

INTERAÇÃO GENÓTIPOS X LOCAIS E CORRELAÇÕES ENTRE CARACTERES COM ÊNFASE NA PRODUTIVIDADE DE ÓLEO EM SOJA

DIEGO OMAR SOLDINI
Licenciado em Genética

Orientador: Prof.Dr. NATAL ANTONIO VELLO

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia. Área de concentração: Genética e Melhoramento de Plantas.

P I R A C I C A B A
Estado de São Paulo - Brasil
MARÇO - 1993

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

S684i Soldini, Diego Omar
Interação genótipos x locais e correlações entre
caracteres com ênfase na produtividade de óleo em
soja. Piracicaba, 1993.
136p.

Diss.(Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Oleo de soja - Produtividade 2. Soja - Correlação entre caracteres 3. Soja - Interação genótipo-local 4. Soja - Melhoramento I. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba

CDD 633.34

INTERAÇÃO GENÓTIPOS X LOCAIS E CORRELAÇÕES ENTRE CARACTERES COM ÊNFASE NA PRODUTIVIDADE DE ÓLEO EM SOJA

DIEGO OMAR SOLDINI

Aprovada em: 09.03.93

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Natal Antonio Vello

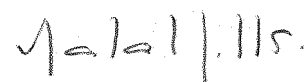
ESALQ/USP

Prof. Dr. Isaias Olivio Geraldi

ESALQ/USP

Prof. Dr. Gil Miguel de Sousa Câmara

ESALQ/USP



**Prof.Dr. Natal Antonio Vello
Orientador**

A Minha Família

A meus Amigos

Ofereço

À memória de meus Avós

Albino, Luis e Palmira

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudos.

À Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" e especialmente ao Departamento e Instituto de Genética, pelas oportunidades e ensinamentos.

Ao Professor Dr. Natal Antonio Vello, pela orientação e conselhos.

Ao Professor Dr. Roland Vencovsky, pelas sugestões.

Ao Prof. Dr. Geraldo Antonio Tosello pelas facilidades concedidas como Chefe do Departamento de Genética e pelo interesse e cooperação às pesquisas envolvendo o uso do NMR para análises do teor de óleo em sementes.

À Licenciada Maria Del Pilar Diaz pelas consultorias oferecidas sobre análises estatísticas.

Ao colega do curso Milton Krieger pelas sugestões.

À secretária do Departamento de Genética, Carmen M.S.F. Pilotto.

Às Bibliotecárias Silvana Marchizelli Gregório e Aparecida Elizabeth do Santos da Silva.

Aos Funcionários do Setor de Genética

Aplicada às Espécies Autógamas: Antonio Roberto Cogo, Claudinei Antonio Dodoné, José Roberto Alonso e Osmair José da Silva.

A EMBRAPA e à FINEP pelos apoios proporcionados às pesquisas, parte das quais incluem-se nesta dissertação.

A Caterpillar Brasil S.A. pelo comodato da área experimental correspondente ao local Sertãozinho.

A todos os que desinteressadamente colaboraram para que este trabalho seja uma realidade.

INDICE

	Página
RESUMO.....	v
SUMMARY.....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. Aspectos da Interação Genótipos x Ambientes.....	4
2.2. Seleção de Ambientes para o Teste.....	11
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3.1. Análise da Variância e Estimativas de seus Componentes.....	18
3.2. Estimativas de Parâmetros Genéticos e Fenotípicos.....	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
4.1. Condições Gerais dos Experimentos.....	28
4.2. Análise da Variância com as Testemunhas.....	30
4.3. Análises Individuais da Variância.....	32
4.4. Análises Conjuntas da Variância.....	36
4.5. Valores Médios.....	47
4.6. Componentes das Médias.....	53
4.7. Coeficientes de Correlação.....	54
4.8. Coeficientes de Determinação Genotípica.....	58
5. CONCLUSÕES.....	61
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
TABELAS.....	78

**INTERAÇÃO GENÓTIPOS X LOCAIS E
CORRELAÇÕES ENTRE CARACTERES COM ÊNFASE
NA PRODUTIVIDADE DE ÓLEO EM SOJA**

Autor: Diego Omar Soldini

Orientador: Prof. Dr. Natal Antonio Vello

RESUMO

Foram avaliados 141 genótipos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) incluindo cultivares e linhagens experimentais correspondentes aos grupos de maturidade (GM): precoce (GMP), intermediário (GMI) e tardio (GMT), da coleção de germoplasma do Setor de Genética Aplicada às Espécies Autógamas, pertencente ao Instituto de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, Brasil.

A avaliação dos genótipos foi feita em três locais: Anhembi (L_A), ESALQ (L_E) e Sertãozinho (L_S), todos situados na região central do Estado de São Paulo. Em termos de fertilidade do solo, os três locais são classificados em L_A : baixa fertilidade, representativo dos ambientes de cerrado; L_S : fertilidade intermediária; L_E : alta fertilidade. Foram conduzidos nove experimentos, sendo um experimento para cada grupo de maturidade e cada local. Cada experimento foi delineado em blocos casualizados, com duas repe-

tições. Cada bloco foi estratificado em conjuntos experimentais de 12 tratamentos (em média) e três testemunhas comuns.

As análises individuais e conjuntas da variância mostraram a existência de significativa variabilidade genética para todos os caracteres estudados nos três GM e contribuições significativas dos efeitos de interações G x L na expressão fenotípica dos caracteres. Sendo o componente complexo das interações a principal causa destes efeitos, a seleção deve ser feita no próprio local onde os futuros cultivares serão recomendados.

O GMI mostrou estar melhor adaptado às condições da região; entretanto, o GMT foi o mais produtivo, em grãos e óleo devido à menor sobreposição das fases vegetativa e reprodutiva e do maior ciclo biológico.

Locais com condições agroecológicas extremas (L_A e L_E) evidenciam menores efeitos de interações G x L, entretanto, os efeitos de locais influenciaram a magnitude das correlações genéticas e fenotípicas. Correlações genéticas positivas entre os caracteres: produtividade de grãos (PG), porcentagem de óleo (%OL) e produtividade de óleo (PO) favorecem novos avanços no melhoramento genético simultâneo destes caracteres. Alguns genótipos destacaram-se com valores superiores destes três caracteres em dois e três locais: Cobb, Planalto, FT-2, SOC 81-76, BR-1 (S.401) no GMP; UFV-4, SOC 81-216, SOC 81-266, Paranagoiana, FT-8 (Araucaria), BR-9 (Savana) no GMI; Cristalina-2 (S), IAC-9, UFV-2, UFV-Araguaia, EMGOPA 301 no GMT.

**GENOTYPE X LOCATION INTERACTION AND
CORRELATIONS AMONG CHARACTERS EMPHASIZING
OIL YIELD IN SOYBEANS**

Author: Diego Omar Soldini

Adviser: Prof. Dr. Natal Antonio Vello

SUMMARY

A total of 141 soybean (*Glycine max* (L.) MERRILL) cultivars and experimental lines belonging to three maturity groups (GMP: early; GMI: intermediate; GMT: late) were evaluated in three locations: ANHEMBI (L_A), ESALQ (L_E), SERTÃOZINHO (L_S). All three locations are placed in the Central Region of São Paulo State, Brazil, at 22°42' south latitude, 48°38' west longitude, and 540 m altitude, in average. In terms of soil fertility, the locations are classified in: low (L_A), intermediate (L_S), and high level (L_E).

