	27	17	9,12
104. Majós	39	35,26	91	45	23	22	16,91
106. PI 165.672	47	41,19	106	54	27	27	24,44
110. Tarheel Black	65	40,57	105	46	35	11	5,27
112. Kurakake	41	32,30	84	41	19	22	7,91
114. Nimame	31	31,07	80	46	23	23	17,83
116. Tadacha	36	31,19	81	39	25	14	6,83
118. IAC Sta. Maria 702	60	46,73	121	55	37	18	11,07
120. Stewart	58	54,40	141	60	45	15	8,80
MÉDIA GERAL		38,68	100%				

¹ Média aritmética com todos os valores individuais ($i = 1 \dots n$) e variância ponderada, conforme a frequência de covas ($n = 1 \dots 12$) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 6 - NDM: número de dias para a maturidade (dias) de 46 parentais. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 46 parentais (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx.-mín.) e variância fenotípica entre covas (s^2). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

PARENTAIS	n	$\bar{y}$ ¹ J	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ¹ J
1. Doko	66	114,11	131	118	112	6	0,34
2. FT-2	55	96,27	99	89	83	6	1,87
3. PI 243.514	50	85,80	98	100	75	25	11,93
5. PI 229.343	42	78,19	90	83	75	8	6,72
8. PI 91725-3	59	86,53	99	100	83	17	6,89
11. PI 229.320	25	83,24	95	89	75	14	12,49
14. Hokyoku	47	85,81	98	91	77	14	3,26
17. Imperial	49	85,47	98	100	83	17	2,75
20. Wolverine	51	87,78	101	93	83	10	2,03
23. PI 80.459	39	86,85	100	92	83	9	1,41
26. PI 80.441	63	76,46	88	86	73	13	7,17
29. TK#5xUnknown F7	45	84,89	97	95	93	12	7,13
32. KS#3xAkiyoshi F7-2	49	86,53	99	100	83	17	5,17
35. TN#4xPI 230.970 F7-1	61	85,03	98	93	83	10	0,86
38. TN#4xPI 230.970 F7-4	45	88,33	101	103	83	20	15,34
41. KS 473 x SJ2 F7	63	87,51	100	95	83	12	5,31
44. B4-B4 x KS 473	60	89,82	103	95	86	9	4,84
47. TMV	50	87,18	100	103	85	18	7,55
50. Hampton	41	88,71	102	102	83	19	14,18
53. Pluto	68	83,43	96	98	77	21	5,53
56. PI 230.977	62	83,79	96	86	83	3	0,40
59. PI 230.977 Sel.	53	85,32	98	103	75	28	22,16
62. PI 165.676	63	87,19	100	91	83	8	1,01
65. Araçatuba	39	93,95	108	105	86	19	14,71
68. Tamba	59	92,90	107	105	86	19	10,34
71. Late Giant	43	85,86	98	98	83	15	10,67
74. Japão 1	50	79,80	92	89	75	14	3,97
77. Japão 2	31	83,77	96	89	75	14	7,92
80. Miyashipoken	26	84,65	97	93	80	13	3,56
83. Yamagataken	35	83,14	95	90	75	15	7,45
86. Bilozi 252 N	68	94,32	108	100	89	11	0,96
89. Hakucho	40	76,15	87	83	75	8	4,50
92. Aliança Preta	54	98,93	113	105	89	16	18,81
94. PL 1	43	93,09	107	100	86	14	7,29
96. Cherokee	49	97,12	111	112	86	26	27,91
98. FC 31.665	52	84,94	97	89	83	6	0,78
100. Ivai	52	89,73	103	100	86	14	14,48
102. Mammoth Yellow	43	86,42	99	95	83	12	9,89
104. Majós	39	88,49	102	98	83	15	16,76
106. PI 165.672	47	86,00	99	95	83	12	13,03
110. Tarheel Black	65	84,08	96	86	83	3	0,48
112. Kurakake	41	82,24	94	86	75	11	5,39
114. Nimame	31	79,68	91	86	75	11	13,49
116. Tadacha	36	79,19	91	90	75	15	14,78
118. IAC Sta. Maria 702	60	97,45	112	103	90	13	10,71
120. Stewart	58	93,81	108	103	89	14	14,03
MÉDIA GERAL		87,17	100%				

¹ Média aritmética com todos os valores individuais ($i = 1 \dots n$) e variância ponderada, conforme a frequência de covas ($n = 1 \dots 12$) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 7 - APM: altura da planta na maturidade (cm) de 46 parentais. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 46 parentais (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx. - mín.) e variância fenotípica entre covas (s^2). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

PARENTAIS	n	$\bar{y}$ ¹ J	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ¹ J
1. Doko	66	83,53	179	102	65	37	28,51
2. FT-2	55	46,31	99	65	35	30	24,41
3. PI 243.514	50	30,34	65	43	20	23	11,41
5. PI 229.343	42	35,00	75	42	26	16	10,59
8. PI 91725-3	59	59,85	128	80	45	35	24,57
11. PI 229.320	25	40,20	86	62	17	45	52,91
14. Hokyoku	47	31,04	67	40	19	21	24,23
17. Imperial	49	37,78	81	50	26	24	19,36
20. Wolverine	51	38,73	83	50	21	29	22,20
23. PI 80.459	39	38,90	83	52	30	22	17,41
26. PI 80.441	63	34,73	74	45	26	19	8,09
29. TK#5xUnknown F7	45	49,47	106	60	35	25	22,70
32. KS#3xAkiyoshi F7-2	49	47,25	101	56	37	19	13,88
35. TN#4xPI 230.970 F7-1	61	62,28	133	80	49	31	30,12
38. TN#4xPI 230.970 F7-4	45	51,33	110	70	25	45	58,59
41. KS 473 x SJ2 F7	63	64,00	137	78	35	43	51,59
44. 64-64 x KS 473	60	61,35	131	74	48	26	28,25
47. TMV	50	53,40	114	71	42	29	37,64
50. Hampton	41	36,61	78	47	25	22	20,72
53. Pluto	68	52,22	112	70	37	33	23,76
56. PI 230.977	62	37,98	81	56	25	31	19,87
59. PI 230.977 Sel.	53	52,32	112	77	25	52	65,29
62. PI 165.676	63	45,97	99	64	34	30	16,43
65. Araçatuba	39	67,10	144	81	54	27	50,58
68. Tamba	59	60,93	131	83	41	42	74,78
71. Late Giant	43	38,72	83	57	21	36	60,66
74. Japão 1	50	36,14	77	50	23	27	13,97
77. Japão 2	31	31,00	66	39	19	20	20,41
80. Miyashipoken	26	32,19	69	40	19	21	19,72
83. Yamagataken	35	34,74	74	48	23	25	27,51
86. Biloxi 252 N	68	75,35	161	105	59	46	40,82
89. Hakucho	40	24,20	52	31	17	14	11,00
92. Aliança Preta	54	62,93	135	78	40	38	76,00
94. PL 1	43	49,79	107	67	34	33	54,69
96. Cherokee	49	48,84	103	63	33	30	47,09
98. FC 31.665	52	37,92	81	48	30	18	13,77
100. Ivaí	52	46,83	100	68	28	40	56,27
102. Mammoth Yellow	43	39,47	85	58	29	29	36,39
104. Majôs	39	40,54	87	55	29	26	36,67
106. PI 165.672	47	51,43	110	68	30	38	47,23
110. Tarheel Black	65	48,18	103	60	29	31	19,37
112. Kurakake	41	32,90	70	43	15	28	17,52
114. Nimame	31	29,19	63	50	22	28	26,17
116. Tadacha	36	30,19	65	40	20	20	12,15
118. IAC Sta. Maria 702	60	74,00	159	90	53	37	65,70
120. Stewart	58	63,84	137	79	54	25	24,18
MÉDIA GERAL		46,67	100%	-	-	-	-

¹J Média aritmética com todos os valores individuais (i = 1 ... n) e variância ponderada, conforme a frequência de covas (n = 1 ... 12) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela B - PR: período reprodutivo (dias) de 46 parentais. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 46 parentais (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx. - mín.) e variância fenotípica entre covas (s^2). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

PARENTAIS	n	$\bar{y}^1$	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2
1. Doko	66	61,76	118	67	59	8	1,33
2. FT-2	55	51,16	97	56	47	9	2,82
3. PI 243.514	50	55,74	106	70	47	23	13,35
5. PI 229.343	42	47,45	90	54	42	12	7,16
8. PI 91725-3	59	49,46	94	63	45	18	7,43
11. PI 229.320	25	50,64	96	58	40	18	8,69
14. Hokyoku	47	55,83	106	62	45	17	5,68
17. Imperial	49	47,45	90	62	42	20	5,20
20. Wolverine	51	55,20	105	64	48	16	3,71
23. PI 80.459	39	49,31	94	56	43	13	3,12
26. PI 80.441	63	47,17	90	57	42	15	6,29
29. TK#5xUnknown F7	45	51,44	98	61	47	14	8,93
32. KS#3xAkiyoshi F7-2	49	49,51	94	63	42	21	7,87
35. TN#4xPI 230.970 F7-1	61	48,57	93	58	47	11	1,54
38. TN#4xPI 230.970 F7-4	45	52,71	100	71	47	24	17,30
41. KS 473 x SJ2 F7	63	50,22	96	60	45	15	11,54
44. 64-64 x KS 473	60	52,00	99	59	47	12	5,52
47. TMV	50	50,30	96	54	48	6	2,44
50. Hampton	41	56,44	108	67	51	16	12,77
53. Pluto	68	50,32	96	60	44	16	3,73
56. PI 230.977	62	52,05	99	57	46	11	3,94
59. PI 230.977 Sel.	53	52,23	100	71	43	28	20,33
62. PI 165.676	63	54,79	104	59	51	8	1,23
65. Aracatuba	39	54,08	103	65	43	22	18,93
68. Tamba	59	54,86	105	66	42	24	14,01
71. Late Giant	43	54,51	104	66	49	17	11,87
74. Japão 1	50	46,54	89	59	40	19	4,44
77. Japão 2	31	54,13	103	58	46	12	5,89
80. Miyashipoken	28	54,38	104	61	45	16	3,56
83. Yamagataken	35	52,57	100	60	46	14	6,34
86. Biloxi 252 N	68	53,74	102	60	44	16	2,00
89. Hakucho	40	46,85	89	57	43	14	6,84
92. Aliança Preta	54	59,67	114	67	50	17	18,84
94. PL 1	43	56,23	107	64	48	16	9,73
96. Cherokee	49	59,90	114	76	49	27	28,60
98. FC 31.665	52	52,17	99	57	48	9	1,29
100. Ivaí	52	55,85	106	68	34	34	22,76
102. Mammoth Yellow	43	52,21	100	60	45	15	7,61
104. Majós	39	55,95	107	67	51	16	17,72
106. PI 165.672	47	51,23	98	61	44	17	13,39
110. Tarheel Black	65	51,31	98	54	49	5	1,17
112. Kurakake	41	50,68	97	57	44	13	8,06
114. Nimame	31	50,55	96	60	42	18	17,82
116. Tadacha	36	46,94	89	57	41	16	16,76
118. IAC Sta. Maria 702	60	52,45	100	61	43	18	13,49
120. Stewart	58	55,89	106	66	50	16	15,52
MÉDIA GERAL		52,48	100%				

¹ Média aritmética com todos os valores individuais ($i = 1 \dots n$) e variância ponderada, conforme a frequência de covas ($n = 1 \dots 12$) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 9 - VA: valor agrônômico (1 = péssimo a 5 = excelente) de 46 parentais. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 46 parentais (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx. - mín.) e variância fenotípica entre covas (s^2). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

PARENTAIS	n	$\bar{y}$ ¹	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ¹
1. Doko	68	3,05	198	3,5	2,5	1,0	0,042
2. FT-2	55	1,80	104	2,0	1,0	1,0	0,074
3. PI 243.514	50	1,07	69	1,5	1,0	0,5	0,017
5. PI 229.343	42	1,12	73	1,5	1,0	0,5	0,044
8. PI 91725-3	59	1,92	125	3,0	1,0	2,0	0,014
11. PI 229.320	28	1,34	87	2,5	1,0	1,5	0,218
14. Hokyoku	47	1,12	73	1,5	1,0	0,5	0,005
17. Imperial	49	1,28	83	2,0	1,0	1,0	0,034
20. Wolverine	51	1,39	90	2,0	1,0	1,0	0,052
23. PI 80.459	39	1,23	80	1,5	1,0	0,5	0,048
26. PI 80.441	63	1,10	71	1,5	1,0	0,5	0,040
29. TK ~~5~~ SxUnknown F7	45	1,83	108	2,5	1,0	1,5	0,164
32. KS ~~3~~ xAkiyoshi F7-2	49	1,81	105	2,5	1,0	1,5	0,093
35. TN ~~4~~ xPI 230.970 F7-1	61	1,81	117	3,0	1,0	2,0	0,080
38. TN ~~4~~ xPI 230.970 F7-4	45	1,76	114	3,0	1,0	2,0	0,209
41. KS 473 x SJ2 F7	63	2,05	133	3,0	1,0	2,0	0,129
44. 64-64 x KS 473	60	1,88	121	2,5	1,0	1,5	0,078
47. IMV	50	1,88	108	2,5	1,0	1,5	0,088
50. Hampton	41	1,32	86	2,0	1,0	1,0	0,052
53. Pluto	68	1,72	112	3,0	1,0	2,0	0,106
58. PI 230.977	62	1,28	83	2,0	1,0	1,0	0,079
59. PI 230.977 Sel.	53	1,75	114	3,0	1,0	2,0	0,258
62. PI 185.678	63	1,71	111	2,5	1,0	1,5	0,045
65. Aracatuba	39	1,85	120	2,5	1,0	1,5	0,104
68. Tamba	59	1,85	120	2,5	1,0	1,5	0,099
71. Late Giant	43	1,33	86	2,5	1,0	1,5	0,112
74. Japão 1	50	1,24	81	2,0	1,0	1,0	0,033
77. Japão 2	31	1,05	68	1,5	1,0	0,5	0,024
80. Miyashipoken	28	1,13	73	2,0	1,0	1,0	0,039
83. Yamagataken	35	1,11	72	2,0	1,0	1,0	0,031
86. Biloxi 252 N	68	2,00	130	3,0	1,0	1,5	0,052
89. Hakucho	40	1,04	68	1,5	1,0	0,5	0,019
92. Aliança Preta	54	2,16	140	3,5	1,5	2,0	0,106
94. PL 1	43	1,72	112	2,5	1,0	1,5	0,103
96. Cherokee	49	1,83	108	2,5	1,0	1,5	0,107
98. FC 31.885	52	1,37	89	2,0	1,0	1,0	0,085
100. Ivaí	52	1,50	97	2,5	1,0	1,5	0,102
102. Mammoth Yellow	43	1,29	84	2,5	1,0	1,5	0,106
104. Majós	39	1,47	93	2,5	1,0	1,5	0,190
106. PI 185.872	47	1,57	102	2,5	1,0	1,5	0,058
110. Tarheel Black	65	1,55	101	2,5	1,0	1,5	0,099
112. Kurakake	41	1,13	73	2,0	1,0	1,0	0,053
114. Nimame	31	1,10	71	3,0	1,0	2,0	0,142
116. Tadacha	36	1,00	65	1,0	1,0	0,0	0,000
118. IAC Sta. Maria 702	60	2,08	135	3,0	1,5	1,5	0,115
120. Stewart	58	2,15	140	3,0	1,5	1,5	0,048
MÉDIA GERAL		1,54	100%				

¹ Média aritmética com todos os valores individuais (i = 1 ... n) e variância ponderada, conforme a frequência de covas (n = 1 ... 12) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 10 - LVP: largura de vagem com paquímetro (mm) de 46 parentais. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 46 parentais (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx. - mín.) e variância fenotípica entre covas (s^2). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

PARENTAIS	n	$\bar{y}$ ¹	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ¹
1. Doko	66	9,42	83	10,0	8,5	1,5	0,189
2. FT-2	55	10,05	88	12,0	9,0	3,0	0,290
3. PI 243.514	50	11,75	103	13,0	10,0	3,0	0,576
5. PI 229.343	42	12,31	108	13,5	11,0	2,5	0,398
8. PI 91725-3	59	10,62	93	12,0	9,5	2,5	0,386
11. PI 229.320	25	11,12	98	13,0	10,0	3,0	0,227
14. Hokyoku	47	10,83	95	12,5	10,0	2,5	0,352
17. Imperial	49	7,68	67	8,5	6,5	2,0	0,165
20. Wolverine	51	9,93	87	11,0	8,5	2,5	0,249
23. PI 80.459	39	7,99	70	9,0	7,0	2,0	0,104
26. PI 80.441	63	12,37	108	14,0	11,0	3,0	0,377
29. TK#5xUnknown F7	45	13,68	120	16,0	12,0	4,0	0,836
32. KS#3xAkiyoshi F7-2	49	11,76	103	13,0	11,0	2,0	0,229
35. TN#4xPI 230.970 F7-1	61	10,13	89	11,0	9,0	2,0	0,175
38. TN#4xPI 230.970 F7-4	45	11,01	97	12,5	10,0	2,5	0,343
41. KS 473 x SJ2 F7	63	10,43	91	11,5	10,0	1,5	0,229
44. 64-64 x KS 473	60	10,05	89	12,0	9,0	3,0	0,232
47. TMV	50	11,62	102	13,0	10,0	3,0	0,435
50. Hampton	41	10,44	92	12,0	9,0	3,0	0,298
53. Pluto	68	10,20	89	12,0	9,0	3,0	0,305
56. PI 230.977	62	10,40	109	13,0	10,5	2,5	0,396
59. PI 230.977 Sel.	53	12,68	111	14,5	10,0	4,5	0,888
62. PI 185.676	63	12,13	106	13,0	10,0	3,0	0,541
65. Aracatuba	39	10,97	96	12,0	10,0	2,0	0,340
68. Tamba	59	11,02	97	13,0	10,0	3,0	0,408
71. Late Giant	43	12,11	106	13,0	11,0	2,0	0,425
74. Japão 1	50	14,47	127	16,5	12,5	4,0	0,584
77. Japão 2	31	13,52	118	15,0	11,0	4,0	0,991
80. Miyashipoken	26	13,15	115	15,0	10,0	5,0	1,948
83. Yamagataken	35	12,87	113	15,0	11,0	4,0	0,941
86. Biloxi 252 N	68	10,87	91	12,0	9,0	3,0	0,272
89. Hakucho	40	11,81	104	13,0	10,0	3,0	0,381
92. Aliança Preta	54	13,16	115	15,0	10,0	5,0	0,543
94. PL 1	43	11,71	103	13,5	10,0	3,5	0,548
96. Cherokee	49	11,24	99	13,0	10,0	3,0	0,348
98. FC 31.685	52	12,34	108	14,0	9,5	4,5	0,865
100. Ivaí	52	10,51	92	11,5	9,0	2,5	0,211
102. Mammoth Yellow	43	10,80	95	13,0	9,5	3,5	0,548
104. Majô's	39	10,88	95	12,5	10,0	2,5	0,508
106. PI 185.672	47	12,72	112	14,5	10,5	4,0	0,905
110. Tarheel Black	65	11,18	98	12,0	10,0	2,0	0,190
112. Kurakake	41	14,59	128	17,0	12,5	4,5	0,685
114. Nimame	31	13,45	118	16,0	10,5	5,5	1,062
116. Tadacha	36	12,67	111	15,0	11,5	3,5	0,580
118. IAC Sta. Maria 702	60	8,51	75	9,0	8,0	1,0	0,199
120. Stewart	58	9,97	87	11,0	9,0	2,0	0,177
MÉDIA GERAL		11,41	100%				

¹ Média aritmética com todos os valores individuais (i = 1 ... n) e variância ponderada, conforme a frequência de covas (n = 1 ... 12) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 11 - LVV: largura de vagem por nota visual (1 = muito estreita a 5 = muito larga) de 46 parentais. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 46 parentais (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx. - mín.) e variância fenotípica entre covas (s^2). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

PARENTAIS	n	$\bar{y}$ ¹	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ¹
1. Doko	66	1,50	65	2	1	1	0,183
2. FT-2	55	1,80	78	2	1	1	0,153
3. PI 243.514	50	2,26	98	3	2	1	0,169
5. PI 229.343	42	2,55	111	3	2	1	0,237
8. PI 91725-3	59	1,95	88	2	1	1	0,047
11. PI 229.320	25	2,04	89	3	2	1	0,000
14. Hokyoku	47	2,04	89	3	2	1	0,043
17. Imperial	49	1,00	44	1	1	0	0,000
20. Wolverine	51	1,84	80	2	1	1	0,135
23. PI 80.459	39	1,00	44	1	1	0	0,000
26. PI 80.441	63	2,65	115	3	2	1	0,215
29. TK#5xUnknown F7	45	3,44	150	4	2	2	0,324
32. KS#3xAkiyoshi 7-2	49	2,24	97	3	2	1	0,175
35. TN#4xPI 230.970 F7-1	61	1,93	84	2	1	1	0,053
38. TN#4xPI 230.970 F7-4	45	2,02	88	3	1	2	0,072
41. KS 473 x SJ2 F7	63	2,00	87	2	2	0	0,000
44. 64-64 x KS 473	60	1,95	88	3	1	2	0,087
47. TMV	50	2,18	95	3	2	1	0,188
50. Hampton	41	1,98	86	2	1	1	0,024
53. Pluto	68	1,90	83	3	1	2	0,110
56. PI 230.977	62	2,69	117	3	2	1	0,210
59. PI 230.977 Sel.	53	2,74	119	4	2	2	0,359
62. PI 185.876	63	2,41	105	3	2	1	0,250
65. Araçatuba	39	2,03	88	3	2	1	0,026
68. Tamba	59	2,08	90	3	2	1	0,059
71. Late Giant	43	2,47	107	3	2	1	0,227
74. Japão 1	50	3,68	160	4	3	1	0,203
77. Japão 2	31	3,29	143	4	2	2	0,299
80. Miyashipoken	26	3,00	130	4	2	2	0,288
83. Yamagataken	35	3,00	130	4	2	2	0,451
86. Biloxi 252 N	68	1,97	88	2	1	1	0,029
89. Hakucho	40	2,33	101	3	2	1	0,192
92. Aliança Preta	54	3,20	139	4	2	2	0,215
94. PL 1	43	2,37	103	3	2	1	0,177
96. Cherokee	49	2,12	92	3	2	1	0,098
98. FC 31.665	52	2,58	112	3	1	2	0,295
100. Ivaí	52	1,98	86	2	1	1	0,019
102. Mammoth Yellow	43	2,06	90	3	2	1	0,070
104. Majós	39	2,10	91	3	2	1	0,084
106. PI 185.672	47	2,85	124	4	2	2	0,255
110. Tarheel Black	65	2,05	89	3	2	1	0,037
112. Kurakake	41	3,78	164	4	3	1	0,153
114. Nimame	31	3,13	136	4	2	2	0,256
116. Tadacha	36	2,72	118	4	2	2	0,266
118. IAC Sta. Maria 702	60	1,00	44	1	1	0	0,000
120. Stewart	58	1,91	83	2	1	1	0,086
MÉDIA GERAL		2,30	100%				

¹ Média aritmética com todos os valores individuais (i = 1 ... n) e variância ponderada, conforme a frequência de covas (n = 1 ... 12) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 12 - PG: produtividade de grãos (g/cova) de 48 parentais. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 48 parentais (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx. - mín.) e variância fenotípica entre covas (s^2). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

PARENTAIS	n	$\bar{y}$ ¹	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ¹
1. Doko	66	57,58	229,9	97,2	21,2	76,0	289,15
2. FT-2	58	35,75	142,7	77,7	15,8	61,9	168,62
3. PI 243.514	50	23,48	93,7	45,4	8,3	37,1	56,97
5. PI 229.343	42	15,53	62,0	24,7	6,2	18,5	21,25
8. PI 91725-3	59	28,16	112,4	72,3	13,0	59,3	101,35
11. PI 229.320	25	17,34	69,2	63,1	3,2	59,9	106,96
14. Hokyoku	47	21,16	84,5	40,5	7,4	33,1	66,81
17. Imperial	49	11,29	45,1	34,2	2,7	31,5	21,33
20. Wolverine	51	24,96	99,6	40,7	4,7	35,9	46,80
23. PI 80.459	39	16,97	67,7	30,9	5,1	25,9	29,15
26. PI 80.441	63	15,79	63,0	46,8	5,7	41,1	34,86
29. TK#5xUnknown F1	45	21,09	84,2	41,4	8,2	33,3	50,20
32. KS#3xAkiyoshi F7-2	49	25,52	101,9	49,9	10,9	39,0	71,27
35. TN#4xPI 230.970 F7-1	61	29,39	117,3	52,7	12,1	40,6	86,55
38. TN#4xPI 230.970 F7-4	45	30,55	122,0	70,2	14,1	56,1	170,06
41. KS 473 x SJ2 F7	63	33,78	134,9	81,9	14,3	67,6	100,73
44. 64-64 x KS 473	60	29,41	117,4	64,9	10,8	54,1	38,11
47. TMV	50	30,76	122,8	65,4	13,2	52,2	94,82
50. Hampton	41	27,84	111,1	46,4	10,6	35,8	72,08
53. Pluto	68	23,94	95,6	49,9	10,2	39,7	59,31
56. PI 230.977	62	26,82	107,1	56,9	13,4	43,6	56,83
59. PI 230.977 Sel.	53	26,81	107,0	54,9	10,9	44,0	101,78
62. PI 165.676	63	26,78	106,9	61,9	11,7	50,2	60,01
65. Araçatuba	39	31,87	127,2	82,8	8,7	74,1	249,00
68. Tamba	59	29,38	117,3	56,4	12,9	43,5	104,31
71. Late Giant	43	20,05	80,0	44,6	2,7	41,9	96,33
74. Japão 1	50	16,54	66,0	46,4	5,6	40,7	44,83
77. Japão 2	31	12,16	48,5	27,3	4,5	22,8	24,36
80. Miyashipoken	26	18,00	71,9	43,6	0,6	43,0	64,60
83. Yamagataken	35	18,34	73,2	50,4	7,2	43,2	62,33
86. Biloxi 252 N	68	33,61	134,2	68,8	15,1	53,8	107,39
89. Hakucho	40	12,16	48,5	25,1	4,6	20,5	19,88
92. Aliança Preta	54	30,31	121,0	65,9	9,4	56,5	98,92
94. PL 1	43	32,16	128,4	58,5	11,1	47,4	122,84
96. Cherokee	49	24,56	98,0	53,3	7,9	45,4	112,38
98. FC 31.665	52	21,02	83,9	39,2	7,2	32,0	45,98
100. Ivaí	52	31,14	124,3	63,1	11,2	51,9	178,63
102. Mammoth Yellow	43	22,16	88,5	83,7	3,4	80,3	220,52
104. Majós	39	35,95	143,5	60,3	13,9	46,4	171,14
106. PI 165.672	47	26,22	104,7	60,6	9,2	51,4	102,41
110. Tarheel Black	65	20,73	82,8	46,8	8,7	38,1	64,04
112. Kurakake	41	16,44	65,6	38,6	3,6	35,0	43,41
114. Nimame	31	15,40	61,5	58,4	1,3	57,1	119,45
116. Tadacha	36	12,43	49,6	29,2	5,6	23,6	17,30
118. IAC Sta. Maria 702	60	33,58	134,1	63,7	13,2	50,5	142,27
120. Stuart	58	37,37	149,2	78,9	20,6	58,3	151,24
MÉDIA GERAL		25,05	100%	-	-	-	-

¹ Média aritmética com todos os valores individuais ($i = 1 \dots n$) e variância ponderada, conforme a frequência de covas ($n = 1 \dots 12$) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 13 - PCS: peso de cem sementes (g) de 48 parentais. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 48 parentais (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx. - mín.) e variância fenotípica entre covas (s^2). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

PARENTAIS	n	$\bar{y}$ ¹ J	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ¹ J
1. Doko	68	15,92	75	18,5	13,9	4,6	0,62
2. FT-2	55	18,77	79	21,4	12,5	8,9	3,61
3. PI 243.514	50	24,95	117	32,6	11,9	20,7	9,07
5. PI 229.343	42	25,25	118	31,7	15,9	15,8	7,02
8. PI 91725-3	59	16,63	78	25,8	12,1	13,7	8,95
11. PI 229.320	25	22,70	106	30,8	15,3	15,5	7,42
14. Hokyoku	47	19,81	93	30,5	13,7	16,8	6,40
17. Imperial	49	6,32	30	9,0	4,5	4,5	0,63
20. Wolverine	51	18,34	86	23,5	14,5	9,0	3,64
23. PI 80.459	39	7,61	36	10,6	4,9	5,7	0,77
26. PI 80.441	63	20,89	98	32,1	14,5	17,6	10,86
29. TK#5xUnknown F.7	45	27,23	128	35,1	22,1	13,0	8,61
32. KS#3xAkiyoshi F7-2	49	17,02	80	23,6	11,8	11,8	3,34
35. TN#4xPI 230.970 F7-1	61	15,54	73	23,7	12,6	11,1	2,47
38. TN#4xPI 230.970 F7-4	45	19,48	91	27,5	12,4	15,1	4,53
41. KS 473 x SJ2 F7	63	18,72	88	25,5	13,6	11,9	7,34
44. B4-B4 x KS 473	60	17,85	84	21,3	13,8	7,5	2,71
47. TMV	50	19,71	92	23,4	17,3	6,1	2,25
50. Hampton	41	20,17	95	27,0	14,8	12,2	6,01
53. Pluto	68	16,06	75	19,4	13,4	6,0	1,72
56. PI 230.977	62	26,99	126	33,0	18,2	14,8	8,32
59. PI 230.977 Sel.	53	26,30	123	36,0	14,8	21,2	14,79
62. PI 163.676	63	25,72	121	30,3	21,9	8,4	2,55
65. Aracatuba	39	21,00	98	24,2	17,8	6,4	2,63
68. Tamba	59	22,90	107	28,9	17,8	11,1	5,54
71. Late Giant	43	28,06	131	36,7	16,5	20,2	11,13
74. Japão 1	50	28,51	134	43,5	18,3	25,1	11,26
77. Japão 2	31	27,96	131	37,6	15,6	22,0	16,23
80. Miyashipoken	26	26,26	123	30,4	16,0	14,4	9,78
83. Yamagataken	35	25,62	120	36,7	17,0	19,7	15,14
86. Biloxi 252 N	68	17,59	82	21,9	13,0	8,9	3,09
89. Hakucho	40	19,65	92	28,2	14,8	13,5	8,95
92. Aliança Preta	54	30,12	141	35,3	20,9	14,4	8,69
94. PL 1	43	23,59	110	28,9	20,3	8,6	2,44
96. Cherokee	49	25,79	121	34,3	17,4	16,9	6,83
98. FC 31.665	52	21,22	99	27,1	15,6	11,5	7,69
100. Ivai	52	20,20	95	25,8	16,5	9,3	2,40
102. Mammoth Yellow	43	20,92	98	27,2	16,3	11,0	4,76
104. Majós	39	22,76	107	30,3	15,8	14,5	10,81
106. PI 163.672	47	25,43	119	30,4	19,4	11,0	5,19
110. Tarheel Black	65	21,53	101	26,2	16,2	10,0	4,10
112. Kurakake	41	31,20	146	38,2	15,5	22,7	21,05
114. Nimame	31	28,13	132	35,6	19,9	15,7	10,69
116. Tadacha	36	21,42	100	27,7	14,1	13,6	8,87
118. IAC Sta. Maria 702	60	10,50	49	14,5	8,5	6,0	1,06
120. Stuart	58	15,78	74	21,4	12,1	9,3	3,10
MÉDIA GERAL		21,35	100%	-	-	-	-

¹J Média aritmética com todos os valores individuais ($i = 1 \dots n$) e variância ponderada, conforme a frequência de covas ($n = 1 \dots 12$) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 14 - NDF: número de dias para o florescimento (dias) de 72 topocruzamentos F3. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 72 topocruzamentos (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx. - mín.), variância fenotípica entre covas (s^2), variância ambiental (s^2_e), variância genotípica (s^2_g), herdabilidade no sentido amplo (h^2) e relação entre os coeficientes de variação genética e ambiental (b). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

CRUZ ¹ J	n	$\bar{y}$ F3 ² J	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ² J	s^2_e	s^2_g	h^2	b
3x2	50	32,74	89	38	31	5	1,27	1,44	-0,17*	-0,13*	-*
5x1	53	35,32	97	45	31	14	10,61	0,89	9,72	0,92	3,30
5x2	35	31,60	86	37	28	9	3,38	0,78	2,60	0,77	1,83
8x1	61	42,31	116	56	33	23	23,93	1,05	22,88	0,96	4,67
8x2	63	36,70	100	40	34	6	2,45	0,91	1,54	0,63	1,30
11x1	51	37,65	103	46	32	14	11,75	1,87	9,88	0,84	2,30
11x2	47	33,85	92	39	28	11	2,08	1,63	0,46	0,22	0,53
14x1	51	38,29	105	48	32	16	18,76	1,29	17,47	0,93	3,68
14x2	56	32,54	89	36	29	6	1,47	1,12	0,35	0,24	0,56
17x1	62	40,35	110	56	32	24	21,72	1,37	20,34	0,94	3,85
17x2	50	35,52	97	40	31	9	5,23	1,19	4,04	0,77	1,84
20x1	62	39,79	109	51	32	19	17,61	1,01	16,60	0,94	4,05
23x1	54	39,37	108	52	32	20	13,96	1,39	12,57	0,90	3,01
23x2	62	35,56	97	39	32	7	2,58	1,21	1,38	0,53	1,07
26x1	60	34,55	94	47	28	19	10,65	0,64	10,02	0,94	3,96
26x2	64	30,33	83	34	28	6	2,07	0,55	1,52	0,73	1,66
29x1	46	39,46	108	54	32	22	24,35	1,13	23,22	0,95	4,53
29x2	49	34,22	93	39	32	7	3,58	0,98	2,60	0,73	1,63
32x1	61	40,48	111	52	33	19	21,18	1,40	19,78	0,93	3,76
32x2	63	35,71	98	40	32	8	1,93	1,21	0,72	0,37	0,77
35x1	62	41,74	114	57	35	22	17,62	0,78	16,84	0,96	4,65
35x2	63	34,98	96	37	32	5	1,30	0,68	0,63	0,48	0,96
38x1	56	41,05	112	51	35	16	8,63	2,06	6,58	0,76	1,79
38x2	61	35,64	97	39	32	7	2,54	1,79	0,75	0,30	0,65
41x1	61	40,92	112	50	34	16	12,44	2,32	10,12	0,81	2,09
41x2	56	35,34	97	40	32	8	2,09	2,02	0,07	0,03	0,19
44x1	63	41,52	113	52	32	20	15,13	1,01	14,12	0,93	3,74
44x2	60	35,80	98	38	33	5	1,97	0,88	1,09	0,56	1,11
47x1	65	39,32	107	50	34	16	11,70	1,03	10,67	0,91	3,22
47x2	60	35,92	98	39	32	7	2,16	0,89	1,26	0,59	1,19
50x1	61	37,05	101	50	32	18	17,63	0,71	16,93	0,96	4,88
50x2	48	33,15	91	38	25	13	4,24	0,61	3,63	0,66	2,44
53x1	49	37,35	102	47	32	15	14,99	1,03	13,97	0,93	3,68
53x2	61	32,65	90	37	28	9	1,96	0,90	1,06	0,54	1,09
56x1	63	36,79	101	48	32	16	13,61	1,73	11,89	0,87	2,62
56x2	48	32,50	89	37	31	6	1,59	1,50	0,08	0,05	0,23

Tabela 14 - Continuação.

CRUZ ¹	n	$\bar{y}_{F3}$ ²	(%)	máx.	min.	amp.	s^2 ²	s^2_e	s^2_g	h^2	b
59x1	55	38,84	108	53	32	21	13,89	1,13	12,78	0,92	3,38
59x2	55	34,04	93	38	31	7	3,11	0,98	2,13	0,69	1,47
62x1	55	38,42	105	52	32	20	20,54	0,58	19,98	0,97	5,97
62x2	38	33,03	90	38	29	9	3,08	0,48	2,59	0,84	2,32
65x1	55	41,02	112	52	35	17	17,52	1,62	15,90	0,91	3,13
65x2	44	35,84	98	41	32	9	5,11	1,41	3,70	0,72	1,62
68x1	51	38,35	105	48	32	16	10,70	2,20	8,50	0,79	1,97
68x2	51	34,82	95	38	31	7	2,72	1,92	0,81	0,30	0,65
71x1	60	37,32	102	48	31	17	11,31	2,03	9,28	0,82	2,14
71x2	50	32,68	89	38	31	7	2,17	1,77	0,41	0,19	0,48
74x1	48	37,09	101	47	32	15	12,89	1,29	11,40	0,90	2,97
74x2	55	32,69	89	36	28	8	2,49	1,12	1,37	0,55	1,11
77x1	48	34,77	95	48	31	17	8,57	1,25	7,32	0,86	2,42
77x2	42	31,57	86	36	28	8	3,09	1,08	2,01	0,65	1,36
80x1	44	35,98	98	45	31	14	10,43	1,11	9,32	0,89	2,90
80x2	58	32,02	87	37	29	8	1,53	0,97	0,57	0,37	0,77
83x1	49	35,92	98	45	32	13	9,78	1,28	8,50	0,87	2,58
83x2	44	32,70	89	37	29	8	2,13	1,11	1,02	0,48	0,96
86x1	63	43,33	118	53	38	15	11,48	1,06	10,42	0,91	3,14
86x2	58	37,78	103	42	35	7	3,38	0,92	2,46	0,73	1,64
89x1	51	33,67	92	45	28	17	12,89	1,00	11,89	0,92	3,42
89x2	44	30,30	83	39	26	13	5,34	0,87	4,48	0,84	2,27
92x1	60	41,20	113	49	35	14	13,24	0,82	12,42	0,94	3,89
94x2	52	34,98	96	40	31	9	4,06	1,21	2,85	0,70	1,53
96x1	54	44,57	122	56	35	21	25,19	0,97	24,22	0,96	5,00
98x1	57	37,54	103	50	31	19	12,70	0,82	11,88	0,94	3,81
100x1	46	41,13	112	50	32	18	19,16	3,34	15,82	0,83	2,18
102x1	44	35,70	98	51	29	22	14,64	1,43	13,21	0,90	3,04
104x1	36	37,44	102	48	32	16	16,04	0,94	15,11	0,94	4,01
106x1	58	39,93	109	52	34	18	15,55	1,39	14,16	0,91	3,19
110x2	45	34,07	93	38	31	7	3,96	0,79	3,17	0,80	2,00
112x1	57	35,18	96	45	28	18	9,95	1,61	8,34	0,84	2,26
114x2	52	30,38	83	35	25	10	4,24	1,63	2,61	0,62	1,27
116x1	58	38,09	104	47	32	15	11,06	0,61	10,45	0,93	4,14
118x1	59	45,25	124	57	38	19	14,81	1,66	13,16	0,89	2,82
120x1	63	41,19	112	57	33	24	19,90	0,61	19,29	0,97	5,62
Média (Doko)		38,88	108							0,91	3,44
Média (FT-2)		33,81	92							0,53	1,20
MÉDIA (GERAL)		36,62	100%							0,74	2,45

* Foi considerado valor zero no cálculo de Média (FT-2) e Média (Geral).

¹ Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

² Média aritmética com todos os valores individuais ($i = 1 \dots n$) e variância ponderada, conforme a frequência de covas ($n = 1 \dots 12$) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 15 - APF: altura da planta no florescimento (cm) de 72 topocruzamentos F3. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 72 topocruzamentos (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx. - mín.), variância fenotípica entre covas (s^2), variância ambiental (s^2_e), variância genotípica (s^2_g), herdabilidade no sentido amplo (h^2) e relação entre os coeficientes de variação genética e ambiental (b). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

CRUZ ¹ J	n	$\bar{y}$ F3 ² J	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 J	s^2_e	s^2_g	h^2	b
3x2	50	34,44	83	45	22	23	12,70	9,83	2,87	0,23	0,54
5x1	53	40,25	97	55	28	27	36,77	12,25	24,52	0,67	1,41
5x2	35	35,43	85	54	27	27	22,43	10,08	12,37	0,55	1,11
8x1	61	57,34	138	80	39	41	47,09	16,39	30,70	0,65	1,37
8x2	63	44,00	106	68	25	41	54,64	13,45	41,19	0,75	1,75
11x1	51	48,75	112	64	25	39	90,88	17,04	73,84	0,81	2,08
11x2	47	37,47	90	50	24	26	22,89	13,99	8,90	0,39	0,80
14x1	51	41,73	100	56	22	34	66,76	16,29	50,47	0,76	1,76
14x2	56	32,32	78	49	25	24	14,08	13,37	0,71	0,05	0,23
17x1	62	48,66	112	87	30	57	107,18	12,44	94,74	0,88	2,76
17x2	50	37,14	89	57	20	37	68,78	10,22	58,56	0,85	2,39
20x1	62	44,85	108	67	25	42	57,76	15,41	42,35	0,73	1,66
23x1	54	42,98	103	58	19	39	56,81	19,89	36,92	0,65	1,36
23x2	62	37,21	89	53	24	29	39,67	16,33	23,34	0,58	1,20
26x1	60	38,80	93	52	25	27	28,85	10,29	18,56	0,64	1,34
26x2	64	34,77	83	49	26	23	12,76	8,45	4,31	0,34	0,71
29x1	46	45,04	108	68	26	42	60,64	8,52	52,12	0,86	2,47
29x2	49	35,67	88	50	23	27	19,94	7,00	12,94	0,65	1,36
32x1	61	48,30	116	64	26	38	52,56	12,13	40,43	0,77	1,83
32x2	63	36,79	88	53	25	28	45,87	9,96	35,91	0,78	1,90
35x1	62	58,68	141	75	35	40	53,03	22,40	30,63	0,56	1,17
35x2	63	42,52	102	58	32	26	19,85	18,39	1,46	0,07	0,28
38x1	58	47,84	115	65	23	42	27,52	23,77	3,75	0,14	0,40
38x2	61	38,80	93	57	26	31	26,09	19,51	6,58	0,25	0,58
41x1	61	52,74	127	73	39	34	31,26	21,17	10,09	0,32	0,69
41x2	58	44,77	107	61	30	31	35,55	17,38	18,17	0,51	1,02
44x1	63	51,78	124	70	34	36	45,46	19,97	25,49	0,58	1,13
44x2	60	41,05	99	57	25	32	53,59	16,39	37,20	0,69	1,51
47x1	65	48,82	117	68	27	41	47,93	18,86	29,07	0,61	1,24
47x2	60	39,48	95	56	25	31	49,11	15,48	33,63	0,68	1,47
50x1	61	44,02	106	64	28	36	78,96	15,62	63,34	0,80	2,01
50x2	48	35,77	86	43	24	19	13,35	12,83	0,52	0,04	0,20
53x1	49	43,96	106	68	25	43	46,41	9,58	36,83	0,79	1,96
53x2	61	40,82	98	56	30	26	18,97	7,87	11,10	0,59	1,19
56x1	63	41,59	100	60	29	31	50,88	11,90	38,98	0,77	1,81
56x2	48	33,54	81	46	25	21	25,86	9,77	16,09	0,62	1,28

Tabela 15 - Continuação.

CRUZ ¹	n	$\bar{y}$ F3 ²	(%)	máx.	mín.	amp.	s ² _z	s ² _e	s ² _g	h ²	b
99x1	55	45,91	110	85	30	55	81,84	15,04	46,80	0,76	1,76
99x2	55	35,56	85	57	24	33	30,84	12,35	18,49	0,60	1,22
62x1	55	41,49	100	63	25	38	74,47	10,36	64,11	0,86	2,49
62x2	38	31,05	75	43	22	21	11,35	8,50	2,85	0,25	0,58
65x1	55	47,62	114	66	29	37	53,15	22,98	30,17	0,57	1,15
65x2	44	36,32	87	54	22	32	63,27	18,87	44,40	0,70	1,53
68x1	51	44,78	108	59	31	28	54,29	33,33	20,96	0,39	0,79
68x2	51	36,47	88	58	22	36	44,65	27,36	17,29	0,39	0,80
71x1	60	44,53	107	80	26	54	71,85	18,85	53,00	0,74	1,68
71x2	50	36,20	87	48	23	25	18,85	15,48	3,37	0,18	0,47
74x1	46	41,22	99	58	23	35	55,63	12,15	43,48	0,78	1,89
74x2	55	34,45	83	46	21	25	16,10	9,97	6,13	0,38	0,78
77x1	48	35,88	86	46	21	25	26,32	8,55	17,77	0,68	1,44
77x2	42	33,95	82	47	24	23	22,49	7,02	15,47	0,69	1,48
80x1	44	40,14	96	58	24	34	63,54	14,49	49,05	0,77	1,84
80x2	58	37,24	89	51	26	25	19,21	11,90	7,31	0,38	0,78
83x1	49	42,37	102	64	23	41	51,22	12,19	39,03	0,76	1,79
83x2	44	35,30	85	45	26	19	12,18	10,01	2,17	0,18	0,47
86x1	63	54,40	131	70	44	26	24,91	12,38	12,53	0,50	1,01
86x2	58	47,86	115	62	30	32	54,13	10,16	43,97	0,81	2,08
89x1	51	33,00	79	49	22	27	36,86	14,11	22,75	0,62	1,27
89x2	44	30,73	74	41	19	22	14,87	11,59	3,28	0,22	0,53
92x1	60	52,60	128	67	28	39	56,91	16,40	40,51	0,71	1,57
94x2	52	36,21	87	54	15	39	51,32	18,25	33,07	0,64	1,35
96x1	54	49,48	119	69	34	35	45,23	15,84	29,39	0,65	1,36
98x1	57	40,54	97	66	23	43	53,92	11,80	44,12	0,79	1,93
100x1	46	43,37	104	60	24	36	44,23	14,37	29,86	0,68	1,44
102x1	44	33,86	81	51	20	31	39,57	11,17	28,40	0,72	1,60
104x1	36	45,06	108	61	31	30	21,83	15,21	6,62	0,30	0,66
106x1	58	45,83	110	64	23	41	104,79	18,28	86,51	0,83	2,18
110x2	45	39,00	94	54	24	30	27,13	6,97	20,16	0,74	1,70
112x1	57	38,79	93	53	23	30	39,51	10,40	29,11	0,74	1,67
114x2	52	35,06	84	43	21	22	12,89	12,82	0,07	0,01	0,07
116x1	58	43,76	105	58	26	32	53,00	9,67	43,33	0,82	2,12
118x1	59	54,71	131	82	40	42	40,97	12,30	28,67	0,70	1,53
120x1	63	50,84	122	67	34	33	78,28	10,97	61,31	0,85	2,36
Média (Doko)		45,31	110							0,68	1,60
Média (FT-2)		37,11	88							0,46	1,04
MÉDIA (GERAL)		41,66	100%							0,58	1,35

¹ Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.² Média aritmética com todos os valores individuais ($i = 1 \dots n$) e variância ponderada, conforme a frequência de covas ($n = 1 \dots 12$) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 16 - NDM: número de dias para a maturidade (dias) de 72 topocruzamentos F3. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 72 topocruzamentos (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx. - mín.), variância fenotípica entre covas (s^2), variância ambiental (s^2_e), variância genotípica (s^2_g), herdabilidade no sentido amplo (h^2) e relação entre os coeficientes de variação genética e ambiental (b). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

CRUZ ¹ J	n	$\bar{y}$ F3 ² J	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ² J	s^2_e	s^2_g	h^2	b
3x2	50	86,80	96	103	83	20	18,08	4,72	13,36	0,74	1,68
5x1	53	88,15	97	108	75	33	55,25	1,51	53,74	0,97	5,97
5x2	35	85,09	94	103	77	26	21,70	3,54	18,16	0,84	2,26
8x1	61	101,92	112	122	86	36	67,59	1,53	66,05	0,98	8,57
8x2	63	85,95	95	98	77	21	8,84	3,59	5,25	0,59	1,21
11x1	51	91,53	101	112	83	29	47,58	2,06	45,52	0,96	4,70
11x2	47	85,57	94	93	83	10	6,17	4,83	1,34	0,22	0,53
14x1	51	95,49	105	112	83	29	64,73	1,05	63,67	0,98	7,79
14x2	56	85,89	95	106	77	29	15,66	2,47	13,20	0,84	2,31
17x1	62	92,68	102	115	83	32	58,65	0,97	57,69	0,98	7,71
17x2	50	85,90	95	98	83	15	8,11	2,27	5,84	0,72	1,60
20x1	62	99,27	109	115	83	32	80,88	0,83	80,05	0,99	9,82
23x1	54	90,33	100	112	83	29	46,18	0,69	45,49	0,99	8,12
23x2	62	85,05	94	93	83	10	2,51	1,62	0,89	0,35	0,74
26x1	60	88,45	98	113	75	38	73,08	1,56	71,52	0,98	6,77
26x2	64	81,42	90	93	75	18	14,40	3,66	10,74	0,75	1,71
29x1	46	93,89	104	119	83	36	84,69	1,56	83,13	0,98	7,30
29x2	49	86,33	95	99	83	16	8,92	3,65	5,27	0,59	1,20
32x1	61	96,51	106	112	83	29	80,15	1,33	78,82	0,98	7,70
32x2	63	86,46	95	100	83	17	6,32	3,11	3,21	0,51	1,02
35x1	62	97,21	107	112	83	29	71,99	0,54	71,44	0,99	11,50
35x2	63	84,78	94	94	83	11	8,32	1,27	7,05	0,85	2,36
38x1	56	97,07	107	113	86	27	48,45	2,29	46,16	0,95	4,49
38x2	61	85,46	94	92	83	9	3,96	5,36	-1,40	-0,35	-
41x1	61	99,34	110	115	83	32	58,24	1,35	56,90	0,98	6,49
41x2	56	86,86	96	100	83	17	10,24	3,15	7,39	0,70	1,53
44x1	63	102,87	113	118	89	29	65,26	1,28	63,98	0,98	7,07
44x2	60	88,87	98	105	83	22	20,09	3,01	17,08	0,85	2,38
47x1	65	92,89	102	112	83	29	46,60	1,60	45,00	0,97	5,30
47x2	60	86,33	95	102	83	19	8,90	3,76	5,14	0,58	1,17
50x1	61	91,30	101	113	83	30	60,59	2,20	58,39	0,96	5,15
50x2	48	88,35	97	112	83	29	17,22	5,15	12,07	0,70	1,53
53x1	49	88,39	98	106	77	29	46,59	1,37	45,22	0,97	5,75
53x2	61	82,89	91	93	75	18	5,25	3,22	2,03	0,39	0,79
56x1	63	91,21	101	112	83	29	65,00	0,37	64,63	0,99	13,22
56x2	48	84,46	93	90	77	13	5,74	0,87	4,88	0,85	2,37

Tabela 18 - Continuação.

CRUZ ¹ J	n	$\bar{y}_{F3}^2 J$	(%)	máx.	mín.	amp.	$s^2 J$	$s^2 e$	$s^2 g$	h^2	b
59x1	55	94,95	105	112	79	33	60,62	2,75	57,87	0,96	4,59
59x2	55	86,36	95	98	77	21	12,64	6,44	6,20	0,49	0,98
62x1	55	94,95	105	120	83	37	56,43	0,59	55,85	0,99	9,73
62x2	38	87,58	97	94	83	11	7,41	1,37	6,04	0,82	2,10
65x1	55	99,87	110	114	86	28	58,96	2,24	56,73	0,96	5,03
65x2	44	92,07	102	103	86	17	13,80	5,24	8,56	0,62	1,28
68x1	51	92,55	102	114	83	31	51,37	1,88	49,49	0,96	5,13
68x2	51	89,89	99	107	83	24	12,27	4,40	7,88	0,64	1,34
71x1	60	93,45	103	115	83	32	43,30	1,91	41,39	0,96	4,66
71x2	50	87,22	96	103	75	28	27,21	4,47	22,74	0,84	2,26
74x1	46	89,50	99	112	83	29	43,41	1,16	42,24	0,97	6,03
74x2	55	84,22	93	94	75	19	13,22	2,72	10,49	0,79	1,96
77x1	48	87,98	97	106	83	23	27,57	1,64	25,93	0,94	3,98
77x2	42	84,31	93	103	75	28	26,20	3,85	22,35	0,85	2,41
80x1	44	90,75	100	105	83	22	33,53	1,10	32,43	0,97	5,43
80x2	58	83,71	92	93	77	16	5,45	2,58	2,87	0,53	1,05
83x1	49	90,06	99	112	83	29	45,36	1,59	43,77	0,97	5,25
83x2	44	83,59	92	94	75	19	14,07	3,73	10,34	0,74	1,66
86x1	63	98,24	108	115	86	29	56,05	0,57	55,48	0,99	9,87
86x2	58	87,95	97	102	83	19	12,22	1,34	10,88	0,89	2,85
89x1	51	83,47	92	105	75	30	41,03	1,24	39,79	0,97	5,66
89x2	44	79,16	87	89	75	14	13,46	2,90	10,56	0,79	1,91
92x1	60	102,27	113	120	86	34	72,38	2,53	69,85	0,97	5,25
94x2	52	90,31	100	103	83	20	29,24	3,89	25,55	0,87	2,63
96x1	54	103,13	114	122	83	39	69,92	3,08	66,84	0,96	4,66
98x1	57	92,91	102	115	83	32	55,42	0,52	54,91	0,99	10,28
100x1	46	99,44	110	120	84	36	70,36	2,22	68,14	0,97	5,54
102x1	44	94,55	104	114	77	37	57,33	1,84	55,49	0,97	5,49
104x1	36	98,36	108	113	86	27	60,10	2,39	57,72	0,96	4,91
106x1	58	93,09	103	112	83	29	56,58	2,11	54,48	0,96	5,08
110x2	45	87,49	97	99	83	16	11,94	0,94	10,99	0,92	3,42
112x1	57	87,39	96	105	77	28	37,52	1,36	36,17	0,96	5,16
114x2	52	83,29	92	101	75	26	19,65	5,02	14,62	0,74	1,71
116x1	58	91,98	101	112	83	29	73,95	2,24	71,71	0,97	5,66
118x1	59	102,15	113	121	89	32	83,14	1,91	81,23	0,98	6,52
120x1	63	101,84	112	120	86	34	73,02	2,19	70,84	0,97	5,69
Média (Doko)		94,53	104							0,97	6,53
Média (FT-2)		85,91	95							0,68	1,69
MÉDIA (GERAL)		90,70	100%							0,84	4,38

* Foi considerado valor zero no cálculo de Média (FT-2) e Média (Geral).

¹J Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

²J Média aritmética com todos os valores individuais ($i = 1 \dots n$) e variância ponderada, conforme a frequência de covas ($n = 1 \dots 12$) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 17 - APM: altura da planta na maturidade (cm) de 72 topocruzamentos F3. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 72 topocruzamentos (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx. - mín.), variância fenotípica entre covas (s^2), variância ambiental (s^2_e), variância genotípica (s^2_g), herdabilidade no sentido amplo (h^2) e relação entre os coeficientes de variação genética e ambiental (b). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

CRUZ ¹	n	$\bar{y}$ F3 ²	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ²	s^2_e	s^2_g	h^2	b
3x2	50	42,52	78	59	23	36	50,36	16,69	33,67	0,67	1,42
5x1	53	48,40	89	71	32	39	80,29	17,38	62,91	0,78	1,90
5x2	35	38,83	71	62	27	35	38,47	16,08	22,39	0,58	1,18
8x1	61	74,85	137	106	52	54	109,09	26,47	82,62	0,76	1,77
8x2	63	57,11	104	75	38	37	49,61	24,49	25,12	0,51	1,01
11x1	51	60,20	110	90	39	51	177,62	38,84	138,78	0,78	1,89
11x2	47	46,30	85	65	27	38	36,13	35,94	0,20	0,01	0,07
14x1	51	57,39	105	85	30	55	124,09	26,29	97,80	0,79	1,93
14x2	58	42,61	78	65	27	38	40,49	24,32	16,18	0,40	0,82
17x1	62	66,56	122	100	40	60	124,93	23,49	101,43	0,81	2,08
17x2	50	54,88	100	75	35	40	69,73	21,74	47,99	0,69	1,49
20x1	62	61,02	112	85	35	50	123,46	25,16	98,30	0,80	1,98
23x1	54	60,46	111	103	35	68	158,07	22,28	135,79	0,86	2,47
23x2	62	51,69	95	73	35	38	46,49	20,61	25,88	0,56	1,12
26x1	60	49,57	91	71	31	40	97,84	15,19	82,65	0,85	2,33
26x2	64	38,70	71	52	27	25	21,30	14,05	7,25	0,34	0,72
29x1	46	62,72	115	98	34	64	134,34	25,44	108,89	0,81	2,07
29x2	49	51,61	94	70	29	41	48,60	23,54	25,06	0,52	1,03
32x1	61	62,93	115	85	37	48	89,51	19,89	69,62	0,78	1,87
32x2	63	49,11	90	70	34	36	32,14	18,40	13,74	0,43	0,86
35x1	62	76,00	139	110	54	56	131,39	29,31	102,08	0,78	1,87
35x2	63	55,95	102	78	40	38	63,64	27,11	36,53	0,57	1,16
38x1	56	64,96	119	90	30	60	105,41	40,87	64,54	0,61	1,26
38x2	61	51,89	95	75	40	35	31,60	37,81	-6,21	-0,20	-
41x1	61	70,72	129	93	34	59	95,77	38,35	57,42	0,60	1,22
41x2	56	62,50	114	77	44	33	55,09	35,48	19,60	0,36	0,74
44x1	63	69,63	127	104	43	61	141,54	28,38	113,15	0,80	2,00
44x2	60	53,98	99	70	29	41	50,72	26,26	24,46	0,48	0,97
47x1	65	64,12	117	85	35	50	110,40	32,76	77,64	0,70	1,54
47x2	60	51,40	94	80	23	57	65,86	30,31	35,55	0,54	1,08
50x1	61	58,67	107	88	35	53	143,01	24,31	118,71	0,83	2,21
50x2	48	46,17	84	60	30	30	33,31	22,49	10,82	0,33	0,69
53x1	49	61,37	112	92	40	52	118,84	26,03	92,80	0,78	1,89
53x2	61	51,18	94	73	32	41	61,78	24,08	37,70	0,61	1,25
56x1	63	52,89	97	75	30	45	93,01	23,80	69,21	0,74	1,71
56x2	48	40,69	74	57	27	30	52,84	22,02	30,82	0,58	1,18

Tabela 17 - Continuação.

CRUZ ¹ J	n	$\bar{y}F3$ ² J	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ² J	s^2_e	s^2_g	h^2	b
59x1	55	58,47	107	86	34	52	147,34	43,15	104,20	0,71	1,55
59x2	55	47,44	87	65	31	34	62,92	39,92	23,00	0,37	0,76
62x1	55	58,87	108	94	27	67	117,08	21,64	95,44	0,82	2,10
62x2	38	42,47	78	65	23	42	57,61	20,02	37,58	0,65	1,37
65x1	55	73,78	135	100	37	63	165,91	37,98	127,93	0,77	1,84
65x2	44	59,34	108	85	38	47	149,05	35,13	113,91	0,76	1,80
68x1	51	62,43	114	84	41	43	78,73	46,18	32,56	0,41	0,84
68x2	51	47,82	87	75	25	50	101,99	42,72	59,26	0,58	1,18
71x1	60	59,03	108	98	29	69	117,42	41,59	75,83	0,65	1,35
71x2	50	44,62	82	65	17	48	58,81	38,48	20,34	0,35	0,73
74x1	46	52,26	96	95	25	70	153,07	19,96	133,11	0,87	2,58
74x2	55	41,47	76	54	27	27	31,22	18,47	12,75	0,41	0,82
77x1	48	46,69	85	68	25	43	91,29	24,13	67,16	0,74	1,67
77x2	42	39,26	72	66	27	39	55,58	22,32	33,25	0,60	1,22
80x1	44	51,57	94	91	31	60	95,60	23,71	71,89	0,75	1,74
80x2	58	43,43	79	56	30	26	34,93	21,94	12,99	0,37	0,77
83x1	49	52,10	96	92	33	59	91,12	28,01	63,11	0,69	1,50
83x2	44	40,20	74	60	24	36	40,09	25,91	14,18	0,35	0,74
86x1	63	78,06	143	97	57	40	105,00	34,12	70,89	0,68	1,44
86x2	58	64,93	119	87	41	46	88,38	31,56	56,82	0,64	1,34
89x1	51	35,63	65	60	20	40	90,29	17,71	72,59	0,80	2,02
89x2	44	33,52	61	50	15	35	43,66	16,38	27,28	0,63	1,29
92x1	60	67,13	123	93	45	48	102,72	46,55	56,17	0,55	1,10
94x2	52	47,73	87	63	30	33	41,00	36,53	4,46	0,11	0,35
98x1	54	66,20	121	104	35	69	203,38	36,64	166,73	0,82	2,13
98x1	57	52,98	97	75	30	45	87,83	19,82	68,01	0,77	1,85
100x1	46	58,39	107	89	27	62	180,49	40,06	140,43	0,78	1,87
102x1	44	45,09	82	80	24	56	122,98	31,77	91,21	0,74	1,69
104x1	36	56,81	104	85	39	46	104,63	32,34	72,29	0,69	1,50
106x1	58	61,12	112	92	25	67	174,10	36,70	137,40	0,79	1,93
110x2	45	49,16	90	70	32	38	34,01	21,74	12,27	0,36	0,75
112x1	57	47,25	86	72	30	42	99,03	22,35	76,68	0,77	1,85
114x2	52	37,06	68	52	25	27	30,15	25,27	4,87	0,16	0,44
116x1	58	55,46	101	75	36	39	109,99	18,62	91,38	0,83	2,22
118x1	59	80,59	147	103	57	46	135,48	43,28	92,20	0,68	1,46
120x1	63	72,15	132	110	45	65	170,90	26,26	144,64	0,85	2,35
Média (Doko)		60,36	110							0,75	1,81
Média (FT-2)		47,67	87							0,45	0,95
MÉDIA (GERAL)		54,72	100%							0,62	1,43

* Foi considerado valor zero no cálculo de Média (FT-2) e Média (Geral).

¹J Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

²J Média aritmética com todos os valores individuais ($i = 1 \dots n$) e variância ponderada, conforme a frequência de covas ($n = 1 \dots 12$) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 18 - PR: período reprodutivo (dias) de 72 topocruzamentos F3. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 72 topocruzamentos (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx. - mín.), variância fenotípica entre covas (s^2), variância ambiental (s^2_e), variância genotípica (s^2_g), herdabilidade no sentido amplo (h^2) e relação entre os coeficientes de variação genética e ambiental (b). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

CRUZ ¹ J	n	$\bar{y}$ F3 ² J	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ² J	s^2_e	s^2_g	h^2	b
3x2	50	53,86	99	69	48	21	18,11	6,14	11,97	0,66	1,40
5x1	53	52,64	97	65	40	25	28,30	3,09	25,21	0,89	2,86
5x2	35	53,49	99	69	43	26	21,34	4,50	16,84	0,79	1,93
8x1	61	59,61	110	70	47	23	35,61	3,14	32,47	0,91	3,22
8x2	63	49,10	91	59	40	19	8,30	4,58	3,72	0,45	0,90
11x1	51	53,88	100	70	43	27	22,82	3,40	19,42	0,85	2,39
11x2	47	51,72	96	59	47	12	7,20	4,95	2,25	0,31	0,67
14x1	51	57,20	106	74	44	30	35,00	2,75	32,25	0,92	3,42
14x2	56	53,36	99	75	45	30	16,21	4,00	12,21	0,75	1,75
17x1	62	52,61	97	71	42	29	35,24	2,63	32,61	0,92	3,52
17x2	50	50,38	93	63	43	20	11,79	3,83	7,96	0,68	1,44
20x1	62	59,48	110	77	44	33	42,47	2,22	40,25	0,95	4,26
23x1	54	50,96	94	64	41	23	23,86	2,04	21,82	0,91	3,27
23x2	62	49,48	91	59	44	15	3,31	2,97	0,34	0,10	0,34
26x1	60	53,90	100	73	41	32	47,95	2,89	45,06	0,94	3,95
26x2	64	51,09	94	65	43	22	13,78	4,21	9,57	0,69	1,51
29x1	46	54,33	100	66	43	23	28,86	3,45	25,41	0,88	2,71
29x2	49	52,10	96	66	44	22	13,02	5,02	8,00	0,61	1,26
32x1	61	56,20	104	71	45	26	36,04	3,24	32,80	0,91	3,18
32x2	63	50,90	94	64	46	18	8,10	4,71	3,39	0,42	0,85
35x1	62	55,47	102	72	46	26	38,10	1,43	36,67	0,96	5,06
35x2	63	49,79	92	60	46	14	7,62	2,08	5,54	0,73	1,63
38x1	56	56,02	103	70	47	23	29,35	4,80	24,55	0,84	2,25
38x2	61	49,82	92	60	44	16	6,50	6,98	-0,48*	-0,07*	-
41x1	61	57,84	107	71	42	29	37,79	3,92	33,87	0,90	2,94
41x2	56	52,05	96	69	46	23	19,65	5,70	13,95	0,71	1,56
44x1	63	61,11	113	73	47	26	31,78	2,71	29,07	0,91	3,28
44x2	60	53,00	98	69	48	21	17,49	3,95	13,54	0,77	1,85
47x1	65	53,49	99	72	44	28	23,34	1,80	21,54	0,92	3,46
47x2	60	50,42	93	67	45	22	10,03	2,62	7,41	0,74	1,68
50x1	61	54,25	100	72	43	29	30,44	4,12	26,32	0,86	2,53
50x2	48	55,21	102	76	49	27	17,64	6,00	11,64	0,66	1,39
53x1	49	51,04	94	67	45	22	22,00	2,23	19,77	0,90	2,98
53x2	61	50,03	92	61	43	18	7,73	3,24	4,49	0,58	1,18
56x1	63	54,41	100	72	47	25	33,68	2,29	31,39	0,93	3,70
56x2	48	51,96	96	58	44	14	7,18	3,33	3,85	0,54	1,08

Tabela 18 - Continuação.

CRUZ ¹	n	$\bar{y}F3$ ²	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ²	s^2_e	s^2_g	h^2	b
59x1	55	56,13	104	73	44	29	39,20	5,20	34,00	0,87	2,56
59x2	55	52,33	97	67	45	22	10,83	7,57	3,25	0,30	0,66
62x1	55	57,05	105	73	48	25	30,85	1,28	29,57	0,96	4,81
62x2	38	55,29	102	64	45	19	14,75	1,86	12,89	0,87	2,63
65x1	55	58,29	108	72	43	29	42,97	5,02	37,95	0,88	2,75
65x2	44	56,16	104	69	50	19	9,60	7,31	2,29	0,24	0,56
68x1	51	54,18	100	74	42	32	45,03	4,32	40,71	0,90	3,07
68x2	51	54,86	101	69	45	24	9,87	6,29	3,58	0,36	0,75
71x1	60	56,13	104	74	45	29	31,52	3,97	27,55	0,87	2,63
71x2	50	54,54	101	71	44	27	20,03	5,79	14,24	0,71	1,57
74x1	46	52,41	97	69	43	26	24,09	2,43	21,66	0,90	2,99
74x2	55	51,71	95	67	43	24	16,39	3,54	12,85	0,78	1,91
77x1	48	53,21	98	70	44	26	18,97	2,80	16,17	0,85	2,40
77x2	42	52,74	97	71	44	27	28,09	4,08	24,01	0,85	2,43
80x1	44	54,77	101	66	41	25	22,97	2,18	20,79	0,91	3,09
80x2	58	51,53	95	61	35	26	8,99	3,17	5,82	0,65	1,35
83x1	49	54,53	101	67	47	20	29,00	2,90	26,10	0,90	3,00
83x2	44	51,16	95	61	43	18	11,25	4,23	7,02	0,62	1,29
86x1	63	55,98	103	68	46	20	24,10	1,63	22,47	0,93	3,71
86x2	58	52,24	97	66	44	22	16,92	2,37	14,55	0,86	2,48
89x1	51	50,00	92	61	42	19	18,62	3,02	15,60	0,84	2,27
89x2	44	49,57	92	61	38	23	21,12	4,39	16,73	0,79	1,95
92x1	60	60,92	113	73	45	28	43,30	4,98	38,32	0,88	2,77
94x2	52	55,27	102	71	47	24	31,31	5,24	26,07	0,83	2,23
96x1	54	58,72	108	74	45	29	27,51	6,17	21,34	0,78	1,86
98x1	57	55,40	102	74	46	28	29,51	1,31	28,20	0,96	4,64
100x1	46	58,74	108	72	41	31	45,95	5,50	40,45	0,88	2,71
102x1	44	58,84	109	72	42	30	33,50	3,18	30,32	0,91	3,09
104x1	36	60,92	113	72	52	20	30,28	4,85	25,43	0,84	2,29
106x1	58	53,16	98	67	42	25	29,42	4,22	25,20	0,86	2,44
110x2	45	53,42	99	64	48	16	10,31	1,82	8,49	0,82	2,16
112x1	57	52,39	97	72	44	28	24,67	3,27	21,40	0,87	2,56
114x2	52	52,90	98	71	45	26	17,06	7,09	9,97	0,58	1,19
118x1	58	53,90	100	73	42	31	49,99	4,72	45,27	0,91	3,10
118x1	59	56,90	105	71	44	27	48,60	4,24	44,36	0,91	3,23
120x1	63	60,63	112	82	46	36	47,13	4,54	42,59	0,90	3,06
Média (Doko)		55,69	103							0,90	3,10
Média (FT-2)		52,23	97							0,61	1,42
MÉDIA (GERAL)		54,15	100%							0,77	2,36

* Foi considerado valor zero no cálculo de Média (FT-2) e Média (Geral).

¹ Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

² Média aritmética com todos os valores individuais ($i = 1 \dots n$) e variância ponderada, conforme a frequência de covas ($n = 1 \dots 12$) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 19 - VA: valor agrônomo (nota: 1 = péssimo a 5 = excelente) de 72 topocruzamentos F3. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 72 topocruzamentos (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp.=máx.-mín.), variância fenotípica entre covas (s^2), variância ambiental (s^2_e), variância genotípica (s^2_g), herdabilidade no sentido amplo: (h^2) e relação entre os coeficientes de variação genética e ambiental (b). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

CRUZ ¹ J	n	$\bar{y}$ F3 ² J	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ² J	s^2_e	s^2_g	h^2	b
3x2	50	1,53	86	3,0	1,0	2,0	0,296	0,035	0,261	0,88	2,73
5x1	53	1,69	94	3,0	1,0	2,0	0,151	0,043	0,108	0,72	1,58
5x2	35	1,27	71	2,0	1,0	1,0	0,086	0,057	0,029	0,34	0,71
8x1	61	2,37	132	3,5	1,0	2,0	0,199	0,024	0,175	0,88	2,70
8x2	63	1,78	99	2,5	1,0	1,5	0,104	0,032	0,072	0,69	1,50
11x1	51	1,85	103	3,5	1,0	2,5	0,231	0,098	0,135	0,58	1,19
11x2	47	1,70	95	3,0	1,0	2,0	0,142	0,127	0,015	0,11	0,34
14x1	51	1,91	107	3,5	1,0	2,5	0,302	0,014	0,288	0,95	4,54
14x2	56	1,34	75	2,5	1,0	1,5	0,118	0,019	0,099	0,84	2,28
17x1	62	1,90	106	3,0	1,0	2,0	0,221	0,038	0,183	0,83	2,19
17x2	50	1,85	103	3,0	1,0	2,0	0,272	0,050	0,222	0,82	2,10
20x1	62	2,05	115	3,0	1,0	2,0	0,225	0,047	0,178	0,79	1,95
23x1	54	1,81	101	3,0	1,0	2,0	0,227	0,045	0,182	0,80	2,01
23x2	62	1,59	89	3,0	1,0	2,0	0,177	0,060	0,117	0,66	1,40
26x1	60	1,72	96	3,0	1,0	2,0	0,204	0,041	0,163	0,80	1,99
26x2	64	1,31	73	2,5	1,0	1,5	0,102	0,054	0,048	0,47	0,94
29x1	46	2,00	112	3,0	1,0	2,0	0,285	0,083	0,202	0,71	1,56
29x2	49	1,61	90	3,0	1,0	2,0	0,134	0,110	0,024	0,18	0,47
32x1	61	2,13	119	3,5	1,0	2,5	0,222	0,062	0,160	0,72	1,61
32x2	63	1,70	95	3,0	1,0	2,0	0,161	0,083	0,078	0,48	0,97
35x1	62	2,37	132	3,5	1,0	2,0	0,188	0,058	0,130	0,69	1,50
35x2	63	1,96	109	3,0	1,0	2,0	0,215	0,077	0,138	0,64	1,34
38x1	56	1,96	109	3,0	1,0	2,0	0,188	0,094	0,094	0,50	1,00
38x2	61	1,93	108	3,0	1,0	2,0	0,164	0,124	0,040	0,24	0,57
41x1	61	2,39	134	3,5	1,0	2,0	0,091	0,074	0,017	0,19	0,48
41x2	56	2,03	113	3,0	1,0	2,0	0,201	0,098	0,103	0,51	1,03
44x1	63	2,25	126	3,0	1,0	2,0	0,240	0,056	0,184	0,77	1,81
44x2	60	1,87	104	4,0	1,0	3,0	0,207	0,075	0,132	0,64	1,33
47x1	65	2,03	113	3,5	1,0	2,5	0,217	0,061	0,156	0,72	1,80
47x2	60	1,85	103	3,0	1,0	2,0	0,128	0,081	0,047	0,37	0,76
50x1	61	1,86	104	3,5	1,0	2,5	0,273	0,047	0,226	0,83	2,19
50x2	48	1,57	88	3,0	1,0	2,0	0,146	0,062	0,084	0,56	1,16
53x1	49	2,08	116	3,5	1,0	2,5	0,169	0,067	0,102	0,60	1,23
53x2	61	1,89	106	3,5	1,0	2,5	0,231	0,089	0,142	0,61	1,26
56x1	63	1,81	101	3,0	1,0	2,0	0,207	0,058	0,149	0,72	1,60
56x2	48	1,43	80	2,0	1,0	1,0	0,132	0,076	0,056	0,42	0,86

Tabela 19 - Continuação.

CRUZ ¹ J	n	$\bar{y}$ F3 ² J (%)	máx.	mín.	amp.	s ² ² J	s ² e	s ² g	h ²	b	
59x1	55	1,89	108	3,0	1,0	2,0	0,172	0,104	0,068	0,40	0,81
59x2	55	1,50	84	3,0	1,0	2,0	0,188	0,138	0,050	0,27	0,60
62x1	55	1,95	109	3,0	1,0	2,0	0,255	0,043	0,212	0,83	2,22
62x2	38	1,53	86	2,0	1,0	1,0	0,130	0,058	0,072	0,55	1,11
65x1	55	2,15	120	3,5	1,0	2,5	0,232	0,066	0,166	0,72	1,59
65x2	44	1,74	97	3,0	1,0	2,0	0,175	0,088	0,087	0,50	0,99
68x1	51	1,95	109	3,5	1,0	2,5	0,202	0,064	0,138	0,68	1,47
68x2	51	1,55	87	2,5	1,0	1,5	0,133	0,086	0,047	0,35	0,74
71x1	60	1,94	108	3,0	1,0	2,0	0,171	0,069	0,102	0,60	1,22
71x2	50	1,35	75	3,0	1,0	2,0	0,141	0,091	0,050	0,35	0,74
74x1	46	1,75	98	3,0	1,0	2,0	0,235	0,037	0,198	0,84	2,30
74x2	55	1,45	81	2,5	1,0	1,5	0,105	0,049	0,056	0,53	1,07
77x1	48	1,58	88	3,5	1,0	2,5	0,249	0,032	0,217	0,87	2,60
77x2	42	1,37	77	2,5	1,0	1,5	0,133	0,042	0,091	0,68	1,47
80x1	44	1,66	93	3,0	1,0	2,0	0,236	0,040	0,196	0,83	2,21
80x2	58	1,63	91	3,0	1,0	2,0	0,169	0,054	0,115	0,68	1,46
83x1	49	1,71	96	3,0	1,0	2,0	0,277	0,036	0,241	0,87	2,59
83x2	44	1,48	83	2,5	1,0	1,5	0,144	0,048	0,096	0,67	1,41
86x1	63	2,21	124	3,5	1,5	2,0	0,219	0,047	0,172	0,79	1,91
86x2	58	1,69	94	2,5	1,0	1,5	0,126	0,062	0,064	0,51	1,02
89x1	51	1,33	74	2,5	1,0	1,5	0,137	0,028	0,109	0,80	1,97
89x2	44	1,33	74	2,5	1,0	1,5	0,189	0,037	0,152	0,80	2,03
92x1	60	2,21	124	3,5	1,0	2,5	0,281	0,067	0,214	0,76	1,79
94x2	52	1,63	91	3,0	1,0	2,0	0,162	0,087	0,075	0,46	0,93
96x1	54	2,28	127	4,0	1,0	3,0	0,277	0,067	0,210	0,76	1,77
98x1	57	1,75	98	3,0	1,0	2,0	0,193	0,052	0,141	0,73	1,65
100x1	46	1,82	102	3,0	1,0	2,0	0,205	0,065	0,140	0,68	1,47
102x1	44	1,55	87	3,0	1,0	2,0	0,254	0,067	0,187	0,74	1,67
104x1	36	1,88	105	3,0	1,0	2,0	0,146	0,089	0,057	0,39	0,80
106x1	58	1,79	100	4,0	1,0	3,0	0,295	0,048	0,247	0,84	2,27
110x2	45	1,53	86	2,5	1,0	1,5	0,110	0,086	0,024	0,22	0,53
112x1	57	1,51	84	3,0	1,0	2,0	0,222	0,047	0,175	0,79	1,93
114x2	52	1,31	73	2,5	1,0	1,5	0,094	0,103	-0,009	-0,10	-
116x1	58	1,82	102	3,0	1,0	2,0	0,253	0,000	0,253	1,00	>1,00 ^a J
118x1	59	2,31	129	3,5	1,5	2,0	0,138	0,069	0,069	0,50	1,00
120x1	63	2,37	132	3,5	1,5	2,0	0,315	0,045	0,270	0,86	2,45
Média (Doko)		1,94	108							0,73	1,81
Média (FT-2)		1,60	89							0,50	1,12
MÉDIA (GERAL)		1,79	100%							0,63	1,50

* Foi considerado valor zero no cálculo de Média (FT-2) e Média (Geral).

^aJ O valor >1,00 não entrou no cálculo de b: Média (Doko) e Média (Geral).¹J Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.²J Média aritmética com todos os valores individuais (i = 1 ... n) e variância ponderada, conforme a frequência de covas (n = 1 ... 12) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 20 - LVP: largura de vagem com paquímetro (mm) de 72 topocruzamentos F3. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 72 topocruzamentos (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx. - mín.), variância fenotípica entre covas (s^2), variância ambiental (s^2_e), variância genotípica (s^2_g), herdabilidade no sentido amplo (h^2) e relação entre os coeficientes de variação genética e ambiental (b). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

CRUZ ¹	n	$\bar{y}$ F3 ²	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ²	s^2_e	s^2_g	h^2	b
3x2	50	10,83	103	12,0	10,0	2,0	0,406	0,409	-0,003*	-0,01*	-*
5x1	53	10,81	101	12,0	9,0	3,0	0,854	0,274	0,380	0,58	1,18
5x2	35	11,17	107	14,5	10,0	4,5	0,739	0,340	0,399	0,54	1,08
8x1	61	9,98	95	12,0	8,5	3,5	0,388	0,270	0,118	0,30	0,88
8x2	63	10,81	101	12,5	9,0	3,5	0,451	0,334	0,117	0,26	0,59
11x1	51	10,28	98	12,0	9,0	3,0	0,341	0,207	0,134	0,39	0,80
11x2	47	10,85	102	13,0	9,0	4,0	0,527	0,257	0,270	0,51	1,02
14x1	51	9,72	93	12,0	8,0	4,0	0,409	0,258	0,151	0,37	0,77
14x2	58	10,05	96	11,5	8,5	3,0	0,327	0,319	0,008	0,02	0,16
17x1	62	8,55	82	11,0	7,0	4,0	0,450	0,177	0,273	0,61	1,24
17x2	50	8,97	86	10,5	8,0	2,5	0,289	0,219	0,070	0,24	0,57
20x1	62	9,49	91	11,0	8,0	3,0	0,522	0,217	0,305	0,58	1,19
23x1	54	8,35	80	11,0	7,0	4,0	0,366	0,140	0,226	0,62	1,27
23x2	62	8,78	84	10,0	7,5	2,5	0,206	0,174	0,032	0,16	0,43
26x1	60	10,67	102	12,0	10,0	2,0	0,357	0,267	0,090	0,25	0,58
26x2	64	11,20	107	13,0	10,0	3,0	0,390	0,331	0,059	0,15	0,42
29x1	46	10,90	104	13,0	9,0	4,0	0,562	0,397	0,165	0,29	0,84
29x2	49	11,62	111	13,0	10,0	3,0	0,613	0,492	0,121	0,20	0,50
32x1	61	10,39	99	12,0	9,0	3,0	0,343	0,208	0,135	0,39	0,81
32x2	63	10,92	104	12,0	9,0	3,0	0,345	0,258	0,087	0,25	0,58
35x1	62	9,77	93	11,0	9,0	2,0	0,291	0,182	0,109	0,37	0,77
35x2	63	10,16	97	12,0	9,0	3,0	0,485	0,226	0,259	0,53	1,07
38x1	56	10,30	98	12,0	8,5	3,5	0,501	0,225	0,246	0,49	1,05
38x2	61	10,57	101	12,0	9,0	3,0	0,427	0,315	0,112	0,26	0,60
41x1	61	10,02	96	11,0	8,5	2,5	0,296	0,208	0,088	0,30	0,65
41x2	56	10,21	98	11,5	9,0	2,5	0,359	0,258	0,101	0,28	0,63
44x1	63	9,48	91	11,0	8,0	3,0	0,429	0,209	0,220	0,51	1,03
44x2	60	10,26	98	11,5	9,0	2,5	0,290	0,259	0,031	0,11	0,35
47x1	65	10,12	97	11,5	9,0	2,5	0,261	0,287	-0,026*	-0,10*	-*
47x2	60	10,72	102	12,0	9,5	2,5	0,437	0,355	0,082	0,19	0,48
50x1	61	9,67	93	11,0	8,0	3,0	0,397	0,237	0,160	0,40	0,82
50x2	48	10,27	98	12,0	9,0	3,0	0,395	0,294	0,101	0,26	0,59
53x1	49	9,72	93	11,0	8,5	2,5	0,296	0,240	0,056*	0,19	0,48*
53x2	61	10,00	96	11,5	8,5	3,0	0,277	0,297	-0,020*	-0,07	-*
56x1	63	10,48	100	12,0	9,0	3,0	0,408	0,274	0,134	0,33	0,70
56x2	48	11,10	106	12,5	10,0	2,5	0,441	0,339	0,102	0,23	0,55

Tabela 20 - Continuação.

CRUZ ^{1j}	n	$\bar{y}F3$	^2j (%)	máx.	mín.	amp.	s^2	s^2	s^2	h^2	b
							^2j	e	g		
59x1	55	11,09	106	12,5	10,0	2,5	0,482	0,410	0,072	0,15	0,42
59x2	55	11,35	108	14,0	10,0	4,0	0,485	0,507	-0,022	-0,05	-
62x1	55	10,44	100	12,0	8,5	3,5	0,516	0,320	0,196	0,38	0,78
62x2	38	11,21	107	12,5	10,0	2,5	0,338	0,396	-0,058	-0,17	-
65x1	55	10,21	98	12,0	8,0	4,0	0,348	0,253	0,095	0,27	0,61
65x2	44	10,85	104	12,0	9,0	3,0	0,380	0,314	0,086	0,17	0,46
68x1	51	10,25	98	12,0	8,0	4,0	0,440	0,278	0,162	0,37	0,76
68x2	51	10,63	102	12,5	9,0	3,5	0,469	0,344	0,125	0,27	0,60
71x1	60	10,61	101	12,0	9,0	3,0	0,420	0,283	0,137	0,33	0,70
71x2	50	11,19	107	13,0	8,5	4,5	0,614	0,351	0,263	0,43	0,87
74x1	46	11,71	112	13,5	9,0	4,5	0,623	0,332	0,291	0,47	0,94
74x2	55	12,00	115	14,0	10,0	4,0	0,709	0,412	0,297	0,42	0,85
77x1	48	11,09	106	13,0	10,0	3,0	0,543	0,433	0,110	0,20	0,50
77x2	42	11,63	111	13,0	10,0	3,0	0,536	0,536	0	0	0
80x1	44	11,08	106	13,0	9,5	3,5	0,597	0,607	-0,010	-0,02	-
80x2	58	11,59	111	13,5	10,0	3,5	0,580	0,752	-0,172	-0,30	-
83x1	49	11,00	105	13,0	10,0	3,0	0,573	0,422	0,151	0,26	0,60
83x2	44	11,63	111	14,0	10,0	4,0	0,468	0,522	-0,054	-0,12	-
86x1	63	9,73	93	11,0	8,0	3,0	0,412	0,227	0,185	0,45	0,90
86x2	58	10,34	99	12,0	9,0	3,0	0,419	0,281	0,138	0,33	0,70
89x1	51	10,45	100	12,5	9,0	3,5	0,502	0,268	0,234	0,47	0,93
89x2	44	10,47	100	12,0	9,0	3,0	0,553	0,332	0,221	0,40	0,82
92x1	60	10,99	105	12,0	10,0	2,0	0,391	0,320	0,071	0,18	0,47
94x2	52	10,95	105	12,5	10,0	2,5	0,416	0,399	0,017	0,04	0,21
96x1	54	10,19	97	12,0	8,0	4,0	0,425	0,256	0,169	0,40	0,81
98x1	57	10,59	101	12,0	9,0	3,0	0,446	0,404	0,042	0,09	0,32
100x1	46	10,00	96	12,0	8,5	3,5	0,438	0,200	0,238	0,54	1,09
102x1	44	9,99	95	11,5	8,5	3,0	0,371	0,322	0,049	0,13	0,39
104x1	36	10,21	98	11,0	9,0	2,0	0,242	0,310	-0,068	-0,28	-
106x1	58	10,94	104	13,0	8,0	5,0	0,954	0,414	0,540	0,57	1,14
110x2	45	10,77	103	12,0	10,0	2,0	0,384	0,235	0,149	0,39	0,80
112x1	57	11,63	111	13,5	9,0	4,5	0,948	0,350	0,588	0,62	1,28
114x2	52	11,40	109	13,0	9,5	3,5	0,807	0,555	0,252	0,31	0,67
116x1	58	10,90	104	13,0	9,0	4,0	0,685	0,331	0,354	0,52	1,03
118x1	59	8,77	84	10,0	8,0	2,0	0,403	0,194	0,209	0,52	1,04
120x1	63	9,68	92	11,0	8,5	2,5	0,357	0,183	0,174	0,49	0,98
Média (Doko)	10,25	98								0,36	0,76
Média (FT-2)	10,75	103								0,30	0,49
MÉDIA GERAL	10,47	100%								0,30	0,64

* Foi considerado valor zero no cálculo de Média (Doko), Média (FT-2) e Média (Geral).

^{1j} Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

^{2j} Média aritmética com todos os valores individuais ($i = 1 \dots n$) e variância ponderada, conforme a frequência de covas ($n = 1 \dots 12$) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 21 - LVV: largura de vagem por nota visual (1 = muito estreita a 5 = muito larga) de 72 topocruzamentos F3. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 72 topocruzamentos (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx. - mín.) e variância fenotípica entre covas (s^2). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990¹.