This research was coordinated by Genetics Department, Faculty of Agriculture "Luiz de Queiroz" (ESALQ), University of São Paulo (USP). Nine experiments were carried, out that is, one experiment per maturity group and location each experiment was designed in randomized complete blocks with two replication. Each block was

stratified in experimental sets of 12 treatments in average. Three common checks were included in each set.

Individual and joint analysis of variance showed significant genetic variability and genotype x location interactions of all characters and maturity groups. Because the interactions were determined mainly by their complex component, selection must be done in the same location where the future cultivars will be recommended.

The GMI was the best adapted to the environmental conditions of the region represented by the three locations. However, the GMT showed the highest level of seed and oil yield; this fact is probably caused by the smaller overlapping of vegetative and reproductive stages of plant development, and the longest biologic cycle of the majority genotypes in GMT.

Location effects have influenced so much the magnitude of the genetic and phenotypic correlations between characters. The tendency of positive genetic correlations between seed yield, oil content, and oil yield, indicated the possibility to obtain new genetic progress by selecting for these characters, simultaneously. Actually, some genotypes exceeded by showing superior values for these three characters across the two and three locations: Cobb, Planalto, FT-2, SOC 81-76, BR-1 (S.401) in GMP; UFV-4, SOC 81-216, SOC 81-266, Paranagoiana, FT-8 (Araucaria), BR-9 (Savana) in GMI; Cristalina-2 (S), IAC-9, UFV-2, UFV-Araguaia, EMGOPA 301 in GMT.

1. INTRODUÇÃO

O interesse econômico da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) como espécie cultivada, deve-se à qualidade nutricional de seus grãos, dada pelos conteúdos elevados de proteína e óleo, associada com a alta produtividade de grãos. Sendo estes caracteres quantitativos, as suas expressões fenotípicas resultam não só dos efeitos genotípicos, mas também dos efeitos ambientais e das interações genótipos x ambientes.

Os efeitos genotípicos são inferidos das observações fenotípicas e as interações genótipos X ambientes contribuem às expressões fenotípicas reduzindo as correlações entre fenótipos e genótipos, complicando as inferências sobre os mecanismos de herança e sobre os procedimentos de melhoramento (COMSTOCK & MOLL, 1963).

Em geral a produtividade de grãos em soja apresenta baixa herdabilidade, comparada com o conteúdo de óleo e proteína (SMITH & WEBER, 1968).

De acordo com MINGXIANG (1990), o conteúdo de óleo e proteína nas sementes de soja não foi só condicionado por sua herança, mas também pelas condições ambientais onde cresceram os cultivares. As mesmas

variedades cultivadas em vários anos e locais expressaram diferenças nos conteúdos de óleo e proteína. Conseqüentemente, o conhecimento da magnitude e natureza das interações genótipos X ambiente torna-se valioso para avaliar com precisão as diferenças entre os genótipos (ALLARD & BRADSHAW, 1964).

A soja é uma das mais importantes fontes de óleo e proteína vegetais comestíveis do mundo; no entanto, seus níveis de qualidade e quantidade têm permanecido inalteráveis há muito tempo (WILCOX, 1989). Conseqüentemente, torna-se hoje relevante o empenho no melhoramento genético, tanto da qualidade quanto da quantidade de óleo e proteína.

Correlações negativas entre produtividade de grãos e porcentagem de proteína, entre porcentagem de proteína e porcentagem de óleo, têm impedido o aumento dos três caracteres simultaneamente. Correlações baixas e positivas têm evidenciado a possibilidade de se desenvolver novos genótipos com níveis elevados de produtividade de grão e porcentagem de óleo.

Atualmente, a soja no Brasil encontra-se cultivada numa considerável diversidade de ambientes, formando parte de uns dos principais produtos de exportação do País. Neste sentido, a seleção de genótipos de alta produtividade e com capacidade de adaptação fisiológica ampla aos diferentes ambientes é uma das principais finalidades dos programas de melhoramento genético.

O presente trabalho tem por objetivos:

- Estimar a contribuição das interações genótipos x locais na variação fenotípica;
- Determinar as causas principais das interações genótipos x locais;
- Estimar correlações genéticas e fenotípicas entre caracteres.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Aspectos da Interação Genótipos x Ambientes

O conhecimento das influências genéticas e ambientais sobre as variações fenotípicas observadas, têm importância em manter uma alta e constante produtividade agrícola. No entanto, nos programas de melhoramento a falta de recursos torna difícil a avaliação de um grande número de linhagens experimentais através de ensaios multilocais para o teste dos efeitos das interações genótipos x ambientes. Por esta razão, os melhoristas têm informações escassas sobre a variação atribuível às diferentes respostas dos genótipos quando cultivados em condições ambientais diferentes.

As mudanças no desempenho relativo dos genótipos através de ambientes diferentes têm sido referidas como interações genótipos x ambientes (FEHR, 1987).

As interações genótipos x ambientes podem surgir por duas razões; (a) por diferentes respostas de igual conjunto de genes em diferentes ambientes; (b) pela expressão de diferentes conjuntos de genes em diferentes ambientes (COCKERHAM, 1963). Quando um mesmo conjunto de

genes se expressa em diferentes ambientes, as diferenças nas respostas podem ser explicadas pela heterogeneidade das variâncias genéticas, variâncias experimentais ou por ambas; e, quando diferentes conjuntos de genes se expressam, as diferenças nas respostas se explicam por uma inconsistência das correlações genéticas entre os valores de um mesmo caráter em dois ambientes diferentes (FALCONER, 1981).

Em relação ao impacto das interações genótipos x ambientes no melhoramento genético (GREGORIUS & NAMKOONG, 1986; BAKER, 1988a,b) consideram que as interações genótipos x ambientes são importantes no processo de seleção, só quando provocam uma mudança no desempenho relativo dos genótipos de um ambiente para outro.

De acordo com BAKER (1988a) é importante diferenciar dois tipos de interações genótipos x ambientes. A interação qualitativa que envolve mudanças no desempenho genotípico de um ambiente para outro reflete a falta de uma perfeita correlação entre os ambientes; já a interação quantitativa reflete a heterogeneidade das variâncias genéticas entre locais.

Na presença de interação qualitativa o melhorista deve selecionar um genótipo para um conjunto de ambientes, e outro genótipo para outro conjunto de ambientes. Por esta razão, BAKER (1988b) sugere testes estatísticos apropriados para a presença de interação genótipos x ambientes de tipo qualitativa.