CRUZ ²	n	$\bar{y}F3$ ³	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ³
3x2	50	2,00	105	2	2	0	0
5x1	53	1,98	104	3	1	2	0,052
5x2	35	2,06	108	3	2	1	0,057
8x1	61	1,82	96	2	1	1	0,141
8x2	63	1,95	103	3	1	2	0,076
11x1	51	1,92	101	2	1	1	0,074
11x2	47	1,98	104	3	1	2	0,111
14x1	51	1,71	90	2	1	1	0,228
14x2	56	1,71	90	2	1	1	0,118
17x1	62	1,05	55	2	1	1	0,048
17x2	50	1,12	59	2	1	1	0,109
20x1	62	1,52	80	2	1	1	0,262
23x1	54	1,02	54	2	1	1	0,019
23x2	62	1,02	54	2	1	1	0,016
26x1	60	2,00	105	2	2	0	0
26x2	64	2,06	108	3	2	1	0,059
29x1	48	2,02	106	3	1	2	0,058
29x2	49	2,43	128	4	2	2	0,251
32x1	61	1,96	103	2	1	1	0,033
32x2	63	2,02	106	3	1	2	0,051
35x1	62	1,67	88	2	1	1	0,198
35x2	63	1,71	90	2	1	1	0,162
38x1	56	1,89	99	3	1	2	0,135
38x2	61	1,97	104	2	1	1	0,029
41x1	61	1,89	99	3	1	2	0,137
41x2	56	1,89	99	3	1	2	0,132
44x1	63	1,51	79	2	1	1	0,249
44x2	60	1,95	103	2	1	1	0,047
47x1	65	1,89	99	2	1	1	0,088
47x2	60	1,98	104	2	1	1	0,017
50x1	61	1,61	85	2	1	1	0,246
50x2	48	1,88	99	2	1	1	0,121
53x1	49	1,69	89	2	1	1	0,211
53x2	61	1,80	95	2	1	1	0,117
56x1	63	1,97	104	2	1	1	0,032
56x2	48	2,04	107	3	2	1	0,042

Tabela 21 - Continuação^{1J}

CRUZ ^{2J}	n	$\bar{y}F3$ ^{3J}	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ^{3J}
59x1	55	2,05	108	3	2	1	0,053
59x2	55	2,11	111	3	2	1	0,089
62x1	55	1,91	101	2	1	1	0,089
62x2	38	2,05	108	3	2	1	0,045
65x1	55	1,95	103	2	1	1	0,049
65x2	44	1,98	104	2	1	1	0,023
68x1	51	1,94	102	3	1	2	0,099
68x2	51	1,98	104	3	1	2	0,088
71x1	50	1,98	104	2	1	1	0,017
71x2	50	2,06	108	3	1	2	0,100
74x1	48	2,28	120	3	1	2	0,270
74x2	55	2,49	131	3	2	1	0,261
77x1	48	2,10	111	3	2	1	0,091
77x2	42	2,29	121	3	2	1	0,119
80x1	44	2,11	111	3	1	2	0,205
80x2	58	2,22	117	3	2	1	0,188
83x1	49	2,06	108	3	2	1	0,048
83x2	44	2,18	115	3	2	1	0,140
86x1	63	1,71	90	2	1	1	0,200
86x2	58	1,93	102	2	1	1	0,089
89x1	51	1,90	100	3	1	2	0,125
89x2	44	1,85	98	2	1	1	0,115
92x1	60	2,05	108	3	2	1	0,048
94x2	52	2,03	107	3	2	1	0,038
96x1	54	1,98	104	3	1	2	0,130
98x1	57	1,98	104	3	1	2	0,053
100x1	46	1,82	96	2	1	1	0,136
102x1	44	1,82	96	2	1	1	0,146
104x1	36	1,94	102	2	1	1	0,058
106x1	58	2,10	111	4	1	3	0,225
110x2	45	2,00	105	2	2	0	0
112x1	57	2,23	117	3	1	2	0,229
114x2	52	2,21	116	3	1	2	0,180
116x1	58	2,03	107	3	1	2	0,085
118x1	59	1,10	58	2	1	1	0,099
120x1	63	1,85	87	2	1	1	0,231
Média (Doko)		1,85	97				
Média (FT-2)		1,97	104				
MÉDIA GERAL)		1,90	100				

^{1J} Pela condição inerente ao carácter (amostragem por nota visual com obtenção), por exemplo, de s^2 nulas ou quase nulas para muitos cruzamentos e parentais), não se estimaram as s^2_e , s^2_g e, consequentemente, h^2 e b .

^{2J} Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

^{3J} Média aritmética com todos os valores individuais ($i = 1 \dots n$) e variância ponderada, conforme a frequência de covas ($n = 1 \dots 12$) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 22. PG: Produtividade de grãos (g/cova) de 72 topocruzamentos F3. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 72 topocruzamentos (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp.= máx.-mín.), variância fenotípica entre covas (s^2), variância ambiental (s^2_e), variância genotípica (s^2_g), herdabilidade no sentido amplo (h^2) e relação entre os coeficientes de variação genética e ambiental (b). Soja. Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

CRUZ ¹ J	n	$\bar{y}$ F3	%	máx.	mín.	amp.	s^2 J	s^2_e	s^2_g	h^2	b
3x2	50	31,66	94	82,3	10,2	72,1	173,14	98,01	75,13	0,43	0,88
5x1	53	29,10	87	71,0	10,4	60,6	132,47	78,39	54,08	0,41	0,83
5x2	35	23,01	69	44,8	8,5	36,3	49,28	59,87	-10,59	-0,21	-
8x1	61	48,93	146	99,4	12,2	87,2	342,88	171,18	171,70	0,50	1,00
8x2	63	37,35	111	98,3	14,7	83,6	188,01	130,73	57,28	0,31	0,66
11x1	51	42,13	126	100,2	11,5	88,7	308,44	175,86	132,57	0,43	0,87
11x2	47	35,16	105	96,2	8,3	87,9	294,18	134,30	159,89	0,54	1,09
14x1	51	37,74	113	91,3	10,9	80,4	312,41	138,99	173,42	0,56	1,12
14x2	56	24,07	72	60,7	3,7	57,4	131,97	106,14	25,83	0,20	0,49
17x1	62	29,97	89	109,5	6,9	102,6	327,06	78,54	248,52	0,76	1,78
17x2	50	25,77	77	81,5	9,5	71,5	186,30	59,98	126,32	0,68	1,45
20x1	62	43,91	131	90,4	12,3	78,1	323,32	116,33	206,99	0,64	1,33
23x1	54	25,46	76	70,2	4,4	65,8	194,29	91,80	102,49	0,53	1,06
23x2	62	27,45	82	73,6	8,2	65,4	157,52	70,10	87,42	0,56	1,12
26x1	60	33,00	98	77,7	7,1	70,6	293,53	100,40	193,16	0,66	1,39
26x2	64	23,57	70	50,0	3,1	46,9	94,01	76,67	17,34	0,18	0,48
29x1	46	39,38	117	101,8	10,1	91,7	379,99	120,48	259,51	0,68	1,47
29x2	49	23,62	70	44,9	4,2	40,7	78,64	92,00	-13,36	-0,17	-
32x1	61	38,55	115	85,2	9,7	75,4	236,03	143,56	92,48	0,39	0,80
32x2	63	31,03	93	62,3	13,5	48,8	121,68	109,59	12,09	0,10	0,33
35x1	62	48,70	145	98,6	16,8	81,9	361,11	158,19	202,92	0,52	1,13
35x2	63	32,94	98	84,8	12,9	71,9	209,18	120,81	88,38	0,42	0,86
38x1	56	34,76	104	92,3	3,2	89,0	304,78	221,75	83,03	0,27	0,61
38x2	61	30,38	91	66,8	13,2	53,7	135,14	169,34	-34,20	-0,25	-
41x1	61	49,57	148	85,7	13,3	72,5	168,71	170,66	-1,95	-0,01	-
41x2	56	36,75	110	71,9	13,7	58,2	175,04	130,33	44,71	0,26	0,59
44x1	63	46,98	140	101,8	13,4	88,4	427,09	159,62	267,47	0,63	1,29
44x2	60	35,92	107	70,3	13,4	56,9	202,59	121,88	80,70	0,40	0,81
47x1	65	32,96	98	103,9	10,7	93,2	275,34	165,58	109,76	0,40	0,81
47x2	60	30,93	91	59,0	11,8	47,2	114,55	126,45	-11,90	-0,10	-
50x1	61	32,55	97	113,6	8,7	104,9	395,09	144,37	250,72	0,64	1,32
50x2	48	31,35	93	73,6	11,9	61,7	134,50	110,25	24,25	0,18	0,47
53x1	49	34,36	102	151,4	7,8	143,6	447,50	130,96	316,54	0,71	1,55
53x2	61	30,32	90	54,3	14,2	40,1	107,25	100,01	7,25	0,07	0,27
56x1	63	34,76	104	96,1	10,0	86,1	387,09	128,19	258,90	0,67	1,42
56x2	48	29,23	87	58,4	6,2	52,2	105,54	97,89	7,65	0,07	0,28

Tabela 22 - Continuação.

CRUZ ¹	n	$\bar{y}F3$ ²	(%)	máx.	min.	amp.	s^2 ²	s^2_e	s^2_g	h^2	b
59x1	55	45,98	137	111,3	14,0	97,3	340,12	171,55	168,56	0,50	0,99
59x2	55	26,20	78	60,5	9,4	51,1	119,73	131,01	-11,28	-0,09	-
62x1	55	37,64	112	86,2	11,4	74,8	342,05	131,73	210,32	0,62	1,26
62x2	38	34,78	104	90,6	12,4	78,2	288,42	100,60	187,83	0,65	1,37
65x1	55	35,27	105	81,2	9,7	71,5	253,18	268,33	-15,15	-0,06	-
65x2	44	31,37	94	68,6	9,9	58,8	135,83	204,91	-69,08	-0,51	-
68x1	51	37,08	111	90,1	10,3	79,8	285,58	173,67	111,92	0,39	0,80
68x2	51	28,75	86	66,8	9,2	57,6	166,52	132,62	34,00	0,20	0,51
71x1	60	36,63	109	107,9	14,1	93,8	377,46	166,90	210,56	0,56	1,12
71x2	50	27,51	82	70,3	9,5	60,8	188,47	127,45	61,02	0,32	0,69
74x1	46	34,34	102	89,2	8,1	81,1	290,03	113,86	176,17	0,61	1,24
74x2	55	25,92	77	57,9	8,2	49,8	66,31	86,95	-20,64	-0,31	-
77x1	48	29,59	88	93,9	9,4	84,5	183,95	83,93	100,02	0,54	1,09
77x2	42	27,60	82	81,5	9,1	52,5	116,22	64,10	52,13	0,45	0,90
80x1	44	32,02	95	99,8	10,7	89,2	225,22	136,67	88,55	0,39	0,80
80x2	58	27,97	83	67,2	8,8	58,4	94,71	104,37	-9,66	-0,10	-
83x1	49	29,23	87	73,5	8,3	65,1	187,52	134,25	53,27	0,28	0,63
83x2	44	20,88	62	60,0	3,0	57,0	82,91	102,59	-19,68	-0,24	-
86x1	63	38,90	116	85,4	10,5	74,9	252,24	176,21	76,03	0,30	0,66
86x2	58	35,43	106	88,3	9,3	79,0	245,84	134,57	111,27	0,45	0,91
89x1	51	17,88	53	71,9	4,4	67,5	133,17	75,83	57,34	0,43	0,87
89x2	44	20,40	61	47,2	3,2	44,1	67,20	57,91	9,29	0,14	0,40
92x1	60	42,99	128	109,5	15,9	93,6	390,49	169,13	221,36	0,57	1,14
94x2	52	36,30	108	78,5	7,5	71,0	218,08	143,92	72,16	0,33	0,71
96x1	54	49,15	147	193,9	11,8	182,1	756,61	180,26	576,35	0,76	1,79
98x1	57	34,24	102	90,3	10,9	79,4	223,13	115,05	108,08	0,48	0,97
100x1	46	34,96	104	98,2	10,9	87,3	403,93	227,27	176,67	0,44	0,88
102x1	44	31,59	94	72,1	6,4	65,7	293,33	252,52	40,81	0,14	0,40
104x1	36	43,30	129	106,0	12,6	93,4	373,04	222,45	150,59	0,40	0,82
106x1	58	29,75	89	83,9	6,4	77,5	282,16	172,08	110,08	0,39	0,80
110x2	45	31,14	93	71,3	13,6	57,7	100,93	103,91	-2,98	-0,03	-
112x1	57	33,28	99	96,2	13,2	83,0	275,90	112,04	163,86	0,59	1,21
114x2	52	25,08	75	55,0	5,2	49,9	108,34	141,92	-33,58	-0,31	-
116x1	58	37,07	111	80,7	10,0	70,7	227,83	70,72	157,11	0,69	1,49
118x1	59	40,77	122	94,8	11,1	83,7	421,46	202,82	218,63	0,52	1,04
120x1	63	41,60	124	87,8	12,1	75,7	358,56	209,12	159,44	0,43	0,87
Média (Doko)		36,90	110							0,49	1,02
Média (FT-2)		29,36	88							0,22	0,48
MÉDIA (GERAL)		33,55	100							0,37	0,78

* Foi considerado valor zero no cálculo da Média (Doko), Média (FT-2) e Média (Geral).

¹ Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

² Média aritmética com todos os valores individuais ($i = 1 \dots n$) e variância ponderada, conforme a frequência de covas ($n = 1 \dots 12$) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 23 - PCS: peso de cem sementes (g) de 72 topocruzamentos F3. Número de covas (n), média ($\bar{y}$), porcentagem em relação à média geral dos 72 topocruzamentos (%), valores máximo (máx.) e mínimo (mín.), amplitude (amp. = máx. - mín.), variância fenotípica entre covas (s^2), variância ambiental (s^2_e), variância genotípica (s^2_g), herdabilidade no sentido amplo (h^2) e relação entre os coeficientes de variação genética e ambiental (b). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

CRUZ ¹	n	$\bar{y}$ F3 ²	(%)	máx.	mín.	amp.	s^2 ²	s^2_e	s^2_g	h^2	b
3x2	50	20,17	108	28,7	14,3	14,4	8,51	5,72	0,79	0,12	0,37
5x1	53	20,36	109	26,3	10,3	15,9	8,98	2,08	4,87	0,70	1,53
5x2	35	21,57	115	28,0	15,3	12,7	8,77	5,03	3,74	0,43	0,88
8x1	61	17,49	93	22,3	13,5	8,8	3,12	2,35	0,78	0,25	0,58
8x2	63	16,53	89	22,1	10,9	11,2	5,33	5,68	-0,35	-0,07	-
11x1	51	19,49	104	26,0	13,2	12,8	3,34	2,14	1,21	0,36	0,75
11x2	47	18,71	100	28,8	12,5	16,3	8,47	5,17	3,30	0,39	0,80
14x1	51	18,01	96	24,1	13,3	10,8	4,84	1,98	2,86	0,59	1,20
14x2	56	16,44	88	27,9	9,4	18,5	8,20	4,80	3,40	0,42	0,84
17x1	62	11,04	59	23,5	7,3	16,2	5,70	0,62	5,07	0,89	2,88
17x2	50	10,63	57	16,4	6,1	10,3	2,44	1,51	0,93	0,38	0,78
20x1	62	16,10	86	23,4	6,7	16,7	5,14	1,50	3,64	0,71	1,56
23x1	54	9,76	52	17,6	7,1	10,5	2,51	0,69	1,82	0,73	1,62
23x2	62	10,26	55	14,4	7,9	6,5	1,92	1,66	0,26	0,14	0,40
26x1	60	20,25	108	29,3	9,3	20,0	10,72	2,58	8,14	0,76	1,78
26x2	64	19,53	104	27,8	10,6	17,2	12,67	6,26	6,41	0,51	1,01
29x1	46	20,43	109	24,8	11,6	13,2	6,94	2,34	4,60	0,66	1,40
29x2	49	21,39	114	27,1	15,9	11,2	4,67	5,68	-1,01	-0,22	-
32x1	61	17,20	92	21,6	13,1	8,5	2,38	1,43	0,95	0,40	0,82
32x2	63	17,36	93	26,5	12,1	14,4	7,02	3,47	3,56	0,51	1,01
35x1	62	17,27	92	23,7	13,3	10,4	3,82	1,23	2,59	0,68	1,45
35x2	63	16,15	86	24,0	10,4	13,6	4,80	2,98	1,82	0,38	0,78
38x1	56	17,68	94	28,1	12,6	15,5	4,98	1,67	3,31	0,67	1,41
38x2	61	17,11	91	25,1	10,8	14,3	5,84	4,04	1,80	0,31	0,67
41x1	61	18,48	99	24,6	13,4	11,2	4,40	2,12	2,27	0,52	1,03
41x2	56	18,34	98	22,7	12,8	9,9	4,06	5,14	-1,08	-0,27	-
44x1	63	17,40	93	21,7	12,5	9,2	3,37	1,29	2,08	0,62	1,27
44x2	60	17,19	92	22,3	13,9	8,4	3,66	3,12	0,54	0,15	0,42
47x1	65	17,39	93	22,0	13,8	8,2	2,84	1,17	1,66	0,59	1,19
47x2	60	17,88	95	26,8	12,6	14,2	6,90	2,85	4,05	0,59	1,19
50x1	61	16,94	90	26,0	13,1	12,9	5,42	1,92	3,50	0,65	1,35
50x2	48	17,76	95	26,2	11,7	14,5	5,35	4,65	0,70	0,13	0,39
53x1	49	15,50	83	20,0	11,9	8,1	2,66	1,03	1,63	0,61	1,26
53x2	61	14,72	78	20,6	11,2	9,4	3,25	2,49	0,76	0,23	0,55
56x1	63	20,42	109	28,6	15,3	13,4	6,72	2,26	4,46	0,66	1,40
56x2	48	20,55	109	28,3	12,9	15,4	8,65	5,48	3,18	0,37	0,78

Tabela 23 - Continuação.

CRUZ ¹ J	n	$\bar{y}$ F3	² J (%)	máx.	min.	amp.	s^2 ² J	s^2_e	s^2_g	h^2	b
59x1	55	21,23	113	34,0	11,9	22,1	9,20	3,02	8,18	0,67	1,43
59x2	55	22,10	118	33,7	11,8	21,9	12,12	7,30	4,82	0,40	0,81
62x1	55	20,81	111	25,9	15,6	10,3	3,88	1,25	2,62	0,68	1,45
62x2	38	20,72	110	25,4	17,5	7,8	3,74	3,03	0,71	0,19	0,48
65x1	55	18,62	99	24,0	13,7	10,3	3,23	1,27	1,96	0,61	1,24
65x2	44	20,36	109	28,5	15,4	13,1	5,22	3,08	2,15	0,41	0,84
68x1	51	18,74	100	23,6	13,2	10,4	5,22	1,85	3,37	0,65	1,35
68x2	51	19,83	106	32,5	12,7	19,8	9,48	4,47	5,01	0,53	1,06
71x1	60	22,36	119	36,7	16,0	20,7	8,35	2,62	5,73	0,69	1,48
71x2	50	23,19	124	33,8	16,1	17,7	10,31	6,33	3,98	0,39	0,79
74x1	46	22,25	119	28,9	15,7	13,2	5,29	2,63	2,66	0,50	1,01
74x2	55	23,75	127	33,9	15,8	18,1	11,29	6,37	4,92	0,44	0,88
77x1	48	21,90	117	29,3	15,5	13,8	6,02	3,16	2,86	0,48	0,95
77x2	42	21,73	116	35,2	15,7	19,5	8,07	7,65	0,42	0,05	0,23
80x1	44	21,43	114	28,7	14,9	13,8	6,44	2,45	3,99	0,62	1,28
80x2	58	21,16	113	28,3	15,6	11,7	6,08	5,94	0,15	0,02	0,16
83x1	49	21,36	114	26,0	15,1	10,9	5,12	3,05	2,07	0,40	0,82
83x2	44	20,61	110	29,3	15,6	13,7	9,62	7,39	2,23	0,23	0,55
86x1	63	16,26	87	24,3	12,1	12,2	3,75	1,38	2,37	0,63	1,31
86x2	58	16,19	86	21,2	12,5	8,7	2,91	3,34	-0,43*	-0,14*	-
89x1	51	16,71	89	24,1	10,3	13,8	4,82	2,34	2,48	0,51	1,03
89x2	44	17,41	93	27,3	9,7	17,6	9,62	5,68	3,94	0,41	0,83
92x1	60	22,22	118	26,4	16,9	9,5	3,77	2,31	1,46	0,39	0,80
94x2	52	20,33	108	26,2	14,4	11,8	6,45	2,97	3,49	0,54	1,08
96x1	54	20,34	108	27,0	12,6	14,4	5,92	2,05	3,87	0,65	1,37
98x1	57	18,90	101	26,2	14,9	11,3	5,05	2,17	2,88	0,57	1,15
100x1	46	17,46	93	25,5	12,8	12,7	7,20	1,22	5,99	0,83	2,22
102x1	44	19,15	102	25,0	15,0	10,0	3,44	1,71	1,73	0,50	1,01
104x1	36	20,65	110	26,7	14,4	12,3	7,39	2,58	4,81	0,65	1,37
106x1	58	21,25	113	32,2	12,7	19,5	9,86	1,79	8,07	0,82	2,12
110x2	45	20,05	107	27,3	14,3	13,0	7,81	3,85	3,97	0,51	1,02
112x1	57	22,43	120	32,7	11,0	21,7	10,31	3,60	6,71	0,65	1,38
114x2	52	22,90	122	33,0	14,9	18,1	14,51	6,21	8,30	0,57	1,16
116x1	58	22,38	119	26,9	16,6	10,3	5,72	2,33	3,38	0,59	1,20
118x1	59	12,23	65	15,8	9,2	6,6	2,07	0,81	1,27	0,61	1,25
120x1	63	18,61	99	35,5	14,7	20,8	8,12	1,38	6,74	0,83	2,21
Média (Doko)	18,71	100								0,62	1,35
Média (FT-2)	18,83	100								0,31	0,65
MÉDIA (GERAL)	18,77	100%								0,48	1,04

* Foi considerado valor zero no cálculo de Média (FT-2) e Média (Geral).

¹J Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.²J Média aritmética com todos os valores individuais ($i = 1 \dots n$) e variância ponderada, conforme a frequência de covas ($n = 1 \dots 12$) e respectiva variância por repetição, com as seis repetições.

Tabela 24 - ANAVA 1. Resumo da análise de variância com os valores e significâncias dos quadrados médios de onze caracteres. Seis repetições. 107^oJ genótipos: 40 parentais (38 tipo hortaliça, dois tipo grão: Doko, FT-2) e 87 topocruzamentos F3. Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

F.V.	G.L.	Q.M. DOS CARACTERES ¹ J				
		NDF (dias)	APF (cm)	NDM (dias)	APH (cm)	PR (dias)
Repetições	5	9.375**	158.900**	150.400**	252.775**	128.050**
Genótipos	106	88.367**	317.274**	247.593**	904.894**	68.824**
Resíduo	530	2.155	21.840	10.412	29.551	8.944
TOTAL	641					
MÉDIA (μ)		35,752	40,811	89,531	51,454	53,914
C.V. (%)		4,115	11,507	3,500	10,565	5,547

F.V.	G.L.	Q.M. DOS CARACTERES ¹ J					
		VA (nota)	LVP (mm)	LVV (nota)	PG (g/cova)	PCS (g)	NP (n ² /cova)
Repetições	5	0.823**	0.275**	0.042**	852.300**	22.031**	15.850**
Genótipos	106	0.767**	6.356**	1.008**	455.820**	71.449**	10.229**
Resíduo	530	0.066	0.115	0.029	57.435	3.672	2.885
TOTAL	641						
MÉDIA (μ)		1,056	10,981	2,119	31,077	20,452	5,182
C.V. (%)		15,188	3,094	8,051	24,386	9,364	26,504

* e ** = significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste "F", respectivamente.

ns = não significativo.

^oJForam excluídos onze genótipos: 11. PI 229.320; 17. Imperial; 80. Miyashipoken e 114. Nisame, com parcelas perdidas. 18. Imperial x Doko; 19. Imperial x FT-2; 23. PI 80.459; 24. (23 x Doko); 25 (23 x FT-2); 118. IAC Sta. Maria 702; e 119. (118 x Doko), com sementes pequenas, que constituíram a análise de variância separada. ANAVA 4.

¹Para identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

Tabela 25 - ANAVA 2. Resumo da análise de variância com os valores e significâncias dos quadrados médios de dez caracteres. Seis repetições e 40^oJ parentais (38 tipo hortaliça, dois tipo grão: Doko e FT-2). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

F.V.	G.L.	Q.M. DOS CARACTERES ¹ J				
		NDF (dias)	APF (cm)	NDM (dias)	APH (cm)	PR (dias)
Repetições	5	2.155 ^{ns}	90.138**	37.025**	130.425**	32.113**
Parentais	39	106.894**	418.428**	285.573**	1118.868**	79.151**
Resíduo	195	1.180	19.821	5.340	19.701	8.021
TOTAL	239					
MÉDIA (μ)		34,507	39,247	87,506	47,118	52,857
C.V. (%)		3,148	11,344	2,877	9,420	5,348

F.V.	G.L.	Q.M. DOS CARACTERES ¹ J				
		VA (nota)	LVP (mm)	LVV (nota)	PG (g/cova)	PCS (g)
Repetições	5	0.188 ^{ns}	0.060 ^{ns}	0.008 ^{ns}	134.572**	7.150 ^{ns}
Parentais	39	0.990	9.989	1.759	445.892	115.434
Resíduo	195	0.061	0.150	0.043	30.035	4.151
TOTAL	239					
MÉDIA (μ)		1,554	11,580	2,369	25,878	22,114
C.V. (%)		15,881	3,345	8,740	21,097	9,214

* e ** = significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste "F", respectivamente.

ns = não significativo.

^oJForam excluídos seis parentais: 11. PI 229.320; 17. Imperial; 80. Miyashipoken e 114. Nisame, com parcelas perdidas. 23. PI 80.459; e 118. IAC Sta. Maria 702, com sementes pequenas, que participaram da análise de variância separada. ANAVA 4.

¹Para identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

Tabela 26 - ANAVA 3. Resumo da análise de variância com os valores e significâncias dos quadrados médios de dez caracteres. Seis repetições e 67¹J topocruzamentos F3 (37 com Doko e 30 com FT-2). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

F.V.	G.L.	Q.M. DOS CARACTERES ¹ J				
		NDF (dias)	APF (cm)	NDM (dias)	APM (cm)	PR (dias)
Repetições	5	8.550**	103.300**	133.200**	147.850**	104.200**
Cruzamentos	66	69.781**	252.686**	214.019**	883.135**	58.445**
Resíduo	330	2.758	22.840	12.839	35.592	9.498
TOTAL	401					
MÉDIA (μ)		36.495	41.426	90.901	54.042	54.485
C.V. (%)		4.508	11.536	3.942	11.039	5.856

F.V.	G.L.	Q.M. DOS CARACTERES ¹ J				
		VA (nota)	LVP (mm)	LVV (nota)	PG (g/cova)	PCS (g)
Repetições	5	0.691**	0.244*	0.045 ^{ns}	866.288**	20.319**
Cruzamentos	66	0.530**	2.223**	0.211**	333.645**	30.098**
Resíduo	330	0.070	0.096	0.021	72.394	3.361
TOTAL	401					
MÉDIA (μ)		1.781	10.624	1.969	34.121	19.476
C.V. (%)		14.829	2.920	7.401	24.936	9.413

* e ** = significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste "F", respectivamente.

^{ns} = não significativo.

¹JForam excluídos cinco cruzamentos com sementes pequenas que participaram da análise de variância separada. ANAVA 4: 18. Imperial x Doko; 19. Imperial x FT-2; 24. PI 80.459 x Doko; 25. PI 80.459 x FT-2; e 119. IAC Sta. Maria 702 x Doko.

¹JPara identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

Tabela 27 - ANAVA 4. Resumo da análise de variância com os valores e significâncias dos quadrados médios de dez caracteres. Seis repetições e sete¹J genótipos com sementes pequenas. Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

F.V.	G.L.	Q.M. DOS CARACTERES ¹ J				
		NDF (dias)	APF (cm)	NDM (dias)	APM (cm)	PR (dias)
Repetições	5	3.866*	59.589**	28.030*	83.000*	15.969 ^{ns}
Genótipos	6	101.539**	512.449**	230.938**	1219.188**	40.901**
Resíduo	30	1.450	13.110	8.328	28.588	8.108
TOTAL	41					
MÉDIA (μ)		39.789	41.679	91.448	50.924	51.700
C.V. (%)		3.026	8.687	3.156	8.776	5.508

F.V.	G.L.	Q.M. DOS CARACTERES ¹ J				
		VA (nota)	LVP (mm)	LVV (nota)	PG (g/cova)	PCS (g)
Repetições	5	0.062 ^{ns}	0.024 ^{ns}	0.005 ^{ns}	178.857**	1.331 ^{ns}
Genótipos	6	0.074**	0.621**	0.014**	345.429**	11.240**
Resíduo	30	0.089	0.030	0.003	35.018	0.627
TOTAL	41					
MÉDIA (μ)		1.833	8.565	1.045	28.516	10.296
C.V. (%)		16.245	2.023	5.316	20.752	7.689

* e ** = significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste "F", respectivamente.

^{ns} = não significativo.

¹J18. Imperial x Doko; 19. Imperial x FT-2; 23. PI 80.459; 24. (23 x Doko); 25. (23 x FT-2); 118. IAC Sta. Maria 702; 119. (118 x Doko).

¹JPara identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

Tabela 28 - Médias e classificações (C^oJ de 107 genótipos: 40 parentais (38 tipo hortaliça, dois tipo grão: Doko, FT-2) e 67 topocruzamentos F3, para onze caracteres. Com base em seis repetições. Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1991.

GENÓTIPOS		MÉDIAS DOS CARACTERES ¹ J																			NP		
NÚMERO DESIGNAÇÃO		NDF	C	APF	C	NDM	C	APM	C	PR	C	VA	C	LVP	C	LVV	C	PG	C	PCS	C	NP	
1.	Doko	52,33	A	66,24	A	114,05	A	83,76	A	61,73	A	3,05	A	9,43	K	1,50	K	57,95	A	15,94	F	7,99	A
2.	FT-2	34,96	F	35,25	F	86,17	G	46,68	F	51,22	C	1,59	D	10,04	J	1,80	J	36,23	C	16,79	F	7,32	A
3.	PI 243.514	30,07	I	29,44	G	85,95	G	29,89	H	55,88	B	1,08	F	11,80	F	2,24	H	23,42	D	25,25	B	5,99	B
4.	(3x2)	32,68	H	34,61	F	87,39	G	42,78	F	54,72	B	1,53	D	10,86	H	2,00	I	33,02	C	20,81	D	6,42	A
5.	PI 229.343	30,49	I	34,05	F	78,45	I	35,10	G	47,67	D	1,10	F	12,34	E	2,57	F	15,29	E	25,50	B	4,04	C
6.	(5x1)	35,38	F	40,02	E	88,25	F	48,14	F	52,69	C	1,84	D	10,60	H	1,98	I	27,22	D	20,34	D	6,04	B
7.	(5x2)	31,70	H	36,11	F	85,17	G	39,12	G	53,48	C	1,34	E	11,15	G	2,05	I	25,97	D	21,82	D	5,42	B
8.	PI 91725-3	37,14	E	47,59	D	86,55	G	59,62	D	49,42	D	1,90	C	10,82	H	1,95	I	27,77	D	16,63	F	7,47	A
9.	(8x1)	42,36	C	57,54	B	102,02	B	75,03	B	59,66	A	2,37	B	9,98	J	1,62	J	49,19	A	17,53	E	8,31	A
10.	(8x2)	36,73	E	43,56	D	85,69	G	56,77	D	48,83	D	1,76	C	10,59	H	1,94	I	37,18	C	16,37	F	6,67	A
11.	(PI 229.320x1)	37,57	E	46,10	D	92,00	E	59,70	D	54,43	B	1,82	C	10,33	I	1,93	I	43,92	B	19,84	D	6,84	A
12.	(PI 229.320x2)	33,64	G	36,66	F	85,77	G	45,26	F	52,13	C	1,59	D	10,66	H	1,99	I	34,11	C	18,91	D	5,02	B
13.	Hogyoku	30,04	I	29,02	G	86,14	G	30,78	H	56,10	B	1,11	F	10,87	H	2,04	I	21,02	E	19,95	D	5,54	B
14.	(14x1)	38,24	E	41,40	E	95,67	D	56,98	D	57,43	B	1,91	C	9,72	K	1,71	J	37,94	C	18,09	E	6,51	A
15.	(14x2)	32,53	H	32,23	G	86,38	G	42,40	G	53,84	C	1,34	E	10,12	I	1,77	J	24,42	D	16,86	E	6,24	A
16.	(14x2)	32,50	H	33,65	F	88,05	F	38,24	G	55,53	C	1,38	E	9,93	J	1,83	J	24,82	D	18,35	E	5,66	B
20.	Wolyerline	39,83	D	45,00	D	99,28	C	61,21	C	59,45	A	2,05	C	9,49	K	1,52	K	44,14	B	16,04	F	7,03	A
21.	(20x1)	29,28	I	34,37	F	78,51	I	34,87	G	47,23	D	1,11	F	12,38	E	2,66	F	16,32	E	21,14	D	7,77	A
22.	PI 80.441	34,54	G	36,86	E	88,34	F	49,50	E	53,80	C	1,71	D	10,67	H	2,00	I	32,60	C	20,03	D	6,44	A
27.	(26x1)	30,35	H	34,90	F	81,32	H	38,74	G	50,97	C	1,31	E	11,29	G	2,07	I	23,58	D	19,53	D	8,09	A
28.	(26x2)	33,70	G	35,22	F	85,20	G	48,92	E	51,50	C	1,59	D	13,66	B	3,44	B	20,93	E	27,32	B	5,09	B
29.	TK55xun1 nown F7	39,53	D	45,15	D	94,59	E	63,92	C	54,96	B	2,02	C	10,93	G	2,03	I	41,36	B	20,59	D	5,40	B
30.	(29x1)	34,27	G	35,24	F	86,47	G	49,99	E	52,21	C	1,57	D	11,71	F	2,45	G	23,56	D	21,85	D	4,53	C
31.	(29x2)	37,00	E	37,78	E	86,53	G	46,96	F	49,53	D	1,61	D	11,74	F	2,24	H	24,90	D	16,98	E	6,03	B
32.	KS3xAktivoshi F7-2	40,44	C	48,05	D	96,79	D	62,67	C	56,48	B	2,15	B	10,38	I	1,96	I	39,69	C	17,28	E	7,20	A
33.	(32x1)	35,67	F	36,86	E	86,38	G	49,11	E	50,86	C	1,70	D	10,93	G	2,02	I	31,13	C	17,35	E	7,26	A
34.	(32x2)	41,59	C	58,53	B	97,53	D	75,97	B	55,94	B	2,36	B	9,80	K	1,70	J	49,96	A	17,50	E	7,49	A
35.	PI 230.970 F7-1	35,00	F	42,36	D	84,85	H	55,71	D	49,85	D	1,98	C	10,16	I	1,74	J	33,31	C	16,13	F	7,78	A
36.	(35x1)	35,76	F	39,74	E	89,17	F	50,17	E	53,42	C	1,68	D	11,04	G	2,02	I	31,18	C	19,62	D	3,98	C
37.	(35x2)	40,49	C	48,24	D	96,31	D	63,27	C	55,83	B	1,91	C	10,35	I	1,90	I	33,86	C	17,85	E	5,88	B
38.	TN4xPI 230.970 F7-4	35,66	F	39,00	E	85,40	G	51,80	E	50,44	C	2,04	C	10,43	I	1,97	I	30,72	D	17,21	E	6,80	A
39.	(38x1)	37,25	E	47,65	D	87,70	G	63,85	C	50,44	C	2,04	B	10,02	J	1,88	I	49,80	A	18,48	E	7,35	A
40.	(38x2)	41,03	C	52,93	C	99,26	C	70,89	B	57,67	B	2,40	B	10,02	J	1,88	I	49,80	A	18,48	E	7,35	A
41.	KS 473 x SJ2 F7	35,31	F	44,34	D	86,97	G	62,13	C	52,18	C	2,03	C	10,21	J	1,90	I	36,85	C	18,40	E	7,39	A
42.	(41x1)	37,74	E	49,42	D	89,77	F	61,45	C	51,99	C	1,84	C	10,04	J	1,95	I	29,45	D	17,84	E	7,42	A
43.	(41x2)	41,76	C	51,64	C	103,04	B	69,62	B	61,27	A	2,24	B	9,48	K	1,52	K	47,01	B	17,32	E	7,24	A
44.	64-64 x KS 473	35,79	F	40,82	E	88,77	F	53,39	E	52,93	C	1,85	C	10,28	I	1,96	I	35,67	C	17,23	E	5,69	B
45.	(44x1)	36,61	E	42,68	D	87,27	G	53,19	E	50,42	D	1,68	D	11,62	F	2,18	H	30,42	D	19,72	D	7,11	A
46.	(44x2)	39,28	D	48,44	D	93,02	E	64,04	C	53,66	C	2,02	C	10,13	J	1,90	I	32,72	C	17,43	E	6,33	A
47.	TMV	35,89	F	39,23	E	86,36	G	51,10	E	50,47	D	1,86	C	10,73	H	1,98	I	30,75	D	17,95	E	7,08	A
48.	(47x1)	32,20	H	33,28	F	88,64	F	36,61	G	56,45	B	1,31	E	10,46	I	1,98	I	28,09	D	20,12	D	4,99	B
49.	(47x2)	37,08	E	43,94	D	91,36	F	58,60	D	54,26	B	1,86	C	9,69	K	1,61	K	32,50	C	16,95	E	7,70	A
50.	Hampton	33,88	G	35,10	F	89,57	F	45,38	F	56,20	B	1,59	D	10,39	I	1,88	I	31,49	C	16,46	E	8,18	A
51.	(50x1)	33,10	H	45,57	D	83,42	H	52,06	E	50,32	D	1,71	D	10,18	I	1,89	I	23,82	D	16,05	F	6,85	A
52.	(50x2)	37,25	E	43,94	D	88,27	F	61,66	C	51,01	C	2,09	C	9,74	K	1,71	J	34,36	C	15,44	F	6,92	A
53.	Pluto	32,81	H	40,67	E	82,88	H	51,04	E	50,07	D	1,88	C	10,00	J	1,80	J	30,15	D	14,89	F	7,88	A
54.	(53x1)	31,74	H	35,78	F	83,83	H	37,82	G	52,05	C	1,28	E	12,40	E	2,70	F	26,90	D	27,04	B	7,88	A
55.	(53x2)	36,82	E	41,60	E	91,44	F	53,09	E	54,62	B	1,82	C	10,48	I	1,97	I	34,94	C	20,47	B	7,92	A
56.	PI 230.977	32,70	H	33,61	F	84,79	H	41,46	G	52,09	C	1,42	D	11,11	G	2,04	I	31,35	C	20,91	D	7,27	A
57.	(56x1)	33,01	H	36,14	F	85,51	F	50,26	E	52,44	C	1,65	D	12,71	D	2,76	F	26,19	D	26,57	B	6,39	A
58.	(56x2)	39,31	D	46,83	D	95,96	D	59,38	D	56,44	B	1,94	C	11,13	G	2,07	I	48,31	A	21,24	D	7,97	A
59.	PI 230.977 Sel.																						
60.	(59x1)																						

Tabela 28 - Continuação.

CONDIÇÕES		MÉDIAS DOS CARACTERES ¹																						
NÚMERO DESTAÇÃO		ND	C	APF	C	NDM	C	APM	C	PR	C	VA	C	LVP	C	LVC	PG	C	PCS	C	NP	C		
81	(090x2)	33,84	G	35,32	F	87,24	G	47,12	F	53,40	C	1,45	D	11,45	F	2,15	H	20,01	D	22,73	C	5,09	B	
82	PI 105, 076	32,42	H	34,81	F	87,33	G	46,25	F	54,94	B	1,72	D	12,13	E	2,41	G	27,13	D	25,74	B	9,07	A	
83	(02x2)	38,45	D	41,30	E	95,08	D	59,15	D	57,11	B	1,90	C	10,40	I	1,89	I	38,31	C	20,09	D	5,95	B	
84	(02x2)	33,19	H	32,41	G	87,58	G	44,36	F	54,98	B	1,57	D	11,21	G	2,04	J	34,94	C	20,73	D	5,82	B	
85	Aracatuba	39,10	D	44,17	D	94,52	E	72,27	C	54,52	B	1,85	C	10,97	G	2,02	I	31,49	C	20,09	D	4,24	C	
86	(09x2)	41,06	C	47,81	D	99,72	C	73,06	B	58,13	A	2,15	B	10,20	I	1,94	I	35,95	C	18,57	E	0,94	A	
87	(05x2)	35,75	F	36,31	F	92,38	E	59,15	D	56,58	B	1,70	C	10,80	H	1,98	I	31,78	C	20,52	D	3,79	C	
88	Tamba	37,00	E	44,96	D	92,98	E	60,51	D	54,00	B	1,86	C	11,02	G	2,00	H	20,45	D	22,00	C	7,54	A	
89	(08x2)	39,14	D	46,21	F	92,45	E	62,26	C	53,30	C	1,93	C	10,25	J	1,95	I	38,18	C	19,12	D	5,90	B	
90	(08x2)	34,74	G	35,54	F	89,20	F	47,86	F	54,45	B	1,54	D	10,57	H	1,95	I	28,33	D	19,52	D	4,25	C	
91	Late Giant	31,30	H	33,52	F	85,95	G	38,81	G	54,65	B	1,32	E	12,12	E	2,47	G	20,86	E	28,24	A	3,00	C	
92	(71x2)	37,54	E	44,76	D	94,42	E	59,87	D	56,88	B	1,69	C	10,64	H	1,99	I	38,32	C	22,04	C	6,18	A	
93	(71x2)	32,76	H	36,18	F	87,17	G	44,03	F	54,42	B	1,34	E	11,19	G	2,07	J	27,33	D	23,08	C	5,14	B	
94	Japão 1	33,05	H	34,00	F	80,47	J	35,28	G	47,42	D	1,25	E	14,55	A	3,72	A	17,00	E	29,33	A	5,44	B	
95	(74x2)	37,36	E	40,01	E	90,93	F	52,96	E	53,57	C	1,75	C	11,70	F	2,20	H	28,45	D	21,25	D	6,97	A	
96	(74x2)	32,77	H	34,30	F	84,48	H	51,98	E	51,98	C	1,46	D	11,99	F	2,49	G	27,19	D	23,92	C	5,26	B	
97	Japão 2	29,04	I	30,00	G	84,23	H	30,51	H	54,58	B	1,06	F	13,45	B	3,24	C	12,53	E	27,83	B	2,06	C	
98	(77x2)	34,74	G	36,13	F	86,45	F	45,76	F	53,71	C	1,55	D	11,18	G	2,14	H	27,93	D	22,25	C	4,53	C	
99	(77x2)	31,80	H	34,12	F	84,39	H	40,32	G	52,96	C	1,42	D	11,06	F	2,29	H	27,74	D	21,88	D	5,51	B	
101	(Miyashiro pokend.)	36,22	E	40,75	E	91,32	F	52,15	E	55,10	B	1,69	D	11,09	G	2,11	H	32,57	C	21,43	D	6,17	A	
102	(Miyashiro pokend.)	32,21	H	37,06	E	83,72	H	43,24	F	51,32	C	1,63	D	11,90	F	2,22	H	28,45	D	21,25	D	6,97	A	
103	(Miyashiro pokend.)	30,17	I	33,04	F	83,09	H	34,11	H	52,70	C	1,09	F	13,00	C	3,08	D	16,70	E	25,90	B	3,20	C	
104	(83x2)	35,90	F	41,74	E	90,11	F	51,24	E	54,44	B	1,69	D	11,08	G	2,10	H	28,39	D	21,54	D	5,75	B	
105	(83x2)	32,79	H	35,03	F	83,90	H	40,06	G	51,38	C	1,47	D	11,88	F	2,21	H	20,12	E	20,87	D	5,73	B	
106	Biloxi 202 H	40,58	C	53,88	C	94,29	E	75,20	B	53,72	C	2,00	C	10,37	I	1,97	J	33,47	C	17,57	E	7,99	A	
107	(86x2)	43,44	B	54,37	C	98,30	C	77,98	A	56,03	B	2,21	B	9,73	K	1,92	J	39,17	C	16,26	F	7,36	A	
108	(86x2)	37,72	E	47,41	D	88,03	F	55,32	C	52,19	C	1,67	D	10,37	J	1,93	J	35,12	C	16,24	F	7,40	A	
109	Hakuto	29,14	I	26,93	G	78,45	J	24,03	H	47,37	D	1,04	F	11,79	F	2,31	H	12,37	E	18,65	D	5,12	B	
110	(89x2)	34,06	G	32,95	F	84,57	H	35,94	G	50,68	D	1,32	E	10,47	I	1,82	I	18,19	E	16,91	E	4,99	B	
111	(89x2)	30,32	I	30,42	G	78,80	J	32,71	H	49,07	D	1,31	E	10,47	I	1,87	I	19,05	E	17,08	E	7,10	A	
112	Alanca Preta	39,31	D	50,84	C	98,97	C	62,82	C	59,69	A	2,14	B	13,14	C	3,20	C	30,24	C	30,12	A	0,81	A	
113	(02x2)	41,21	C	52,41	C	102,29	B	60,99	C	61,00	A	2,21	B	10,99	G	2,05	I	42,01	B	22,18	C	0,94	A	
114	PL 1	36,84	E	38,83	E	93,25	E	49,85	E	56,41	B	1,72	D	11,74	F	2,39	G	32,70	C	23,69	C	5,51	B	
115	(94x2)	35,05	F	36,57	F	90,28	F	48,33	F	55,18	B	1,65	D	10,95	G	2,04	I	36,47	C	20,33	D	5,76	B	
116	Cherokee	37,19	E	38,95	E	97,93	D	49,37	E	60,74	A	1,65	D	11,29	G	2,15	H	24,20	D	25,99	B	5,28	B	
117	(99x2)	44,72	B	49,32	D	103,31	B	65,86	C	58,90	A	2,28	B	10,22	I	2,00	I	49,44	A	20,51	D	6,19	A	
118	FC 31, 005	32,70	H	35,61	F	85,09	G	37,05	G	52,39	C	1,38	E	12,36	E	2,59	F	21,53	E	21,34	D	6,28	A	
119	(09x2)	37,55	E	40,27	E	93,08	E	52,77	E	55,50	B	1,75	C	10,59	H	1,88	I	33,89	C	18,90	D	0,33	A	
120	Ival	34,01	G	37,23	E	89,94	F	46,00	F	55,99	B	1,51	D	10,49	I	1,98	I	31,05	C	20,28	D	5,29	B	
121	(100x2)	41,37	C	43,97	F	100,47	C	58,82	D	59,51	A	1,85	C	10,00	J	1,81	J	35,90	C	17,45	E	4,98	C	
122	Mammoth yellow	34,11	G	34,72	F	86,06	G	38,74	G	52,55	C	1,29	E	10,82	H	2,07	I	21,72	E	21,18	D	4,38	C	
123	(102x2)	35,87	F	31,55	G	96,04	D	41,89	G	60,17	A	1,47	D	10,01	J	1,84	J	29,43	D	19,65	D	3,39	C	
124	Ma Jós	32,36	H	34,76	F	88,91	F	39,71	G	50,56	B	1,44	D	10,95	G	2,10	H	35,16	C	23,11	C	4,51	C	
125	(104x2)	37,66	D	45,89	D	98,77	C	57,91	D	61,11	A	1,82	C	10,20	I	1,85	I	25,93	B	20,70	D	4,78	B	
126	PI 105, 072	34,40	G	40,35	E	86,06	G	51,19	E	51,60	C	1,57	D	12,82	C	2,88	E	25,33	D	25,29	B	5,78	B	
127	(106x2)	39,66	D	46,11	D	93,25	E	61,23	C	53,47	C	1,81	C	10,98	G	2,13	H	30,34	D	21,39	D	4,96	B	
128	Tarheel Black	32,76	H	40,51	E	84,03	H	47,77	F	51,27	C	1,53	D	11,19	G	2,05	I	20,48	E	21,51	D	8,06	B	
129	(110x2)	34,05	B	38,55	E	88,18	F	48,72	E	54,08	B	1,54	D	10,82	H	2,00	I	33,30	C	20,48	D	0,32	A	
130	Kurakata	31,51	H	31,33	G	82,65	H	32,30	H	51,30	C	1,12	F	14,58	A	3,78	A	15,05	E	31,15	A	4,06	C	
131	(112x2)	35,26	F	36,75	E	87,39	G	47,14	F	52,30	C	1,50	D	11,83	F	2,24	H	32,80	C	22,45	C	5,75	B	
132	(112x2)	30,27	I	34,70	F	82,93	H	36,97	G	52,67	C	1,30	E	11,48	F	2,25	H	24,84	D	22,94	C	5,67	B	
133	(Miyashiro pokend.)	32,32	H	31,36	G	79,35	I	30,27	H	47,03	D	1,00	F	12,52	F	2,70	F	12,52	E	21,49	D	5,33	B	
134	Tadacha	38,17	E	43,43	D	92,44	E	55,49	E	54,27	B	1,81	C	9,94	G	2,04	I	37,41	C	22,62	C	0,57	A	
135	(110x2)	38,05	E	54,58	C	93,97	E	63,08	C	55,92	B	2,15	B	10,97	J	1,92	J	37,71	C	15,82	F	7,64	A	
136	Stuart	41,25	C	50,71	C	102,27	B	72,19	B	61,00	A	2,39	B	9,70	K	1,66	J	42,30	B	16,61	E	6,68	A	
MÉDIA GERAL		35,75		40,61		89,63		51,45		53,91		1,70		10,98		2,12		31,08		20,46		6,18		

^a Na coluna, médias seguidas de mesma letra pertencem a um grupo comum, pois não diferem pelo método de agrupamento de Scott-Knott ($P < 0,05$).

¹ Para identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

Tabela 29 - Médias e classificações (C)^a de 40 parentais (38 tipo hortaliça e dois tipo grão: Doko, FI-2), para dez caracteres. Com base em seis repetições. Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

PARENTAIS		MÉDIAS DOS CARACTERES ¹																			
NÚMERO	DESIGNAÇÃO	NDF	C	APF	C	NDM	C	APM	C	PR	C	VA	C	LVP	C	LVV	C	PG	C	PCS	
1.	Doko	52,33	A	66,24	A	114,05	A	83,76	A	61,73	A	3,05	A	9,43	J	1,50	H	57,95	A	15,94	F
2.	FT-2	34,96	F	35,25	E	86,17	E	46,88	E	51,22	C	1,59	D	10,04	H	1,80	G	36,23	B	16,70	F
3.	PI 243.514	30,07	I	29,44	F	85,95	E	29,80	G	55,88	B	1,08	F	11,80	E	2,24	F	23,42	D	26,25	C
5.	PI 229.343	30,49	I	34,05	E	78,45	G	35,10	F	47,67	D	1,10	F	12,34	D	2,57	D	15,29	E	26,50	C
8.	PI 91725-3	37,14	D	47,59	C	86,55	E	59,82	C	49,42	D	1,90	C	10,62	F	1,95	G	27,77	C	16,63	F
14.	Hogyoku	30,04	I	29,02	F	86,14	E	30,78	G	56,10	B	1,11	F	10,87	F	2,04	G	21,02	D	19,95	E
20.	Wolverine	32,50	G	33,65	F	88,05	D	38,24	F	55,53	B	1,38	E	9,93	H	1,83	F	24,82	D	18,35	F
26.	PI 80.441	29,28	I	34,37	E	76,51	H	34,87	F	47,23	D	1,11	F	12,38	D	2,66	D	16,32	E	21,14	E
29.	TK#3xunknown F7	33,70	F	36,22	E	85,20	E	48,92	E	51,50	C	1,59	D	13,66	B	3,44	B	20,93	D	27,32	B
32.	KS#3xAKIyoshi F7-2	37,00	D	37,78	D	86,53	E	46,96	E	49,53	D	1,61	D	11,74	E	2,24	F	24,90	D	16,96	F
35.	TN#4xPI 230.970 F7-1	36,49	E	51,04	B	85,19	E	52,68	C	48,89	D	1,81	C	10,12	H	1,93	G	29,59	C	15,58	F
38.	TN#4xPI 230.970 F7-4	35,76	E	39,74	D	89,17	D	50,17	E	53,42	B	1,88	D	11,04	F	2,02	G	31,18	C	19,82	E
41.	KS 473 x SJ2 F7	37,25	D	47,65	C	87,70	D	63,85	C	50,44	C	2,04	B	10,43	G	2,00	G	35,52	B	18,99	E
44.	B4-64 x KS 473	37,74	D	49,42	B	89,77	D	61,45	C	51,99	C	1,84	C	10,04	H	1,95	G	29,45	C	17,84	F
47.	TW	36,61	E	42,68	C	87,27	D	53,19	D	50,42	C	1,68	D	11,62	E	2,18	F	30,42	C	19,72	E
50.	Hampton	32,20	G	33,28	F	88,64	D	36,61	F	56,45	B	1,31	E	10,46	G	1,98	G	28,09	C	20,12	E
53.	Pluto	33,10	G	45,57	C	83,42	F	52,06	E	50,32	C	1,71	D	10,18	G	1,89	G	23,82	D	16,05	F
56.	PI 230.977	31,74	G	35,78	E	83,93	F	37,82	F	52,05	C	1,28	E	12,40	D	2,70	D	26,90	C	27,04	B
59.	PI 230.977 Sel.	33,01	G	36,14	E	85,51	E	50,25	E	52,44	C	1,65	D	12,71	C	2,78	D	26,19	C	26,57	C
62.	PI 185.676	32,42	G	34,81	E	87,33	D	46,25	E	54,94	B	1,72	D	12,13	E	2,41	E	27,13	C	25,74	C
65.	Aracatuba	39,10	C	44,17	C	94,52	C	67,27	C	54,52	B	1,85	C	10,97	F	2,02	G	31,49	C	20,99	E
68.	Tamba	37,90	D	44,96	C	92,98	C	60,51	C	54,90	B	1,86	C	11,02	F	2,09	G	29,45	C	22,99	E
71.	Late Giant	31,30	H	33,52	F	85,95	E	38,81	F	54,65	B	1,32	E	12,12	E	2,47	E	20,86	D	28,24	B
74.	Japão 1	33,05	G	34,80	E	80,47	G	35,28	F	47,42	D	1,25	E	14,55	A	3,72	A	17,00	E	29,33	A
77.	Japão 2	29,64	I	30,00	F	84,23	F	30,61	G	54,58	B	1,08	F	13,45	B	3,24	B	12,53	E	27,93	B
83.	Yamagataken	30,17	I	33,04	F	83,09	F	34,11	F	52,70	C	1,09	F	13,00	C	3,08	C	16,76	E	25,90	C
86.	Biloxi 252 N	40,58	B	53,88	B	94,29	C	75,20	B	53,72	B	2,00	B	10,37	G	1,97	G	33,47	B	17,57	F
89.	Hakuchō	29,14	I	26,93	F	76,45	H	24,03	H	47,37	D	1,04	F	11,79	E	2,31	F	12,37	E	19,66	E
92.	Aliança Preta	39,31	C	50,84	B	98,97	B	62,82	C	59,69	A	2,14	B	13,14	B	3,20	B	30,24	C	30,12	A
94.	PL 1	36,84	E	38,83	D	93,25	C	49,65	E	56,41	B	1,72	D	11,74	E	2,39	E	32,70	B	23,69	D
96.	Cherokee	37,19	D	38,95	D	97,93	B	49,37	E	60,74	A	1,65	D	11,29	F	2,15	F	24,20	D	25,99	C
98.	FC 31.665	32,70	G	36,61	E	85,09	E	37,65	F	52,39	C	1,38	E	12,36	D	2,59	D	21,53	D	21,34	E
100.	Ival	34,01	F	37,23	D	89,94	D	46,80	E	55,99	B	1,51	E	10,49	G	1,98	G	31,05	C	20,28	E
102.	Mammoth Yellow	34,11	F	34,72	E	86,66	E	38,74	F	52,55	C	1,29	E	10,82	F	2,07	G	21,72	D	21,18	E
104.	Majós	32,36	G	34,76	E	88,91	D	39,71	F	56,56	B	1,44	E	10,95	F	2,10	G	35,16	B	23,11	D
106.	PI 185.672	34,46	F	40,35	D	86,06	E	51,19	E	51,60	C	1,57	D	12,82	C	2,88	C	25,33	D	25,29	C
110.	Tarheel Black	32,76	G	40,51	D	84,03	F	47,77	E	51,27	C	1,53	E	11,19	F	2,05	G	20,48	D	21,51	E
112.	Kurakake	31,51	H	31,33	F	82,66	F	32,30	G	51,30	C	1,12	F	14,58	A	3,78	A	15,65	E	31,15	A
116.	Tadacha	32,32	G	31,38	F	79,35	G	30,27	G	47,03	D	1,00	F	12,65	C	2,70	D	12,52	E	21,48	E
120.	Stuart	38,05	D	54,58	B	93,97	C	63,68	C	55,92	B	2,15	B	9,97	H	1,92	G	37,71	B	15,82	F
MÉDIA GERAL		34,51		39,25		87,51		47,12		52,96		1,55		11,58		2,37		25,98		22,11	

^aNa coluna, médias seguidas de mesma letra pertencem a um grupo comum, pois não diferem pelo método de agrupamento de Scott-Knott (P < 0,05).

¹Para identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

Tabela 30 - Médias e classificações (C^oJ de 67 topocruzamentos F3, para dez caracteres. Com base em seis repetições. Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

CRUZ. 'J	MÉDIAS DOS CARACTERES 'J																			
	NDF	C	APF	C	NDM	C	APM	C	PR	C	VA	C	LVP	C	LVV	C	PG	C	PCS	C
3x2	32,68	G	34,61	E	87,39	D	42,78	F	54,72	C	1,53	C	10,88	B	2,00	C	33,02	C	20,61	B
5x1	35,68	E	40,02	D	88,25	D	48,14	E	52,89	C	1,84	C	10,60	C	1,98	C	27,22	D	20,34	B
5x2	31,70	G	36,11	E	85,17	E	39,12	G	53,48	C	1,34	D	11,15	B	2,08	C	25,97	D	21,82	A
8x1	42,36	B	57,54	A	102,02	A	75,03	A	59,66	A	2,37	A	9,98	E	1,82	D	49,19	A	17,53	D
8x2	36,73	E	43,58	C	85,89	E	56,77	D	48,83	D	1,76	C	10,59	C	1,94	C	37,18	B	16,37	D
11x1	37,57	D	46,10	C	92,00	C	59,70	D	54,43	C	1,82	B	10,33	D	1,93	C	43,92	A	19,84	B
11x2	33,64	G	36,66	E	85,77	E	45,26	E	52,13	D	1,59	C	10,66	C	1,99	C	34,11	C	18,91	C
14x1	38,24	D	41,40	D	95,67	C	56,98	D	57,43	B	1,91	B	9,72	F	1,71	E	37,94	B	18,09	C
14x2	32,53	G	32,23	E	86,38	E	42,40	F	53,84	C	1,34	D	10,12	D	1,77	D	24,42	D	16,86	D
20x1	39,83	C	45,00	C	99,28	B	61,21	C	59,45	A	2,05	B	9,49	F	1,52	F	44,14	A	16,04	D
26x1	34,54	F	38,86	D	88,34	D	49,50	E	53,80	C	1,71	C	10,67	C	2,00	C	32,80	C	20,03	B
26x2	30,35	H	34,90	E	81,32	F	38,74	G	50,97	D	1,31	D	11,20	B	2,07	C	23,58	D	19,53	B
29x1	39,53	C	45,15	C	94,59	C	63,92	C	54,96	C	2,02	B	10,93	B	2,03	C	41,36	B	20,59	B
29x2	34,27	F	35,24	E	86,47	E	49,99	E	52,21	D	1,57	C	11,71	A	2,45	A	23,56	D	21,85	A
32x1	40,44	B	48,05	C	96,79	C	62,67	C	56,48	B	2,15	A	10,38	D	1,96	C	39,69	B	17,28	D
32x2	35,67	E	36,86	E	86,38	E	49,11	E	50,86	D	1,70	C	10,93	B	2,02	C	31,13	C	17,35	D
35x1	41,59	B	58,53	A	97,53	B	75,97	A	55,94	B	2,36	A	9,80	F	1,70	E	49,96	A	17,50	D
35x2	35,00	F	42,36	D	84,85	E	55,71	D	49,85	D	1,96	B	10,16	D	1,74	E	33,31	C	16,13	D
38x1	40,49	B	45,24	C	96,31	C	63,27	C	55,83	B	1,91	B	10,35	D	1,90	D	33,86	C	17,86	C
38x2	35,66	E	39,00	D	85,40	E	51,80	E	49,74	D	1,92	B	10,57	C	1,97	C	30,72	C	17,21	D
41x1	41,03	B	52,93	B	99,26	B	70,89	B	57,67	B	2,40	A	10,02	E	1,88	D	49,80	A	18,48	C
41x2	35,31	E	44,34	C	86,97	D	62,13	C	52,18	D	2,03	B	10,21	D	1,90	D	36,85	B	18,40	C
44x1	41,76	B	51,64	B	103,04	A	69,62	B	61,27	A	2,24	A	9,48	F	1,52	F	47,01	A	17,32	D
44x2	35,79	E	40,82	D	88,77	D	53,39	E	52,93	C	1,85	B	10,28	D	1,96	C	35,67	C	17,23	D
47x1	39,28	C	48,44	C	93,02	C	64,04	C	53,66	C	2,02	B	10,13	D	1,90	D	32,72	C	17,43	D
47x2	35,89	E	39,23	D	86,36	E	51,10	E	50,47	D	1,86	B	10,73	B	1,98	C	30,75	C	17,95	C
50x1	37,08	D	43,94	C	91,36	D	58,60	D	54,29	C	1,86	B	9,89	F	1,61	F	32,50	C	16,95	D
50x2	33,88	F	35,10	E	89,57	D	45,38	E	56,20	B	1,59	C	10,39	D	1,88	D	31,49	C	18,48	C
53x1	37,25	D	43,94	C	88,27	D	61,66	C	51,01	D	2,09	B	9,74	F	1,71	E	34,38	C	15,54	D
53x2	32,81	G	40,67	D	82,88	F	51,04	E	50,07	D	1,88	B	10,00	E	1,80	D	30,15	C	14,69	D
56x1	36,82	E	41,60	D	91,44	D	53,09	E	54,62	C	1,82	B	10,48	C	1,97	C	34,94	C	20,47	B
56x2	32,70	G	33,61	E	84,79	E	41,46	F	52,09	D	1,42	D	11,11	B	2,04	C	31,35	C	20,91	B
59x1	39,31	C	46,83	C	95,96	C	59,38	D	56,44	D	1,94	B	11,13	B	2,07	C	48,31	A	21,29	B
59x2	33,84	F	35,32	E	87,24	D	47,12	E	53,40	C	1,46	D	11,45	A	2,15	C	26,01	D	22,73	A
62x1	36,45	D	41,36	D	95,08	C	59,15	D	57,11	B	1,96	B	10,40	D	1,89	D	36,31	B	20,69	B
62x2	33,19	G	32,41	E	87,58	D	44,36	F	54,98	C	1,57	C	11,21	B	2,04	C	34,94	C	20,73	B
65x1	41,06	B	47,81	C	99,72	B	73,06	B	58,13	B	2,15	A	10,20	D	1,94	C	35,85	C	18,57	C
65x2	35,75	E	36,31	E	92,38	C	59,15	D	56,58	B	1,76	C	10,86	B	1,98	C	31,78	C	20,52	B

Tabela 30 - Continuação.

MÉDIAS DOS CARACTERES ¹ J																				
CRUZ. ¹ J	NDF	C	APF	C	NDM	C	APM	C	PR	C	VA	C	LVP	C	LVV	C	PG	C	PCS	C
68x1	39,14	C	46,21	C	92,45	C	62,62	C	53,30	C	1,93	B	10,25	D	1,95	C	38,18	B	19,12	C
68x2	34,74	F	36,64	E	89,20	D	47,86	E	54,46	C	1,54	C	10,57	C	1,95	C	28,33	D	19,52	B
71x1	37,54	D	44,76	C	94,42	C	59,87	D	56,88	B	1,99	B	10,64	C	1,99	C	38,32	B	22,64	A
71x2	32,78	G	36,18	E	87,17	D	44,63	F	54,42	C	1,34	D	11,19	B	2,07	C	27,33	D	23,08	A
74x1	37,36	D	40,61	D	90,93	D	52,66	E	53,57	C	1,75	C	11,70	A	2,29	B	35,79	C	22,60	A
74x2	32,77	G	34,30	E	84,48	E	41,74	F	51,88	D	1,46	D	11,99	A	2,49	A	27,19	D	23,92	A
77x1	34,74	F	36,13	E	88,45	D	45,76	E	53,71	C	1,55	C	11,18	B	2,14	C	27,96	D	22,25	A
77x2	31,80	G	34,12	E	84,39	E	40,32	F	52,58	C	1,42	D	11,66	A	2,29	B	27,74	D	21,88	A
80x1	36,22	E	40,75	D	91,32	D	52,15	E	55,10	C	1,69	C	11,08	B	2,11	C	32,57	C	21,43	B
80x2	32,21	G	37,06	E	83,72	E	43,24	F	51,32	D	1,63	C	11,56	A	2,22	B	28,45	D	21,25	B
83x1	35,90	E	41,74	D	90,11	D	51,24	E	54,44	C	1,69	C	11,08	B	2,10	C	28,39	D	21,54	A
83x2	32,79	G	35,03	E	83,90	E	40,09	F	51,38	D	1,47	D	11,68	A	2,21	B	20,12	D	20,87	B
86x1	43,44	A	54,37	B	98,36	B	77,98	A	56,03	B	2,21	A	9,73	F	1,72	E	39,17	B	16,26	D
86x2	37,72	D	47,41	C	88,03	D	65,52	C	52,19	D	1,67	C	10,37	D	1,93	C	35,12	C	16,24	D
89x1	34,06	F	32,93	E	84,57	E	35,94	G	50,68	D	1,32	D	10,47	C	1,92	C	18,19	D	16,91	D
89x2	30,32	H	30,42	E	78,80	F	32,71	G	49,07	D	1,31	D	10,47	C	1,87	D	19,05	D	17,08	D
92x1	41,21	B	52,41	B	102,29	A	66,99	B	61,00	A	2,21	A	10,99	B	2,05	C	42,61	B	22,18	A
94x2	35,05	F	36,57	E	90,28	D	48,33	E	55,18	C	1,65	C	10,95	B	2,04	C	36,47	B	20,33	B
96x1	44,72	A	49,32	C	103,31	A	65,86	C	58,80	A	2,28	A	10,22	D	2,00	C	49,44	A	20,51	B
98x1	37,55	D	40,27	D	93,08	C	52,77	E	55,56	B	1,75	C	10,59	C	1,98	C	33,89	C	18,90	C
100x1	41,37	B	43,97	C	100,47	B	58,82	D	59,51	A	1,85	B	10,00	E	1,81	D	35,90	C	17,46	D
102x1	35,87	E	31,55	E	96,04	C	41,88	F	60,17	A	1,47	D	10,01	E	1,84	D	29,43	C	19,66	B
104x1	37,66	D	45,89	C	98,77	B	57,51	D	61,11	A	1,92	B	10,20	D	1,95	C	45,85	A	20,70	B
106x1	39,88	C	46,11	C	93,35	C	61,23	C	53,47	C	1,81	B	10,98	B	2,13	C	30,34	C	21,39	B
110x2	34,09	F	38,55	D	88,18	D	48,72	E	54,08	C	1,54	C	10,82	B	2,00	C	33,31	C	20,48	B
112x1	35,26	E	38,75	D	87,39	D	47,14	E	52,30	D	1,50	D	11,63	A	2,24	B	32,80	C	22,45	A
114x2	30,27	H	34,70	E	82,93	F	36,97	G	52,67	C	1,30	D	11,48	A	2,25	B	24,84	D	22,94	A
116x1	38,17	D	43,43	C	92,44	C	55,48	D	54,27	C	1,81	B	10,94	B	2,04	C	37,41	B	22,62	A
120x1	41,25	B	50,51	B	102,27	A	72,19	B	61,00	A	2,39	A	9,70	F	1,66	E	42,30	B	18,61	C
MÉDIA µD	36,49		41,43		90,90		54,04		54,49		1,78		10,62		1,97		34,12		19,48	

¹Na coluna, médias seguidas de mesma letra pertencem a um grupo comum, pois não diferem pelo método de agrupamento de Scott-knott ($P < 0,05$).

²Para identificar os cruzamentos e caracteres, consultar o Apêndice 2.

Tabela 31 - Médias e classificações (C)^a de sete genótipos com sementes pequenas, para dez caracteres. Com base em seis repetições. Soja, Piraicaba, semeadura em 08.02.1990.

GENÓTIPOS NÚMERO DESIGNAÇÃO	MÉDIAS DOS CARACTERES ¹ J																			
	NDF	C	APF	C	NDM	C	APM	C	PR	C	VA	C	LVP	C	LVV	C	PG	C	PCS	C
118. (Imperial x Doko)	40,31	B	46,64	B	92,58	C	66,88	C	52,55	B	1,91	B	8,56	C	1,03	B	30,20	B	11,09	B
19. (Imperial x FT-2)	35,54	D	37,62	D	85,53	D	55,41	D	49,99	B	1,87	B	8,98	A	1,12	A	25,21	B	10,41	B
23. PI 80.459	37,53	C	25,97	E	87,10	D	38,41	E	49,57	B	1,24	C	7,99	E	1,00	B	17,10	C	7,73	C
24. (23x1)	39,13	B	42,30	C	90,27	C	59,48	D	51,15	B	1,80	B	8,37	D	1,02	B	24,54	B	9,78	B
25. (23x2)	35,53	D	37,22	D	84,99	D	51,64	D	49,46	B	1,58	C	8,78	B	1,02	B	27,55	B	10,28	B
118. IAC Sta. Maria 702	45,12	A	47,10	B	97,41	B	74,13	B	52,29	B	2,11	A	8,52	C	1,00	B	34,15	A	10,55	B
119. (118x1)	45,37	A	54,91	A	102,27	A	80,52	A	56,90	A	2,32	A	8,76	B	1,10	A	40,87	A	12,22	A
MÉDIA (μ)	39,79		41,68		91,45		60,92		51,70		1,83		8,57		1,05		28,52		10,30	

^aNa coluna, médias seguidas de mesma letra pertencem a um grupo comum, e não diferem pelo método do agrupamento de Scott-knott ($P < 0,05$).

¹Para identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

Tabela 32 - Estimativas de covariância fenotípica (Cov F) e covariância genotípica (Cov G), entre dez caracteres¹ combinados dois a dois, com base em seis repetições de 107 genótipos (ANCOVA 1), 40 parentais (ANCOVA 2), 67 topocruzamentos F3 (ANCOVA 3) e sete genótipos com sementes pequenas (ANCOVA 4). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

CARACTERES	Cov F				Cov G			
	ANCOVA 1	ANCOVA 2	ANCOVA 3	ANCOVA 4	ANCOVA 1	ANCOVA 2	ANCOVA 3	ANCOVA 4
NDFxAPF	148,72	188,06	117,84	176,54	24,31	31,10	19,03	29,006
NDFxNDM	133,23	147,14	111,69	155,98	21,89	24,55	18,10	25,817
NDFxAPM	258,45	310,85	200,15	297,54	42,59	51,67	32,65	49,423
NDFxPR	45,03	39,75	41,90	54,55	7,55	6,84	6,93	9,162
NDFxVA	7,51	9,60	5,36	8,52	1,23	1,59	0,87	1,081
NDFxLVP	-12,76	-15,35	-7,11	-0,41	-2,12	-2,55	-1,17	-0,063
NDFxLVV	-4,34	-5,78	-1,74	-0,03	-0,72	-0,97	-0,29	-0,004
NDFxPG	165,75	182,16	121,73	146,41	27,09	30,27	19,51	24,185
NDFxPCS	-31,79	-45,06	-12,52	18,21	-5,26	-7,43	-2,07	3,061
APFxNDM	210,91	239,75	180,25	301,45	35,00	40,18	29,70	49,825
APFxAPM	504,66	648,24	393,06	776,81	81,28	106,17	62,12	127,356
APFxPR	62,27	50,96	62,28	126,22	10,72	8,92	10,68	21,063
APFxVA	14,20	18,90	10,53	18,59	2,27	3,07	1,85	3,056
APFxLVP	-23,36	-33,11	-13,21	8,54	-3,85	-5,48	-2,15	1,421
APFxLVV	-7,58	-11,55	-3,35	1,01	-1,25	-1,92	-0,54	0,185
APFxPG	294,95	330,36	238,11	397,03	46,78	53,97	36,65	64,403
APFxPCS	-63,12	-103,74	-27,00	70,32	-10,32	-16,99	-4,33	11,782
NDMxAPM	376,09	408,74	309,05	489,64	62,03	68,17	50,46	81,347
NDMxPR	114,02	118,78	101,06	95,26	17,59	18,70	15,24	14,640
NDMxVA	11,28	13,52	8,40	11,06	1,85	2,25	1,35	1,839
NDMxLVP	-20,54	-23,48	-11,78	0,74	-3,46	-3,95	-2,01	0,097
NDMxLVV	-7,05	-8,91	-3,00	0,27	-1,19	-1,50	-0,52	0,050
NDMxPG	277,32	285,28	213,88	249,34	44,62	47,40	33,23	40,322
NDMxPCS	-30,90	-35,41	-8,35	34,40	-5,69	-6,37	-1,96	5,546
APMxPR	118,16	95,31	109,37	193,66	19,56	16,00	17,95	32,191
APMxVA	24,89	31,52	17,77	29,18	4,01	5,16	2,80	4,740
APMxLVP	-43,88	-54,07	-23,42	12,05	-7,27	-8,96	-3,87	2,000
APMxLVV	-14,85	-19,63	-5,95	1,38	-2,46	-3,27	-0,97	0,218
APMxPG	526,96	562,69	385,35	616,60	84,65	92,29	60,10	100,905
APMxPCS	-114,06	-155,00	-50,00	103,78	-18,93	-25,56	-8,34	17,405
PRxVA	3,77	3,89	2,99	4,55	0,62	0,65	0,48	0,762
PRxLVP	-7,98	-8,01	-0,48	1,13	-1,38	-1,37	-0,85	0,155
PRxLVV	-2,78	-3,04	-1,28	0,29	-0,48	-0,52	-0,23	0,052
PRxPG	111,84	102,65	90,66	103,37	17,62	17,07	13,53	16,240
PRxPCS	-0,08	9,72	3,30	16,40	-0,58	1,08	-0,03	2,523
VAxLVP	-1,33	-1,61	-0,68	0,39	-0,22	-0,27	-0,11	0,062
VAxLVV	-0,46	-0,60	-0,18	0,05	-0,08	-0,10	-0,03	0,008
VAxPG	16,31	18,35	11,16	14,72	2,55	2,98	1,64	2,319
VAxPCS	-3,43	-4,43	-1,53	2,61	-0,57	-0,73	-0,26	0,434
LVPxLVV	2,45	4,08	0,65	0,07	0,40	0,67	0,10	0,011
LVPxPG	-35,43	-43,27	-13,61	7,87	-5,93	-7,22	-2,30	1,247
LVPxPCS	18,29	29,16	6,41	1,97	2,99	4,79	1,01	0,321
LVVxPG	-13,04	-16,81	-3,60	0,79	-2,18	-2,81	-0,60	0,122
LVVxPCS	7,11	11,97	1,95	0,23	1,16	1,97	0,31	0,038
PGxPCS	-80,67	-107,66	-17,02	57,49	-14,19	-18,25	-3,82	9,218

¹ Para identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

Tabela 33 - Estimativas de covariância residual (Cov E), entre dez caracteres¹ combinados dois a dois, com base em seis repetições de 107 genótipos (ANCOVA 1), 40 parentais (ANCOVA 2), 87 topocruzamentos F3 (ANCOVA 3) e sete genótipos com sementes pequenas (ANCOVA 4). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

CARACTERES	Cov E			
	ANCOVA 1	ANCOVA 2	ANCOVA 3	ANCOVA 4
NDFxAPF	2,881	1,450	3,843	2,498
NDFxNDM	1,886	-0,156	3,080	1,080
NDFxAPM	2,893	0,598	4,253	0,999
NDFxPR	-0,253	-1,256	0,335	-0,416
NDFxVA	0,117	0,038	0,165	0,035
NDFxLVP	-0,061	-0,051	-0,067	-0,034
NDFxLVV	-0,006	0,007	-0,012	-0,010
NDFxPG	3,191	0,531	4,849	1,297
NDFxPCS	-0,222	-0,444	-0,113	-0,152
APFxNDM	0,889	-1,354	2,083	2,500
APFxAPM	18,950	11,230	20,334	12,872
APFxPR	-2,034	-2,536	-1,785	-0,155
APFxVA	0,585	0,472	0,853	0,258
APFxLVP	-0,283	-0,249	-0,312	0,009
APFxLVV	-0,101	-0,043	-0,133	0,016
APFxPG	14,289	8,563	18,193	10,606
APFxPCS	-1,222	-1,779	-1,017	-0,374
NDMxAPM	3,920	-0,291	8,316	1,551
NDMxPR	8,504	8,807	9,644	7,416
NDMxVA	0,196	-0,007	0,301	0,026
NDMxLVP	0,239	0,192	0,276	0,160
NDMxLVV	0,084	0,061	0,094	-0,026
NDMxPG	9,630	0,870	14,513	7,413
NDMxPCS	3,218	2,824	3,425	1,127
APMxPR	0,804	-0,701	1,645	0,518
APMxVA	0,833	0,585	0,987	0,734
APMxLVP	-0,253	-0,317	-0,234	0,050
APMxLVV	-0,092	-0,026	-0,134	0,069
APMxPG	19,030	8,924	24,760	11,171
APMxPCS	-0,507	-1,639	0,033	-0,654
PRxVA	0,078	-0,029	0,137	-0,018
PRxLVP	0,303	0,233	0,350	0,206
PRxLVV	0,089	0,049	0,116	-0,016
PRxPG	8,144	0,230	9,466	5,934
PRxPCS	3,385	3,227	3,484	1,264
VAxLVP	-0,008	-0,009	-0,008	0,010
VAxLVV	-0,005	-0,003	-0,006	0,002
VAxPG	0,994	0,464	1,299	0,813
VAxPCS	-0,006	-0,045	0,017	0,007
LVPxLVV	0,040	0,058	0,003	0,005
LVPxPG	0,132	0,077	0,158	0,390
LVPxPCS	0,357	0,424	0,320	0,044
LVVxPG	2,307	0,036	0,021	0,064
LVVxPCS	0,127	0,171	0,102	0,006
PGxPCS	4,492	1,816	5,881	2,176

¹ Para identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

Tabela 34 - Estimativas de correlação fenotípica (acima da diagonal) e correlação genotípica (abaixo da diagonal) entre dez caracteres¹⁾ combinados dois a dois. Com base em seis repetições de 107 genótipos (ANCOVA 1), 40 parentais (ANCOVA 2), 67 topocruzamentos F3 (ANCOVA 3) e sete genótipos com sementes pequenas (ANCOVA 4). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

CARAC- TERES	ANCOVA 1: 107 GENÓTIPOS									
	NDF	APF	NDM	APM	PR	VA	LVP	LVV	PG	PCS
NDF	-	0,89**	0,90**	0,91**	0,58**	0,91**	-0,54**	-0,45**	0,82**	-0,40**
APF	0,91**	-	0,75**	0,94**	0,42**	0,91**	-0,52**	-0,42**	0,77**	-0,42**
NDM	0,92**	0,79**	-	0,79**	0,87**	0,82**	-0,52**	-0,45**	0,82**	-0,23*
APM	0,93**	0,96**	0,82**	-	0,47**	0,94**	-0,58**	-0,49**	0,81**	-0,45**
PR	0,63**	0,48**	0,89**	0,51**	-	0,52**	-0,38**	-0,33**	0,62**	0,00 ^{ns}
VA	0,95**	0,95**	0,86**	0,97**	0,57**	-	-0,60**	-0,52**	0,86**	-0,46**
LVP	-0,55**	-0,54**	-0,54**	-0,59**	-0,43**	-0,63**	-	0,97**	-0,65**	0,86**
LVV	-0,47**	-0,44**	-0,47**	-0,50**	-0,37**	-0,55**	0,97**	-	-0,60**	0,84**
PG	0,87**	0,81**	0,86**	0,85**	0,68**	0,91**	-0,70**	-0,65**	-	-0,44**
PCS	-0,41**	-0,44**	-0,27**	-0,47**	-0,05**	-0,50**	0,87**	0,86**	-0,51**	-

CARAC- TERES	ANCOVA 2: 40 PARENTAIS									
	NDF	APF	NDM	APM	PR	VA	LVP	LVV	PG	PCS
NDF	-	0,89**	0,87**	0,89**	0,43**	0,93**	-0,47**	-0,42**	0,83**	-0,40**
APF	0,91**	-	0,72**	0,95**	0,28 ^{ns}	0,93**	-0,51**	-0,43**	0,77**	-0,47**
NDM	0,89**	0,75**	-	0,75**	0,82**	0,83**	-0,45**	-0,41**	0,83**	-0,20 ^{ns}
APM	0,91**	0,96**	0,76**	-	0,32*	0,95**	-0,51**	-0,44**	0,80**	-0,43**
PR	0,47**	0,32*	0,82**	0,34*	-	0,44**	-0,28 ^{ns}	-0,26 ^{ns}	0,55**	0,10 ^{ns}
VA	0,97**	0,96**	0,87**	0,97**	0,48**	-	-0,51**	-0,45**	0,87**	-0,41**
LVP	-0,47**	-0,53**	-0,47**	-0,52**	-0,31 ^{ns}	-0,53**	-	0,97**	-0,65**	0,85**
LVV	-0,43**	-0,44**	-0,42**	-0,45**	-0,28 ^{ns}	-0,47**	0,98**	-	-0,60**	0,83**
PG	0,87**	0,80**	0,86**	0,82**	0,60**	0,91**	-0,68**	-0,63**	-	-0,47**
PCS	-0,41**	-0,48**	-0,22 ^{ns}	-0,44**	0,07 ^{ns}	-0,43**	0,86**	0,85**	-0,51**	-

Tabela 34 - Continuação.

CARAC- TERES	ANCOVA 3: 67 TOPOCRUZAMENTOS									
	NDF	APF	NDM	APM	PR	VA	LVP	LVV	PG	PCS
NDF	-	0,89**	0,91**	0,92**	0,86**	0,88**	-0,57**	-0,45**	0,80**	-0,27*
APF	0,92**	-	0,78**	0,95**	0,51**	0,91**	-0,56**	-0,46**	0,82**	-0,31*
NDM	0,94**	0,83**	-	0,81**	0,90**	0,79**	-0,54**	-0,45**	0,80**	-0,10 ^{ns}
APM	0,94**	0,97**	0,84**	-	0,55**	0,93**	-0,60**	-0,50**	0,81**	-0,35**
PR	0,73**	0,80**	0,92**	0,61**	-	0,54**	-0,42**	-0,36**	0,85**	0,08 ^{ns}
VA	0,93**	0,96**	0,84**	0,97**	0,60**	-	-0,63**	-0,53**	0,84**	-0,38**
LVP	-0,59**	-0,58**	-0,58**	-0,62**	-0,50**	-0,68**	-	0,95**	-0,50**	0,78**
LVV	-0,49**	-0,49**	-0,50**	-0,53**	-0,46**	-0,58**	0,97**	-	-0,43**	0,77**
PG	0,88**	0,90**	0,87**	0,88**	0,72**	0,90**	-0,58**	-0,51**	-	-0,17 ^{ns}
PCS	-0,29*	-0,33**	-0,16 ^{ns}	-0,38**	-0,01 ^{ns}	-0,44**	0,81**	0,82**	-0,27*	-

CARAC- TERES	ANCOVA 4: SETE GENÓTIPOS COM SEMENTES PEQUENAS									
	NDF	APF	NDM	APM	PR	VA	LVP	LVV	PG	PCS
NDF	-	0,77*	0,98**	0,85*	0,85*	0,75*	-0,05 ^{ns}	-0,03 ^{ns}	0,78*	0,54 ^{ns}
APF	0,78*	-	0,84*	0,98**	0,87**	0,96**	0,48 ^{ns}	0,37 ^{ns}	0,94**	0,93**
NDM	0,99**	0,86*	-	0,89**	0,94**	0,81*	0,06 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,85*	0,85 ^{ns}
APM	0,86*	0,99**	0,91**	-	0,87**	0,97**	0,44 ^{ns}	0,33 ^{ns}	0,95**	0,89**
PR	0,96**	0,99**	0,98**	0,98**	-	0,83*	0,22 ^{ns}	0,38 ^{ns}	0,87**	0,76*
VA	0,81*	1,00**	0,88**	1,00**	0,99**	-	0,57 ^{ns}	0,50 ^{ns}	0,92**	0,91**
LVP	-0,05 ^{ns}	0,50 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,45 ^{ns}	0,21 ^{ns}	0,61 ^{ns}	-	0,73 ^{ns}	0,54 ^{ns}	0,75*
LVV	-0,02 ^{ns}	0,42 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,36 ^{ns}	0,51 ^{ns}	0,58 ^{ns}	0,79*	-	0,36 ^{ns}	0,58 ^{ns}
PG	0,82*	0,98**	0,88**	0,99**	0,97**	0,98**	0,55 ^{ns}	0,39 ^{ns}	-	0,92**
PCS	0,56 ^{ns}	0,97**	0,86 ^{ns}	0,93**	0,81*	0,99**	0,77*	0,66 ^{ns}	0,96**	-

* e **: Significativo a 5% e 1% pelo teste "t", respectivamente.
 ns: não significativo.

¹⁾ Para identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

Tabela 35 - Estimativas de correlação residual, entre dez caracteres¹, combinados dois a dois. Com base em seis repetições de 107 genótipos (ANCOVA 1), 40 parentais (ANCOVA 2), 57 topocruzamentos (ANCOVA 3) e sete genótipos com sementes pequenas (ANCOVA 4). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

CARACTERES	ANCOVA 1: 107 GENÓTIPOS								
	APF	NDM	APH	PR	VA	LVP	LVV	PG	PCS
NDF	0,41	0,40	0,36	-0,06	0,31	-0,12	-0,02	0,29	0,08
APF		0,06	0,67	-0,15	0,49	-0,18	-0,13	0,40	-0,14
NDM			0,22	0,88	0,24	0,22	0,15	0,39	0,52
APH				0,05	0,59	-0,14	-0,10	0,46	-0,05
PR					0,10	0,30	0,17	0,27	0,59
VA						-0,10	-0,11	0,51	-0,01
LVP							0,69	0,05	0,55
LVV								0,02	0,39
PG									0,31

CARACTERES	ANCOVA 2: 40 PARENTAIS								
	APF	NDM	APH	PR	VA	LVP	LVV	PG	PCS
NDF	0,30	-0,06	0,12	-0,41	0,14	-0,12	0,03	0,09	-0,20
APF		-0,12	0,56	-0,20	0,43	-0,14	-0,05	0,27	-0,20
NDM			-0,03	0,93	-0,01	0,20	0,12	0,06	0,55
APH				-0,06	0,53	-0,18	-0,03	0,37	-0,18
PR					-0,04	0,21	0,08	0,02	0,56
VA						-0,10	-0,05	0,34	-0,09
LVP							0,73	0,04	0,54
LVV								0,03	0,41
PG									0,16

CARACTERES	ANCOVA 3: 57 TOPCRUZAMENTOS F3								
	APF	NDM	APH	PR	VA	LVP	LVV	PG	PCS
NDF	0,46	0,52	0,43	-0,07	0,38	-0,13	-0,05	0,33	-0,037
APF		0,12	0,71	-0,12	0,52	-0,21	-0,19	0,45	-0,116
NDM			0,30	0,87	0,32	0,25	0,18	0,48	0,521
APH				0,09	0,63	-0,13	-0,15	0,49	0,003
PR					0,17	0,37	0,26	0,36	0,617
VA						-0,10	-0,15	0,59	0,036
LVP							0,65	0,06	0,562
LVV								0,02	0,394
PG									0,377

CARACTERES	ANCOVA 4: SETE GENÓTIPOS COM SEMENTES PEQUENAS								
	APF	NDM	APH	PR	VA	LVP	LVV	PG	PCS
NDF	0,57	0,31	0,16	-0,12	0,10	-0,16	-0,15	0,18	-0,16
APF		0,24	0,65	-0,02	0,24	0,01	0,08	0,50	-0,13
NDM			0,10	0,90	0,03	0,32	-0,16	0,43	0,49
APH				0,03	0,46	0,05	0,23	0,35	-0,15
PR					-0,02	0,42	-0,10	0,35	0,56
VA						0,20	0,11	0,46	0,03
LVP							0,47	0,38	0,32
LVV								0,19	0,14
PG									0,46

¹Para identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

Tabela 36: Estimativas de correlações fenotípicas de Pearson, entre oito caracteres¹, combinados dois a dois, em n covas dentro de cada um dos 72 topocruzamentos F₂ (40 com Doko e 32 com FT-2)². Soja, Piraicaba, Semeadura em 08.02.1990.

CRUZAMENTOS COM DOKO '1'					CRUZAMENTOS COM FT-2 '2'				
CARACTERES	(5x1)	(8x1)	(11x1)	(14x1)	(3x2)	(5x2)	(8x2)	(11x2)	(14x2)
n	52	61	51	51	49	35	61	47	56
NDF X APF	0,537	0,535	0,567	0,669	0,207	0,284	0,759	0,347	-0,075
NDF X NDM	0,799	0,694	0,740	0,558	0,190	0,235	0,442	0,510	-0,036
NDF X APM	0,616	0,543	0,476	0,659	0,410	0,244	0,538	0,490	0,116
NDF X FR	0,554	0,148	0,407	0,082	-0,054	-0,155	-0,175	-0,279	-0,266
NDF X FG	0,402	0,347	0,416	0,417	0,212	-0,154	0,318	0,345	0,057
NDF X PCS	0,322	-0,258	0,289	-0,080	0,291	0,177	0,342	-0,242	-0,154
NDF X LVP	0,450	-0,067	-0,347	-0,008	0,051	0,081	-0,015	-0,316	-0,162
APF X NDM	0,432	0,522	0,324	0,064	0,140	0,138	0,431	0,069	-0,177
APF X APM	0,682	0,638	0,726	0,709	0,632	0,778	0,709	0,634	0,268
APF X FR	0,277	0,286	0,100	-0,317	0,091	0,015	-0,052	-0,221	-0,153
APF X FG	0,430	0,496	0,254	0,400	0,384	0,475	0,526	0,603	0,329
APF X PCS	0,127	0,205	0,376	-0,227	0,219	0,001	0,348	-0,231	0,054
APF X LVP	0,094	-0,151	-0,275	-0,198	0,194	-0,011	0,084	-0,373	0,077
NDM X APM	0,601	0,546	0,407	0,348	0,195	0,330	0,485	-0,002	0,142
NDM X FR	0,921	0,815	0,915	0,873	0,970	0,911	0,726	0,675	0,973
NDM X FG	0,490	0,567	0,565	0,511	0,448	0,248	0,332	0,358	0,125
NDM X PCS	0,522	0,086	0,626	0,522	0,682	0,652	0,516	0,282	0,753
NDM X LVP	0,123	0,108	0,024	0,369	0,114	0,359	0,325	-0,101	0,348
APM X FR	0,447	0,313	0,267	0,031	0,097	0,198	0,158	-0,412	0,110
APM X FG	0,617	0,408	0,465	0,574	0,484	0,481	0,456	0,351	0,367
APM X PCS	0,350	0,073	0,115	-0,004	0,307	0,055	0,354	-0,356	0,235
APM X LVP	0,152	-0,058	-0,045	-0,023	0,349	-0,093	0,213	-0,292	0,083
FR X FG	0,429	0,499	0,518	0,366	0,403	0,265	0,078	0,072	0,108
FR X PCS	0,539	0,326	0,678	0,673	0,622	0,583	0,264	0,524	0,762
FR X LVP	0,169	0,203	0,241	0,447	0,103	0,331	0,248	0,137	0,373
FG X PCS	0,384	0,428	0,597	0,401	0,555	0,280	0,524	0,168	0,311
FG X LVP	0,322	0,236	0,152	0,146	0,287	0,073	0,290	-0,166	0,007
PCS X LVP	0,237	0,093	0,450	0,526	0,279	0,441	0,636	0,454	0,595

1/ Para identificar os caracteres, consultar o apêndice 2.