De acordo com YANG & BAKER (1991) as

interações genótipos x ambientes em trigo (*Triticum aestivum*) foram principalmente devidas às heterogeneidades das variâncias. Ao contrário das interações qualitativas, estas interações quantitativas terão um efeito mínimo sobre a seleção, no entanto, podem limitar as estimativas de ligação gênica e das variâncias de efeitos epistáticos.

De acordo com, ALLIPRANDINI (1992), as estimativas das interações genótipos x ambientes para produtividade de grãos entre três grupos de maturidade de soja, foram altamente significativas, sendo as interações anos x locais responsáveis por 78% a 100% da variância ambiente total; isto reforça a importância da realização de testes para recomendação de cultivares em diversos ambientes, no tempo e no espaço. Ainda o mesmo autor comenta a significância dos efeitos de locais dentro de anos, revelando a importância de se considerar os efeitos de locais quando testes de linhagens são feitos em um único ano agrícola.

TOLEDO et al. (1990), analisaram dados de produção de variedades de soja em três locais, no período 1981 a 1986 no Estado do Paraná, encontrando que os efeitos de locais foram os mais importantes entre os efeitos ambientais.

Os estudos sobre interação genótipos x ambientes têm proporcionado informações para eliminar as tendências de superestimativas das variâncias genéticas, as quais levam a uma discrepância entre respostas esperadas e

obtidas com a seleção (ALLARD 1978).

A obtenção de genótipos superiores depende muito de estimativas precisas de produtividade, tornando necessário não só o aperfeiçoamento das técnicas experimentais, incluindo-se o número de locais e de repetições, mas também o uso de análises estatísticas mais adequadas para o desdobramento e interpretação das interações genótipos x ambientes. A última opção oferece considerável eficiência em custos e precisão das estimativas de produtividade (GAUCH & ZOBEL 1988, 1989).

O desdobramento e interpretação das interações genótipos x ambientes é geralmente baseada na técnica de regressão linear (NTARE & AKENOVA 1985; ARIYO 1987), ou na análise multivariada (KEMPTON 1984; GAUCH 1988).

A técnica de regressão linear tem experimentado deficiências tais como, confundir os efeitos principais e das interações (WRIGHT 1971), e respostas não lineares dos genótipos através dos diferentes ambientes; no entanto, os métodos que envolvem análise de regressão tem sido preferidos (DUARTE & ZIMMERMANN, 1992).

ARIYO (1990) comparou diversas técnicas para determinar a relativa eficiência na identificação de genótipos estáveis, concluindo que os parâmetros de variância da estabilidade foram mais poderosos do que a técnica de regressão linear.

POWELL et al. (1986), sugeriram o uso de

variâncias fenotípicas para medir a estabilidade dos genótipos através dos ambientes.

De acordo com GAUCH (1988) e GAUCH & ZOBEL (1988), as técnicas multivariadas tais como o estudo dos modelos aditivos de efeitos principais e interações multiplicativas têm-se mostrado as mais poderosas para estimar as interações genótipos x ambientes, nas análises de multilocais.

O modelo aditivo de efeitos principais e interações multiplicativas foi mais eficiente no desdobramento da soma de quadrados das interações, do que a técnica de regressão linear, mostrando-se útil como ferramenta estatística para estimações precisas da produtividade, auxiliando o processo de seleção (NACHIT et al., 1992).

Na fase final de um programa de melhoramento, o potencial de um novo cultivar é avaliado através de um amplo espectro de locais e anos, para testar a sua adaptabilidade geral.

Correlações positivas entre as médias genotípicas e os valores de regressão (valores de b) das médias genotípicas sob as médias de locais para caracteres de qualidade em trigo (*Triticum aestivum*), sugerem que o melhoramento simultâneo das médias e da estabilidade pode ser uma tarefa difícil (PETERSON et al., 1992).

GRAVOIS et al. (1991), estimaram a frequência de ambientes nos quais um determinado genótipo de

arroz (*Oryza sativa*) não diferia significativamente do genótipo de maior produtividade. Este parâmetro fornece uma estimativa da estabilidade do desempenho de um genótipo através dos ambientes; foi significativamente correlacionado com a média.

TORRES (1988), estudou o controle genético da estabilidade fenotípica no milho (*Zea mays*) verificando ausência de correlação significativa entre a estabilidade e a produtividade; sugeriu selecionar primeiro para produtividade e depois para estabilidade.

HELGADÓTTIR & KRISTJANSDÓTTIR (1991), estudaram a interação genótipos x ambientes utilizando o parâmetro (P_i) que é uma medida de superioridade geral; definida como o quadrado médio das distâncias entre as respostas dos genótipos e as resposta máxima em cada local, ponderado pelo número de locais. Baseado neste parâmetro (P_i) foi possível classificar os genótipos e selecionar os de maior produtividade e estabilidade.

LIN & BINNS (1988b) demonstraram que o parâmetro (P_i) pode ser considerado como o quadrado médio conjunto dos efeitos genéticos e da interação genótipos x ambientes. Valores pequenos de (P_i) indicam que os efeitos genéticos são significativos; no entanto, os valores altos indicam uma adaptabilidade específica de um genótipo particular.

A ocorrência das interações genótipos x ambientes pode ser detectada estatisticamente através da

análise conjunta de experimentos repetidos em vários ambientes. A detecção de efeito de interação significativo, não esclarece as implicações que esta possa ter sobre o melhoramento, de forma que, estudos de detalhamento deste componente de variância são em geral necessários (VENCOVSKY & GERALDI, 1977).

Os componentes da variância de interação genótipos x ambientes podem ser separados em duas partes, um associado com a correlação genética de um mesmo caráter medido em dois ambientes; e outro associado com a heterogeneidade das variâncias em cada local (YAMADA, 1962).

Métodos de análise das interações genótipos x ambientes têm sido revisados por CROSSA (1990). O autor comenta a importância da homogeneidade das variâncias experimentais no teste da hipótese de nulidade. Se as variâncias dos resíduos experimentais são heterogêneas, a análise da variância apresenta limitações para obter estimativas confiáveis das interações.

No melhoramento de plantas, além da procura de genótipos de alta produtividade adaptados a amplas condições ambientais, também se deseja aprimorar tais genótipos para um conjunto de caracteres de importância agronômica.

De acordo com HIORTH (1985) existem três métodos principais de seleção que podem levar ao melhoramento integral dos genótipos. Na "seleção em tandem" depois de selecionar para o caráter principal, se seleciona

para o caráter secundário e assim sucessivamente até o último caráter de interesse. Na "eliminação independente", se exige para cada caráter um valor mínimo; e na "seleção por índice", se atribue a cada caráter um certo valor; selecionando-se os indivíduos com maior valor da soma.

Quando existem correlações positivas entre caracteres desejáveis, basta selecionar para o caráter principal; os efeitos indiretos da seleção levarão automaticamente a um melhoramento conjunto dos caracteres secundários.

De acordo com GORSLINE (1960), quando existem correlações fortemente negativas entre dois caracteres desejáveis, é conveniente selecionar com base na linha de regressão. Selecionando os genótipos acima da linha de regressão, toma-se em consideração ambos os caracteres. No entanto, o êxito da seleção pode depender da base genética específica da correlação (HIORTH, 1985).