2/ 3.PI 243.514; 5.PI 229.343; 8.PI 91.725-3; 11.PI 229.320; 14. Hogyoku.

TABELA 36. Continuação

CARACTERES	CRUZAMENTOS COM DOKO ⁽¹⁾					CRUZAMENTOS COM FT-2 ⁽²⁾			
	(17x1)	(20x1)	(23x1)	(26x1)	(29x)	(17x2)	(23x2)	(26x2)	(29x2)
	n 62	62	53	60	46	50	62	64	47
NDF X APF	0,631	0,786	0,556	0,446	0,598	0,464	0,448	0,213	0,269
NDF X NDM	0,589	0,676	0,739	0,581	0,818	0,035	0,240	0,083	0,130
NDF X APM	0,405	0,568	0,343	0,621	0,556	0,307	-0,081	0,343	0,364
NDF X FR	0,084	0,178	0,233	0,216	0,504	-0,462	-0,380	-0,459	-0,370
NDF X PG	0,266	0,481	0,409	0,509	0,304	0,222	0,007	-0,195	0,106
NDF X PCS	0,100	-0,205	0,134	0,311	0,179	-0,025	0,384	-0,322	0,108
NDF X LVP	0,183	-0,256	-0,127	-0,200	0,094	-0,064	0,045	-0,186	0,131
APF X NDM	0,465	0,507	0,423	0,286	0,436	-0,184	0,292	-0,094	-0,411
APF X APM	0,677	0,658	0,664	0,627	0,660	0,594	0,390	0,583	0,501
APF X FR	0,170	0,107	0,147	0,129	0,224	-0,392	0,006	-0,166	-0,517
APF X PG	0,535	0,559	0,619	0,487	0,316	0,561	0,213	0,111	0,275
APF X PCS	0,103	-0,121	0,231	0,114	-0,084	-0,190	0,191	-0,025	-0,072
APF X LVP	0,229	-0,260	-0,032	-0,376	-0,021	-0,191	-0,099	0,066	0,055
NDM X APM	0,337	0,428	0,266	0,595	0,562	0,010	0,426	0,264	-0,034
NDM X FR	0,802	0,845	0,827	0,921	0,907	0,870	0,807	0,923	0,873
NDM X PG	0,438	0,570	0,509	0,523	0,357	0,134	0,384	0,473	0,052
NDM X PCS	0,369	0,162	0,312	0,559	0,359	0,580	0,441	0,555	0,472
NDM X LVP	0,339	-0,056	-0,059	0,062	0,117	0,079	0,206	0,429	0,227
APM X FR	0,123	0,159	0,098	0,416	0,443	-0,142	0,456	0,103	-0,211
APM X PG	0,411	0,545	0,512	0,583	0,534	0,448	0,456	0,368	0,475
APM X PCS	-0,051	-0,073	-0,007	0,320	0,094	-0,070	-0,031	0,060	-0,095
APM X LVP	-0,012	-0,232	-0,119	-0,190	0,091	-0,007	-0,083	0,077	-0,158
FR X PG	0,311	0,413	0,394	0,382	0,321	0,010	0,362	0,497	-0,004
FR X PCS	0,367	0,364	0,339	0,521	0,410	0,527	0,187	0,619	0,389
FR X LVP	0,324	0,111	0,020	0,170	0,122	0,102	0,169	0,454	0,148
PG X PCS	0,305	0,098	0,545	0,490	0,240	0,191	0,339	0,491	0,288
PG X LVP	0,269	-0,138	0,073	-0,148	0,420	-0,111	0,117	0,321	0,093
PCS X LVP	0,640	0,431	0,548	0,329	0,386	0,309	0,461	0,597	0,596

1/ Para identificar os caracteres, consultar o apêndice 2.

2/ 17. Imperial; 20. Wolverine; 23. PI 80.459; 26. PI 80.441;
29.TK # 5 x Unknown F 7

TABELA 36. Continuação

CARACTERES	CRUZAMENTOS COM DOKO (1)				CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)			
	(32x1)	(35x1)	(38x1)	(41x1)	(32x2)	(35x2)	(38x2)	(41x2)
	n 61	61	55	58	60	63	61	56
NDF X APF	0,658	0,273	0,711	0,273	0,524	0,149	0,413	0,480
NDF X NDM	0,777	0,584	0,793	0,530	0,199	0,213	-0,212	0,126
NDF X APM	0,653	0,326	0,603	0,416	0,310	0,287	0,188	0,357
NDF X PR	0,410	0,145	0,372	0,196	-0,145	-0,211	-0,680	-0,211
NDF X PG	0,060	-0,003	0,470	0,106	0,075	0,046	0,104	-0,022
NDF X PCS	0,026	-0,229	-0,392	-0,162	0,095	0,134	-0,327	-0,036
NDF X LVP	-0,350	-0,078	-0,239	-0,339	0,051	-0,107	-0,147	0,002
APF X NDM	0,489	0,202	0,556	0,151	0,155	-0,026	-0,409	-0,218
APF X APM	0,608	0,374	0,834	0,596	0,304	0,543	0,178	0,563
APF X PR	0,263	0,092	0,250	-0,035	-0,005	-0,089	-0,522	-0,223
APF X PG	0,110	0,161	0,440	0,373	0,379	0,234	0,271	0,251
APF X PCS	0,120	-0,145	-0,423	-0,128	0,106	0,292	-0,226	-0,144
APF X LVP	-0,236	-0,053	-0,344	-0,089	0,207	-0,335	-0,079	-0,059
NDM X APM	0,660	0,348	0,462	0,099	0,331	0,096	0,197	-0,004
NDM X PR	0,880	0,888	0,860	0,700	0,893	0,910	0,861	0,718
NDM X PG	0,327	0,243	0,450	0,342	0,329	-0,167	-0,050	0,175
NDM X PCS	0,330	0,293	-0,160	0,126	0,617	0,500	0,454	0,496
NDM X LVP	-0,281	0,083	-0,130	-0,160	0,164	-0,061	0,346	-0,110
APM X PR	0,484	0,239	0,198	0,083	0,228	-0,026	0,050	-0,090
APM X PG	0,228	0,061	0,418	0,279	0,367	0,351	0,178	0,358
APM X PCS	0,007	-0,092	-0,352	-0,140	0,354	0,181	0,159	0,001
APM X LVP	-0,073	-0,059	-0,262	-0,153	0,212	-0,143	0,062	-0,020
PR X PG	0,442	0,297	0,294	0,316	0,295	-0,187	-0,092	0,367
PR X PCS	0,460	0,487	0,085	0,128	0,587	0,443	0,511	0,546
PR X LVP	-0,174	0,145	0,001	-0,142	0,173	-0,015	0,336	0,141
PG X PCS	0,354	0,509	-0,023	0,265	0,352	0,135	0,255	0,448
PG X LVP	0,007	0,090	-0,112	-0,204	0,160	-0,123	0,030	0,217
PCS X LVP	0,052	0,396	0,590	0,169	0,376	0,030	0,237	0,489

1/ Para identificar os caracteres, consultar o apêndice 2.

2/ 32.KS # 3 x Akiyoshi F₇₋₂; 35. TN # 4 x PI 230.970 F₇₋₁;
38.TN # 4 x PI 230.970 F₇₋₄; 41 KS 473 x SJ=F₇.

TABELA 36. Continuação

CARACTERES	CRUZAMENTOS COM DOKO ⁽¹⁾				CRUZAMENTOS COM FT-2 ⁽²⁾				
	(44x1)	(47x1)	(50x1)	(53x1)	(44x2)	(47x2)	(50x2)	(53x2)	
	n	63	65	58	47	60	60	45	61
NDF X APF		0,387	0,471	0,744	0,695	0,566	0,565	-0,177	0,031
NDF X NDM		0,726	0,539	0,720	0,715	0,380	0,114	0,323	0,212
NDF X APM		0,531	0,525	0,709	0,650	0,136	0,642	-0,119	0,158
NDF X PR		0,288	0,169	0,238	0,184	0,104	-0,398	-0,096	-0,345
NDF X PG		0,295	0,297	0,514	0,417	-0,020	0,225	-0,194	0,097
NDF X PCS		-0,134	0,057	0,269	0,166	0,227	0,047	0,120	0,213
NDF X LVP		0,069	-0,344	-0,151	0,016	0,219	-0,240	0,236	-0,049
APF X NDM		0,301	0,238	0,625	0,423	0,255	0,158	-0,390	-0,330
APF X APM		0,667	0,468	0,708	0,728	0,627	0,725	0,732	0,507
APF X PR		0,144	-0,042	0,303	0,021	0,099	-0,139	-0,329	-0,334
APF X PG		0,479	0,483	0,552	0,417	0,183	0,325	0,464	0,314
APF X PCS		0,039	0,037	0,197	0,125	0,215	0,056	-0,454	0,002
APF X LVP		-0,120	-0,189	-0,141	-0,049	0,003	-0,278	-0,297	0,249
NDM X APM		0,506	0,516	0,628	0,648	0,267	0,321	-0,209	0,264
NDM X PR		0,830	0,877	0,846	0,818	0,953	0,866	0,909	0,844
NDM X PG		0,526	0,515	0,624	0,483	0,226	0,325	-0,027	0,274
NDM X PCS		-0,033	0,409	0,277	0,362	0,530	0,550	0,549	0,629
NDM X LVP		0,052	-0,098	-0,050	0,126	0,252	-0,066	0,461	0,046
APM X PR		0,289	0,312	0,333	0,370	0,242	-0,027	-0,170	0,167
APM X PG		0,625	0,413	0,601	0,503	0,417	0,166	0,468	0,430
APM X PCS		0,097	0,048	0,237	0,487	0,127	0,007	-0,378	0,444
APM X LVP		-0,015	-0,308	-0,160	0,091	-0,101	-0,219	-0,162	-0,356
PR X PG		0,482	0,329	0,479	0,333	0,237	0,187	0,071	0,210
PR X PCS		0,024	0,489	0,181	0,367	0,493	0,485	0,530	0,487
PR X LVP		-0,022	0,028	0,047	0,174	0,206	0,060	0,392	0,071
PG X PCS		0,287	0,331	0,426	0,467	0,158	0,388	0,115	0,537
PG X LVP		0,013	-0,134	0,108	0,192	-0,267	-0,124	-0,007	0,110
PCS X LVP		0,432	0,264	0,299	0,319	0,210	0,186	0,585	0,267

1/ Para identificar os caracteres, consultar o apêndice 2.

2/ 44. 64-64 x KS 473; 47. TMV; 50. Hampton; 53. Pluto.

TABELA 36. Continuação

CARACTERES	CRUZAMENTOS COM DOKO ⁽¹⁾				CRUZAMENTOS COM FT-2 ⁽²⁾				
	(56x1)	(59x1)	(62x1)	(65x1)	(56x2)	(59x2)	(62x2)	(65x2)	
	n	60	55	55	55	45	54	38	43
NDF X APF		0,549	0,723	0,711	0,514	-0,015	0,234	0,235	0,508
NDF X NDM		0,735	0,693	0,699	0,637	-0,010	0,108	0,013	0,426
NDF X AFM		0,654	0,470	0,584	0,138	-0,060	0,493	0,378	0,574
NDF X PR		0,426	0,254	0,040	0,094	-0,418	-0,320	-0,366	-0,062
NDF X FG		0,651	0,658	0,331	0,192	0,208	0,139	0,478	-0,109
NDF X PCS		0,041	-0,033	-0,058	-0,116	-0,033	-0,109	-0,121	-0,067
NDF X LVP		-0,246	-0,091	-0,348	-0,174	-0,136	0,076	-0,190	0,049
APF X NDM		0,296	0,398	0,497	0,455	0,111	-0,166	-0,312	0,291
APF X AFM		0,688	0,284	0,650	0,425	0,611	0,432	0,677	0,564
APF X PR		0,090	0,070	-0,003	0,163	0,107	-0,257	-0,332	0,060
APF X FG		0,560	0,517	0,398	0,463	0,433	0,391	0,092	0,369
APF X PCS		-0,016	-0,127	-0,029	0,070	0,265	-0,014	-0,237	-0,009
APF X LVP		-0,153	-0,062	-0,240	-0,228	-0,117	0,182	0,209	0,219
NDM X AFM		0,620	0,569	0,413	0,365	0,405	0,252	-0,097	0,548
NDM X PR		0,926	0,860	0,669	0,702	0,913	0,907	0,808	0,871
NDM X FG		0,598	0,547	0,324	0,341	0,131	0,178	0,051	0,248
NDM X PCS		0,241	0,238	0,174	0,176	0,720	0,586	0,448	0,182
NDM X LVP		-0,153	-0,120	-0,221	-0,204	0,265	0,288	-0,178	0,146
AFM X PR		0,465	0,398	-0,017	0,342	0,393	0,032	-0,248	0,269
AFM X FG		0,667	0,375	0,560	0,366	0,628	0,430	0,157	0,252
AFM X PCS		0,138	0,396	0,039	0,308	0,507	0,132	-0,327	-0,060
AFM X LVP		-0,123	-0,070	-0,126	-0,143	0,150	0,196	0,080	0,107
PR X FG		0,436	0,285	0,165	0,287	0,034	0,111	-0,037	0,331
PR X PCS		0,300	0,334	0,335	0,223	0,667	0,605	0,498	0,242
PR X LVP		-0,067	-0,096	0,131	-0,164	0,297	0,243	-0,119	0,135
FG X PCS		0,299	0,191	0,019	0,188	0,314	0,340	-0,295	0,046
FG X LVP		-0,065	-0,025	-0,137	-0,261	0,133	0,222	-0,122	0,183
PCS X LVP		0,331	0,244	0,534	0,167	0,304	0,494	-0,126	0,454

1/ Para identificar os caracteres, consultar o apêndice 2.

2/ 56.PI 230.977; 59.PI 230.977 S(JUN/87); 62.PI 165.676;
65.ARAÇATUBA

TABELA 36. Continuação

CARACTERES	CRUZAMENTOS COM DOKO ⁽¹⁾				CRUZAMENTOS COM FT-2 ⁽²⁾			
	(68x1)	(71x1)	(74x1)	(77x1)	(68x2)	(71x2)	(74x2)	(77x2)
	n	51	60	45	47	50	48	55
NDF X APF	0,653	0,430	0,501	0,115	0,502	0,060	-0,042	0,072
NDF X NDM	0,312	0,646	0,656	0,399	0,543	0,453	0,350	0,138
NDF X APM	0,333	0,492	0,759	0,358	0,510	0,178	0,239	0,325
NDF X PR	-0,180	0,319	0,203	-0,104	0,080	0,201	-0,078	-0,200
NDF X FG	0,362	0,343	0,298	0,004	0,322	0,079	0,320	-0,024
NDF X PCS	0,117	0,082	0,029	-0,091	0,165	0,077	0,285	0,067
NDF X LVP	-0,168	-0,117	-0,145	-0,045	-0,001	-0,060	-0,013	-0,103
APF X NDM	0,079	0,225	0,163	-0,185	0,306	-0,087	-0,274	-0,127
APF X APM	0,436	0,422	0,691	0,455	0,719	0,640	0,516	0,538
APF X PR	-0,238	0,072	-0,113	-0,262	0,080	-0,113	-0,240	-0,155
APF X FG	0,471	0,302	0,240	-0,072	0,566	0,477	0,030	0,138
APF X PCS	0,116	0,006	-0,023	0,268	0,109	-0,162	-0,345	-0,389
APF X LVP	-0,092	-0,188	0,161	-0,296	-0,074	-0,200	-0,159	-0,473
NDM X APM	0,284	0,576	0,437	0,274	0,548	-0,023	0,133	0,199
NDM X PR	0,877	0,930	0,872	0,871	0,881	0,965	0,861	0,942
NDM X FG	0,434	0,500	0,558	0,444	0,482	0,116	0,250	0,287
NDM X PCS	0,402	0,304	0,184	0,485	0,467	0,529	0,707	0,600
NDM X LVP	0,100	0,080	-0,074	0,016	0,100	0,359	0,139	0,094
APM X PR	0,144	0,478	0,075	0,105	0,363	-0,078	0,036	0,085
APM X FG	0,431	0,466	0,276	0,349	0,679	0,414	0,434	0,236
APM X PCS	0,006	0,142	0,008	-0,041	0,208	0,080	0,079	-0,086
APM X LVP	-0,242	0,097	0,076	-0,187	-0,137	-0,112	-0,193	-0,214
PR X FG	0,259	0,455	0,531	0,479	0,391	0,104	0,101	0,291
PR X PCS	0,363	0,338	0,219	0,575	0,461	0,558	0,579	0,568
PR X LVP	0,190	0,156	-0,003	0,042	0,119	0,412	0,087	0,131
FG X PCS	0,186	0,572	0,552	0,297	0,323	0,306	0,280	0,218
FG X LVP	-0,180	0,241	0,210	0,022	-0,063	0,039	-0,087	0,092
PCS X LVP	0,414	0,524	0,331	0,418	0,536	0,499	0,102	0,527

1/ Para identificar os caracteres, consultar o apêndice 2.

2/ 68. Tamba; 71. Late Giant; 74. Japão 1; 77. Japão 2.

TABELA 36. Continuação

CARACTERES	CRUZAMENTOS COM DOKO '1'				CRUZAMENTOS COM FT-2 '2'				
	(80x1)	(83x1)	(86x1)	(89x1)	(80x2)	(83x2)	(86x2)	(89x2)	
	n	43	49	63	50	56	40	57	44
NDF X APF		0,529	0,597	0,297	0,361	-0,345	-0,120	0,516	-0,020
NDF X NDM		0,713	0,670	0,732	0,817	0,293	0,350	0,352	-0,015
NDF X APM		0,638	0,504	0,198	0,624	-0,123	0,422	0,165	0,230
NDF X PR		0,276	0,303	0,272	0,503	-0,266	-0,041	0,012	-0,439
NDF X PG		0,581	0,618	0,121	0,397	0,046	0,408	0,184	0,185
NDF X PCS		0,258	0,157	-0,231	0,349	0,244	0,339	0,019	0,098
NDF X LVP		-0,184	-0,078	-0,218	0,003	-0,156	0,308	0,079	0,185
APF X NDM		0,510	0,421	0,268	0,250	-0,138	-0,330	0,179	-0,063
APF X APM		0,719	0,552	0,418	0,843	0,655	0,293	0,434	0,695
APF X PR		0,328	0,200	0,104	0,093	0,017	-0,333	-0,071	-0,101
APF X PG		0,765	0,719	0,229	0,518	0,187	0,314	0,394	0,501
APF X PCS		0,191	0,104	-0,360	0,185	0,156	-0,341	0,220	0,026
APF X LVP		0,015	-0,261	-0,263	0,021	0,075	-0,196	0,158	-0,142
NDM X APM		0,676	0,424	0,267	0,505	0,340	-0,033	0,268	0,177
NDM X PR		0,871	0,773	0,727	0,884	0,752	0,887	0,483	0,798
NDM X PG		0,596	0,486	0,335	0,348	0,293	-0,060	0,130	0,218
NDM X PCS		0,430	0,483	-0,025	0,592	0,234	0,672	0,465	0,625
NDM X LVP		-0,089	-0,184	-0,168	0,180	-0,088	0,476	0,264	0,341
APM X PR		0,479	0,195	0,195	0,283	0,348	-0,268	-0,203	0,012
APM X PG		0,842	0,408	0,318	0,686	0,283	0,453	0,364	0,589
APM X PCS		0,202	0,279	-0,142	0,374	0,280	0,028	0,249	0,285
APM X LVP		-0,242	-0,214	-0,116	0,074	0,262	-0,213	0,013	0,027
PR X PG		0,410	0,240	0,348	0,187	0,243	-0,252	-0,269	0,080
PR X PCS		0,408	0,490	0,193	0,622	0,006	0,561	0,039	0,426
PR X LVP		0,007	-0,121	0,011	0,272	0,089	0,423	0,311	0,202
PG X PCS		0,296	0,179	0,323	0,376	0,558	-0,100	0,493	0,115
PG X LVP		-0,043	-0,168	-0,038	0,073	0,011	-0,094	-0,063	-0,255
PCS X LVP		0,363	0,191	0,349	0,546	0,312	0,490	0,249	0,309

1/ Para identificar os caracteres, consultar o apêndice 2.

2/ 80. Miyashipoken; 83. Yamagataken; 86. Biloxi 252N; 89. Hakucho.

TABELA 36. Continuação

CARACTERES	CRUZAMENTOS COM DOKO '1'					CRUZAMENTOS COM FT-2 '2'			
	(92x1)	(96x1)	(98x1)	(100x1)	(102x1)	(94x2)	(110x2)	(114x2)	
	n	59	53	57	42	42	52	45	51
NDF X APF		0,388	0,558	0,607	0,560	0,307	0,434	0,217	0,032
NDF X NDM		0,788	0,782	0,708	0,566	0,683	0,050	0,384	0,284
NDF X APM		0,546	0,543	0,490	0,729	0,318	0,311	0,493	0,267
NDF X PR		0,473	0,527	0,360	0,177	0,265	-0,323	-0,186	-0,143
NDF X PG		0,445	0,399	0,202	0,560	0,260	0,230	0,297	0,148
NDF X PCS		0,264	0,317	0,052	-0,235	0,042	0,197	0,231	0,147
NDF X LVP		-0,243	0,190	-0,087	-0,345	-0,061	0,190	-0,006	0,050
APF X NDM		0,241	0,553	0,508	0,321	0,014	-0,264	-0,271	-0,026
APF X APM		0,585	0,595	0,782	0,623	0,781	0,743	0,555	0,662
APF X PR		0,060	0,466	0,328	0,107	-0,176	-0,411	-0,436	-0,042
APF X PG		0,423	0,574	0,651	0,633	0,662	0,559	0,117	0,328
APF X PCS		0,272	0,171	0,297	-0,024	-0,210	-0,117	-0,102	-0,123
APF X LVP		0,070	0,035	-0,018	-0,277	0,002	-0,045	-0,111	-0,047
NDM X APM		0,436	0,566	0,363	0,482	0,148	-0,255	0,101	0,162
NDM X PR		0,835	0,898	0,913	0,849	0,886	0,927	0,832	0,908
NDM X PG		0,415	0,448	0,350	0,534	0,352	-0,108	0,403	0,187
NDM X PCS		0,404	0,521	0,225	0,171	0,340	0,666	0,250	0,654
NDM X LVP		-0,080	0,183	0,008	-0,043	-0,001	0,251	-0,035	0,335
APM X PR		0,199	0,471	0,198	0,180	-0,007	-0,352	-0,220	0,051
APM X PG		0,555	0,520	0,546	0,590	0,522	0,522	0,413	0,428
APM X PCS		0,078	0,233	0,147	-0,234	-0,145	-0,040	0,032	0,049
APM X LVP		-0,107	-0,026	-0,109	-0,408	0,062	-0,066	-0,166	0,103
PR X PG		0,267	0,483	0,358	0,297	0,299	-0,200	0,243	0,129
PR X PCS		0,258	0,599	0,277	0,295	0,421	0,544	0,134	0,609
PR X LVP		-0,002	0,144	0,063	0,147	0,038	0,157	-0,029	0,326
PG X PCS		0,414	0,173	0,388	0,202	-0,039	0,181	0,394	0,139
PG X LVP		-0,030	0,086	0,183	0,041	0,048	0,075	0,101	-0,103
PCS X LVP		0,295	0,408	0,246	0,618	0,534	0,449	0,465	0,545

1/ Para identificar os caracteres, consultar o apêndice 2.

2/ 92. Aliança Preta; 94. FLi; 96. Cherokee; 98. FC 31-665; 100. Ivai;
102. Mammoth Yellow; 110. Tarheel Black; 114. Nimame.

TABELA 36. Continuação

CRUZAMENTOS COM DOKO ^{1/}							
CARACTERES	(104x1)	(106x1)	(112x1)	(116x1)	(118x1)	(120x1)	
n	34	55	57	58	59	61	
NDF X APF	0,314	0,802	0,397	0,520	0,566	0,543	
NDF X NDM	0,685	0,658	0,620	0,598	0,706	0,589	
NDF X APM	0,566	0,637	0,548	0,495	0,390	0,312	
NDF X PR	0,212	0,218	0,168	0,248	0,374	0,117	
NDF X PG	0,285	0,415	0,355	0,186	0,197	0,228	
NDF X PCS	0,057	0,075	0,441	0,313	0,026	-0,189	
NDF X LVP	0,176	-0,040	-0,177	-0,113	-0,018	-0,226	
APF X NDM	0,106	0,506	0,098	0,335	0,407	0,413	
APF X APM	0,526	0,735	0,522	0,729	0,520	0,546	
APF X PR	-0,080	0,147	-0,114	0,157	0,222	0,178	
APF X PG	0,601	0,519	0,545	0,584	0,293	0,551	
APF X PCS	0,173	0,040	0,172	-0,100	0,006	-0,150	
APF X LVP	-0,179	-0,157	-0,100	-0,393	0,044	0,008	
NDM X APM	0,307	0,475	0,416	0,358	0,525	0,347	
NDM X PR	0,857	0,878	0,854	0,925	0,921	0,872	
NDM X PG	0,192	0,354	0,355	0,152	0,287	0,383	
NDM X PCS	0,375	0,311	0,499	0,482	0,242	0,124	
NDM X LVP	0,132	0,071	-0,184	-0,094	0,105	0,085	
APM X PR	0,011	0,211	0,212	0,197	0,472	0,238	
APM X PG	0,530	0,533	0,434	0,565	0,309	0,454	
APM X PCS	0,057	0,052	0,251	0,040	-0,084	0,014	
APM X LVP	0,028	-0,190	-0,206	-0,386	-0,123	0,054	
PR X PG	0,055	0,195	0,207	0,095	0,268	0,334	
PR X PCS	0,462	0,355	0,367	0,434	0,302	0,267	
PR X LVP	0,052	0,118	-0,101	-0,060	0,147	0,240	
PG X PCS	0,305	0,237	0,249	0,204	0,382	-0,081	
PG X LVP	0,187	-0,167	-0,302	-0,404	0,177	0,037	
PCS X LVP	0,401	0,435	0,383	0,279	0,571	0,284	

1/ Para identificar os caracteres, consultar o apêndice 2.

2/ 104. Majós; 106. PI 165.672; 112. Kurakake; 116. Tadacha;
118. IAC Sta Maria 702; 120; Stewart.

Tabela 37 - Valores médios, mínimos (mín.) e máximos (máx.) das estimativas¹ de correlações fenotípicas de Pearson, entre oito caracteres² combinados dois a dois, para um número médio de 53 covas, dentro de cada topocruzamento F3, reunindo: 40 com Doko, 32 com FT-2 e todos os 72 topocruzamentos. Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

CARACTERES	40 CRUZAMENTOS COM DOKO			32 CRUZAMENTOS COM FT-2			72 TOPOCRUZAMENTOS		
	Média	min.	máx.	Média	min.	máx.	Média	min.	máx.
NDFxAPF	0,53**	0,115	0,802	0,24 ^{ns}	-0,345	0,759	0,40**	-0,35	0,80
NDFxNDM	0,67**	0,312	0,818	0,21 ^{ns}	-0,212	0,543	0,46**	-0,21	0,82
NDFxAPM	0,51**	0,138	0,759	0,28 ^{ns}	-0,123	0,642	0,41**	-0,12	0,76
NDFxPR	0,25 ^{ns}	-0,180	0,554	-0,22 ^{ns}	-0,680	0,201	0,04 ^{ns}	-0,68	0,55
NDFxPG	0,35 ^{ns}	-0,003	0,658	0,13 ^{ns}	-0,195	0,478	0,25 ^{ns}	-0,20	0,68
NDFxPCS	0,04 ^{ns}	-0,392	0,441	0,08 ^{ns}	-0,327	0,384	0,26 ^{ns}	-0,39	0,44
NDFxLVP	-0,11 ^{ns}	-0,348	0,450	-0,01 ^{ns}	-0,316	0,308	-0,07 ^{ns}	-0,32	0,45
APFxNDM	0,33 [*]	-0,185	0,625	-0,06 ^{ns}	-0,411	0,431	0,16 ^{ns}	-0,41	0,63
APFxAPM	0,61**	0,284	0,843	0,56**	0,178	0,778	0,59**	0,18	0,84
APFxPR	0,10 ^{ns}	-0,317	0,466	-0,16 ^{ns}	-0,522	0,107	-0,02 ^{ns}	-0,52	0,47
APFxPG	0,48**	-0,072	0,765	0,34 ^{ns}	0,030	0,603	0,40**	-0,07	0,77
APFxPCS	0,03 ^{ns}	-0,423	0,376	-0,03 ^{ns}	-0,454	0,348	0,00 ^{ns}	-0,45	0,38
APFxLVP	-0,12 ^{ns}	-0,393	0,229	-0,05 ^{ns}	-0,473	0,249	-0,09 ^{ns}	-0,47	0,25
NDMxAPM	0,45**	0,099	0,676	0,18 ^{ns}	-0,255	0,548	0,33 [*]	-0,26	0,68
NDMxPR	0,85**	0,669	0,930	0,86**	0,483	0,973	0,86**	0,48	0,97
NDMxPG	0,43 [*]	0,152	0,624	0,20 ^{ns}	-0,167	0,482	0,33 [*]	-0,17	0,62
NDMxPCS	0,31 [*]	-0,160	0,626	0,53 [*]	0,182	0,753	0,41 [*]	-0,16	0,75
NDMxLVP	-0,01 ^{ns}	-0,281	0,369	0,19 ^{ns}	-0,178	0,476	0,08 ^{ns}	-0,28	0,48
APMxPR	0,25 ^{ns}	-0,017	0,484	0,03 ^{ns}	-0,412	0,456	0,15 ^{ns}	-0,41	0,48
APMxPG	0,48**	0,061	0,842	0,40**	0,157	0,679	0,45**	0,06	0,84
APMxPCS	0,08 ^{ns}	-0,352	0,487	0,13 ^{ns}	-0,378	0,507	0,10 ^{ns}	-0,38	0,51
APMxLVP	-0,10 ^{ns}	-0,408	0,152	-0,01 ^{ns}	-0,292	0,356	-0,06 ^{ns}	-0,41	0,36
PRxPG	0,34 [*]	0,055	0,531	0,13 ^{ns}	-0,269	0,497	0,24 ^{ns}	-0,27	0,53
PRxPCS	0,37**	0,024	0,678	0,47**	0,006	0,762	0,42**	0,01	0,76
PRxLVP	0,08 ^{ns}	-0,174	0,447	0,19 ^{ns}	-0,119	0,454	0,13 ^{ns}	-0,12	0,45
PGxPCS	0,30 [*]	-0,081	0,597	0,28 [*]	-0,295	0,558	0,29 [*]	-0,30	0,60
PGxLVP	0,02 ^{ns}	-0,404	0,420	0,03 ^{ns}	-0,267	0,290	0,02 ^{ns}	-0,40	0,42
PCSxLVP	0,38**	0,052	0,640	0,39**	-0,126	0,636	0,38**	-0,13	0,64

* e **: significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste "t", respectivamente.

ns: não significativo.

¹Para identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

²A partir das estimativas da Tabela 36.

Tabela 38 - NDF: Número de dias para o florescimento (dias) de 72 topocruzamentos¹ (40 com Doko e 32 com FT-2), nas gerações F2 e F3. Número de plantas ou covas (n), médias ($\bar{x}_{F2}$ e $\bar{y}_{F3}$), desvios-padrão (σ_{F2} e σ_{F3}) médias gerais e correlação simples entre médias F3 e F2 ($r_{\bar{y}_{F3}:\bar{x}_{F2}}$). Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3)

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)						32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)					
CRUZ.	n	$\bar{x}_{F2}$	$\bar{y}_{F3}$	σ_{F2}	σ_{F3}	CRUZ.	n	$\bar{x}_{F2}$	$\bar{y}_{F3}$	σ_{F2}	σ_{F3}
5x1	52	35,60	35,37	3,78	3,27	3x2	49	33,27	32,76	2,09	1,30
8x1	61	43,34	42,31	5,62	4,92	5x2	35	32,06	31,89	2,39	1,86
11x1	51	38,22	37,65	3,37	3,48	8x2	61	37,28	36,66	2,12	1,75
14x1	51	39,31	38,27	5,25	4,17	11x2	47	34,70	33,91	1,94	2,64
17x1	62	40,77	40,39	4,53	4,54	14x2	56	32,95	32,54	1,23	1,43
20x1	62	41,42	39,77	5,65	5,01	17x2	50	36,18	35,52	2,05	2,18
23x1	53	40,55	39,38	4,67	4,11	23x2	62	36,06	35,58	1,75	1,68
28x1	60	36,13	34,55	3,29	3,33	26x2	64	33,11	30,33	1,77	1,90
29x1	46	41,61	39,46	6,05	4,67	29x2	47	35,83	34,15	2,18	1,98
32x1	61	42,38	40,48	4,74	4,73	32x2	60	36,20	35,65	1,48	1,75
35x1	61	41,85	41,66	4,40	4,16	35x2	63	35,70	34,98	1,47	1,22
38x1	55	42,71	41,15	5,90	4,97	38x2	61	36,85	35,64	1,75	1,76
41x1	58	42,34	41,07	4,14	3,59	41x2	56	36,41	35,34	1,66	1,62
44x1	63	42,73	41,52	4,00	4,73	44x2	60	36,10	35,80	1,41	1,38
47x1	65	40,17	39,29	4,02	3,37	47x2	60	35,65	35,92	1,69	1,88
50x1	58	39,26	37,17	4,43	4,39	50x2	45	35,33	33,24	1,81	2,13
53x1	47	37,98	37,51	4,02	3,95	53x2	61	34,11	32,85	1,29	1,76
56x1	60	38,45	36,85	3,89	3,70	56x2	45	33,73	32,47	1,47	1,36
59x1	55	40,15	38,64	4,95	4,43	59x2	54	35,07	33,96	1,79	1,83
62x1	55	38,58	38,42	4,33	4,49	62x2	38	34,05	33,05	1,69	1,84
65x1	55	42,00	41,02	3,94	4,26	65x2	43	37,21	35,81	1,86	2,25
68x1	51	38,43	38,35	2,97	3,59	68x2	50	35,42	34,84	1,96	2,21
71x1	60	38,48	37,32	4,98	3,71	71x2	48	33,98	32,73	1,23	1,67
74x1	45	37,02	37,04	4,10	3,85	74x2	55	32,87	32,69	1,33	1,70
77x1	47	35,34	34,74	2,95	2,86	77x2	40	33,15	31,58	1,83	1,85
80x1	43	36,33	35,98	3,40	3,69	80x2	56	32,39	32,02	1,59	1,65
83x1	49	36,63	35,92	3,13	3,17	83x2	40	33,23	32,55	1,49	1,40
86x1	63	44,33	43,33	4,12	3,77	86x2	57	38,81	37,77	1,96	1,89
89x1	50	34,32	33,74	3,05	3,87	89x2	44	31,75	30,30	1,14	2,43
92x1	59	41,95	41,27	3,76	3,79						
95x1	53	44,09	44,21	6,50	5,58	94x2	52	36,58	34,98	1,50	2,32
98x1	57	37,82	37,54	3,50	3,71	110x2	45	36,09	34,11	1,98	2,00
100x1	42	41,69	41,45	5,44	4,45	114x2	51	31,92	30,41	1,23	2,06
102x1	42	37,90	35,52	4,87	3,92						
104x1	34	38,85	37,44	4,29	4,15						
106x1	55	40,05	39,78	3,21	3,88						
112x1	57	35,12	35,18	3,37	3,50						
116x1	58	38,97	38,09	3,89	3,34						
118x1	59	47,80	45,25	5,99	3,93						
120x1	61	43,26	41,11	5,11	4,59						
MÉDIA	54	39,85	38,88	4,34	4,04		52	34,81	33,81	1,69	1,83
$r(\bar{y}_{F3}:\bar{x}_{F2})$		0,97						0,94			

¹Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

Tabela 39 - APF: Altura da planta no florescimento (cm) de 72 topocruzamentos¹ (40 com Doko e 32 com FT-2), nas gerações F2 e F3. (Número de plantas ou covas (n), médias ($\bar{x}_{F2}$ e $\bar{y}_{F3}$), desvios-padrão (σ_{F2} e σ_{F3}), médias gerais e correlação simples entre médias F3 e F2 ($\bar{r}_{F3:F2}$). Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)						32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)					
CRUZ.	n	$\bar{x}_{F2}$	$\bar{y}_{F3}$	σ_{F2}	σ_{F3}	CRUZ.	n	$\bar{x}_{F2}$	$\bar{y}_{F3}$	σ_{F2}	σ_{F3}
5x1	52	25,23	40,35	5,14	6,06	3x2	49	22,94	34,39	4,32	4,71
8x1	61	34,62	57,34	6,60	8,16	5x2	35	23,57	35,43	4,72	5,10
11x1	51	30,20	46,76	5,29	9,65	8x2	61	26,98	43,82	4,04	11,04
14x1	51	22,98	41,73	4,62	8,62	11x2	47	25,98	37,47	4,21	5,59
17x1	62	25,34	46,66	8,10	11,26	14x2	56	20,39	32,22	4,05	4,51
20x1	62	27,87	44,85	5,00	9,29	17x2	50	20,68	37,14	4,98	8,56
23x1	53	23,11	43,04	4,77	8,72	23x2	62	23,19	37,21	4,88	7,48
26x1	60	25,23	38,80	4,07	6,07	26x2	64	23,44	34,77	3,43	4,77
29x1	46	31,74	45,04	7,81	8,19	29x2	47	26,00	35,66	3,64	5,36
32x1	61	28,02	48,30	5,93	8,33	32x2	60	25,70	36,63	4,26	7,28
35x1	61	33,74	58,69	6,46	7,52	35x2	63	30,97	42,52	4,84	6,25
38x1	55	31,07	47,93	6,37	12,75	38x2	61	27,11	38,80	3,83	6,50
41x1	58	30,28	52,91	5,58	7,57	41x2	56	31,16	44,77	4,65	7,66
44x1	63	30,97	51,78	5,78	8,46	44x2	60	25,58	41,05	3,95	8,42
47x1	65	26,86	48,82	6,44	8,88	47x2	60	24,08	39,48	3,86	8,16
50x1	58	23,90	44,53	4,44	9,05	50x2	45	23,11	35,98	3,33	3,96
53x1	47	29,34	44,23	5,50	8,49	53x2	61	24,10	40,95	5,25	6,00
56x1	60	24,20	41,73	4,82	7,29	56x2	45	22,64	33,67	4,15	5,56
59x1	55	28,89	45,91	7,53	9,92	59x2	54	25,94	35,39	4,27	5,36
62x1	55	25,04	41,49	4,87	8,83	62x2	38	21,42	31,05	4,60	5,72
65x1	55	34,33	47,62	7,89	7,77	65x2	43	24,81	36,07	4,56	7,56
68x1	51	26,45	44,78	5,18	7,77	68x2	50	25,46	36,70	4,50	9,74
71x1	60	29,22	44,53	5,55	8,55	71x2	48	24,63	36,52	3,11	5,51
74x1	45	26,76	41,24	4,73	8,61	74x2	55	24,29	34,45	4,01	5,29
77x1	47	25,38	36,06	5,35	6,33	77x2	40	22,90	33,85	4,73	5,89
80x1	43	26,37	39,95	4,76	8,44	80x2	56	25,68	37,34	4,67	5,00
83x1	49	28,20	42,37	5,13	8,37	83x2	40	20,25	35,15	3,09	3,72
86x1	63	30,59	54,40	8,15	5,43	86x2	57	26,93	47,74	4,95	8,38
89x1	50	22,24	33,18	3,86	6,41	89x2	44	17,93	30,73	4,05	5,48
92x1	59	29,56	52,73	6,83	7,87						
96x1	53	31,04	49,58	10,94	7,97	94x2	52	23,04	36,21	3,25	8,79
98x1	57	25,51	40,54	4,48	9,29	110x2	45	22,76	39,00	4,13	5,92
100x1	42	26,07	44,05	7,49	8,23	114x2	51	24,76	34,96	3,64	4,15
102x1	42	21,40	33,57	5,20	8,01						
104x1	34	25,85	45,41	6,20	6,82						
106x1	55	30,75	46,13	6,13	10,08						
112x1	57	26,23	38,79	3,44	6,66						
116x1	58	26,21	43,76	4,49	8,47						
118x1	59	31,66	54,71	10,40	6,94						
120x1	61	31,56	50,67	8,70	8,41						
MÉDIA	54	27,85	45,38	6,03	8,24		52	24,32	37,10	4,19	6,36
$r(\bar{y}_{F3} : \bar{x}_{F2})$		0,80						0,72			

¹Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

Tabela 40 - NDM: Número de dias para a maturidade (dias) de 72 topocruzamentos¹ (40 com Doko e 32 com FT-2), nas gerações F2 e F3. Número de plantas ou covas (n), médias ($\bar{x}_{F2}$ e $\bar{y}_{F3}$), desvios-padrão (σ_{F2} e σ_{F3}), médias gerais e correlação simples entre médias F3 e F2 ($r_{F3:F2}$). Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)						32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)					
CRUZ.	n	$\bar{x}_{F2}$	$\bar{y}_{F3}$	σ_{F2}	σ_{F3}	CRUZ.	n	$\bar{x}_{F2}$	$\bar{y}_{F3}$	σ_{F2}	σ_{F3}
5x1	52	90,63	88,25	6,28	7,72	3x2	49	91,96	86,53	3,41	5,36
8x1	61	104,33	101,92	7,57	8,39	5x2	35	86,46	85,09	2,95	4,74
11x1	51	95,18	91,53	5,38	7,89	8x2	61	90,03	85,95	2,58	3,25
14x1	51	97,73	95,49	6,82	8,48	11x2	47	88,23	85,57	2,74	3,45
17x1	62	95,81	92,68	7,72	8,57	14x2	56	89,43	85,89	4,12	5,95
20x1	62	102,60	99,27	8,54	9,23	17x2	50	86,86	85,90	2,97	3,92
23x1	53	93,89	90,09	6,92	7,11	23x2	62	86,16	85,05	2,99	2,63
26x1	60	91,20	88,45	5,72	8,32	26x2	64	84,33	81,42	3,84	4,40
29x1	46	97,83	93,89	9,54	9,61	29x2	47	88,85	86,34	3,55	3,77
32x1	61	100,20	96,51	7,25	9,56	32x2	60	89,18	86,53	2,87	3,77
35x1	61	101,11	96,97	6,99	8,93	35x2	63	89,29	84,78	2,59	2,89
38x1	55	100,50	97,27	9,32	9,08	38x2	61	91,08	85,46	2,61	2,54
41x1	58	101,11	99,53	6,15	7,72	41x2	56	91,71	86,86	4,24	3,52
44x1	63	100,51	102,67	7,01	8,49	44x2	60	91,25	88,87	2,19	4,55
47x1	65	102,26	92,89	5,88	6,98	47x2	60	91,13	86,33	2,52	3,45
50x1	58	102,83	91,40	6,63	7,99	50x2	45	92,40	88,27	2,40	5,12
53x1	47	97,25	88,62	7,95	6,77	53x2	61	86,44	82,89	2,90	3,08
56x1	60	99,05	91,52	6,93	8,88	56x2	45	86,71	84,42	3,82	3,02
59x1	55	94,66	94,95	7,46	9,26	59x2	54	90,37	86,15	3,66	4,12
62x1	55	95,73	94,95	6,26	7,70	62x2	38	90,03	87,58	3,43	3,13
65x1	55	98,44	99,87	5,55	7,76	65x2	43	94,53	92,14	2,83	4,62
68x1	51	95,18	92,55	5,51	7,32	68x2	50	90,60	89,56	3,25	4,64
71x1	60	102,07	93,45	7,59	9,55	71x2	48	89,38	87,15	3,08	6,21
74x1	45	94,76	89,16	6,16	7,71	74x2	55	85,51	84,21	3,29	4,10
77x1	47	94,63	88,02	4,68	5,79	77x2	40	87,65	84,28	3,47	5,40
80x1	43	90,87	90,93	6,57	7,21	80x2	56	87,86	83,73	3,55	2,31
83x1	49	91,34	90,06	5,95	6,97	83x2	40	86,20	83,88	3,03	3,76
86x1	63	91,58	98,24	5,24	7,49	86x2	57	94,93	87,93	3,54	3,81
89x1	50	92,31	83,64	5,35	7,64	89x2	44	85,32	79,16	3,10	3,86
92x1	59	104,81	102,42	6,92	8,65	94x2	52	92,50	90,31	3,01	5,77
96x1	53	106,25	103,09	10,33	11,39	110x2	45	92,07	87,49	3,00	3,59
98x1	57	95,39	92,91	6,12	8,52	114x2	51	87,27	83,43	4,04	4,91
100x1	42	100,95	99,83	7,11	9,58						
102x1	42	95,55	94,10	6,77	8,13						
104x1	34	97,12	98,59	5,98	7,87						
106x1	55	97,91	93,05	6,16	7,92						
112x1	57	89,47	87,39	5,24	6,71						
116x1	58	93,98	91,98	6,19	8,50						
118x1	59	106,22	102,15	7,44	9,36						
120x1	61	104,15	101,77	7,70	9,29						
MÉDIA	54	97,44	94,55	6,77	8,25		52	89,24	85,91	3,17	4,05
$r(\bar{y}_{F3} : \bar{x}_{F2})$			0,94						0,83		