De acordo com MARIOTTI (1986) uma das causas mais frequentes de correlação genética entre caracteres quantitativos é o pleiotropismo dos genes; além disso, há também a interação de efeitos genéticos e/ou ambientais que condicionam a expressão dos caracteres envolvidos.

2.2. Seleção de Ambientes para o Teste

A interação genótipos x ambientes é

freqüentemente observada no melhoramento de plantas, trazendo principalmente, problemas na identificação dos genótipos superiores (HILL & BAYLOR, 1983). Para minimizar a interação torna-se necessário o aumento do número de locais, anos e repetições, com o conseguinte incremento dos custos (COMSTOK & MOLL, 1963).

Uma alternativa para reduzir o custo do controle da interação genótipos x ambientes é a divisão da área geográfica onde o cultivar será desenvolvido, em regiões homogêneas (POLLAK & PHAM, 1989). Outra alternativa é a seleção de ambientes apropriados para os testes; os quais facilitaram a seleção dos genótipos superiores.

Vários critérios têm sido propostos na seleção de ambientes apropriados para o teste (ALLEN et al., 1978; HAMBLIN et al., 1980; BROWN et al., 1983). Todos os critérios têm como objetivo comum detectar o número mínimo de ambientes apropriados para a avaliação dos genótipos, permitindo, assim, a avaliação de um grande número de genótipos, particularmente durante as fases iniciais do desenvolvimento dos cultivares.

O critério mais usado é o alto valor do coeficiente de regressão simples, entre o comportamento dos genótipos no ambiente a ser testado e o comportamento médio através de todos os ambientes.

O relacionamento de causa-efeito, seleção de ambientes, critério de seleção e comportamento dos genótipos levou ao estabelecimento de modelos explicativos.

JINKS & CONNOLLY (1973 e 1975) estudaram o relacionamento entre a seleção de ambientes e a sensibilidade ambiental (estabilidade); concluíram que, a sensibilidade ambiental foi reduzida quando a seleção e os efeitos ambientais têm direções opostas; ela foi incrementada quando a seleção e os efeitos ambientais têm as mesmas direções.

Baseando-se neste modelo, FALCONER (1990) concluiu que a exclusão das expectativas do modelo só é possível quando grandes diferenças nas variâncias genéticas aditivas entre os locais (bom e ruim) foram ligadas por uma alta correlação genética.

O efeito da seleção de ambientes sobre a sensibilidade ambiental foi generalizado por JINKS & POONI (1982), na base de que o controle genético da sensibilidade ambiental de um caráter selecionado e do desempenho médio, foram apenas parcialmente independentes.

Variedades de milho (*Zea mays*) com comportamento médio em vários ambientes, não foram necessariamente mais estáveis do que as variedades selecionadas para comportamento alto em ambientes específicos (CROSSA et al., 1989).

DHILLON et al. (1991) estudou oito ambientes envolvendo dois locais, para testes preliminares de produção de milho (*Zea mays*). Os resultados sobre a capacidade de predição do desenvolvimento dos genótipos através dos ambientes e da capacidade de discriminação dos

genótipos superiores, parece ser uma função do ambiente. Os ambientes mais produtivos em relação à matéria seca e a produção de grãos, permitem uma melhor diferenciação dos genótipos junto com a predição de seu desempenho; no entanto, o autor concluiu que a interpretação destes resultados deve ser cuidadosa, dadas as complexas influências de muitos fatores climáticos e edáficos.

De acordo com SALVATORE & STEFANIA (1991) os genótipos de cevada (*Hordeum vulgare*) selecionados para alta produtividade sobre condições ambientais desfavoráveis, foram menos sensíveis às mudanças ambientais, do que os genótipos selecionados para alta produtividade sob condições ambientais favoráveis. A alta estabilidade dos genótipos selecionados sob condições ambientais desfavoráveis, foi evidenciada pela análise de regressão linear e pela comparação dos coeficientes de variação. Os autores concluíram que o desenvolvimento de cultivares para áreas onde uma grande proporção da espécie é cultivada, terá que ser baseado na seleção sob condições ambientais desfavoráveis.

O efeito da seleção de ambientes sobre o desenvolvimento dos genótipos, nos programas de melhoramento, tem sido freqüentemente tema de controvérsia. TROYER & ROSENBROOK (1983) expressaram que o incremento da densidade de plantas, reduz o número de testes necessários para diferenciar híbridos de milho (*Zea mays*).

CROSS & HAMMOND (1982) não detectaram

significância da interação genótipos x densidades de plantas, indicando que a seleção poderia ser feita em qualquer densidade.

No método de seleção recorrente recíproca, MORENO-GONZALEZ (1986) comparou o uso de um ambiente diferente de avaliação para cada população, com o uso de um único ambiente de avaliação para as duas populações. O ganho genético no primeiro caso foi muito maior, sendo explicado pelas grandes diferenças nos efeitos de dominância quando diferentes conjuntos de genes se expressam em cada ambiente.

BARLOW (1981) mostrou evidências de interação entre heterose e ambientes, concluindo que esta interação é comum particularmente em ambientes estressantes.

3. MATERIAL E MÉTODOS

No ano agrícola 1984/85 foram avaliados 141 genótipos de soja incluindo cultivares e linhagens experimentais correspondentes a três grupos de maturidade (GM): precoce (GMP), intermediário (GMI) e tardio (GMT); estes GM contém 68, 51 e 22 genótipos respectivamente, da coleção de germoplasma do Setor de Genética Aplicada às Espécies Autógamas do Instituto de Genética da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo. Todos os 141 genótipos estão identificados nas Tabelas 1, 2, 3.

A avaliação dos genótipos foi feita em nove experimentos distribuídos em três locais: Anhembi (L_A), caracterizado por solo arenoso de baixa fertilidade, semelhante aos solos encontrados nos cerrados; o uso de calcário neutralizou parcialmente a acidez do solo em anos anteriores; ESALQ (L_B), com solo tipo Terra Roxa Estruturada série "Luiz de Queiroz" de alta fertilidade; Sertãozinho (L_S) com solo tipo Latossol Vermelho-Amarelo, de fertilidade intermediária. Os três locais situam-se no Estado de São Paulo, município de Piracicaba.

O local L_A está situado na Estação

Experimental de Anhembi, pertencente ao Departamento de Genética/ESALQ/USP e distante cerca de 60 Km de L_E. O local L_S situa-se em uma área da Caterpillar Brasil S.A., distante cerca de 5 Km de L_E

Em cada local foram avaliados os três GM em delineamento de blocos ao acaso com tratamentos estratificados em conjuntos experimentais; três testemunhas comuns participaram de todos os conjuntos do mesmo GM. Em cada local foram utilizadas duas repetições (Tabela 4).

A parcela experimental foi representada por quatro fileiras de 5,0 metros de comprimento; o espaçamento entre fileiras foi de 0,6 metros. Para a avaliação dos caracteres: altura da planta no florescimento e na maturidade, e altura de inserção da primeira vagem, utilizaram-se oito plantas competitivas dentro da área útil da parcela, as quais foram identificadas antes do florescimento.

Os seguintes caracteres foram avaliados em cada experimento (Tabela 5):

- NDF: número de dias para florescimento; compreendeu o período vegetativo entre a data de semeadura e a data em que haviam flores abertas em 50% das plantas da parcela;

- APF: altura da planta no florescimento; compreendeu a distância na haste principal entre o colo e a inserção da inflorescência mais distal, expressa em cm;

- NDM: número de dias para maturidade;

compreendeu o período entre a data de semeadura e a data em que 95% das vagens da parcela alcançaram a maturidade fisiológica;

- **APM**: altura da planta na maturidade; compreendeu a distância na haste principal entre o colo e a inserção da vagem mais distal, expressa em cm;

- **Ac**: acamamento; avaliado através de uma escala de notas visuais, variando de 1 (todas as plantas eretas) a 5 (todas as plantas prostradas); os dados foram transformados em $\sqrt{x+1}$, antes da realização das análises estatístico-genéticas;

- **AIV**: altura de inserção da primeira vagem; compreendeu a distância na haste principal entre o colo e a inserção da primeira vagem, expressa em cm;

- **VA**: valor agronômico; avaliado através de uma escala de notas visuais, variando de 1 (plantas ruins) a 5 (plantas ótimas); os dados foram transformados em $\sqrt{x+1}$ antes da realização das análises estatísticas-genéticas;

- **PG**: produtividade de grãos; compreendeu o peso das sementes de todas as plantas localizadas na área útil de 4,8 metros quadrados de cada parcela, transformada em kg/ha;

- **%OL**: porcentagem de óleo; avaliada a partir de uma amostra de 20 sementes (umidade interna de 6%) no espectrômetro de ressonância nuclear magnética (NMR), no Laboratório de Física da UNICAMP (Convênio

FINEP/UNICAMP/USP/IAC);

- PO: produtividade de óleo; obtida multiplicando-se a produtividade de grãos pela porcentagem de óleo, transformada em kg/ha

3.1. Análises da Variância e Estimativas de seus Componentes

Com a finalidade de verificar a existência de efeitos ambientais entre os conjuntos experimentais, inicialmente realizaram-se análises da variância conjuntas dos três locais, com as testemunhas comuns. Para cada grupo de maturidade utilizou-se o esquema de análise da variância da Tabela 6. A seguir procedeu-se às análises da variância dos genótipos. (cultivares e linhagens experimentais).

Ignorando-se o efeito de conjuntos experimentais, empregaram-se os esquemas de análise da variância das Tabelas 7 e 8, respectivamente para análises individuais e conjuntas dos três locais.

As estimativas dos componentes da variância foram calculadas com base nas esperanças dos quadrados médios (QM) desenvolvidas através da aplicação da regra de BENNETT & FRANKLIN (1963); e as análises da variância foram realizadas com o auxílio do programa "SAS" (1983) para computadores.

Os modelos matemáticos usados para as análises da variância foram:

- Para as testemunhas:

$$Y_{ijsp} = m + T_i + C_s + L_p + B/L_{j,p} + (TC)_{is} + (BC)/L_{js,p} + \\ + (TB)/L_{ij,p} + (TL)_{ip} + (CL)_{sp} + (TCL)_{isp} + (TBC)/L_{ijs,p}$$

- Para as análises individuais dos genótipos:

$$Y_{ij} = m + G_i + B_j + e_{ij}$$

- Para as análises conjuntas nos três locais:

$$Y_{ijp} = m + G_i + L_p + (GL)_{ip} + B/L_{j,p} + \bar{e}_{ij,p}$$

onde:

Y_{ijsp} : Observação da testemunha i , no bloco j , no conjunto s , no local p ;

m : Média geral do caráter;

T_i : Efeito fixo da testemunha i ; $i = 1, \dots, 3$;

C_s : Efeito aleatório do conjunto experimental s ; $s = 1, \dots, 4$;

L_p : Efeito fixo do local p ; $p = 1, \dots, 3$;

$B/L_{j,p}$: Efeito aleatório do bloco j dentro do local p ;
 $j = 1, 2$;

$(TC)_{is}$: Efeito aleatório da interação entre a testemunha i e o conjunto s ;

$(BC)/L_{js,p}$: Efeito aleatório da interação entre o bloco j e o conjunto s , dentro do local p ;

$(TB)/L_{ijp}$: Efeito aleatório da interação entre a testemunha i e o bloco j , dentro do local p ;

$(TL)_{ip}$: Efeito fixo da interação entre a testemunha i , e o local p ;

$(CL)_{sp}$: Efeito aleatório da interação entre o conjunto s e o local p ;

$(TCL)_{isp}$: Efeito aleatório da interação tripla entre a testemunha i , o conjunto s e o local p . (resíduo experimental₂);

$(TBC)/L_{ijs:p}$: Efeito aleatório da interação tripla entre a testemunha i , o bloco j , e o conjunto s , dentro do local p (resíduo experimental médio₁)

Y_{ij} : Observação do genótipo i , no bloco j ;

G_i : Efeito fixo do genótipo $i = 1, 2, \dots, 68$ (GMP);
 $i = 1, 2, \dots, 51$ (GMI); $i = 1, 2, \dots, 22$ (GMT);

B_j : Efeito aleatório do bloco j ; $j = 1, 2$;

\bar{e}_{ij} : Efeito aleatório da interação entre o genótipo i e o bloco j . (resíduo experimental);

Y_{ijp} : Observação do genótipo i , no bloco j , no local p ;

$(GL)_{ip}$: Efeito fixo da interação entre o genótipo i e o local p ;

$\bar{e}_{ij:p}$: Efeito aleatório da interação entre o genótipo i e o bloco j , dentro do local p (resíduo experimental (médio)).

A variância das interações genótipos x locais pode ser atribuída às seguintes fontes principais: a) variância dos efeitos principais; b) diferenças entre

variância genética nos ambientes; c) correlação menor do que um (1) entre locais (COCKERHAM, 1963). De acordo com COCHRAN & COX (1957), a heterogeneidade das variâncias experimentais também pode induzir interações. Em vista do conhecimento da importância destas causas de interações para os principais caracteres quantitativos, foram feitos os teste de heterogeneidade dos quadrados médios correspondentes aos efeitos genotípicos e ao resíduo experimental, e os cálculos das estimativas de correlação genética de um mesmo caráter medido em dois locais.

A decomposição dos efeitos de interação genótipos x locais para os caracteres PG, %OL e PO foi feita de acordo com COCKERHAM (1963), conforme segue:

$$\sigma_{GE}^2 = 1/2 (\sigma_{G_1} - \sigma_{G_2})^2 + \sigma_{G_1}\sigma_{G_2} (1 - \Gamma_{G1,2})$$

onde:

σ_{GE}^2 : Variância da interação genótipos x locais;

σ_{G1} ; σ_{G2} : Desvio padrão genotípico nos locais 1 e 2, respectivamente;

$\Gamma_{G1,2}$: Coeficiente de correlação genética de um mesmo caráter entre os locais 1 e 2.