¹ Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

Tabela 41 - APM: Altura da planta na maturidade (cm) de 72 topocruzamentos¹J, (40 com Doko e 32 com FT-2), nas gerações F2 e F3. Número de plantas ou covas (n), médias ($\bar{x}_{F2}$ e $\bar{y}_{F3}$), desvios-padrão ($\hat{\sigma}_{F2}$ e $\hat{\sigma}_{F3}$), médias gerais e correlação simples entre médias F3 e F2 ($r(\bar{y}_{F3}; \bar{x}_{F2})$). Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)						32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)					
CRUZ.	n	$\bar{x}_{F2}$	$\bar{y}_{F3}$	$\hat{\sigma}_{F2}$	$\hat{\sigma}_{F3}$	CRUZ.	n	$\bar{x}_{F2}$	$\bar{y}_{F3}$	$\hat{\sigma}_{F2}$	$\hat{\sigma}_{F3}$
5x1	52	24,63	48,56	5,65	9,08	3x2	49	21,92	42,47	4,95	7,85
8x1	61	36,00	74,85	8,56	11,34	5x2	35	21,74	38,83	5,44	6,50
11x1	51	30,27	60,20	6,58	12,96	8x2	61	27,12	57,15	4,19	8,51
14x1	51	22,20	57,39	4,77	11,56	11x2	47	24,21	46,30	4,31	8,32
17x1	62	27,24	66,56	10,93	13,35	14x2	56	19,04	42,61	3,64	8,34
20x1	62	28,02	61,02	6,77	11,65	17x2	50	20,74	54,88	5,07	9,48
23x1	53	25,04	60,09	6,75	13,34	23x2	62	22,41	51,69	5,80	8,23
26x1	60	24,20	49,57	4,41	10,19	26x2	64	21,28	38,70	3,65	5,40
29x1	46	33,46	62,71	9,59	13,85	29x2	47	26,15	52,09	4,03	9,01
32x1	61	28,41	62,93	5,95	9,61	32x2	60	23,90	49,22	4,55	5,94
35x1	61	33,72	75,85	7,01	13,29	35x2	63	29,66	55,95	5,02	8,72
38x1	55	31,95	65,27	6,57	15,85	38x2	61	25,59	51,89	4,31	6,88
41x1	58	31,81	71,16	6,30	11,77	41x2	56	30,07	62,50	4,98	7,86
44x1	63	32,08	69,63	6,97	12,73	44x2	60	25,40	53,98	3,53	7,98
47x1	65	27,49	64,12	6,83	10,63	47x2	60	23,38	51,40	4,03	9,21
50x1	58	22,85	59,10	4,96	12,45	50x2	45	22,44	46,27	3,45	6,51
53x1	47	29,85	62,00	5,85	12,15	53x2	61	23,02	51,18	5,68	9,14
56x1	60	23,55	53,57	5,25	9,83	56x2	45	21,80	40,84	4,36	8,01
59x1	55	29,51	58,47	8,61	12,77	59x2	54	24,80	47,30	4,79	7,94
62x1	55	25,75	58,87	6,44	12,29	62x2	38	19,79	42,47	4,53	9,49
65x1	55	48,85	73,78	14,97	15,16	65x2	43	29,98	59,37	8,08	11,86
68x1	51	28,82	62,43	7,59	9,26	68x2	50	25,04	47,74	5,22	12,65
71x1	60	28,27	59,03	5,68	12,37	71x2	48	23,23	45,29	3,62	7,63
74x1	45	27,26	52,20	5,86	14,00	74x2	55	23,04	41,47	4,15	5,84
77x1	47	24,66	46,66	5,43	10,07	77x2	40	21,20	39,25	4,93	8,19
80x1	43	25,98	51,33	5,14	12,23	80x2	56	23,96	43,73	4,42	6,37
83x1	49	26,70	52,10	5,33	12,22	83x2	40	18,70	40,10	3,08	6,48
86x1	63	43,73	78,06	13,31	10,44	86x2	57	37,60	65,12	10,10	11,02
89x1	50	19,97	35,86	4,24	9,73	89x2	44	16,19	33,52	4,13	8,28
92x1	59	29,78	67,37	6,90	10,04						
96x1	53	33,25	66,79	11,39	14,60	94x2	52	21,33	47,73	3,92	9,73
98x1	57	24,33	52,98	5,64	9,93	110x2	45	20,96	49,16	3,69	6,83
100x1	42	26,29	59,98	7,62	12,43	114x2	51	23,47	36,92	3,75	6,07
102x1	42	20,79	44,67	5,42	13,46						
104x1	34	25,21	56,62	7,45	10,41						
106x1	55	35,00	61,71	9,43	13,17						
112x1	57	24,47	47,25	3,96	11,08						
116x1	58	25,86	55,48	4,94	10,74						
118x1	59	38,85	80,59	12,53	12,42						
120x1	61	47,80	71,90	16,29	13,06						
MÉDIA	54	29,35	60,47	7,35	11,95		52	23,72	47,72	4,67	8,13
$r(\bar{y}_{F3}; \bar{x}_{F2})$		0,80						0,81			

¹JPara identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

Tabela 42 - PR: período reprodutivo (dias) de 72 topocruzamentos¹, (40 com Doko e 32 com FT-2), nas gerações F2 e F3. Número de plantas ou covas (n), médias ($\bar{x}_{F2}$ e $\bar{y}_{F3}$), desvios-padrão (σ_{F2} e σ_{F3}), médias gerais e correlação simples entre médias F3 e F2 ($r_{F3:F2}$). Soja, Piracicaba, semeaduras em 18.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)						32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)					
CRUZ.	n	$\bar{x}_{F2}$	$\bar{y}_{F3}$	σ_{F2}	σ_{F3}	CRUZ.	n	$\bar{x}_{F2}$	$\bar{y}_{F3}$	σ_{F2}	σ_{F3}
5x1	52	54,46	52,69	3,68	5,61	3x2	49	58,69	53,78	3,06	5,27
8x1	61	60,98	59,61	4,58	6,11	5x2	35	54,11	53,49	2,85	4,49
11x1	51	56,96	53,88	3,99	5,81	8x2	61	52,75	49,13	2,89	3,06
14x1	51	58,41	57,20	3,57	7,04	11x2	47	53,53	51,72	2,76	3,13
17x1	62	55,03	52,61	4,91	7,16	14x2	56	56,46	53,36	4,33	6,17
20x1	62	61,18	59,48	4,39	6,94	17x2	50	50,68	50,38	2,65	4,42
23x1	53	53,34	50,72	4,70	4,93	23x2	62	50,10	49,48	3,11	2,76
26x1	60	55,07	53,90	3,57	6,94	26x2	64	51,22	51,09	4,18	4,94
29x1	46	56,22	54,33	4,54	6,43	29x2	47	52,96	52,19	2,60	4,02
32x1	61	57,82	56,20	3,89	6,54	32x2	60	52,97	51,05	2,61	3,96
35x1	61	59,26	55,31	5,24	7,33	35x2	63	53,59	49,79	2,84	2,89
38x1	55	57,80	56,15	4,68	5,95	38x2	61	54,23	49,82	2,48	3,38
41x1	58	59,91	57,53	4,05	6,55	41x2	56	55,30	52,05	4,44	4,68
44x1	63	60,10	61,05	4,42	6,13	44x2	60	55,15	53,00	2,15	4,27
47x1	65	57,08	53,49	3,70	5,34	47x2	60	55,48	50,42	2,85	3,74
50x1	58	59,79	54,22	4,09	5,71	50x2	45	57,02	55,07	2,21	4,85
53x1	47	56,68	51,13	5,04	4,81	53x2	61	52,33	50,03	2,86	3,20
56x1	60	57,28	54,67	3,97	6,65	56x2	45	52,98	51,96	3,83	3,32
59x1	55	58,29	56,13	4,04	7,13	59x2	54	55,30	52,19	3,19	4,33
62x1	55	56,60	57,05	3,22	5,80	62x2	38	55,97	55,29	3,41	4,39
65x1	55	60,07	58,29	3,70	6,75	65x2	43	57,33	56,26	2,63	4,08
68x1	51	56,41	54,18	4,13	7,08	68x2	50	55,18	54,72	3,35	3,91
71x1	60	56,15	56,13	3,70	7,69	71x2	48	55,40	54,42	3,18	5,65
74x1	45	58,84	52,11	3,75	5,94	74x2	55	52,64	51,71	3,30	4,32
77x1	47	56,00	53,28	3,09	5,34	77x2	40	54,50	52,68	3,92	5,49
80x1	43	55,26	54,95	4,20	5,26	80x2	56	55,46	51,54	3,49	3,13
83x1	49	55,67	54,53	3,71	5,58	83x2	40	52,98	51,48	3,17	3,37
86x1	63	60,48	55,98	3,55	4,83	86x2	57	56,12	52,09	3,58	4,23
89x1	50	53,72	50,10	3,08	5,04	89x2	44	53,57	49,57	3,19	4,96
92x1	59	62,53	61,14	4,55	6,57						
96x1	53	62,15	58,70	5,46	7,43	94x2	52	55,92	55,27	2,88	6,15
98x1	57	57,56	55,40	4,06	6,47	110x2	45	55,98	53,42	2,86	3,37
100x1	42	59,26	58,86	4,27	7,67	114x2	51	55,31	53,00	3,89	4,75
102x1	42	57,64	58,57	3,11	6,16						
104x1	34	58,26	61,15	3,90	5,86						
106x1	55	57,85	53,27	4,01	6,11						
112x1	57	54,35	52,39	3,24	5,40						
116x1	58	55,02	53,90	3,46	7,03						
118x1	59	58,42	56,90	4,02	7,15						
120x1	61	60,33	60,67	6,99	7,54						
MÉDIA	54	57,58	55,70	4,11	6,30		52	54,41	52,23	3,15	4,21
$r(\bar{y}_{F3} : \bar{x}_{F2})$		0,81						0,71			

¹ Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

Tabela 43 - VA: valor agrônômico (1 = péssimo a 5 = excelente) de 72 topocruzamentos¹, (40 com Doko e 32 com FT-2), nas gerações F2 e F3. Número de plantas ou covas (n), médias ($\bar{x}_{F2}$ e $\bar{y}_{F3}$), desvios-padrão (σ_{F2} e σ_{F3}), médias gerais e correlação simples entre médias F2 e F3 ($r(y_{F3}:x_{F2})$). Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)						32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)					
CRUZ.	n	$\bar{x}_{F2}$	$\bar{y}_{F3}$	σ_{F2}	σ_{F3}	CRUZ.	n	$\bar{x}_{F2}$	$\bar{y}_{F3}$	σ_{F2}	σ_{F3}
5x1	52	1,68	1,68	0,48	0,51	3x2	49	1,52	1,53	0,37	0,53
8x1	61	2,46	2,37	0,61	0,46	5x2	35	1,41	1,27	0,37	0,33
11x1	51	1,97	1,85	0,53	0,55	8x2	61	1,70	1,78	0,37	0,40
14x1	51	1,63	1,91	0,43	0,55	11x2	47	1,55	1,70	0,45	0,60
17x1	62	1,77	1,90	0,62	0,51	14x2	56	1,27	1,34	0,32	0,35
20x1	62	2,08	2,05	0,52	0,53	17x2	50	1,40	1,85	0,30	0,59
23x1	53	1,75	1,82	0,60	0,49	23x2	62	1,49	1,59	0,40	0,42
26x1	60	1,58	1,72	0,41	0,52	26x2	64	1,18	1,31	0,27	0,32
29x1	46	2,00	2,00	0,48	0,56	29x2	47	1,53	1,63	0,37	0,51
32x1	61	2,09	2,13	0,50	0,50	32x2	60	1,61	1,70	0,35	0,41
35x1	61	2,23	2,36	0,54	0,54	35x2	63	1,75	1,96	0,40	0,56
38x1	55	2,16	1,97	0,55	0,54	38x2	61	1,65	1,93	0,35	0,45
41x1	58	2,15	2,39	0,55	0,49	41x2	56	1,58	2,03	0,38	0,48
44x1	63	2,12	2,25	0,48	0,55	44x2	60	1,71	1,87	0,32	0,49
47x1	65	2,02	2,03	0,51	0,50	47x2	60	1,63	1,85	0,34	0,47
50x1	58	1,66	1,89	0,51	0,53	50x2	45	1,47	1,58	0,33	0,44
53x1	47	1,97	2,10	0,57	0,58	53x2	61	1,44	1,89	0,39	0,50
56x1	60	1,65	1,83	0,46	0,48	56x2	45	1,31	1,42	0,32	0,40
59x1	55	1,98	1,89	0,59	0,48	59x2	54	1,44	1,49	0,40	0,48
62x1	55	1,78	1,95	0,43	0,50	62x2	38	1,34	1,53	0,39	0,37
65x1	55	2,17	2,15	0,50	0,54	65x2	43	1,72	1,73	0,54	0,47
68x1	51	2,01	1,95	0,59	0,57	68x2	50	1,63	1,55	0,38	0,45
71x1	60	1,74	1,94	0,41	0,51	71x2	48	1,56	1,35	0,37	0,40
74x1	45	1,76	1,74	0,52	0,55	74x2	55	1,31	1,45	0,31	0,33
77x1	47	1,54	1,59	0,39	0,53	77x2	40	1,25	1,36	0,36	0,41
80x1	43	1,64	1,64	0,47	0,50	80x2	56	1,29	1,64	0,30	0,49
83x1	49	1,65	1,71	0,48	0,56	83x2	40	1,14	1,46	0,23	0,44
86x1	63	2,13	2,21	0,52	0,47	86x2	57	1,95	1,69	0,41	0,40
89x1	50	1,46	1,34	0,38	0,38	89x2	44	1,18	1,33	0,29	0,48
92x1	59	2,07	2,21	0,64	0,54	94x2	52	1,47	1,63	0,32	0,49
96x1	53	2,05	2,29	0,67	0,56	110x2	45	1,43	1,53	0,35	0,40
99x1	57	1,76	1,75	0,59	0,49	114x2	51	1,21	1,29	0,27	0,40
100x1	42	1,87	1,87	0,52	0,47						
102x1	42	1,50	1,52	0,46	0,48						
104x1	34	1,76	1,90	0,55	0,46						
106x1	55	1,94	1,80	0,57	0,53						
112x1	57	1,64	1,51	0,38	0,47						
116x1	58	1,74	1,82	0,46	0,56						
118x1	59	2,38	2,31	0,60	0,52						
120x1	61	2,46	2,35	0,69	0,56						
MÉDIA	54	1,90	1,94	0,52	0,52		52	1,47	1,60	0,35	0,45
$r(y_{F3}:x_{F2})$		0,89						0,67			

¹Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

Tabela 44 - PG: produtividade de grãos (g/cova) de 72 topocruzamentos¹, (40 com Doko e 32 com FT-2), nas gerações F2 e F3. Número de plantas ou covas (n), médias ($\bar{x}_{F2}$ e $\bar{y}_{F3}$), desvios-padrão ($\hat{\sigma}_{F2}$ e $\hat{\sigma}_{F3}$), médias gerais e correlação simples entre médias F3 e F2 ($r(y_{F3}; x_{F2})$). Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)						32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)					
CRUZ.	n	$\bar{x}_{F2}$	$\bar{y}_{F3}$	$\hat{\sigma}_{F2}$	$\hat{\sigma}_{F3}$	CRUZ.	n	$\bar{x}_{F2}$	$\bar{y}_{F3}$	$\hat{\sigma}_{F2}$	$\hat{\sigma}_{F3}$
5x1	52	20,19	29,02	10,80	16,21	3x2	49	21,20	31,48	7,62	14,87
8x1	61	36,59	48,92	16,85	19,15	5x2	35	12,68	23,01	6,48	9,83
11x1	51	25,98	42,13	11,75	21,31	8x2	61	21,23	37,98	7,65	15,38
14x1	51	24,82	37,74	9,59	18,73	11x2	47	19,21	35,16	9,48	17,43
17x1	62	22,73	29,97	14,01	20,59	14x2	56	15,77	24,07	7,40	11,64
20x1	62	34,54	43,91	14,41	18,55	17x2	50	14,82	25,77	6,96	13,70
23x1	53	23,47	25,04	13,00	15,20	23x2	62	14,72	27,45	7,49	14,05
26x1	60	18,77	33,00	8,88	17,32	26x2	64	10,45	23,57	4,84	10,50
29x1	46	27,47	39,38	12,16	22,75	29x2	47	15,60	23,96	6,84	10,17
32x1	61	30,09	38,55	11,09	18,14	32x2	60	18,91	31,25	6,48	11,62
35x1	61	31,07	48,43	12,41	20,87	35x2	63	19,55	32,94	7,11	14,24
38x1	55	31,17	34,93	14,99	18,69	38x2	61	20,29	30,38	8,62	11,57
41x1	58	30,72	50,67	11,57	16,42	41x2	56	18,05	36,75	9,10	13,53
44x1	63	34,10	46,98	12,00	21,55	44x2	60	20,36	35,92	6,89	14,53
47x1	65	28,11	32,96	12,46	16,65	47x2	60	20,55	30,63	7,24	11,79
50x1	58	23,90	33,49	12,24	20,30	50x2	45	20,74	31,83	6,74	12,46
53x1	47	27,94	34,80	12,65	23,33	53x2	61	13,62	30,32	7,30	11,03
56x1	60	24,86	35,78	13,17	19,44	56x2	45	12,13	28,93	4,36	12,15
59x1	55	30,61	45,98	16,20	20,35	59x2	54	17,46	25,92	7,30	11,27
62x1	55	24,79	37,64	13,47	19,57	62x2	38	15,35	34,78	7,34	17,30
65x1	55	33,11	35,27	14,84	17,06	65x2	43	26,01	31,30	10,65	11,57
68x1	51	28,73	37,08	14,23	17,77	68x2	50	20,14	28,53	7,86	14,52
71x1	60	22,10	36,63	8,28	23,31	71x2	48	16,85	28,06	6,94	14,51
74x1	45	23,64	34,40	13,94	17,45	74x2	55	12,24	25,92	4,84	11,18
77x1	47	17,04	29,90	6,81	17,22	77x2	40	11,44	27,20	7,24	11,23
80x1	43	18,66	31,27	9,23	16,81	80x2	56	12,72	28,14	5,31	13,93
83x1	49	19,65	29,23	10,34	15,66	83x2	40	8,67	21,06	4,65	11,10
86x1	63	32,00	38,90	12,51	16,04	86x2	57	28,49	35,87	14,74	16,36
89x1	50	18,62	18,15	8,49	12,00	89x2	44	12,75	20,40	5,51	9,96
92x1	59	34,40	42,88	16,29	20,91						
96x1	53	32,07	49,55	16,37	29,27	94x2	52	19,28	36,30	7,06	15,49
98x1	57	25,56	34,24	15,27	19,54	110x2	45	17,46	31,14	7,13	12,52
100x1	42	25,79	36,90	10,73	22,31	114x2	51	12,16	25,12	4,36	11,12
102x1	42	19,30	31,49	10,95	17,85						
104x1	34	24,34	44,30	12,50	21,80						
106x1	55	28,49	30,13	12,34	17,10						
112x1	57	18,76	33,28	7,85	16,95						
116x1	58	23,46	37,07	10,47	16,80						
118x1	59	36,39	40,77	15,50	19,80						
120x1	61	35,66	41,57	16,89	18,94						
MÉDIA	54	26,74	37,06	12,44	18,99		52	16,90	29,41	7,17	12,89
$r(y_{F3}; x_{F2})$		0,71						0,70			

¹ Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

Tabela 45 - PCS: peso de cem sementes (g) de 72 topocruzamentos¹, (40 com Doko e 32 com FT-2), nas gerações F2 e F3. Número de plantas ou covas (n), médias ($\bar{x}_{F2}$ e $\bar{y}_{F3}$), desvios-padrão (σ_{F2} e σ_{F3}), médias gerais e correlação simples entre médias F3 e F2 ($r_{y_{F3}:x_{F2}}$). Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)						32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)					
CRUZ.	n	$\bar{x}_{F2}$	$\bar{y}_{F3}$	σ_{F2}	σ_{F3}	CRUZ.	n	$\bar{x}_{F2}$	$\bar{y}_{F3}$	σ_{F2}	σ_{F3}
5x1	52	22,38	20,30	3,14	3,34	3x2	49	22,48	20,21	2,88	3,30
8x1	61	18,24	17,49	2,32	2,13	5x2	35	21,95	21,57	2,81	3,01
11x1	51	21,23	19,50	3,25	3,22	8x2	61	18,57	18,54	2,55	2,45
14x1	51	20,47	18,01	1,82	2,57	11x2	47	20,38	18,71	3,17	3,03
17x1	62	11,26	11,04	1,94	2,42	14x2	56	20,75	16,44	3,92	4,12
20x1	62	17,66	16,10	2,37	2,78	17x2	50	11,62	10,63	2,52	1,96
23x1	53	11,09	9,75	2,09	1,62	23x2	62	10,94	10,26	1,76	1,42
26x1	60	20,78	20,25	2,47	3,65	26x2	64	19,14	19,53	3,40	4,20
29x1	46	21,03	20,43	2,13	2,69	29x2	47	20,47	21,30	2,78	2,83
32x1	61	19,10	17,20	2,70	1,93	32x2	60	18,24	17,47	2,88	2,98
35x1	61	17,88	17,29	2,72	2,54	35x2	63	18,05	16,15	2,27	2,34
38x1	55	18,40	17,67	3,53	2,48	38x2	61	20,11	17,11	2,75	2,97
41x1	58	19,51	18,53	2,77	2,31	41x2	58	19,98	18,34	3,44	2,20
44x1	63	18,48	17,40	2,31	1,97	44x2	60	18,84	17,19	2,35	1,88
47x1	65	18,88	17,39	2,22	1,86	47x2	60	20,34	17,71	2,85	3,08
50x1	58	18,83	17,08	1,78	2,18	50x2	45	20,17	17,77	2,76	2,99
53x1	47	18,76	15,56	1,76	1,79	53x2	61	18,01	14,72	2,49	2,17
56x1	60	21,51	20,49	2,39	2,71	56x2	45	20,51	20,53	4,13	3,72
59x1	55	21,49	21,23	2,80	3,08	59x2	54	23,12	22,01	3,14	3,89
62x1	55	19,75	20,81	2,18	2,33	62x2	38	20,90	20,72	3,06	2,00
65x1	55	18,67	18,62	1,82	1,99	65x2	43	19,21	20,41	2,86	2,57
68x1	51	19,95	18,74	1,86	2,49	68x2	50	19,95	19,74	3,84	3,93
71x1	60	22,57	22,36	2,87	3,99	71x2	48	23,77	22,86	4,24	4,08
74x1	45	22,82	22,14	3,43	2,84	74x2	55	21,98	23,75	3,39	3,85
77x1	47	22,27	22,02	2,72	3,33	77x2	40	21,54	21,68	3,71	3,95
80x1	43	21,51	21,44	2,74	3,05	80x2	56	21,66	21,26	3,05	2,55
83x1	49	21,52	21,36	2,77	2,68	83x2	40	20,27	20,70	3,17	3,27
86x1	63	16,71	16,26	2,19	2,09	86x2	57	16,99	16,20	2,32	1,85
89x1	50	20,53	16,80	2,24	2,75	89x2	44	21,55	17,41	4,01	3,14
92x1	59	22,83	22,17	2,59	2,22						
96x1	53	20,17	20,34	2,53	2,89	94x2	52	21,47	20,33	3,55	2,83
98x1	57	20,51	18,90	2,71	2,53	110x2	45	21,47	20,05	2,71	3,07
100x1	42	16,85	17,27	2,38	2,89	114x2	51	23,06	23,03	3,77	4,39
102x1	42	19,07	19,19	2,42	2,15						
104x1	34	21,25	20,75	3,10	2,52						
106x1	55	21,34	21,32	2,21	3,30						
112x1	57	22,36	22,43	3,37	3,46						
116x1	58	21,79	22,38	2,73	2,57						
118x1	59	12,86	12,23	2,00	1,46						
120x1	61	18,38	18,69	4,99	2,92						
MÉDIA	54	19,52	18,72	2,56	2,59		52	19,92	18,83	3,08	3,00
$r(\bar{y}_{F3} : \bar{x}_{F2})$		0,94						0,89			

¹Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

Tabela 46 - NDF: número de dias para o florescimento (dias) de 72 topocruzamentos¹ (40 com Doko e 32 com FT-2). Número (n) de pares de valores (planta F2, cova F3) e estimativas dos coeficientes de regressão e herdabilidade no sentido restrito, pelo método convencional (b e h^2r)² e método padronizado (b' e $h^2'r$)³. Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)						32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)					
CRUZ.	n	$\hat{b}$	h^2r	$\hat{b}'$	$h^2'r$	CRUZ.	n	$\hat{b}$	h^2r	$\hat{b}'$	$h^2'r$
5x1	52	0,66	0,44	0,76	0,51	3x2	49	0,28	0,19	0,45	0,30
8x1	61	0,73	0,49	0,83	0,55	5x2	35	0,31	0,21	0,40	0,27
11x1	51	0,73	0,48	0,71	0,47	8x2	61	0,18	0,12	0,22	0,15
14x1	51	0,64	0,43	0,81	0,54	11x2	47	0,95	0,63	0,70	0,47
17x1	62	0,78	0,52	0,78	0,52	14x2	56	0,33	0,22	0,29	0,19
20x1	62	0,78	0,52	0,88	0,59	17x2	50	0,44	0,29	0,41	0,27
23x1	53	0,59	0,39	0,67	0,45	23x2	62	0,30	0,20	0,31	0,21
26x1	60	0,76	0,51	0,75	0,50	26x2	64	0,45	0,30	0,42	0,28
29x1	46	0,63	0,42	0,82	0,55	29x2	47	0,19	0,13	0,21	0,14
32x1	61	0,82	0,55	0,82	0,55	32x2	60	0,35	0,23	0,30	0,20
35x1	61	0,56	0,37	0,59	0,39	35x2	63	0,27	0,18	0,33	0,22
38x1	55	0,76	0,51	0,90	0,60	38x2	61	0,17	0,11	0,17	0,11
41x1	58	0,62	0,41	0,71	0,47	41x2	56	0,23	0,15	0,24	0,16
44x1	63	0,89	0,60	0,75	0,50	44x2	60	0,37	0,25	0,38	0,25
47x1	65	0,55	0,37	0,66	0,44	47x2	60	0,21	0,14	0,19	0,13
50x1	58	0,75	0,50	0,76	0,51	50x2	45	0,48	0,32	0,41	0,27
53x1	47	0,84	0,56	0,85	0,57	53x2	61	0,72	0,48	0,53	0,35
56x1	60	0,77	0,51	0,81	0,54	56x2	45	0,27	0,18	0,29	0,19
59x1	55	0,69	0,46	0,77	0,51	59x2	54	0,59	0,39	0,58	0,39
62x1	55	0,78	0,52	0,75	0,50	62x2	38	0,54	0,36	0,50	0,33
65x1	55	0,79	0,53	0,73	0,49	65x2	43	0,61	0,41	0,50	0,33
68x1	51	0,74	0,49	0,61	0,41	68x2	50	0,63	0,42	0,56	0,37
71x1	60	0,48	0,32	0,64	0,43	71x2	48	0,38	0,25	0,28	0,19
74x1	45	0,76	0,51	0,81	0,54	74x2	55	0,34	0,23	0,27	0,18
77x1	47	0,69	0,46	0,71	0,47	77x2	40	0,20	0,13	0,20	0,13
80x1	43	0,75	0,50	0,69	0,46	80x2	56	0,11	0,07	0,11	0,07
83x1	49	0,77	0,52	0,76	0,51	83x2	40	0,20	0,13	0,21	0,14
86x1	63	0,60	0,40	0,66	0,44	86x2	57	0,29	0,19	0,30	0,20
89x1	50	1,08	0,72	0,85	0,57	89x2	44	0,56	0,37	0,28	0,17
92x1	59	0,63	0,42	0,63	0,42						
96x1	53	0,63	0,42	0,73	0,49	94x2	52	0,62	0,42	0,40	0,27
98x1	57	0,65	0,43	0,61	0,41	110x2	45	0,45	0,30	0,45	0,30
100x1	42	0,50	0,33	0,61	0,41	114x2	51	0,29	0,19	0,17	0,11
102x1	42	0,65	0,43	0,81	0,54						
104x1	34	0,76	0,51	0,79	0,53						
106x1	55	0,92	0,61	0,76	0,51						
112x1	57	0,74	0,50	0,71	0,47						
116x1	58	0,66	0,44	0,77	0,51						
118x1	59	0,48	0,32	0,73	0,49						
120x1	61	0,53	0,35	0,59	0,39						
MÉDIA	54	0,70	0,47	0,74	0,49		52	0,39	0,26	0,35	0,23

¹Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

² $h^2r = (2/3)b$; SMITH & KINMAN (1965).

³ $h^2'r = (2/3)b'$; $b' = (\sigma_{F2}/\sigma_{F3})b$; FREY & HORNER (1957); σ_{F2} e σ_{F3} = desvios-padrão F2 e F3 obtidos da Tabela 38.

Tabela 47 - APF: altura da planta no florescimento (cm) de 72 topocruzamentos¹ (40 com Doko e 32 com FT-2). Número (n) de pares de valores (planta F2, cova F3) e estimativas dos coeficientes de regressão e herdabilidade no sentido restrito, pelo método convencional (b e h^2r)² e método padronizado (b' e $h^2'r$)³. Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)						32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)					
CRUZ.	n	$\hat{b}$	h^2r	$\hat{b}'$	$h^2'r$	CRUZ.	n	$\hat{b}$	h^2r	$\hat{b}'$	$h^2'r$
5x1	52	0,23	0,15	0,20	0,13	3x2	49	0,47	0,31	0,43	0,29
8x1	61	0,80	0,53	0,65	0,43	5x2	35	0,36	0,24	0,33	0,22
11x1	51	0,85	0,57	0,47	0,31	8x2	61	0,88	0,59	0,32	0,21
14x1	51	1,16	0,77	0,62	0,41	11x2	47	0,18	0,12	0,14	0,09
17x1	62	0,78	0,52	0,56	0,37	14x2	56	0,04	0,03	0,04	0,03
20x1	62	0,78	0,52	0,50	0,33	17x2	50	0,40	0,27	0,23	0,15
23x1	53	0,36	0,24	0,20	0,13	23x2	62	0,50	0,34	0,33	0,22
26x1	60	-0,06	-0,04	-0,04	-0,03	26x2	64	0,09	0,06	0,06	0,04
29x1	46	0,48	0,32	0,46	0,31	29x2	47	0,18	0,12	0,12	0,08
32x1	61	0,73	0,49	0,52	0,35	32x2	60	0,41	0,27	0,24	0,16
35x1	61	0,32	0,21	0,27	0,18	35x2	63	0,58	0,38	0,45	0,30
38x1	55	0,69	0,46	0,34	0,23	38x2	61	-0,03	-0,02	-0,02	-0,01
41x1	58	0,51	0,34	0,38	0,25	41x2	56	0,34	0,23	0,21	0,14
44x1	63	0,95	0,64	0,65	0,43	44x2	60	0,34	0,23	0,16	0,11
47x1	65	0,28	0,18	0,20	0,13	47x2	60	-0,04	-0,03	-0,02	-0,01
50x1	58	0,77	0,51	0,38	0,25	50x2	45	0,10	0,07	0,08	0,05
53x1	47	0,78	0,52	0,51	0,34	53x2	61	0,26	0,17	0,23	0,15
56x1	60	0,27	0,18	0,18	0,12	56x2	45	0,01	0,01	0,01	0,01
59x1	55	0,68	0,45	0,52	0,35	59x2	54	0,18	0,12	0,14	0,09
62x1	55	0,69	0,46	0,38	0,25	62x2	38	0,09	0,06	0,07	0,05
65x1	55	0,40	0,27	0,41	0,27	65x2	43	0,27	0,18	0,16	0,11
68x1	51	0,35	0,23	0,23	0,15	68x2	50	0,17	0,11	0,08	0,05
71x1	60	0,34	0,23	0,22	0,15	71x2	48	0,19	0,13	0,11	0,07
74x1	45	0,36	0,24	0,20	0,13	74x2	55	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
77x1	47	0,11	0,07	0,09	0,06	77x2	40	0,22	0,15	0,18	0,12
80x1	43	0,16	0,10	0,09	0,06	80x2	56	0,08	0,06	0,07	0,05
83x1	49	0,45	0,30	0,28	0,19	83x2	40	0,30	0,20	0,25	0,17
86x1	63	0,28	0,19	0,42	0,28	86x2	57	0,26	0,17	0,15	0,10
89x1	50	0,78	0,52	0,47	0,31	89x2	44	0	0	0	0
92x1	59	0,15	0,10	0,13	0,09						
96x1	53	0,47	0,32	0,65	0,43	94x2	52	0,46	0,31	0,17	0,11
98x1	57	0,76	0,51	0,37	0,25	110x2	45	0,58	0,39	0,40	0,27
100x1	42	0,64	0,43	0,58	0,39	114x2	51	0,53	0,35	0,31	0,21
102x1	42	0,73	0,49	0,47	0,31						
104x1	34	0,07	0,05	0,06	0,04						
106x1	55	0,31	0,21	0,19	0,13						
112x1	57	0,15	0,10	0,08	0,05						
116x1	58	0,42	0,28	0,22	0,15						
118x1	59	0,02	0,01	0,03	0,02						
120x1	61	0,51	0,34	0,53	0,35						
MÉDIA	54	0,49	0,33	0,34	0,23		52	0,26	0,18	0,17	0,11

* Foi considerado valor zero no cálculo da Média.

¹ Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

² $h^2r = (2/3)b$; SMITH & KINMAN (1965).

³ $h^2'r = (2/3)b'$; $b' = (\sigma_{F2}/\sigma_{F3})b$; FREY & HORNER (1957); σ_{F2} e σ_{F3} = desvios-padrão F2 e F3 obtidos da Tabela 39.

Tabela 48 - NDM: número de dias para a maturidade (dias) de 72 topocruzamentos¹J (40 com Doko e 32 com FT-2). Número (n) de pares de valores (planta F2, cova F3) e estimativas dos coeficientes de regressão e herdabilidade no sentido restrito, pelo método convencional (b e h^2_r)²J e método padronizado (b' e h^2_r)³J. Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)						32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)					
CRUZ.	n	$\hat{b}$	h^2_r	$\hat{b}'$	h^2_r	CRUZ.	n	$\hat{b}$	h^2_r	$\hat{b}'$	h^2_r
5x1	52	1,05	0,70	0,85	0,57	3x2	49	0,38	0,25	0,24	0,15
8x1	61	0,56	0,37	0,51	0,34	5x2	35	0,29	0,20	0,18	0,12
11x1	51	0,74	0,49	0,50	0,33	8x2	61	0,68	0,45	0,54	0,36
14x1	51	0,86	0,57	0,69	0,46	11x2	47	0,45	0,30	0,36	0,24
17x1	62	0,78	0,52	0,70	0,47	14x2	56	0,20	0,13	0,14	0,09
20x1	62	0,80	0,54	0,74	0,49	17x2	50	0,07	0,05	0,05	0,03
23x1	53	0,66	0,44	0,64	0,43	23x2	62	0,40	0,26	0,45	0,30
26x1	60	0,99	0,66	0,68	0,45	26x2	64	0,47	0,32	0,58	0,39
29x1	46	0,71	0,47	0,70	0,47	29x2	47	0,33	0,22	0,31	0,21
32x1	61	0,94	0,63	0,71	0,47	32x2	60	0,36	0,24	0,27	0,18
35x1	61	0,88	0,59	0,69	0,46	35x2	63	0,01	0,01	0,01	0,01
38x1	55	0,76	0,51	0,78	0,52	38x2	61	0,15	0,10	0,15	0,10
41x1	58	0,64	0,43	0,51	0,34	41x2	56	0,32	0,21	0,39	0,26
44x1	63	0,85	0,57	0,70	0,47	44x2	60	0,78	0,52	0,38	0,25
47x1	65	0,71	0,47	0,80	0,40	47x2	60	0,28	0,19	0,20	0,13
50x1	58	0,92	0,62	0,76	0,51	50x2	45	0,70	0,47	0,33	0,22
53x1	47	0,63	0,42	0,74	0,49	53x2	61	0,18	0,12	0,17	0,11
56x1	60	1,09	0,73	0,81	0,54	56x2	45	0,45	0,30	0,57	0,38
59x1	55	0,87	0,58	0,70	0,47	59x2	54	0,37	0,25	0,33	0,22
62x1	55	0,82	0,54	0,67	0,45	62x2	38	0,03	0,02	0,03	0,02
65x1	55	0,93	0,62	0,67	0,45	65x2	43	0,54	0,36	0,31	0,21
68x1	51	0,83	0,55	0,62	0,41	68x2	50	0,72	0,48	0,50	0,33
71x1	60	0,90	0,60	0,72	0,48	71x2	48	0,65	0,43	0,32	0,21
74x1	45	0,53	0,35	0,42	0,28	74x2	55	0,46	0,31	0,37	0,25
77x1	47	0,78	0,52	0,63	0,42	77x2	40	0,67	0,44	0,43	0,29
80x1	43	0,80	0,53	0,73	0,49	80x2	56	0,19	0,13	0,29	0,19
83x1	49	0,86	0,57	0,73	0,49	83x2	40	0,27	0,18	0,22	0,15
86x1	63	0,91	0,61	0,64	0,43	86x2	57	0,34	0,23	0,32	0,21
89x1	50	0,93	0,62	0,65	0,43	89x2	44	0,27	0,18	0,22	0,15
92x1	59	0,79	0,53	0,63	0,42						
96x1	53	0,86	0,57	0,78	0,52	94x2	52	0,65	0,43	0,34	0,23
98x1	57	0,95	0,63	0,68	0,45	110x2	45	0,51	0,34	0,43	0,29
100x1	42	0,49	0,33	0,36	0,24	114x2	51	0,41	0,27	0,22	0,15
102x1	42	0,87	0,58	0,72	0,48						
104x1	34	0,87	0,58	0,66	0,44						
106x1	55	0,83	0,55	0,65	0,43						
112x1	57	0,86	0,57	0,67	0,45						
116x1	58	0,85	0,57	0,62	0,41						
118x1	59	0,96	0,64	0,76	0,51						
120x1	61	0,84	0,56	0,70	0,47						
MÉDIA	54	0,82	0,55	0,67	0,45		52	0,39	0,26	0,30	0,20

¹JPara identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

² $Jh^2_r = (2/3)b$; SMITH & KINMAN (1965).

³ $Jh^2_r = (2/3)b'$; $b' = (\sigma_{F2} / \sigma_{F3})b$; FREY & HORNER (1957); σ_{F2} e σ_{F3} = desvios-padrão F2 e F3 obtidos da Tabela 40.

Tabela 49 - APM: altura da plantas na maturidade (cm) de 72 topocruzamentos¹ (40 com Doko e 32 com FT-2). Número (n) de pares de valores (planta F2, cova F3) e estimativas dos coeficientes de regressão e herdabilidade no sentido restrito, pelo método convencional (b e h^2_r)² e método padronizado (b' e $h^{2'}_r$)³. Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)						32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)					
CRUZ.	n	b	h^2_r	b'	$h^{2'}_r$	CRUZ.	n	b	h^2_r	b'	$h^{2'}_r$
5x1	52	0.32	0.21	0.20	0.13	3x2	49	0.81	0.40	0.38	0.25
8x1	51	0.57	0.39	0.43	0.29	5x2	35	0.71	0.48	0.59	0.39
11x1	51	0.85	0.57	0.43	0.29	8x2	51	0.91	0.80	0.45	0.30
14x1	51	1.32	0.76	0.54	0.36	11x2	47	0.79	0.53	0.41	0.27
17x1	52	0.72	0.48	0.59	0.39	14x2	56	0.89	0.59	0.39	0.28
20x1	52	0.95	0.53	0.55	0.37	17x2	50	0.78	0.52	0.42	0.28
23x1	53	0.53	0.42	0.32	0.21	23x2	52	0.80	0.40	0.42	0.28
26x1	50	0.52	0.35	0.23	0.15	26x2	54	0.01	0.01	0.01	0.01
29x1	46	0.70	0.47	0.48	0.32	29x2	47	0.77	0.51	0.34	0.23
32x1	51	0.95	0.54	0.59	0.39	32x2	50	0.50	0.33	0.38	0.25
35x1	51	0.91	0.51	0.48	0.32	35x2	53	0.55	0.37	0.32	0.21
38x1	55	0.94	0.53	0.39	0.26	38x2	51	0.06	0.04	0.04	0.03
41x1	58	0.73	0.48	0.39	0.26	41x2	58	0.11	0.07	0.07	0.05
44x1	53	0.93	0.52	0.51	0.34	44x2	50	0.35	0.24	0.15	0.11
47x1	55	0.50	0.33	0.32	0.21	47x2	50	0.89	0.59	0.39	0.28
50x1	58	1.45	0.96	0.58	0.39	50x2	45	0.29	0.19	0.15	0.10
53x1	47	1.14	0.78	0.55	0.37	53x2	51	0.59	0.55	0.52	0.41
56x1	50	0.50	0.40	0.32	0.21	56x2	45	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01
59x1	55	0.86	0.57	0.58	0.39	59x2	54	0.78	0.52	0.47	0.31
62x1	55	1.12	0.74	0.57	0.38	62x2	38	1.00	0.66	0.48	0.32
65x1	55	0.54	0.36	0.53	0.35	65x2	43	0.67	0.45	0.45	0.31
68x1	51	0.45	0.31	0.38	0.25	68x2	50	1.11	0.75	0.45	0.31
71x1	50	0.87	0.58	0.40	0.27	71x2	48	0.44	0.29	0.21	0.14
74x1	45	1.08	0.71	0.44	0.29	74x2	55	0.09	0.06	0.06	0.04
77x1	47	0.80	0.54	0.43	0.29	77x2	40	0.18	0.12	0.11	0.07
80x1	43	0.79	0.53	0.33	0.22	80x2	56	0.03	0.02	0.02	0.01
83x1	49	0.61	0.41	0.27	0.18	83x2	40	0.35	0.24	0.17	0.11
86x1	53	0.29	0.19	0.37	0.25	86x2	57	-0.06	-0.04	-0.06	-0.04
89x1	50	1.08	0.72	0.47	0.31	89x2	44	0.56	0.37	0.28	0.19
92x1	59	0.72	0.48	0.49	0.33						
95x1	53	0.80	0.53	0.52	0.41	94x2	52	1.00	0.57	0.40	0.27
98x1	57	0.59	0.39	0.34	0.23	110x2	45	0.88	0.59	0.48	0.32
100x1	42	1.17	0.78	0.72	0.48	114x2	51	0.82	0.55	0.51	0.34
102x1	42	1.25	0.83	0.54	0.36						
104x1	34	0.95	0.53	0.58	0.45						
106x1	55	0.70	0.47	0.50	0.33						
112x1	57	0.81	0.54	0.29	0.19						
118x1	58	0.71	0.48	0.33	0.22						
118x1	59	0.23	0.16	0.23	0.15						
120x1	51	0.55	0.36	0.59	0.45						
MÉDIA	54	0.79	0.53	0.45	0.30		52	0.55	0.37	0.30	0.20

* Foi considerado valor zero no cálculo da Média.

¹ Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

² $h^2_r = (2/3)b$; SMITH & KINMAN (1965).

³ $h^{2'}_r = (2/3)b'$; $b' = (\sigma^2_{F2} - \sigma^2_{F3})/b$; FREY & HORNER (1957); σ^2_{F2} e σ^2_{F3} = desvios-padrão F2 e F3 obtidos da Tabela 40.