A heterogeneidade dos quadrados médios foi estimada de acordo com YANG & BAKER (1991):

$$HO_{(AE)} = (QM_{G_A} - QM_{e_A}) / (QM_{G_A} - QM_{e_A})$$

$$HO_{(AS)} = (QM_{G_A} - QM_{e_A}) / (QM_{G_B} - QM_{e_B})$$

$$H0_{(ES)} = (QM_{G_A} - QM_{e_A}) / (QM_{G_S} - QM_{e_S})$$

$$H1_{(AE)} = QM_{e_A} / QM_{e_E}$$

$$H1_{(AS)} = QM_{e_A} - QM_{e_S}$$

$$H1_{(ES)} = QM_{e_S} / QM_{e_S}$$

onde:

- Ho e H1: Heterogeneidade dos quadrados médios genotípicos e do resíduo experimental, respectivamente, nos locais: Anhembi - ESALQ (AE); Anhembi - Sertãozinho (AS); ESALQ - Sertãozinho (ES);
- QM_G e QM_e : Quadrados médios genotípicos e do resíduo experimental, respectivamente;
- a: Anhembi;
- e: ESALQ;
- s: Sertãozinho.

A significância da heterogeneidade dos quadrados médios genotípicos (H0) foi testada pelo teste "F" com graus de liberdade aproximados (SATTERTHWAITE, 1946); para os quadrados médios correspondentes ao resíduo experimental (H1), o teste "F" ("F" máximo) foi calculado utilizando-se como dividendo o quadrado médio do resíduo experimental maior de um local e como divisor o quadrado médio menor do outro local.

A significância das diferenças dos coeficientes de correlação genética ($\Gamma_{G1,2}$) foi testada contra os valores zero (0) e um (1) através do teste "t" com n-2

graus de liberdade (VENCOVSKY & BARRIGA, 1992):

Para as comparações com o valor zero fez-se:

$$t = \frac{\Gamma_{G1,2}}{\sqrt{V_{ar}(\Gamma_{G1,2})}}$$

Para as comparações com o valor um (adaptada), fez-se:

$$t = \frac{1 - \Gamma_{G1,2}}{\sqrt{V_{ar}(\Gamma_{G1,2})}}$$

onde:

$\Gamma_{G1,2}$: Coeficiente de correlação genética de um mesmo caráter medido nos locais 1 e 2;

$V_{ar}(\Gamma_{G1,2})$: Estimativa de variância do coeficiente de correlação genética de um mesmo caráter medido nos locais 1 e 2.

3.2. Estimativas de Parâmetros Genéticos e Fenotípicos

As estimativas das médias para cada caráter foram calculadas para os três grupos de maturidade (GM) individualmente em cada local e em conjunto nos três locais. Uma média para cada local foi estimada em base às médias de cada caráter nos três grupos de maturidade.

No cálculo do desvio padrão das médias dos GM utilizou-se das fórmulas:

$$S_{\bar{x}} = \pm \sqrt{\frac{\sigma_e^2}{j}}$$

$$S_{\bar{x}} = \pm \sqrt{\frac{V_{ip}}{P} + \frac{\sigma_e^2}{jP}}$$

onde:

σ_e^2 : Resíduo experimental;

V_{ip} : Componente quadrático da interação genótipos x locais;

P: Número de locais;

j: Número de blocos

Com a finalidade de estimar os componentes das diferenças entre as médias de cada carácter avaliado nos três GM e locais (Tabela 37), foram calculados os efeitos de grupos de maturidade, efeitos médios de locais e de interação grupos de maturidade x locais. Os cálculos dos efeitos que compõem as médias foram feitos segundo o esquema da Tabela 9 para todas as combinações de dois GM em dois locais; visando detectar locais com maior capacidade preditiva do desempenho genotípico, utilizando-se as fórmulas:

$$G_i = \frac{1}{2}(\bar{X}_{1.} - \bar{X}_{2.})$$

$$L_p = \frac{1}{2}(\bar{X}_{.1} - \bar{X}_{.2})$$

$$(GL)_{ip} = \frac{1}{4}[(\bar{X}_{1,1} - \bar{X}_{1,2}) - (\bar{X}_{2,1} - \bar{X}_{2,2})]$$

onde:

G_i : Efeito de grupo de maturidade;

L_p : Efeito médio de local;

$(GL)_{ip}$: Efeito de interação grupos de maturidade x

locais;

$\bar{X}_{1.}$: Média do grupo de maturidade 1 em dois locais;

$\bar{X}_{2.}$: Média do grupo de maturidade 2 em dois locais;

$\bar{X}_{.1}$: Média do local 1 com dois grupos de maturidade;

$\bar{X}_{.2}$: Média do local 2 com dois grupos de maturidade;

$\bar{X}_{1:1}$: Média do grupo de maturidade 1 no local 1;

$\bar{X}_{1:2}$: Média do grupo de maturidade 1 no local 2;

$\bar{X}_{2:1}$: Média do grupo de maturidade 2 no local 1;

$\bar{X}_{2:2}$: Média do grupo de maturidade 2 no local 2.

Foram estimados os coeficientes de correlação genética e fenotípica entre todos os possíveis pares de caracteres, para os três GM nos três locais individualmente e em conjunto.

Os componentes necessários para o cálculo dos coeficientes de correlação foram estimados a partir das análises da variância (Tabelas 7 e 8). Os cálculos das covariâncias foram feitos segundo KEMPTHORNE (1966).

Para as estimativas dos coeficientes de correlação genética de um mesmo caráter medido em dois locais foi empregada a mesma metodologia, ou seja:

$$COV_{(x,y)} = \frac{1}{2}[\sigma^2_{(x+y)} - \sigma^2_{(x)} - \sigma^2_{(y)}]$$

$$\Gamma_{(x,y)} = \frac{COV_{(x,y)}}{\sqrt{\sigma_x^2 \cdot \sigma_y^2}}$$

onde:

$COV_{(x,y)}$: Covariância entre os caracteres x e y;

$\sigma^2_{(x+y)}$: Variância da soma dos caracteres x e y;

$\sigma^2_{(x)}$; $\sigma^2_{(y)}$: Variância dos caracteres x e y,

respectivamente;

$\Gamma_{(x,y)}$: Coeficiente de correlação entre os caracteres x e y.

Também foram estimados os coeficientes de herdabilidade no sentido amplo (b) para todos os caracteres dos três GM, em cada local individualmente e em conjunto, utilizando-se das fórmulas:

$$b = \frac{\hat{V}_i}{\hat{V}_i + \sigma_e^2}$$

$$b = \frac{P\hat{V}_i'}{P\hat{V}_i' + \sigma_e^2}$$

onde:

b: Coeficiente de herdabilidade no sentido amplo;

\hat{V}_i ; \hat{V}_i' : Componentes quadráticos da variação genética ao nível de locais individuais e conjuntos, respectivamente

σ_e^2 : Resíduo experimental;

P: Número de locais

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Condições Gerais dos Experimentos

As condições experimentais dos três locais podem ser consideradas normais, conforme indicam as médias gerais (Tabela 37 e 38) e os coeficientes de variação experimental (Tabela 32).

Os experimentos foram conduzidos em três locais considerados como efeitos principais fixos, já que não representam uma amostra de todos os possíveis tipos de solos e condições climáticas da região ecológica que compreende o município de Piracicaba. No entanto, FEHR (1987) salienta que os locais de testes deveriam ser considerados como efeitos aleatórios, dado que não existe um controle sobre as condições climáticas dos locais.

ALLARD (1978) considera que as medições dos valores genotípicos devem ser feitas num certo número de locais dentro de uma área geográfica relativamente homogênea, obtendo-se assim, uma amostra de ambientes para os testes dos genótipos.

LIN & BINNS (1988a) sugerem um método de análise das interações genótipos x ambientes, baseado na

separação das variações ambientais previsíveis (solo) e imprevisíveis (precipitações); desde que as variações previsíveis podem ser controladas por seleção de cultivares com adaptabilidade específica a uma região. As variações imprevisíveis não podem ser controladas, sendo necessários diferentes critérios de seleção.

FINLAY & WILKINSON (1963), usaram os quadrados médios de anos dentro de locais (A/L) para avaliar a estabilidade dos cultivares (estabilidade tipo 4).

Os genótipos incluídos nos testes das interações G x L também foram considerados como efeitos principais fixos; desde que são linhagens experimentais e cultivares homozigóticas que não representam o "pool" gênico de uma população de referência em equilíbrio. No entanto, considerando-se o número relativamente grande de genótipos avaliados nos GMP e GMI de 68 e 51 genótipos, respectivamente, até seria aceitável o fato destes genótipos representarem uma amostra das populações de genótipos correspondentes a seus respectivos GM; em tal caso, seus efeitos seriam do tipo aleatório.

Embora, não tenha sido considerado neste trabalho um modelo matemático misto com efeitos genotípicos aleatórios, os resultados experimentais referentes aos efeitos genotípicos e de interação G x L obtidos a partir de um modelo fixo, poderiam ser tratados como parâmetros nos GMP e GMI.

De acordo com FEHR (1987), estimativas de

interações genótipos x ambientes obtidas com genótipos selecionados, podem ser altas ou baixas comparativamente com aquelas obtidas de uma amostra aleatória de genótipos individuais.

4.2. Análise da Variância com as Testemunhas

Os resultados obtidos das análises da variância realizadas com as testemunhas comuns, são apresentados nas Tabelas 10 a 15. Os efeitos de conjuntos foram não significativos, pelo teste F a 5% de probabilidade, nos três GM para todos os caracteres. No entanto, no GMP foram detectados alguns efeitos significativos das interações simples: blocos x conjuntos dentro de locais (B x C)/L para o caráter AIV; conjuntos x locais (C x L) para os caracteres NDF, VA e %OL; e das interações triplas: testemunhas x conjuntos x locais (T x C x L) para o caráter VA. Portanto, pode-se considerar que a estratificação dos tratamentos em conjuntos experimentais dentro dos blocos, mostrou a não existência de efeitos ambientais pronunciados entre os conjuntos.

Uma análise de variância mantendo a estratificação dos tratamentos em conjuntos experimentais para os caracteres que apresentaram interações significativas envolvendo efeitos de conjuntos teria a desvantagem de reduzir o número de graus de liberdade, tanto no resíduo quanto nos efeitos das interações genótipos x

locais dentro de conjuntos (GL)/C, diminuindo, assim, a probabilidade de detectar significância das interações.

De acordo com FARIAS NETO (1987) há eficiência em se manter a estratificação dos tratamentos em conjuntos experimentais quando, efeitos significativos das interações envolvendo conjuntos, estiverem presentes.

Por outro lado, as análises da variância ignorando os conjuntos experimentais provavelmente superestimam os efeitos das interações G x L, devido a que estes efeitos podem estar incluindo os efeitos das interações conjuntos x locais (C x L). No entanto, o modelo matemático ignorando os conjuntos experimentais mostrou-se altamente significativo.

Conforme pode ser observado nas Tabelas 10 a 15, os coeficientes de variação experimental considerando como resíduo as interações triplas (testemunhas x blocos x conjuntos experimentais dentro de locais, $CV_1\%$), situaram-se dentro dos limites de 1,28% a 24,69%, para os caracteres NDM e AIV, ambos pertencentes ao GMI. Entretanto, os $CV\%$ baseados nas interações triplas (testemunhas x conjuntos x locais, $CV_2\%$) situaram-se dentro dos limites de 0,62% a 25,49%, para os caracteres NDM no GMI, e AIV no GMP, respectivamente.

Para os caracteres PG, %OL e PO as testemunhas do GMI apresentaram os menores $CV_1\%$, mostrando maior estabilidade frente aos efeitos de variação microambiental (dentro dos locais). As testemunhas do GMT

apresentaram os menores $CV_2\%$ experimentais para os caracteres PG e PO; isto mostra a maior estabilidade frente aos efeitos de variação macroambiental (entre locais).

Uma comparação das médias das testemunhas mostra que o GMT foi o mais produtivo em grãos e óleo com médias de 2694 Kg/ha e 589,70 Kg/ha para PG e PO, respectivamente; os GMP e GMI apresentaram os maiores valores de %OL, com 22,83% e 22,81%, respectivamente.

4.3. Análises Individuais da Variância

Nas Tabelas 16 a 25 são apresentados os quadrados médios correspondentes às análises individuais da variância dos GMP, GMI e GMT, nos locais Anhembi (L_A), ESALQ (L_E) e Sertãozinho (L_S). Observam-se significâncias dos efeitos genotípicos para todos os caracteres a 1% de probabilidade pelo teste F; exceções ocorreram no L_E , onde os caracteres APF no GMT e PO no GMP apresentaram significância a 5% de probabilidade e o caráter PG no GMP não apresentou efeitos significativos de genótipos. Os caracteres Ac no GMT e PG no GMI também foram significativos a 5% de probabilidade para os efeitos genotípicos nos L_A e L_S , respectivamente.

As significâncias dos efeitos genotípicos para todos os caracteres nos três GM, mostra a disponibilidade de suficiente variabilidade genética entre genótipos homozigóticos (cultivares e linhagens

experimentais), os quais poderão ser selecionados: por suas superioridades em desempenho médio nos três locais de avaliação (Tabelas 42, 43 e 44); ou, por seus desempenhos superiores em relação à melhor testemunha em um ou mais locais; isto permitiria resgatar aqueles genótipos de maior estabilidade fenotípica (Tabelas 45, 46 e 47).

Na medida em que a variabilidade genética seja devida não só a diferentes concentrações de genes dominantes favoráveis, correspondentes a um conjunto genético comum, mas, também seja devida às diferenças no número de loci favoráveis e nas frequências alélicas dentro de um "pool" gênico não comum a todos os genótipos; maiores serão as perspectivas de se obter genótipos superiores a partir do uso destes materiais como parentais em diferentes delineamentos genéticos a serem empregados futuramente.