Tabela 50 - PR: período reprodutivo (dias) de 72 topocruzamentos¹ (40 com Doko e 32 com FT-2). Número (n) de pares de valores (planta F2, cova F3) e estimativas dos coeficientes de regressão e herdabilidade no sentido restrito, pelo método convencional (b e h^2_r)² e método padronizado (b' e h^2_r)³. Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)						32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)					
CRUZ.	n	$\hat{b}$	h^2_r	b'	h^2_r	CRUZ.	n	$\hat{b}$	h^2_r	b'	h^2_r
5x1	52	0,95	0,63	0,62	0,41	3x2	49	0,30	0,20	0,17	0,11
8x1	61	0,03	0,02	0,02	0,01	5x2	35	0,01	0,01	0,01	0,01
11x1	51	0,09	0,06	0,06	0,04	8x2	61	0,39	0,26	0,37	0,25
14x1	51	0,74	0,49	0,38	0,25	11x2	47	0,06	0,04	0,05	0,03
17x1	62	0,49	0,33	0,34	0,23	14x2	56	0,27	0,18	0,19	0,13
20x1	62	0,51	0,34	0,32	0,21	17x2	50	-0,07	-0,05	-0,04	-0,03
23x1	53	0,08	0,05	0,08	0,05	23x2	62	0,37	0,25	0,42	0,28
26x1	60	0,86	0,57	0,44	0,29	26x2	64	0,42	0,28	0,36	0,24
29x1	46	0,50	0,33	0,35	0,23	29x2	47	0,22	0,15	0,14	0,09
32x1	61	0,59	0,40	0,35	0,23	32x2	60	0,53	0,36	0,35	0,23
35x1	61	0,49	0,33	0,35	0,23	35x2	63	0	0	0	0
38x1	55	0,44	0,30	0,35	0,23	38x2	61	0,29	0,20	0,21	0,14
41x1	58	0,39	0,26	0,24	0,16	41x2	56	0,38	0,25	0,36	0,24
44x1	63	0,37	0,25	0,27	0,18	44x2	60	0,19	0,12	0,10	0,07
47x1	65	0,46	0,30	0,32	0,21	47x2	60	0,07	0,05	0,05	0,03
50x1	58	0,44	0,30	0,32	0,21	50x2	45	-0,22	-0,15	-0,10	-0,07
53x1	47	0,29	0,19	0,30	0,20	53x2	61	0,20	0,13	0,18	0,12
56x1	60	0,87	0,58	0,52	0,35	56x2	45	0,47	0,31	0,54	0,36
59x1	55	0,80	0,53	0,45	0,30	59x2	54	0,49	0,33	0,36	0,24
62x1	55	0,66	0,44	0,37	0,25	62x2	38	0,05	0,04	0,04	0,03
65x1	55	0,44	0,29	0,24	0,16	65x2	43	0,21	0,14	0,14	0,09
68x1	51	0,72	0,48	0,42	0,28	68x2	50	0,57	0,38	0,49	0,33
71x1	60	0,98	0,66	0,47	0,31	71x2	48	0,40	0,26	0,23	0,15
74x1	45	-0,20	-0,13	-0,13	-0,09	74x2	55	0,45	0,30	0,34	0,23
77x1	47	0,35	0,24	0,20	0,13	77x2	40	0,47	0,31	0,34	0,23
80x1	43	0,54	0,36	0,43	0,29	80x2	56	0,25	0,17	0,28	0,19
83x1	49	0,74	0,50	0,49	0,33	83x2	40	0,22	0,14	0,21	0,14
86x1	63	0,23	0,16	0,17	0,11	86x2	57	0,28	0,19	0,24	0,16
89x1	50	0,51	0,34	0,31	0,21	89x2	44	0,03	0,02	0,02	0,01
92x1	59	0,61	0,41	0,42	0,28						
96x1	53	0,68	0,45	0,50	0,33	94x2	52	0,57	0,38	0,27	0,18
98x1	57	0,68	0,45	0,43	0,29	110x2	45	0,19	0,13	0,16	0,11
100x1	42	-0,03	-0,02	-0,02	-0,01	114x2	51	0,36	0,24	0,20	0,13
102x1	42	0,76	0,51	0,38	0,25						
104x1	34	0,32	0,21	0,21	0,14						
106x1	55	0,47	0,32	0,31	0,21						
112x1	57	0,68	0,46	0,41	0,27						
116x1	58	0,60	0,40	0,30	0,20						
118x1	59	0,74	0,49	0,42	0,28						
120x1	61	0,33	0,22	0,31	0,21						
MÉDIA	54	0,51	0,34	0,32	0,21		52	0,27	0,18	0,21	0,14

* Foi considerado valor zero no cálculo da Média.

¹ Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

² $h^2_r = (2/3)b$; SMITH & KINMAN (1965).

³ $h^2_r = (2/3)b'$; $b' = (\sigma_{F2} / \sigma_{F3})b$; FREY & HORNER (1957); σ_{F2} e σ_{F3} = desvios-padrão F2 e F3 obtidos da Tabela 42.

Tabela 51 - VA: valor agrônomo (1 = péssimo a 5 = excelente) de 72 topocruzamentos¹ (40 com Doko e 32 com FT-2). Número (n) de pares de valores (planta F2, cova F3) e estimativas dos coeficientes de regressão e herdabilidade no sentido restrito, pelo método convencional (b e h^2_r)² e método padronizado (b' e $h^2_{r'}$)³. Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)						32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)					
CRUZ.	n	$\hat{b}$	h^2_r	b'	$h^2_{r'}$	CRUZ.	n	b	h^2_r	b'	$h^2_{r'}$
5x1	52	0,37	0,25	0,35	0,23	3x2	49	0,34	0,23	0,24	0,16
8x1	61	0,25	0,17	0,33	0,22	5x2	35	0,44	0,29	0,49	0,33
11x1	51	0,32	0,21	0,31	0,21	8x2	61	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01
14x1	51	0,65	0,43	0,51	0,34	11x2	47	0,03	0,02	0,02	0,01
17x1	62	0,31	0,21	0,38	0,25	14x2	56	0,17	0,11	0,18	0,11
20x1	62	0,32	0,21	0,31	0,21	17x2	50	-0,11	-0,07	-0,06	-0,04
23x1	53	0,15	0,10	0,18	0,12	23x2	62	0,39	0,26	0,37	0,25
26x1	60	0,54	0,36	0,43	0,29	26x2	64	0,09	0,06	0,08	0,05
29x1	46	0,36	0,24	0,31	0,21	29x2	47	0,41	0,28	0,30	0,20
32x1	61	0,44	0,29	0,44	0,29	32x2	60	0,03	0,02	0,03	0,02
35x1	61	0,48	0,32	0,48	0,32	35x2	63	0,19	0,13	0,14	0,09
38x1	55	0,32	0,21	0,33	0,22	38x2	61	0,02	0,01	0,02	0,01
41x1	58	0,24	0,16	0,27	0,18	41x2	56	0,05	0,03	0,04	0,03
44x1	63	0,39	0,26	0,34	0,23	44x2	60	0,27	0,18	0,18	0,12
47x1	65	0,10	0,07	0,10	0,07	47x2	60	0,28	0,19	0,20	0,14
50x1	58	0,38	0,25	0,37	0,24	50x2	45	0,18	0,12	0,14	0,09
53x1	47	0,04	0,03	0,04	0,03	53x2	61	0,35	0,23	0,27	0,18
56x1	60	0,26	0,17	0,25	0,17	56x2	45	0,29	0,19	0,23	0,15
59x1	55	0,32	0,21	0,39	0,26	59x2	54	0,54	0,36	0,45	0,30
62x1	55	0,53	0,35	0,46	0,31	62x2	38	0,25	0,17	0,26	0,17
65x1	55	0,19	0,13	0,18	0,12	65x2	43	0,07	0,04	0,08	0,05
68x1	51	0,26	0,17	0,27	0,18	68x2	50	0,35	0,23	0,30	0,20
71x1	60	0,11	0,08	0,09	0,06	71x2	48	0,19	0,13	0,18	0,12
74x1	45	0,38	0,25	0,36	0,24	74x2	55	-0,16	-0,11	-0,15	-0,10
77x1	47	0,19	0,13	0,14	0,09	77x2	40	0,23	0,15	0,20	0,13
80x1	43	-0,06	-0,04	-0,06	-0,04	80x2	56	-0,38	-0,25	-0,23	-0,15
83x1	49	0,51	0,34	0,44	0,29	83x2	40	-0,27	-0,18	-0,14	-0,09
86x1	63	0,18	0,12	0,20	0,13	86x2	57	0,23	0,15	0,24	0,16
89x1	50	0,17	0,11	0,17	0,11	89x2	44	0,24	0,16	0,15	0,10
92x1	59	0,26	0,17	0,31	0,21						
96x1	53	0,47	0,31	0,56	0,37	94x2	52	0,28	0,19	0,18	0,12
98x1	57	0,32	0,21	0,39	0,26	110x2	45	0,21	0,14	0,18	0,12
100x1	42	0,48	0,32	0,53	0,35	114x2	51	0,46	0,31	0,31	0,21
102x1	42	0,38	0,26	0,36	0,24						
104x1	34	0,34	0,23	0,41	0,27						
106x1	55	0,12	0,08	0,13	0,09						
112x1	57	0,02	0,01	0,02	0,01						
116x1	58	0,48	0,32	0,39	0,26						
118x1	59	0,01	0,01	0,01	0,01						
120x1	61	0,27	0,18	0,33	0,22						
MÉDIA	54	0,30	0,20	0,30	0,20		52	0,18	0,14	0,15	0,11

* Foi considerado valor zero no cálculo da Média.

¹ Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

² $h^2_r = (2/3)b$; SMITH & KINMAN (1965).

³ $h^2_{r'} = (2/3)b'$; $b' = (\sigma_{F2}/\sigma_{F3})b$; FREY & HORNER (1957); σ_{F2} e σ_{F3} = desvios-padrão F2 e F3 obtidos da Tabela 43.

Tabela 52 - PG: produtividade de grãos (g/cova) de 72 topocruzamentos¹ (40 com Doko e 32 com FT-2). Número (n) de pares de valores (planta F2, cova F3) e estimativas dos coeficientes de regressão e herdabilidade no sentido restrito, pelo método convencional (b e h^2_r)² e método padronizado (b' e $h^{2'}_r$)³. Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)						32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)					
CRUZ.	n	$\hat{b}$	h^2_r	b'	$h^{2'}_r$	CRUZ.	n	$\hat{b}$	h^2_r	b'	$h^{2'}_r$
5x1	52	0,68	0,45	0,45	0,30	3x2	49	0,37	0,25	0,19	0,13
8x1	61	0,22	0,14	0,19	0,13	5x2	35	0,36	0,24	0,24	0,16
11x1	51	0,31	0,21	0,17	0,11	8x2	61	0,43	0,28	0,21	0,14
14x1	51	0,69	0,46	0,35	0,23	11x2	47	0,20	0,14	0,11	0,07
17x1	62	0,58	0,39	0,39	0,26	14x2	56	-0,03	-0,02	-0,02	-0,01
20x1	62	0,34	0,22	0,26	0,17	17x2	50	0,82	0,54	0,42	0,28
23x1	53	0,09	0,06	0,08	0,05	23x2	62	0,61	0,41	0,33	0,22
26x1	60	0,98	0,66	0,50	0,33	26x2	64	-0,30	-0,20	-0,14	-0,09
29x1	46	0,14	0,10	0,07	0,05	29x2	47	0	0	0	0
32x1	61	0,44	0,30	0,27	0,18	32x2	60	0,33	0,22	0,18	0,12
35x1	61	0,28	0,18	0,17	0,11	35x2	63	0,09	0,06	0,04	0,03
38x1	55	0,35	0,23	0,28	0,19	38x2	61	-0,14	-0,09	-0,10	-0,07
41x1	58	0,30	0,20	0,21	0,14	41x2	56	0,11	0,07	0,07	0,05
44x1	63	0,40	0,27	0,22	0,15	44x2	60	0,03	0,02	0,01	0,01
47x1	65	0,44	0,30	0,33	0,22	47x2	60	-0,02	-0,01	-0,01	-0,01
50x1	58	1,01	0,68	0,61	0,41	50x2	45	0,47	0,31	0,25	0,17
53x1	47	1,07	0,72	0,58	0,39	53x2	61	0,51	0,34	0,34	0,23
56x1	60	0,85	0,57	0,58	0,39	56x2	45	0,48	0,32	0,17	0,11
59x1	55	0,80	0,53	0,64	0,43	59x2	54	0,62	0,41	0,40	0,27
62x1	55	0,65	0,44	0,45	0,30	62x2	38	0,54	0,36	0,23	0,15
65x1	55	0,45	0,30	0,39	0,26	65x2	43	0,28	0,19	0,26	0,17
68x1	51	0,52	0,35	0,42	0,28	68x2	50	0,71	0,48	0,38	0,26
71x1	60	0,38	0,26	0,13	0,09	71x2	48	0,94	0,63	0,45	0,30
74x1	45	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	74x2	55	-0,23	-0,15	-0,10	-0,07
77x1	47	0,64	0,43	0,25	0,17	77x2	40	-0,24	-0,16	-0,15	-0,10
80x1	43	0,49	0,33	0,27	0,18	80x2	56	0,20	0,13	0,08	0,05
83x1	49	0,76	0,51	0,50	0,33	83x2	40	0,19	0,13	0,08	0,05
86x1	63	0,52	0,35	0,41	0,27	86x2	57	0,18	0,12	0,16	0,11
89x1	50	0,26	0,17	0,18	0,12	89x2	44	0,49	0,32	0,27	0,18
92x1	59	0,43	0,29	0,33	0,22						
96x1	53	0,75	0,50	0,42	0,28	94x2	52	0,12	0,08	0,06	0,04
98x1	57	0,44	0,30	0,34	0,23	110x2	45	0,15	0,10	0,09	0,06
100x1	42	0,88	0,59	0,42	0,28	114x2	51	0,45	0,30	0,18	0,12
102x1	42	0,86	0,58	0,53	0,35						
104x1	34	0,78	0,52	0,45	0,30						
106x1	55	0,53	0,36	0,38	0,25						
112x1	57	0,92	0,61	0,43	0,29						
116x1	58	0,63	0,42	0,39	0,26						
118x1	59	0,23	0,15	0,18	0,12						
120x1	61	0,33	0,22	0,29	0,19						
MÉDIA	54	0,54	0,36	0,34	0,23		52	0,27	0,20	0,15	0,11

* Foi considerado valor zero no cálculo da Média.

¹ Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

² $h^2_r = (2/3)b$; SMITH & KINMAN (1965).

³ $h^{2'}_r = (2/3)b'$; $b' = (\sigma_{F2}/\sigma_{F3})b$; FREY & HORNER (1957); σ_{F2} e σ_{F3} = desvios-padrão F2 e F3 obtidos da Tabela 44.

Tabela 53 - PCS: peso de cem sementes (g) de 72 topocruzamentos¹ (40 com Doko e 32 com FT-2). Número (n) de pares de valores (planta F2, cova F3) e estimativas dos coeficientes de regressão e herdabilidade no sentido restrito, pelo método convencional (b e h^2_r)² e método padronizado (b' e $h^{2'}_r$)³. Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)						32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)					
CRUZ.	n	$\hat{b}$	h^2_r	$\hat{b}'$	$h^{2'}_r$	CRUZ.	n	$\hat{b}$	h^2_r	$\hat{b}'$	$h^{2'}_r$
5x1	52	0,43	0,29	0,40	0,27	3x2	49	0,39	0,26	0,34	0,23
8x1	61	0,22	0,15	0,24	0,16	5x2	35	0,21	0,14	0,20	0,13
11x1	51	-0,22	-0,15*	-0,22	-0,15*	8x2	61	0,44	0,29	0,46	0,31
14x1	51	-0,07	-0,05*	-0,05	-0,03*	11x2	47	0,22	0,15	0,23	0,15
17x1	62	0,88	0,59	0,71	0,47	14x2	56	0,47	0,31	0,45	0,30
20x1	62	0,43	0,29	0,37	0,25	17x2	50	0,03	0,02	0,04	0,03
23x1	53	0,43	0,29	0,55	0,37	23x2	62	0,21	0,14	0,26	0,17
26x1	60	0,20	0,13	0,14	0,09	26x2	64	0,16	0,11	0,13	0,09
29x1	46	0,47	0,31	0,37	0,25	29x2	47	0,18	0,12	0,18	0,12
32x1	61	0,15	0,10	0,21	0,14	32x2	60	0,17	0,12	0,16	0,11
35x1	61	0,39	0,26	0,42	0,28	35x2	63	0,14	0,09	0,14	0,09
38x1	55	0,28	0,19	0,40	0,27	38x2	61	0,10	0,07	0,09	0,06
41x1	58	0,36	0,24	0,43	0,29	41x2	56	0,28	0,18	0,44	0,29
44x1	63	0,19	0,13	0,22	0,15	44x2	60	0,29	0,19	0,36	0,24
47x1	65	0,13	0,09	0,16	0,11	47x2	60	0,20	0,13	0,19	0,13
50x1	58	0,32	0,21	0,26	0,17	50x2	45	0,22	0,15	0,20	0,13
53x1	47	0,31	0,21	0,30	0,20	53x2	61	0,35	0,24	0,40	0,27
56x1	60	0,24	0,16	0,21	0,14	56x2	45	0,47	0,31	0,52	0,35
59x1	55	0,29	0,19	0,26	0,17	59x2	54	0,51	0,34	0,41	0,27
62x1	55	0,48	0,32	0,45	0,30	62x2	38	0,02	0,01	0,03	0,02
65x1	55	0,50	0,33	0,46	0,31	65x2	43	0,02	0,01	0,02	0,01
68x1	51	0,53	0,35	0,40	0,27	68x2	50	0,39	0,26	0,38	0,25
71x1	60	0,22	0,14	0,16	0,11	71x2	48	0,36	0,24	0,37	0,25
74x1	45	0,04	0,03	0,05	0,03	74x2	55	0,38	0,25	0,33	0,22
77x1	47	0,42	0,28	0,34	0,23	77x2	40	0,23	0,16	0,22	0,15
80x1	43	0,38	0,25	0,34	0,23	80x2	56	0,36	0,24	0,43	0,29
83x1	49	0,17	0,12	0,18	0,12	83x2	40	0,18	0,12	0,17	0,11
86x1	63	0,30	0,20	0,31	0,21	86x2	57	0,34	0,23	0,43	0,29
89x1	50	0,44	0,30	0,36	0,24	89x2	44	0,15	0,10	0,19	0,13
92x1	59	0,11	0,07	0,13	0,09						
96x1	53	0,52	0,35	0,46	0,31	94x2	52	0,13	0,09	0,17	0,11
99x1	57	0,13	0,08	0,14	0,09	110x2	45	0,26	0,17	0,23	0,15
100x1	42	0,10	0,07	0,08	0,05	114x2	51	0,56	0,37	0,48	0,32
102x1	42	0,28	0,19	0,32	0,21						
104x1	34	0,35	0,23	0,43	0,29						
106x1	55	0,74	0,49	0,50	0,33						
112x1	57	0,20	0,13	0,19	0,13						
116x1	58	0,30	0,20	0,32	0,21						
118x1	59	0,35	0,23	0,48	0,32						
120x1	61	0,11	0,08	0,19	0,13						
MÉDIA	54	0,30	0,20	0,29	0,19		52	0,26	0,17	0,27	0,18

* Foi considerado valor zero no cálculo da Média.

¹ Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

² $h^2_r = (2/3)b$; SMITH & KINMAN (1965).

³ $h^{2'}_r = (2/3)b'$; $b' = (\sigma_{F2} / \sigma_{F3})b$; FREY & HORNER (1957); σ_{F2} e σ_{F3} = desvios-padrão F2 e F3 obtidos da Tabela 45.

Tabela 54 - NDF: número de dias para o florescimento (dias) de 72 topocruzamentos¹ (40 com Doko e 32 com FI-2). Número (n) de pares de valores (planta F2, cova F3) e estimativas de correlações fenotípicas de Pearson (rp) e Spearman (rs) entre as gerações F3 e F2. Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)				32 CRUZAMENTOS COM FI-2 (2)			
CRUZ.	n	rp	rs	CRUZ.	n	rp	rs
5x1	52	0,76**	0,55**	3x2	49	0,45**	0,29*
8x1	61	0,84**	0,69**	5x2	35	0,40*	0,31 ^{ns}
11x1	51	0,70**	0,75**	8x2	61	0,22 ^{ns}	0,26**
14x1	51	0,81**	0,78**	11x2	47	0,70**	0,64**
17x1	62	0,78**	0,61**	14x2	56	0,29*	0,22 ^{ns}
20x1	62	0,88**	0,78**	17x2	50	0,41**	0,31*
23x1	53	0,67**	0,57**	23x2	62	0,31*	0,32*
26x1	60	0,75**	0,74**	26x2	64	0,42**	0,36**
29x1	46	0,81**	0,68**	29x2	47	0,21 ^{ns}	0,16 ^{ns}
32x1	61	0,82**	0,80**	32x2	60	0,30*	0,23 ^{ns}
35x1	61	0,59**	0,56**	35x2	63	0,32*	0,41**
38x1	55	0,90**	0,90**	38x2	61	0,17 ^{ns}	0,19 ^{ns}
41x1	58	0,71**	0,56**	41x2	56	0,23 ^{ns}	0,10 ^{ns}
44x1	63	0,76**	0,71**	44x2	60	0,38*	0,37**
47x1	65	0,66**	0,64**	47x2	60	0,20 ^{ns}	0,18 ^{ns}
50x1	58	0,76**	0,73**	50x2	45	0,40**	0,28 ^{ns}
53x1	47	0,86**	0,77**	53x2	61	0,53**	0,44**
56x1	60	0,81**	0,75**	56x2	45	0,29 ^{ns}	0,24 ^{ns}
59x1	55	0,77**	0,69**	59x2	54	0,58**	0,53**
62x1	55	0,75**	0,73**	62x2	38	0,49**	0,42**
65x1	55	0,73**	0,56**	65x2	43	0,51**	0,51**
68x1	51	0,61**	0,65**	68x2	50	0,56**	0,55**
71x1	60	0,64**	0,48**	71x2	48	0,28 ^{ns}	0,36**
74x1	45	0,81**	0,80**	74x2	55	0,27*	0,22 ^{ns}
77x1	47	0,71**	0,59**	77x2	40	0,20 ^{ns}	0,24 ^{ns}
80x1	43	0,69**	0,70**	80x2	56	0,10 ^{ns}	0,13 ^{ns}
83x1	49	0,77**	0,66**	83x2	40	0,21 ^{ns}	0,20 ^{ns}
86x1	63	0,65**	0,56**	86x2	57	0,30*	0,33*
89x1	50	0,85**	0,77**	89x2	44	0,26 ^{ns}	0,34*
92x1	59	0,62**	0,63**				
96x1	53	0,74**	0,76**	94x2	52	0,40**	0,33*
98x1	57	0,61**	0,67**	110x2	45	0,44**	0,48**
100x1	42	0,61**	0,59**	114x2	51	0,17 ^{ns}	0,15 ^{ns}
102x1	42	0,81**	0,59**				
104x1	34	0,79**	0,72**				
106x1	55	0,76**	0,74**				
112x1	57	0,72**	0,68**				
116x1	58	0,77**	0,77**				
118x1	59	0,73**	0,73**				
120x1	61	0,59**	0,55**				
MÉDIA	54	0,74	0,68		52	0,34	0,32

* e **: significativo a 5% e 1% pelo teste "t", respectivamente;

ns: não significativo.

¹Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

Tabela 55 - APF: altura da planta no florescimento (cm) de 72 topocruzamentos¹ (40 com Doko e 32 com FT-2). Número (n) de pares de valores (planta F2, cova F3) e estimativas de correlações fenotípicas de Pearson (rp) e Spearman (rs) entre as gerações F3 e F2. Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)				32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)			
CRUZ.	n	rp	rs	CRUZ.	n	rp	rs
5x1	52	0,19 ^{ns}	0,20 ^{ns}	3x2	49	0,48 ^{**}	0,47 ^{**}
8x1	61	0,64 ^{**}	0,64 ^{**}	5x2	35	0,33 ^{ns}	0,13 ^{ns}
11x1	51	0,47 ^{**}	0,49 ^{**}	8x2	61	0,32 [*]	0,31 [*]
14x1	51	0,62 ^{**}	0,61 ^{**}	11x2	47	0,14 ^{ns}	0,20 ^{ns}
17x1	62	0,56 ^{**}	0,35 [*]	14x2	56	0,04 ^{ns}	0,01 ^{ns}
20x1	62	0,50 ^{**}	0,40 [*]	17x2	50	0,23 ^{ns}	0,12 ^{ns}
23x1	63	0,20 ^{ns}	0,14 ^{ns}	23x2	62	0,33 ^{**}	0,34 ^{**}
26x1	60	-0,04 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	26x2	64	0,07 ^{ns}	0,07 ^{ns}
29x1	46	0,45 ^{**}	0,35 [*]	29x2	47	0,13 ^{ns}	0,12 ^{ns}
32x1	61	0,52 ^{**}	0,40 [*]	32x2	60	0,24 ^{ns}	0,21 ^{ns}
35x1	61	0,28 [*]	0,33 [*]	35x2	63	0,45 ^{**}	0,44 ^{**}
38x1	55	0,34 [*]	0,31 [*]	38x2	61	-0,02 ^{ns}	-0,06 ^{ns}
41x1	58	0,37 ^{**}	0,35 ^{**}	41x2	56	0,21 ^{ns}	0,20 ^{ns}
44x1	63	0,65 ^{**}	0,72 ^{**}	44x2	60	0,16 ^{ns}	0,18 ^{ns}
47x1	65	0,20 ^{ns}	0,22 ^{ns}	47x2	60	-0,02 ^{ns}	-0,06 ^{ns}
50x1	59	0,38 ^{**}	0,31 [*]	50x2	45	0,09 ^{ns}	0,09 ^{ns}
53x1	47	0,50 ^{**}	0,35 [*]	53x2	61	0,22 ^{ns}	0,15 ^{ns}
56x1	60	0,18 ^{ns}	0,16 ^{ns}	56x2	45	0,01 ^{ns}	-0,08 ^{ns}
59x1	55	0,52 ^{**}	0,48 ^{**}	59x2	54	0,14 ^{ns}	0,05 ^{ns}
62x1	55	0,38 ^{**}	0,20 ^{ns}	62x2	38	0,07 ^{ns}	0,03 ^{ns}
65x1	55	0,41 ^{**}	0,34 [*]	65x2	43	0,16 ^{ns}	0,17 ^{ns}
68x1	51	0,23 ^{ns}	0,19 ^{ns}	68x2	50	0,08 ^{ns}	0,03 ^{ns}
71x1	60	0,22 ^{ns}	0,24 ^{ns}	71x2	48	0,11 ^{ns}	0,06 ^{ns}
74x1	45	0,20 ^{ns}	0,17 ^{ns}	74x2	55	-0,01 ^{ns}	-0,06 ^{ns}
77x1	47	0,09 ^{ns}	0,06 ^{ns}	77x2	40	0,18 ^{ns}	0,23 ^{ns}
80x1	43	0,09 ^{ns}	0,07 ^{ns}	80x2	56	0,08 ^{ns}	0,05 ^{ns}
83x1	49	0,28 ^{ns}	0,21 ^{ns}	83x2	40	0,25 ^{ns}	0,20 ^{ns}
86x1	63	0,42 ^{**}	0,44 ^{**}	86x2	57	0,15 ^{ns}	0,11 ^{ns}
89x1	50	0,47 ^{**}	0,40 ^{**}	89x2	44	0 ^{ns}	-0,10 ^{ns}
92x1	59	0,13 ^{ns}	0,05 ^{ns}				
96x1	53	0,65 ^{**}	0,53 ^{**}	94x2	52	0,17 ^{ns}	0,17 ^{ns}
98x1	57	0,37 ^{**}	0,17 ^{ns}	110x2	45	0,41 ^{**}	0,36 ^{**}
100x1	42	0,59 ^{**}	0,54 ^{**}	114x2	51	0,47 ^{**}	0,40 ^{**}
102x1	42	0,48 ^{**}	0,49 ^{**}				
104x1	34	0,06 ^{ns}	0,08 ^{ns}				
106x1	55	0,19 ^{ns}	0,21 ^{ns}				
112x1	57	0,08 ^{ns}	0,04 ^{ns}				
116x1	58	0,23 ^{ns}	0,26 ^{ns}				
118x1	59	0,03 ^{ns}	0,08 ^{ns}				
120x1	61	0,53 ^{**}	0,52 ^{**}				
MÉDIA	54	0,34	0,30		52	0,18	0,14

* e **: significativo a 5% e 1% pelo teste "t", respectivamente;
ns: não significativo.

¹Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

Tabela 56 - NDM: número de dias para a maturidade (dias) de 72 topocruzamentos^{1j} (40 com Doko e 32 com FT-2). Número (n) de pares de valores (planta F2, cova F3) e estimativas de correlações fenotípicas de Pearson (rp) e Spearman (rs) entre as gerações F3 e F2. Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)				32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)			
CRUZ.	n	rp	rs	CRUZ.	n	rp	rs
5x1	52	0,85**	0,82**	3x2	49	0,24 ^{ns}	0,20 ^{ns}
8x1	51	0,50**	0,50**	5x2	35	0,18 ^{ns}	-0,08 ^{ns}
11x1	51	0,50**	0,52**	8x2	51	0,54**	0,53**
14x1	51	0,69**	0,68**	11x2	47	0,35*	0,28 ^{ns}
17x1	52	0,70**	0,54**	14x2	56	0,14 ^{ns}	0,22 ^{ns}
20x1	52	0,74**	0,71**	17x2	50	0,06 ^{ns}	0,13 ^{ns}
23x1	53	0,65**	0,46**	23x2	52	0,45**	0,39**
26x1	50	0,68**	0,55**	26x2	54	0,41**	0,28*
29x1	46	0,70**	0,47**	29x2	47	0,31*	0,33*
32x1	51	0,71**	0,70**	32x2	50	0,27*	0,22 ^{ns}
35x1	51	0,69**	0,71**	35x2	53	0,01 ^{ns}	-0,08 ^{ns}
38x1	55	0,78**	0,76**	38x2	51	0,16 ^{ns}	0,15 ^{ns}
41x1	58	0,51**	0,58**	41x2	56	0,38**	0,21 ^{ns}
44x1	53	0,70**	0,73**	44x2	50	0,38**	0,38**
47x1	55	0,60**	0,57**	47x2	50	0,21 ^{ns}	0,35**
50x1	58	0,77**	0,61**	50x2	45	0,33*	0,44 ^{ns}
53x1	47	0,74**	0,57**	53x2	51	0,17 ^{ns}	0,12 ^{ns}
56x1	50	0,81**	0,74**	56x2	45	0,57**	0,54**
59x1	55	0,70**	0,70**	59x2	54	0,33*	0,30*
62x1	55	0,66**	0,64**	62x2	38	0,04 ^{ns}	0,01 ^{ns}
65x1	55	0,67**	0,69**	65x2	43	0,31*	0,22 ^{ns}
68x1	51	0,63**	0,53**	68x2	50	0,50**	0,46**
71x1	50	0,71**	0,62**	71x2	48	0,32*	0,30*
74x1	45	0,42**	0,40**	74x2	55	0,37**	0,44**
77x1	47	0,63**	0,55**	77x2	40	0,43*	0,43*
80x1	43	0,73**	0,76**	80x2	56	0,30*	0,30*
83x1	49	0,73**	0,56**	83x2	40	0,22 ^{ns}	0,17 ^{ns}
86x1	53	0,63**	0,55**	86x2	57	0,32*	0,33*
89x1	50	0,65**	0,55**	89x2	44	0,22 ^{ns}	0,22 ^{ns}
92x1	59	0,64**	0,60**	94x2	52	0,34*	0,26 ^{ns}
96x1	53	0,78**	0,81**	110x2	45	0,43**	0,39**
98x1	57	0,68**	0,66**	114x2	51	0,34*	0,24 ^{ns}
100x1	42	0,36**	0,36**				
102x1	42	0,72**	0,59**				
104x1	34	0,66**	0,60**				
106x1	55	0,65**	0,66**				
112x1	57	0,67**	0,55**				
116x1	58	0,62**	0,59**				
118x1	59	0,77**	0,77**				
120x1	51	0,70**	0,74**				
MÉDIA	54	0,67	0,62		52	0,30	0,27

* e **: significativo a 5% e 1% pelo teste "t", respectivamente;

ns: não significativo.

^{1j}Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

Tabela 57 - APM: altura da planta na maturidade (cm) de 72 topocruzamentos^{1j} (40 com Doko e 32 com FT-2). Número (n) de pares de valores (planta F2, cova F3) e estimativas de correlações fenotípicas de Pearson (rp) e Spearman (rs) entre as gerações F3 e F2. Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)				32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)			
CRUZ.	n	rp	rs	CRUZ.	n	rp	rs
5x1	52	0,20 ^{ns}	0,12 ^{ns}	3x2	49	0,38 ^{**}	0,37 ^{**}
8x1	61	0,43 ^{**}	0,40 ^{**}	5x2	35	0,60 ^{**}	0,47 ^{**}
11x1	51	0,43 ^{**}	0,50 ^{**}	8x2	61	0,45 ^{**}	0,36 ^{**}
14x1	51	0,55 ^{**}	0,57 ^{**}	11x2	47	0,41 ^{**}	0,31 [*]
17x1	62	0,59 ^{**}	0,63 ^{**}	14x2	58	0,39 ^{**}	0,31 [*]
20x1	62	0,55 ^{**}	0,55 ^{**}	17x2	50	0,42 ^{**}	0,38 ^{**}
23x1	53	0,32 [*]	0,40 ^{**}	23x2	62	0,42 ^{**}	0,44 ^{**}
26x1	60	0,22 ^{ns}	0,19 ^{ns}	26x2	64	0,01 ^{ns}	-0,01 ^{ns}
29x1	46	0,49 ^{**}	0,32 [*]	29x2	47	0,34 [*]	0,33 [*]
32x1	61	0,59 ^{**}	0,59 ^{**}	32x2	60	0,38 ^{**}	0,25 ^{ns}
35x1	61	0,48 ^{**}	0,48 ^{**}	35x2	63	0,32 [*]	0,38 ^{**}
38x1	55	0,39 ^{**}	0,47 ^{**}	38x2	61	0,04 ^{ns}	0,16 ^{ns}
41x1	58	0,39 ^{**}	0,35 [*]	41x2	56	0,07 ^{ns}	0,07 ^{ns}
44x1	63	0,51 ^{**}	0,53 ^{**}	44x2	60	0,16 ^{ns}	0,18 ^{ns}
47x1	65	0,32 ^{**}	0,37 ^{**}	47x2	60	0,39 ^{**}	0,29 [*]
50x1	58	0,58 ^{**}	0,56 ^{**}	50x2	45	0,15 ^{ns}	0,10 ^{ns}
53x1	47	0,55 ^{**}	0,53 [*]	53x2	61	0,62 ^{**}	0,57 ^{**}
56x1	60	0,32 [*]	0,26 [*]	56x2	45	-0,02 ^{ns}	0,01 ^{ns}
59x1	55	0,58 ^{**}	0,57 ^{**}	59x2	54	0,47 ^{**}	0,39 ^{**}
62x1	55	0,57 ^{**}	0,50 ^{**}	62x2	38	0,48 ^{**}	0,40 ^{**}
65x1	55	0,53 ^{**}	0,52 ^{**}	65x2	43	0,46 ^{**}	0,54 ^{**}
68x1	51	0,38 ^{**}	0,33 [*]	68x2	50	0,47 ^{**}	0,51 ^{**}
71x1	60	0,40 ^{**}	0,29 [*]	71x2	48	0,21 ^{ns}	0,03 ^{ns}
74x1	45	0,44 ^{**}	0,30 [*]	74x2	55	0,01 ^{ns}	0,14 ^{ns}
77x1	47	0,43 ^{**}	0,43 ^{**}	77x2	40	0,11 ^{ns}	0,13 ^{ns}
80x1	43	0,33 [*]	0,30 [*]	80x2	56	0,02 ^{ns}	0,06 ^{ns}
83x1	49	0,27 ^{ns}	0,17 ^{ns}	83x2	40	0,17 ^{ns}	0,16 ^{ns}
86x1	63	0,37 ^{**}	0,36 ^{**}	86x2	57	-0,05 ^{ns}	0,02 ^{ns}
89x1	50	0,47 ^{**}	0,49 ^{**}	89x2	44	0,28 ^{ns}	0,22 ^{ns}
92x1	59	0,49 ^{**}	0,43 ^{**}				
96x1	53	0,62 ^{**}	0,59 ^{**}	94x2	52	0,41 ^{**}	0,42 ^{**}
98x1	57	0,33 [*]	0,29 [*]	110x2	45	0,48 ^{**}	0,47 ^{**}
100x1	42	0,72 ^{**}	0,74 ^{**}	114x2	51	0,51 ^{**}	0,50 ^{**}
102x1	42	0,50 ^{**}	0,52 ^{**}				
104x1	34	0,68 ^{**}	0,55 ^{**}				
106x1	55	0,50 ^{**}	0,45 [*]				
112x1	57	0,29 [*]	0,30 ^{**}				
116x1	58	0,33 [*]	0,35 ^{**}				
118x1	59	0,23 ^{ns}	0,19 ^{ns}				
120x1	61	0,68 ^{**}	0,58 ^{**}				
MÉDIA	54	0,45	0,43		52	0,30	0,28

* e **: significativo a 5% e 1% pelo teste "t", respectivamente;

ns: não significativo.

^{1j}Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

Tabela 58 - PR: período reprodutivo (dias) de 72 topocruzamentos^{1j} (40 com Doko e 32 com FT-2). Número (n) de pares de valores (planta F2, cova F3) e estimativas de correlações fenotípicas de Pearson (rp) e Spearman (rs) entre as gerações F3 e F2. Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)				32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)			
CRUZ.	n	rp	rs	CRUZ.	n	rp	rs
5x1	52	0,63**	0,64**	3x2	49	0,18 ^{ns}	0,24 ^{ns}
8x1	61	0,02 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	5x2	35	0,01 ^{ns}	0,05 ^{ns}
11x1	51	0,07 ^{ns}	0,12 ^{ns}	8x2	61	0,36**	0,42**
14x1	51	0,38**	0,37**	11x2	47	0,08 ^{ns}	-0,12 ^{ns}
17x1	62	0,34**	0,32**	14x2	56	0,19 ^{ns}	0,16 ^{ns}
20x1	62	0,32**	0,34**	17x2	50	-0,04 ^{ns}	0,04 ^{ns}
23x1	53	0,08 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	23x2	62	0,42**	0,38**
26x1	60	0,44**	0,31*	26x2	64	0,35**	0,21 ^{ns}
29x1	46	0,35**	0,26 ^{ns}	29x2	47	0,15 ^{ns}	-0,01 ^{ns}
32x1	61	0,35**	0,36**	32x2	60	0,35**	0,30*
35x1	61	0,35**	0,34**	35x2	63	0 ^{ns}	0,01 ^{ns}
38x1	55	0,35**	0,36**	38x2	61	0,22 ^{ns}	0,25 ^{ns}
41x1	58	0,24 ^{ns}	0,24 ^{ns}	41x2	56	0,36**	0,28*
44x1	63	0,27*	0,27*	44x2	60	0,09 ^{ns}	0,14 ^{ns}
47x1	65	0,32*	0,25*	47x2	60	0,06 ^{ns}	0,17 ^{ns}
50x1	58	0,32*	0,16 ^{ns}	50x2	45	-0,10 ^{ns}	0,08 ^{ns}
53x1	47	0,30*	0,20 ^{ns}	53x2	61	0,18 ^{ns}	0,18 ^{ns}
56x1	60	0,52**	0,48**	56x2	45	0,54**	0,52**
59x1	55	0,45**	0,46**	59x2	54	0,36**	0,50**
62x1	55	0,37**	0,30*	62x2	38	0,04 ^{ns}	0,05 ^{ns}
65x1	55	0,24 ^{ns}	0,23 ^{ns}	65x2	43	0,14 ^{ns}	0,08 ^{ns}
68x1	51	0,42**	0,39**	68x2	50	0,49**	0,54**
71x1	60	0,47**	0,40**	71x2	48	0,22 ^{ns}	0,18 ^{ns}
74x1	45	-0,13 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	74x2	55	0,34*	0,30*
77x1	47	0,20 ^{ns}	0,19 ^{ns}	77x2	40	0,34*	0,34*
80x1	43	0,43**	0,46**	80x2	56	0,28 ^{ns}	0,12 ^{ns}
83x1	49	0,49**	0,55**	83x2	40	0,20 ^{ns}	0,16 ^{ns}
86x1	63	0,17 ^{ns}	0,21 ^{ns}	86x2	57	0,24 ^{ns}	0,28*
89x1	50	0,31*	0,27 ^{ns}	89x2	44	0,02 ^{ns}	0,08 ^{ns}
92x1	59	0,42**	0,44**	94x2	52	0,27 ^{ns}	0,34*
96x1	53	0,50**	0,50**	110x2	45	0,16 ^{ns}	0,14 ^{ns}
98x1	57	0,43**	0,37*	114x2	51	0,30*	0,26 ^{ns}
100x1	42	-0,02 ^{ns}	0,06 ^{ns}				
102x1	42	0,39*	0,34*				
104x1	34	0,21 ^{ns}	0,22 ^{ns}				
106x1	55	0,31*	0,29*				
112x1	57	0,41*	0,48*				
116x1	58	0,30*	0,32*				
118x1	59	0,42*	0,37**				
120x1	61	0,30*	0,39**				
MÉDIA	54	0,32	0,30		52	0,21	0,21

* e **: significativo a 5% e 1% pelo teste "t", respectivamente;
ns: não significativo.

^{1j}Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

Tabela 59 - VA: valor agrônomo (1 = péssimo a 5 = excelente) de 72 topocruzamentos¹ (40 com Doko e 32 com FT-2). Número (n) de pares de valores (planta F2, cova F3) e estimativas de correlações fenotípicas de Pearson (rp) e Spearman (rs) entre as gerações F3 e F2. Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)				32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)			
CRUZ.	n	rp	rs	CRUZ.	n	rp	rs
5x1	52	0,35*	0,28*	3x2	49	0,24 ^{ns}	0,19 ^{ns}
8x1	61	0,34**	0,36**	5x2	35	0,50**	0,40*
11x1	51	0,31**	0,24 ^{ns}	8x2	61	-0,01 ^{ns}	-0,03 ^{ns}
14x1	51	0,51**	0,45*	11x2	47	0,02 ^{ns}	-0,02 ^{ns}
17x1	62	0,38**	0,31*	14x2	56	0,15 ^{ns}	0,16 ^{ns}
20x1	62	0,31*	0,29*	17x2	50	-0,06 ^{ns}	-0,06 ^{ns}
23x1	53	0,18 ^{ns}	0,23 ^{ns}	23x2	62	0,37**	0,34**
26x1	60	0,43**	0,42**	26x2	64	0,08 ^{ns}	-0,04 ^{ns}
29x1	46	0,31**	0,26 ^{ns}	29x2	47	0,30*	0,28 ^{ns}
32x1	61	0,44**	0,43**	32x2	60	0,02 ^{ns}	0,00 ^{ns}
35x1	61	0,48*	0,43*	35x2	63	0,14 ^{ns}	0,08 ^{ns}
38x1	55	0,33*	0,25 ^{ns}	38x2	61	0,02 ^{ns}	0,03 ^{ns}
41x1	58	0,27*	0,25 ^{ns}	41x2	56	0,04 ^{ns}	0,00 ^{ns}
44x1	63	0,34**	0,28*	44x2	60	0,18 ^{ns}	0,14 ^{ns}
47x1	65	0,11 ^{ns}	0,12 ^{ns}	47x2	60	0,20 ^{ns}	0,18 ^{ns}
50x1	58	0,36**	0,24 ^{ns}	50x2	45	0,14 ^{ns}	0,14 ^{ns}
53x1	47	0,04 ^{ns}	0,02 ^{ns}	53x2	61	0,27*	0,30*
56x1	60	0,25 ^{ns}	0,27*	56x2	45	0,24 ^{ns}	0,25 ^{ns}
59x1	55	0,39**	0,36**	59x2	54	0,44**	0,35**
62x1	55	0,45**	0,43**	62x2	38	0,27 ^{ns}	0,23 ^{ns}
65x1	53	0,18 ^{ns}	0,04 ^{ns}	65x2	43	0,08 ^{ns}	0,10 ^{ns}
68x1	51	0,27 ^{ns}	0,19 ^{ns}	68x2	50	0,29*	0,26 ^{ns}
71x1	60	0,09 ^{ns}	0,07 ^{ns}	71x2	48	0,17 ^{ns}	0,09 ^{ns}
74x1	45	0,35*	0,34*	74x2	55	-0,15 ^{ns}	-0,14 ^{ns}
77x1	47	0,14 ^{ns}	0,21 ^{ns}	77x2	40	0,20 ^{ns}	0,21 ^{ns}
80x1	43	-0,06 ^{ns}	0,00 ^{ns}	80x2	56	-0,23 ^{ns}	-0,18 ^{ns}
83x1	49	0,44**	0,38**	83x2	40	-0,14 ^{ns}	-0,13 ^{ns}
86x1	63	0,20 ^{ns}	0,22 ^{ns}	86x2	57	0,28*	0,28*
89x1	50	0,17 ^{ns}	0,12 ^{ns}	89x2	44	0,15 ^{ns}	0,05 ^{ns}
92x1	59	0,31*	0,28**	94x2	52	0,18 ^{ns}	0,17 ^{ns}
96x1	53	0,56**	0,43*	110x2	45	0,18 ^{ns}	0,17 ^{ns}
98x1	57	0,38**	0,30**	114x2	51	0,31*	0,32*
100x1	42	0,53*	0,47*				
102x1	42	0,36*	0,37*				
104x1	34	0,41*	0,31 ^{ns}				
106x1	55	0,13 ^{ns}	0,22 ^{ns}				
112x1	57	0,02 ^{ns}	0,06 ^{ns}				
116x1	58	0,39**	0,40**				
118x1	59	0,01 ^{ns}	-0,02 ^{ns}				
120x1	61	0,33*	0,32*				
MÉDIA	54	0,30	0,27		52	0,15	0,13

* e **: significativo a 5% e 1% pelo teste "t", respectivamente;

ns: não significativo.

¹Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

Tabela 60 - PG: produtividade de grãos (g/cova) de 72 topocruzamentos¹ (40 com Doko e 32 com FT-2). Número (n) de pares de valores (planta F2, cova F3) e estimativas de correlações fenotípicas de Pearson (rp) e Spearman (rs) entre as gerações F3 e F2. Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)				32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)			
CRUZ.	n	rp	rs	CRUZ.	n	rp	rs
5x1	52	0,45**	0,36**	3x2	49	0,19 ^{ns}	0,23 ^{ns}
8x1	61	0,19 ^{ns}	0,29 ^{ns}	5x2	35	0,24 ^{ns}	0,19 ^{ns}
11x1	51	0,17 ^{ns}	0,14 ^{ns}	8x2	61	0,21 ^{ns}	0,22 ^{ns}
14x1	51	0,36**	0,44**	11x2	47	0,11 ^{ns}	0,15 ^{ns}
17x1	62	0,40**	0,43**	14x2	56	-0,02 ^{ns}	-0,03 ^{ns}
20x1	62	0,26*	0,25*	17x2	50	0,41**	0,19 ^{ns}
23x1	53	0,08 ^{ns}	0,06 ^{ns}	23x2	62	0,33**	0,28*
26x1	60	0,50**	0,41**	26x2	64	-0,14 ^{ns}	-0,10 ^{ns}
29x1	46	0,08 ^{ns}	0,05 ^{ns}	29x2	47	0,00 ^{ns}	-0,01 ^{ns}
32x1	61	0,27*	0,21 ^{ns}	32x2	60	0,18 ^{ns}	0,19 ^{ns}
35x1	61	0,16 ^{ns}	0,14 ^{ns}	35x2	63	0,04 ^{ns}	0,15 ^{ns}
38x1	55	0,28*	0,24 ^{ns}	38x2	61	-0,10 ^{ns}	-0,04 ^{ns}
41x1	58	0,21 ^{ns}	0,24 ^{ns}	41x2	56	0,07 ^{ns}	0,23 ^{ns}
44x1	63	0,23 ^{ns}	0,18 ^{ns}	44x2	60	0,02 ^{ns}	0,04 ^{ns}
47x1	65	0,33**	0,36**	47x2	60	-0,01 ^{ns}	-0,07 ^{ns}
50x1	58	0,61**	0,41**	50x2	45	0,25 ^{ns}	0,26 ^{ns}
53x1	47	0,58**	0,39**	53x2	61	0,34**	0,32*
56x1	60	0,57**	0,35**	56x2	45	0,17 ^{ns}	0,03 ^{ns}
59x1	55	0,63**	0,53**	59x2	54	0,40**	0,35**
62x1	55	0,45**	0,39*	62x2	38	0,23 ^{ns}	0,24*
65x1	55	0,39**	0,33*	65x2	43	0,26 ^{ns}	0,34*
68x1	51	0,42*	0,22 ^{ns}	68x2	50	0,39**	0,24 ^{ns}
71x1	60	0,14 ^{ns}	0,28 ^{ns}	71x2	48	0,45**	0,25 ^{ns}
74x1	45	-0,01 ^{ns}	0,05 ^{ns}	74x2	55	-0,10 ^{ns}	-0,06 ^{ns}
77x1	47	0,25 ^{ns}	0,34*	77x2	40	-0,15 ^{ns}	-0,08 ^{ns}
80x1	43	0,27 ^{ns}	0,27 ^{ns}	80x2	56	0,08 ^{ns}	0,12 ^{ns}
83x1	49	0,50**	0,33*	83x2	40	0,08 ^{ns}	0,13 ^{ns}
86x1	63	0,40*	0,30*	86x2	57	0,17 ^{ns}	0,14 ^{ns}
89x1	50	0,18 ^{ns}	0,26 ^{ns}	89x2	44	0,27 ^{ns}	0,24 ^{ns}
92x1	59	0,33*	0,29*				
96x1	53	0,42**	0,31*	94x2	52	0,05 ^{ns}	0,07 ^{ns}
98x1	57	0,35**	0,26*	110x2	45	0,09 ^{ns}	0,01 ^{ns}
100x1	42	0,43**	0,41**	114x2	51	0,18 ^{ns}	0,15 ^{ns}
102x1	42	0,53**	0,48**				
104x1	34	0,45**	0,45**				
106x1	55	0,38**	0,32*				
112x1	57	0,43**	0,36**				
116x1	58	0,39**	0,36**				
118x1	59	0,18 ^{ns}	0,13 ^{ns}				
120x1	61	0,29*	0,25*				
MÉDIA	54	0,34	0,30		52	0,15	0,14

* e **: significativo a 5% e 1% pelo teste "t", respectivamente;

ns: não significativo.

¹Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

Tabela 61 - PCS: peso de cem sementes (g) de 72 topocruzamentos¹ (40 com Doko e 32 com FT-2). Número (n) de pares de valores (planta F2, cova F3) e estimativas de correlações fenotípicas de Pearson (rp) e Spearman (rs) entre as gerações F3 e F2. Soja, Piracicaba, semeaduras em 16.02.1989 (F2) e em 08.02.1990 (F3).

40 CRUZAMENTOS COM DOKO (1)				32 CRUZAMENTOS COM FT-2 (2)			
CRUZ.	n	rp	rs	CRUZ.	n	rp	rs
5x1	52	0,41**	0,43**	3x2	49	0,34*	0,37**
8x1	61	0,24 ^{ns}	0,20 ^{ns}	5x2	35	0,20 ^{ns}	0,19 ^{ns}
11x1	51	-0,22 ^{ns}	-0,21 ^{ns}	8x2	61	0,46**	0,45**
14x1	51	-0,05 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	11x2	47	0,23 ^{ns}	0,12 ^{ns}
17x1	62	0,71**	0,58**	14x2	56	0,44**	0,44**
20x1	62	0,37**	0,38**	17x2	50	0,03 ^{ns}	0,17 ^{ns}
23x1	53	0,56**	0,31*	23x2	62	0,26*	0,27*
26x1	60	0,14 ^{ns}	0,18 ^{ns}	26x2	64	0,13 ^{ns}	0,10 ^{ns}
29x1	46	0,37*	0,40**	29x2	47	0,18 ^{ns}	0,14 ^{ns}
32x1	61	0,22 ^{ns}	0,15 ^{ns}	32x2	60	0,17 ^{ns}	0,18 ^{ns}
35x1	61	0,42**	0,38**	35x2	63	0,13 ^{ns}	0,13 ^{ns}
38x1	55	0,40**	0,50**	38x2	61	0,09 ^{ns}	0,08 ^{ns}
41x1	58	0,44**	0,49**	41x2	56	0,43**	0,45**
44x1	63	0,23 ^{ns}	0,26*	44x2	60	0,36**	0,39**
47x1	65	0,16 ^{ns}	0,16 ^{ns}	47x2	60	0,18 ^{ns}	0,14 ^{ns}
50x1	58	0,26 ^{ns}	0,26 ^{ns}	50x2	45	0,21 ^{ns}	0,20 ^{ns}
53x1	47	0,30*	0,31*	53x2	61	0,41**	0,46**
56x1	60	0,21 ^{ns}	0,22 ^{ns}	56x2	45	0,52**	0,52**
59x1	55	0,26 ^{ns}	0,20 ^{ns}	59x2	54	0,41**	0,47 ^{ns}
62x1	55	0,45**	0,43**	62x2	38	0,03 ^{ns}	0,04 ^{ns}
65x1	55	0,45**	0,43**	65x2	43	0,02 ^{ns}	0,15 ^{ns}
68x1	51	0,40**	0,41**	68x2	50	0,38**	0,49**
71x1	60	0,16 ^{ns}	0,21 ^{ns}	71x2	48	0,38**	0,33**
74x1	45	0,05 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	74x2	55	0,33*	0,37**
77x1	47	0,34*	0,30*	77x2	40	0,22 ^{ns}	0,13 ^{ns}
80x1	43	0,34*	0,30*	80x2	56	0,43**	0,41**
83x1	49	0,18 ^{ns}	0,22 ^{ns}	83x2	40	0,17 ^{ns}	0,18 ^{ns}
86x1	63	0,32*	0,32*	86x2	57	0,43**	0,44**
89x1	50	0,36*	0,42**	89x2	44	0,19 ^{ns}	0,23 ^{ns}
92x1	59	0,12 ^{ns}	0,11 ^{ns}	94x2	52	0,17 ^{ns}	0,18 ^{ns}
96x1	53	0,46**	0,48**	110x2	45	0,23 ^{ns}	0,25 ^{ns}
98x1	57	0,14 ^{ns}	0,14 ^{ns}	114x2	51	0,48**	0,51**
100x1	42	0,08 ^{ns}	0,05 ^{ns}				
102x1	42	0,32*	0,26 ^{ns}				
104x1	34	0,43**	0,37**				
106x1	55	0,49**	0,45**				
112x1	57	0,19 ^{ns}	0,12 ^{ns}				
116x1	58	0,32*	0,25 ^{ns}				
118x1	59	0,47**	0,50**				
120x1	61	0,20 ^{ns}	0,28*				
MÉDIA	54	0,29	0,28		52	0,27	0,28

* e **: significativo a 5% e 1% pelo teste "t", respectivamente;

ns: não significativo.

¹Para identificar os cruzamentos, consultar o Apêndice 2.

Tabela 62 - Identificação de 74 tratamentos: 48 topocruzamentos F3, 24 linhagens exóticas tipo alimento e dois testadores adaptados tipo grão, que participaram na análise genética de topocruzamentos (Linhagens x Testadores). Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

TRATAMENTOS (Tr.)								
48 TOPOCRUZAMENTOS						24 LINHAGENS		
TR.	Nº*	NOME	TR.	Nº*	NOME	TR.	Nº*	NOME
1-	6.	5x1	25-	54.	53x1	49-	5.	PI 229.343
2-	7.	5x2	26-	55.	53x2	50-	8.	PI 91.725-3
3-	9.	8x1	27-	57.	56x1	51-	14.	Hogyoku
4-	10.	8x2	28-	58.	56x2	52-	26.	PI 80.441
5-	15.	14x1	29-	60.	59x1	53-	29.	TK#5xUnknown F7
6-	16.	14x2	30-	61.	59x2	54-	32.	KS#3xAkiyoshi F7-2
7-	27.	26x1	31-	63.	62x1	55-	35.	TN#4xPI 230.970 F7-1
8-	28.	26x2	32-	64.	62x2	56-	38.	TN#4xPI 230.970 F7-4
9-	30.	29x1	33-	66.	65x1	57-	41.	KS 473 x SJ2 F7
10-	31.	29x2	34-	67.	65x2	58-	44.	64-64 x KS 473
11-	33.	32x1	35-	69.	68x1	59-	47.	TMV
12-	34.	32x2	36-	70.	68x2	60-	50.	Hampton
13-	36.	35x1	37-	72.	71x1	61-	53.	Pluto
14-	37.	35x2	38-	73.	71x2	62-	56.	PI 230.977
15-	39.	38x1	39-	75.	74x1	63-	59.	PI 230.977 Sel.
16-	40.	38x2	40-	76.	74x2	64-	62.	PI 165.676
17-	42.	41x1	41-	78.	77x1	65-	65.	Araçatuba
18-	43.	41x2	42-	79.	77x2	66-	68.	Tamba
19-	45.	44x1	43-	84.	83x1	67-	71.	Late Giant
20-	46.	44x2	44-	85.	83x2	68-	74.	Japão 1
21-	48.	47x1	45-	87.	86x1	69-	77.	Japão 2
22-	49.	47x2	46-	88.	86x2	70-	83.	Yamagataken
23-	51.	50x1	47-	90.	89x1	71-	86.	Biloxi 252 N
24-	52.	50x2	48-	91.	89x2	72-	89.	Hakuchō
						73-	1.	Doko (TESTADOR 1)
						74-	2.	FT-2 (TESTADOR 2)

*. Nº: número de ordem original na geração F3.

Tabela 63. Resumo da análise genética Linhagens x Testadores, com os valores e significâncias dos quadrados médios (QM) e a contribuição proporcional (%) das somas de quadrados das capacidades de combinação na fonte de variação, cruzamentos, de dez caracteres 1/. Seis repetições, 24 linhagens tipo alimento, dois testadores e 48 topocruzamentos F3. Soja. Piracicaba, sementeada em 08.02.1990.

Fontes de variação <u>2/</u>	G.L.	NDF (dias)		APF (cm)		NDM (dias)		APM (cm)		PR (dias)	
		QM	(%)	QM	(%)	QM	(%)	QM	(%)	QM	(%)
Repetições	5										
Tratamentos	73	94,364**		344,929**		252,457**		978,018**		57,995**	
Parentais	25	143,214**		483,022**		308,989**		1334,712**		69,548**	
Par. vs. Cruz.	1	248,953**		199,711**		857,906**		3056,414**		294,094**	
Cruzamentos	47	65,090**		274,565**		209,505**		744,066**		46,827**	
CGC Linhagens	23	60,772**	45,7	309,318**	55,1	192,717**	45,0	992,609**	65,3	39,774ns	41,6
CGC Testadores	1	1592,086**	52,0	4943,484**	38,3	4176,750**	42,4	11210,810**	32,0	704,719**	32,0
CEC L x T	23	3,017ns	2,3	36,815**	6,6	53,804**	12,6	40,447ns	2,7	25,276**	26,4
Resíduo	365	2,033		22,341		17,085		31,176		8,412	

Fontes de variação <u>2/</u>	G.L.	VA (nota)		LVP (mm)		LVV (nota)		PG (g/cova)		PCS (g)	
		QM	(%)	QM	(%)	QM	(%)	QM	(%)	QM	(%)
Repetições	5										
Tratamentos	73	0,802**		6,076**		0,948**		475,480**		70,406**	
Parentais	25	1,153**		10,155**		1,780**		532,283**		121,148**	
Par. vs. Cruz.	1	3,842**		83,360**		14,510**		4933,641**		584,765**	
Cruzamentos	47	0,550**		2,263**		0,217**		350,412**		32,472**	
CGC Linhagens	23	0,651**	57,9	3,726**	80,6	0,358**	80,7	413,176**	57,7	63,568**	95,8
CGC Testadores	1	8,910**	34,4	17,549**	16,5	1,004**	9,8	4413,773**	26,8	2,145ns	0,1
CEC L x T	23	0,086ns	7,7	0,135ns	2,9	0,042ns	9,5	110,980**	15,5	2,695ns	4,1
Resíduo	365	0,067		0,107		0,029		52,318		3,898	

* e **: significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste "F", respectivamente; ns: não significativo.

1/ Para identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

2/ No teste F, os QM de linhagens (L) e testadores (T) foram divididos pelo QM da interação L x T; os demais QM foram testados contra o QM do Resíduo (SINGH & CHAUDHARY, 1977).

Tabela 64 - Efeitos ($\hat{g}_i$) da capacidade geral de combinação (CGC) associados às 24 linhagens tipo alimento e dois testadores tipo grãos, para dez caracteres¹. Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

EFEITO DA C. G. C. ASSOCIADO ÀS 24 LINHAGENS TIPO ALIMENTO					
LINHAGENS	NDF (dias)	APF (cm)	NDM (dias)	APM (cm)	PR (dias)
	$\hat{g}_i$	$\hat{g}_i$	$\hat{g}_i$	$\hat{g}_i$	$\hat{g}_i$
PI 229.343	-2.7266	-3.2536	-3.1017	-10.5894	-.7522
PI 91.725-3	3.2783	9.2348	4.0438	11.6775	.4097
Hogyoku	-.8786	-4.5041	1.2078	-4.5284	1.7987
PI 80.441	-3.8191	-4.4326	-4.9836	-10.0979	-1.4502
Tx#5xUnknownF7	.6333	-1.1216	.7157	2.7335	-.2527
KS#3xAkiyoshi F7-2	1.7933	1.1403	1.7677	1.6720	-.1662
TN#4xPI 230.970 F7-1	2.0298	9.1303	1.3787	11.6215	-.9382
TN#4xPI 230.970 F7-4	1.8093	1.3063	1.0408	3.3145	-1.0537
KS 473 x SJ2 F7	1.9033	7.3208	3.2997	12.2905	1.0897
64-64 x KS 473	2.5073	4.9123	6.0928	7.2830	3.2647
TMV	1.3198	2.5148	-.1267	3.3455	-1.7702
Hampton	-.7891	-1.7966	.6528	-2.2294	1.4057
Pluto	-1.2316	.9868	-4.2412	2.1255	-3.2957
PI 230.977	-1.5081	-3.7091	-1.7016	-6.9464	-.4812
PI 230.977 Sel.	.3073	-.2401	1.7813	-.9709	1.0847
PI 165.676	-.4451	-4.4311	1.5158	-2.4619	2.2107
Araçatuba	2.1383	.7408	6.2352	11.8875	3.5212
Tamba	.6733	.1118	1.0112	1.0230	.0433
Late Giant	-1.1156	-.8476	.9787	-1.9694	1.8122
Japão 1	-1.2026	-3.8816	-2.1111	-7.0234	-1.1107
Japão 2	-2.9926	-6.1931	-3.3962	-11.1804	-.6902
Yamagataken	-1.9226	-2.9296	-2.8101	-8.5569	-.9272
Biloxi 252 N	4.3133	9.5738	3.3788	17.4780	.2057
Hakuchō	-4.0756	-9.6331	-12.6287	-19.8979	-3.9577
Erro Padrão ($\hat{g}_i$):	.4116	1.3644	1.1932	1.6118	.8372
Erro Padrão ($\hat{g}_i - \hat{g}_j$):	.5821	1.9296	1.6874	2.2794	1.1840

EFEITO DA C. G. C. ASSOCIADO AOS DOIS TESTADORES TIPO GRÃO					
TESTADORES	NDF (dias)	APF (cm)	NDM (dias)	APM (cm)	PR (dias)
	$\hat{g}_i$	$\hat{g}_i$	$\hat{g}_i$	$\hat{g}_i$	$\hat{g}_i$
Doko	2.3512	4.1431	3.8080	6.2392	1.5642
FT-2	-2.3512	-4.1431	-3.8080	-6.2392	-1.5642
Erro Padrão ($\hat{g}_i$):	.1188	.3938	.3444	.4652	.2417
Erro Padrão ($\hat{g}_i - \hat{g}_j$):	.1680	.5570	.4871	.6580	.3418

¹Para identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

Tabela 64 - Continuação.

EFEITO DA C.G.C. ASSOCIADO AS 24 LINHAGENS TIPO ALIMENTO					
LINHAGENS	VA (nota)	LVP (mm)	LVV (nota)	PG (g/cova)	PCS (g)
	$\hat{g}_i$	$\hat{g}_i$	$\hat{g}_i$	$\hat{g}_i$	$\hat{g}_i$
PI 229.343	- .2900	.2607	.0489	-6.6426	1.9457
PI 91.725-3	.2844	- .3267	- .0830	9.9503	-2.1882
Hogyoku	- .1580	- .6912	- .2235	-2.0556	-1.6622
PI 80.441	- .2745	.3232	.0694	-5.1471	.6452
Tk#5xUnknownF7	.0134	.7057	.2789	- .7771	2.0857
KS#3xAkiyoshi F7-2	.1459	.0438	.0264	2.1763	-1.8207
IN#4xPI 230.970 F7-1	.3799	- .6327	- .2480	8.3973	-2.3222
IN#4xPI 230.970 F7-4	.1334	- .1527	- .0285	- .9476	-1.6012
KS 473 x SJ2 F7	.4334	- .4937	- .0740	10.0888	- .6947
64-64 x KS 473	.2639	- .7302	- .2245	8.1013	-1.8622
TMV	.1544	- .1817	- .0220	-1.5011	-1.4497
Hampton	- .0591	- .5707	- .2155	-1.2416	-1.4207
Pluto	.2039	- .7442	- .2095	- .9826	-4.0197
PI 230.977	- .1605	.1847	.0424	- .0901	1.5527
PI 230.977 Sel.	- .0785	.6772	.1469	3.9213	2.8727
PI 165.676	- .0130	.1912	.0039	3.3918	1.5772
Aracatuba	.1609	- .0772	- .0005	.5778	.4052
Tamba	- .0466	- .2037	- .0120	.0209	.1862
Late Giant	- .1170	.3007	.0639	- .4151	3.7232
Japão 1	- .1750	1.2362	.4269	-1.7461	4.1247
Japão 2	- .2935	.8087	.2509	-5.3861	2.9302
Yamagataken	- .2005	.7682	.1929	-8.9846	2.0687
Biloxi 252 N	.1579	- .5587	- .1420	3.9088	-2.8972
Hakucho	- .4650	- .1372	- .0685	-14.6176	-2.1782
Erro Padrão ($\hat{g}_i$):	.0749	.0944	.0489	2.0880	.5699
Erro Padrão ($\hat{g}_i - \hat{g}_j$):	.1058	.1334	.0691	2.9529	.8059

EFEITO DA C.G.C. ASSOCIADO AOS DOIS TESTADORES TIPO GRÃO					
TESTADORES	VA (nota)	LVP (mm)	LVV (nota)	PG (g/cova)	PCS (g)
	$\hat{g}_i$	$\hat{g}_i$	$\hat{g}_i$	$\hat{g}_i$	$\hat{g}_i$
Doko	.1758	- .2468	- .0590	3.9147	- .0858
FT-2	- .1758	.2468	.0590	-3.9147	.0858
Erro Padrão ($\hat{g}_i$):	.0216	.0272	.0141	.6027	.1645
Erro Padrão ($\hat{g}_i - \hat{g}_j$):	.0305	.0385	.0199	.8524	.2326

¹Para identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

Tabela B5 - Efeitos ($\hat{s}_{ij}$) da capacidade específica de combinação (CEC) para dez caracteres¹. Seis repetições, 24 linhagens tipo alimento e dois testadores tipo grão. Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

EFEITO DA CEC						
LINHAGEM	TESTADOR	NDF(dias)	APF(cm)	NDM(dias)	APM(cm)	PR(dias)
		$\hat{s}_{ij}$	$\hat{s}_{ij}$	$\hat{s}_{ij}$	$\hat{s}_{ij}$	$\hat{s}_{ij}$
PI 229.343	Doko (1)	-0,809	-2,187	-2,268	-1,731	-1,959
	FT-2 (2)	0,509	2,187	2,268	1,731	1,959
PI 91.725-3	1	0,486	2,845	4,356	2,891	3,853
	2	-0,486	-2,845	-4,356	-2,891	-3,853
Hogyoku	1	0,506	0,443	8,838	1,050	0,227
	2	-0,506	-0,443	-8,838	-1,050	-0,227
PI 80.441	1	-0,256	-2,183	-0,300	-0,861	-0,152
	2	0,256	2,183	0,300	0,861	0,152
TK ~~5~~ Unknown F7	1	0,279	0,815	0,249	0,726	-0,187
	2	-0,279	-0,815	-0,249	-0,726	0,187
KS ~~3~~ Akiyoshi F7-2	1	0,034	1,454	1,398	0,542	1,250
	2	-0,034	-1,454	-1,398	-0,542	-1,250
TN ~~4~~ PI 230.970 F7-1	1	0,943	3,944	2,531	3,890	1,481
	2	-0,943	-3,944	-2,531	-3,890	-1,481
TN ~~4~~ PI 230.970 F7-4	1	0,060	-0,522	1,849	-0,505	1,482
	2	-0,060	0,522	-1,849	0,505	-1,482
KS 473 x SJ2 F7	1	0,508	0,151	2,340	-1,861	1,183
	2	-0,508	-0,151	-2,340	1,861	-1,183
64-64 x KS 473	1	0,635	1,267	3,325	1,873	2,608
	2	-0,635	-1,267	-3,325	-1,873	-2,608
TMV	1	-0,652	0,462	-0,478	0,231	0,029
	2	0,652	-0,462	0,478	-0,231	-0,029
Hampton	1	-0,751	0,280	-2,915	0,374	-2,520
	2	0,751	-0,280	2,915	-0,374	2,520
Pluto	1	-0,131	-2,508	-1,114	-0,929	-1,092
	2	0,131	2,508	1,114	0,929	1,092
PI 230.977	1	-0,292	-0,147	-0,483	-4,424	-0,298
	2	0,292	0,147	0,483	4,424	0,298
PI 230.977 Sel.	1	0,382	1,815	0,552	-0,108	-0,042
	2	-0,382	-1,815	-0,552	0,108	0,042
PI 185.878	1	0,283	0,331	-0,061	1,155	-0,500
	2	-0,283	-0,331	0,061	-1,155	0,500
Aracatuba	1	0,306	1,808	-0,137	0,716	-0,791
	2	-0,306	-1,808	0,137	-0,716	0,791
Tamba	1	-0,192	0,642	-2,185	1,140	-2,148
	2	0,192	-0,642	2,185	-1,140	2,148
Late Giant	1	0,042	0,144	-0,181	1,379	-0,332
	2	-0,042	-0,144	0,181	-1,379	0,332
Japão 1	1	-0,055	-1,010	-0,581	-0,778	-0,717
	2	0,055	1,010	0,581	0,778	0,717
Japão 2	1	-0,880	-3,138	-1,776	-3,920	-1,002
	2	0,880	3,138	1,776	3,920	1,002
Yamagataken	1	-0,795	-0,786	-0,702	-0,667	-0,034
	2	0,795	0,786	0,702	0,667	0,034
Biloxi 292 N	1	0,511	-0,664	1,356	0,041	0,422
	2	-0,511	0,664	-1,356	-0,041	-0,422
Hakucho	1	-0,485	-2,878	-5,420	-4,623	-0,759
	2	0,485	2,878	5,420	4,623	0,759
Erro padrão ($\hat{s}_{ij}$)		0,106	1,930	1,687	2,279	1,184
Erro padrão ($\hat{s}_{ij} - \hat{s}_{kl}$)		0,150	2,729	2,386	3,224	1,675

¹Para identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

Tabela B5 - Continuação.

EFEITO DA CEC						
LINHAGEM	TESTADOR	VA (nota)	LVP(mm)	LVV(nota)	PG(g/cova)	PCS(g)
		$\hat{s}_{ij}$	$\hat{s}_{ij}$	$\hat{s}_{ij}$	$\hat{s}_{ij}$	$\hat{s}_{ij}$
PI 229.343	Doko (1)	-0,023	-0,029	-0,024	-3,288	-0,857
	FT-2 (2)	0,023	0,029	0,024	3,288	0,857
PI 91.725-3	1	0,127	-0,057	-0,003	2,092	0,867
	2	-0,127	0,057	0,003	-2,092	-0,867
Hogyoku	1	0,112	0,048	0,027	2,843	0,703
	2	-0,112	-0,048	-0,027	-2,843	-0,703
PI 80.441	1	0,023	-0,017	0,027	0,594	0,336
	2	-0,023	0,017	-0,027	-0,594	-0,336
TK ~~5~~ 3xUnknown F7	1	0,050	-0,142	-0,151	4,986	-0,542
	2	-0,050	0,142	0,151	-4,986	0,542
KS ~~3~~ 4xakiyoshi F7-2	1	0,048	-0,029	0,032	0,366	0,055
	2	-0,048	0,029	-0,032	-0,366	-0,055
TN ~~4~~ 4xPI 230.970 F7-1	1	0,027	0,067	0,039	4,412	0,768
	2	-0,027	-0,067	-0,039	-4,412	-0,768
TN ~~4~~ 4xPI 230.970 F7-4	1	-0,177	0,139	0,027	-2,346	0,412
	2	0,177	-0,139	-0,027	2,346	-0,412
KS 473 x SJ2 F7	1	0,008	0,153	0,053	2,562	0,123
	2	-0,008	-0,153	-0,053	-2,562	-0,123
64-64 x KS 473	1	0,022	-0,150	-0,159	1,755	0,131
	2	-0,022	0,150	0,159	-1,755	-0,131
TMV	1	-0,096	-0,055	0,018	-2,930	-0,174
	2	0,096	0,055	-0,018	2,930	0,174
Hampton	1	-0,042	-0,106	-0,076	-3,407	-0,878
	2	0,042	0,106	0,076	3,407	0,878
Pluto	1	-0,073	0,116	0,011	-1,808	0,511
	2	0,073	-0,116	-0,011	1,808	-0,511
PI 230.977	1	0,021	-0,065	0,022	-2,119	-0,137
	2	-0,021	0,065	-0,022	2,119	0,137
PI 230.977 Sel.	1	0,064	0,084	0,019	7,238	-0,632
	2	-0,064	-0,084	-0,019	-7,238	0,632
PI 165.676	1	0,019	-0,180	-0,016	-2,230	0,068
	2	-0,019	0,180	0,016	2,230	-0,068
Aracatuba	1	0,003	-0,083	0,039	-1,884	-0,889
	2	-0,003	0,083	-0,039	1,884	0,889
Tamba	1	0,023	0,088	0,060	1,010	-0,115
	2	-0,023	-0,088	-0,060	-1,010	0,115
Late Giant	1	0,148	-0,027	0,019	1,581	-0,134
	2	-0,148	0,027	-0,019	-1,581	0,134
Japão 1	1	-0,028	0,100	-0,041	0,388	-0,577
	2	0,028	-0,100	0,041	-0,388	0,577
Japão 2	1	-0,111	0,003	-0,012	-3,803	0,274
	2	0,111	-0,003	0,012	3,803	-0,274
Yamagataken	1	-0,066	-0,057	0,003	0,222	0,424
	2	0,066	0,057	-0,003	-0,222	-0,424
Biloxi 252 N	1	0,093	-0,072	-0,045	-1,890	0,103
	2	-0,093	0,072	0,045	1,890	-0,103
Hakucho	1	-0,168	0,247	0,087	-4,343	-0,041
	2	0,168	-0,247	-0,087	4,343	0,041
Erro padrão ($\hat{s}_{ij}$)		0,106	0,133	0,069	2,953	0,806
Erro padrão ($\hat{s}_{ij} - \hat{s}_{kl}$)		0,150	0,189	0,098	4,176	1,140

¹Para identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

Tabela 66 - Componentes genéticos, para dez caracteres¹⁾, na análise Linhagens x Testadores. Seis repetições, 24 linhagens tipo alimento, dois testadores tipo grão e 48 topocruzamentos F3. Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

COVARIÂNCIAS GENÉTICAS						
TIPO	REFERÊNCIA	NDF (dias)	APF (cm)	NDM (dias)	APM (cm)	PR (dias)
meio-irmão	Linhagem	4,813	22,709	11,576	79,347	1,208
meio-irmão	Testador	11,035	34,074	28,632	77,572	4,718
meio-irmão	Média	0,289	1,109	0,726	3,281	0,101
irmão-completo		89,725	282,754	238,050	653,147	40,693

VARIÂNCIAS GENÉTICAS						
VARIÂNCIA		NDF (dias)	APF (cm)	NDM (dias)	APM (cm)	PR (dias)
C. G. C. ^{o)}		0,289	1,109	0,726	3,281	0,101
C. E. C. ^{o)}		0,164	2,412	6,120	1,545	2,811
Var. Aditiva (F = 0)		1,158	4,434	2,904	13,123	0,402
Var. Aditiva (F = 0,75) *		0,661	2,535	1,659	7,499	0,231
Var. Aditiva (F = 1)		0,579	2,217	1,452	6,562	0,201
Var. Domin. (F = 0)		0,656	9,649	24,480	6,181	11,243
Var. Domin. (F = 0,75) *		0,214	3,150	7,993	2,018	3,672
Var. Domin. (F = 1)		0,164	2,412	6,120	1,545	2,811

Tabela 66 - Continuação.

COVARIÂNCIAS GENÉTICAS						
TIPO	REFERÊNCIA	VA (nota)	LVP (mm)	LVV (nota)	PG (g/cova)	PCS (g)
meio-irmão	Linhagem	0,047	0,299	0,026	25,183	5,073
meio-irmão	Testador	0,061	0,121	0,007	29,886	-0,004
meio-irmão	Média	0,002	0,010	0,001	1,116	0,139
irmão-completo		0,510	1,106	0,068	258,167	2,225

VARIÂNCIAS GENÉTICAS						
VARIÂNCIA		VA (nota)	LVP (mm)	LVV (nota)	PG (g/cova)	PCS (g)
C. G. C. ^{o)}		0,002	0,010	0,001	1,116	0,139
C. E. C. ^{o)}		0,003	0,005	0,002	9,777	-0,200
Var. Aditiva (F = 0)		0,009	0,040	0,003	4,466	0,555
Var. Aditiva (F = 0,75) *		0,005	0,023	0,002	2,551	0,318
Var. Aditiva (F = 1)		0,004	0,020	0,002	2,233	0,278
Var. Domin. (F = 0)		0,013	0,019	0,009	39,108	-0,801
Var. Domin. (F = 0,75) *		0,004	0,007	0,003	12,770	-0,261
Var. Domin. (F = 1)		0,003	0,005	0,002	9,777	-0,200

* Relativo à geração F3.

^{o)} Capacidade geral e específica de combinação.

¹⁾ Para identificar os caracteres, consultar o Apêndice 2.

Tabela 67 - Cruzamentos^{1J} preferenciais e opcionais de soja tipo hortaliça para plantios no inverno e/ou em latitudes tropicais ($\leq 23^{\circ}$ L.S.). Com base numa seleção conjunta das médias de sete caracteres de 67 topocruzamentos. Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

CARACTERES LIMITES ^{2J}	PCS >20g	PG >B*	NDM >C*	APM >D*	LVP >C*	NDF >D*	APF >C*
CRUZAMENTOS PREFERENCIAIS							
96x1	20,51	49,44 A	103,31	65,86	10,22 a	44,72	49,32
59x1	21,29	48,31 A	95,96	59,38	11,13	39,31	46,83
104x1	20,70	45,85 A	98,77	57,51	10,20 a	37,66	45,89
92x1	22,18	42,61 B	102,29	66,99	10,99	41,21	52,41
29x1	20,59	41,36 B	94,59	63,92	10,93	39,53	45,15
71x1	22,64	38,32 B	94,42	59,87	10,64	37,54	44,76
62x1	20,69	38,31 B	95,08	59,15	10,40 a	38,45	41,36 a
116x1	22,62	37,41 B	92,44	55,48	10,94	38,17	43,43
CRUZAMENTOS OPCIONAIS ^{3J}							
94x2	20,33	36,47 B	90,28	48,33	10,95	35,05	36,57
74x1	22,60	35,79 C	90,93	52,66	11,70	37,36	40,61
56x1	20,47	34,94 C	91,44	53,09	10,48	36,82	41,60
110x2	20,48	33,31 C	88,18	48,72	10,82	34,09	38,55
3x2	20,61	33,02 C	87,39	42,78	10,86	32,68	34,61
112x1	22,45	32,80 C	87,39	47,14	11,63	35,26	38,75
26x1	20,03	32,60 C	88,34	49,50	10,67	34,54	38,86
80x1	21,43	32,57 C	91,32	52,15	11,08	36,22	40,75
CRUZAMENTOS SUPERIORES EM PCS ^{4J}							
74x2	23,92	27,19 D	84,48	41,74	11,99	32,77	34,30
71x2	23,08	27,33 D	87,17	44,63	11,19	32,78	36,18
114x2	22,94	24,84 D	82,93	36,97	11,48	30,27	34,70

^{1J} 1. Doko	62. PI 165.876	96. Cherokee
2. FT-2	71. Late Giant	104. Majós
3. PI 243.514	74. Japão 1	110. Tarheel Black
26. PI 80.441	80. Miyashipoken	112. Kurakake
29. TK#5xUnknown F7	92. Aliança Preta	114. Nimame
56. PI 230.977	94. PL 1	116. Tadacha
59. PI 230.977 Sel.		

^{2J} Limites:
 peso de cem sementes: PCS > 20g. Os outros, por certos níveis (letras)* de classificação das médias no critério de Scott-Knott:
 produtividade de grãos: PG > B = 36,47 g/cova;
 número de dias para a maturidade: NDM > C = 92,0 dias;
 altura da planta na maturidade: APM > D = 55,48 cm;
 largura de vagem: LVP > C = 10,47 mm;
 número de dias para o florescimento: NDF > D = 37,08 dias;
 altura da planta no florescimento: APF > C = 43,43 cm.

^{3J} Valores um pouco inferiores ao padrão requerido.

^{4J} Opcionais: embora atendam ao padrão de PCS, não satisfazem em um ou mais dos demais. As produtividades de grãos são regulares e as alturas da planta são relativamente reduzidas. Mais aconselháveis para a colheita manual.

^{1J} Apenas para efeito comparativo.

Tabela 68 - Cruzamentos¹ preferenciais e opcionais de soja tipo grão para plantios no inverno e/ou em latitudes tropicais ($\leq 23^\circ$ L.S.). Baseando-se num critério de seleção conjunto de médias de sete caracteres de 67 topocruzamentos. Soja, Piracicaba, semeadura em 08.02.1990.

CARACTERES LIMITES ²	PG =A*	c	(%)	PCS <20g	NDM >C*	APM >C*	APF >C*	NDF >D*	LVP <C*
CRUZAMENTOS PREFERENCIAIS									
35x1	49,96	A A	86	17,50	97,53	75,97	58,53	41,59	9,80
41x1	49,80	A A	86	18,48	99,26	70,89	52,93	41,03	10,02
8x1	49,19	A A	85	17,53	102,02	75,03	57,54	42,36	9,98
44x1	47,01	A B	81	17,32	103,04	69,62	51,64	41,76	9,48
20x1	44,14	A B	76	16,04	99,28	61,21	45,00	39,83	9,49
11x1	43,92	A B	76	19,84	92,00	59,70 a	46,10	37,57	10,33
CRUZAMENTOS OPCIONAIS ³									
120x1	42,30	B B	73	18,61	102,27	72,19	50,71	41,25	9,70
32x1	39,69	B B	69	17,28	96,79	62,67	48,05	40,44	10,38
86x1	39,17	B C	68	16,26	98,36	77,98	54,37	43,44	9,73
PARENTAIS ADAPTADOS									
Doko	57,95	A	100	15,94	114,05	83,76	66,24	52,33	9,43
FT-2	36,23	C	63	16,79	86,17	46,68	35,25	34,96	10,04

¹ 1. Doko	32. KS#3xAkiyoshi F7-2	44. 64-64xKS 473
8. PI 91.72S-3	35. TN#4xPI 230.970 F7-1	86. Biloxi 252 N
11. PI 229.320	41. KS 473xSJ2 F7	120. Stewart
20. Wolverine		

² Limites:

peso de cem sementes: PCS < 20g. Os outros, por certos níveis (letras)* de classificação das médias no critério de Scott-Knott:

produtividade de grãos:	PG = A, g/cova;
número de dias para a maturidade:	NDM > C = 92,0 dias;
altura da planta na maturidade:	APM > C = 61,21 cm;
altura da planta no florescimento:	APF > C = 43,43 cm;
número de dias para o florescimento:	NDF > D = 37,08 dias;
largura de vagem:	LVP < C = 10,47 mm.

^a Valor um pouco inferior ao padrão requerido.

^c Classificação comparativa às produtividades de Doko e FT-2 (Teste de 107 genótipos); (%) Porcentagem em relação à Doko.

³ Opcionais: suas produtividades de grãos estão um pouco afastadas do nível superior exigido, embora atendam aos padrões requeridos para os outros caracteres (ressaltando-se o NDM e a APM para dois cruzamentos: 120x1 e 86x1).

Apêndice 1.A. Fotoperíodo, temperatura, umidade relativa e precipitação pluviométrica, no período entre fevereiro e julho de 1989, relativos à geração F₂. Soja, Piracicaba (23°LS), semeadura em 16.02.1989.

	Fotop. (h)	Temperatura (°C)			Umidade Relativa (%)	Precipitação Pluvial (mm)
		Média	Máx.	Mín.		
Fev	12,80	24,74	29,92	19,56	68,43	298,30
Mar	12,07	24,56	30,65	18,48	66,61	99,00
Abr	11,38	23,06	29,59	16,52	65,30	103,90
Mai	10,85	18,75	25,98	11,52	67,23	33,00
Jun	10,60	17,31	24,12	10,49	70,73	47,00
Jul	10,80	16,18	24,19	8,16	62,97	85,20

Apêndice 1.B. Fotoperíodo, temperatura, umidade relativa e precipitação pluviométrica, no período entre fevereiro e julho de 1990, relativos à geração F₃. Soja, Piracicaba (23°LS), semeadura em 08.02.1990.

	Fotop. (h)	Temperatura (°C)			Umidade Relativa (%)	Precipitação Pluvial (mm)
		Média	Máx.	Mín.		
Fev	12,80	25,34	31,81	18,87	66,71	223,80
Mar	12,07	24,98	30,90	19,06	71,64	240,20
Abr	11,38	24,10	30,63	17,57	67,33	37,20
Mai	10,85	18,36	25,35	11,37	70,84	47,10
Jun	10,60	17,66	25,56	9,75	69,96	12,70
Jul	10,80	16,72	23,64	9,80	73,36	134,60

Fonte: Departamento de Física e Meteorologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP.

APENDICE 2

A. IDENTIFICAÇÃO DOS PARENTAIS ^{a/}

Nº	DESIGNAÇÃO	Nº	DESIGNAÇÃO
1.	Doko	65.	Araçatuba
2.	FT- 2	68.	Tamba
3.	PI 243.514	71.	Late Giant
5.	PI 229.343	74.	Japão 1
8.	PI 91.725-3	77.	Japão 2
11.	PI 229.320	80.	Miyashipoken
14.	Hogyoku	83.	Yamagataken
17.	Imperial	86.	Biloxi 252N
20.	Wolverine	89.	Hakucho
23.	PI 80.459	92.	Aliança Preta
26.	PI 80.441	94.	PL 1
29.	TK # 5xUnknown F7	96.	Cherokee
32.	KS # 3xAkiyoshi F7-2	98.	FC 31-665
35.	TN # 4xPI 230.970 F7-1	100.	Ivai
38.	TN # 4xPI 230.970 F7-4	102.	Mammoth Yellow
41.	KS 473 x SJ2 F7	104.	Majós
44.	64-64 x KS 473	106.	PI 165.672
47.	~~TM~~ TMV	110.	Tarheel Black
50.	Hampton	112.	Kurakake
53.	Pluto	114.	Nimame
56.	PI 230.977	116.	Tadacha
59.	PI 230.977 Sel (jun/87)	118.	IAC Sta. Maria 702
62.	PI 165.676	120.	Stwart

- ^{a/} - parentais adaptados tipo grão: nºs 1 e 2;
 - parentais tipo alimento com sementes pequenas (< 10 g/100 sementes): nºs 17, 23 e 118;
 - parentais tipo alimento com sementes grandes (tipo hortaliça, ≥ 20 g/100 sementes): nºs restantes.

B. Genótipos com sementes pequenas constituintes da ANAVA 4:

Nº	DESIGNAÇÃO	Nº	DESIGNAÇÃO
18.	Imperial x Doko	25.	(23 x FT- 2)
19.	Imperial x FT- 2	118.	IAC Sta. Maria 702
23.	PI 80.459	119.	(118 x Doko)
24.	(23 x Doko)		

C. Simbologia e identificação dos caracteres:

- NDF - número de dias para o florescimento (dias)
 APF - altura da planta no florescimento (cm)
 NDM - número de dias para a maturidade (dias)
 APM - altura da planta na maturidade (cm)
 PR - período reprodutivo (dias)
 VA - valor agrônômico (1 = péssimo a 5 = excelente)
 LVP - largura de vagem com paquímetro (mm)
 LVV - largura de vagem visual (1 = muito estreita a 5 = muito larga)
 PG - produtividade de grãos (g/cova)
 PCS - peso de cem sementes (g)
 NP - número de plantas colhidas (nº/cova)