Diversos métodos têm sido propostos para identificar germoplasma com alélos dominantes favoráveis, não presentes nos parentais superiores selecionados (DUDLEY, 1982; GERLOFF & SMITH, 1988a,b; BERNARDO, 1990).

Com base em três métodos de seleção de características para análise de distância genética, HE (1991) agrupou linhagens de trigo e estabeleceu correlações entre a distância genética e a potência estandardizada, que é uma medida dos efeitos genéticos não aditivos na expressão dos caracteres. O autor sugere a seleção de parentais de grupos diferentes para se obter cruzamentos promissores.

Tecnologias de eletroforese, técnicas

imunoquímicas, cromatografia gasosa e raios infra-vermelhos, permitem uma rápida e simples avaliação química das sementes de soja, além de facilitar a seleção de genótipos com atributos desejáveis na composição de ácidos graxos, ausência de lipoxigenases específicas e inibidores de tripsina, conteúdo de óleo e proteína. De acordo com WILCOX (1989), estas novas tecnologias levaram a uma maior competitividade e expansão no uso dos produtos da soja na economia mundial.

Além da análise multivariada existem outros métodos para avaliação do potencial dos parentais, com base nos seus próprios desempenhos: coeficiente de parentesco (VELLO & PIRES, 1992), marcadores bioquímicos (STUBER, 1992), marcadores moleculares (PATERSON, et al., 1991).

Metodologias baseadas na seleção precoce de cruzamentos superiores, também podem aumentar significativamente a eficiência dos programas de melhoramento, via avaliação da produtividade dos materiais mais promissores (TOLEDO, 1989). Assim como a caracterização dos processos fisiológicos da produtividade e das causas que a limitam (BRIM, 1973).

A não significância dos efeitos genotípicos no caráter PG no GMP avaliado no L_E pode ser explicada pelo forte efeito das interações genótipos x blocos (resíduo experimental), o qual mostrou-se superior e significativamente heterogêneo quando comparado com os

resíduos experimentais do mesmo GM avaliado nos outros dois locais (Tabela 33). Este fato, junto com os efeitos genotípicos altamente significativos para o mesmo caráter nas análises individuais correspondentes aos L_A e L_S e na análise conjunta da variância, evidencia que uns dos principais problemas no progresso do melhoramento genético está na falta de controle de numerosos fatores que participam na diminuição da precisão das técnicas e delineamentos experimentais empregados para detectar a variabilidade genética disponível.

GAUCH & ZOBEL (1988, 1989) sugerem não só o uso de análises estatísticas mais adequadas, mas também o aperfeiçoamento das técnicas experimentais na procura de estimativas precisas.

No Apêndice 1 encontram-se os valores e significâncias dos quadrados médios obtidos das análises da variância, após a eliminação de alguns genótipos com valores discordantes (entre repetições), para caracteres que inicialmente mostraram modelos matemáticos não significativos.

Os CV% das análises individuais da variância se apresentam reunidos na (Tabela 32); observa-se que os CV% variaram de 1,56% a 46,30% para os caracteres NDM no GMT e AIV no GMP ambos no L_S , respectivamente.

4.4. Análises Conjuntas da Variância

Nas Tabelas 26 a 31 se apresentam os quadrados médios correspondentes às análises conjuntas da variância para os três GM. Observa-se que no GMP apenas o caráter APF mostrou efeito não significativo das interações G x L; os demais caracteres mostraram efeitos significativos a 1% de probabilidade pelo teste F; os caracteres AIV e PG apresentaram efeitos significativos a 5% de probabilidade.

No GMI os efeitos das interações G x L foram significativos para os caracteres NDM, Ac, VA e OL% a 1% de probabilidade; os caracteres NDF e APF mostraram interação G x L significativos a 5% de probabilidade; nos demais caracteres, a interação G x L não foi significativa. Finalmente, no GMT os caracteres AIV, PG e PO mostraram efeitos significativos das interações G x L a 5% de probabilidade, sendo não significativas para os restantes caracteres.

De acordo com BARIL (1992) a interação genótipos x ambientes é essencialmente provocada por fatores que limitam a produtividade no estágio de enchimento dos grãos.

BONATO (1978) verificou estatisticamente a ocorrência da interação genótipos x locais x anos na produtividade de grãos; o que indicou diferenças específicas na reação de determinados genótipos de soja em determinados anos e locais. Para ANDERSON & VASILAS (1985) as diferenças

na reação dos genótipos de soja também variam com as épocas de semeadura.

De acordo com XIANGXUN et al. (1991) análises da variância de dados obtidos a partir de ensaios de quatro cultivares em cinco localidades durante dois anos indicaram efeitos altamente significativos para cultivares, anos, localidades e interações anos x localidades, para porcentagem de óleo e proteína. Isto sugere que a realização de ensaios em vários anos não resolve o problema de obtenção de estimativas precisas sobre o desempenho genotípico para porcentagem de óleo e proteína nas sementes.

Uma comparação dos efeitos significativos das interações G x L entre os GM, mostra que os GMP, GMI e GMT apresentam nove, seis e três caracteres com efeitos significativos, respectivamente. Isto pode ser explicado, pelo menos em parte, pelo elevado número de graus de liberdade nos testes das significâncias dos efeitos de interações G x L; principalmente no GMP.

Para caracteres avaliados nos três locais o número de graus de liberdade para numerador (G x L) e denominador (resíduo experimental médio) na análise conjunta da variância, foram respectivamente: $n_1 = 134$, $n_2 = 201$ no GMP; $n_1 = 100$, $n_2 = 150$ no GMI e $n_1 = 42$, $n_2 = 63$ no GMT.

Sendo o resíduo experimental médio (\bar{e}), uma média dos quadrados médios residuais de todos os locais, ponderados pelos respectivos graus de liberdade, o teste da hipótese de nulidade considera que as diferenças genotípicas

são as mesmas para todos os locais. Se as variâncias residuais são heterogêneas, a análise da variância apresenta limitações para obter estimativas confiáveis de componentes genéticos e das interações G x L (CROSSA, 1990).

Para que experimentos em locais diferentes possam ser reunidos em uma análise conjunta da variância, é preciso que os quadrados médios residuais sejam relativamente homogêneos (GOMES, 1990). Embora a homogeneidade dos quadrados médios residuais, para alguns caracteres, esteja comprometida pela significância da heterogeneidade com o teste de "F máximo" (Tabelas 33, 34, 35 e 48), em geral estes caracteres não superaram o limite aceitável de sete para o quociente entre o maior e o menor quadrado médio residual (Tabela 31 de PEARSON & HARTLEY, 1956) exceções significativas ocorreram para Ac no GMP e PO no GMT, mas esta heterogeneidade dos resíduos não afetou a significância dos efeitos genotípicos e das interações G x L.

Embora seja difícil atribuir uma maior tolerância ou insensibilidade às condições ambientais críticas a um determinado GM, devido ao fato dos testes das significâncias dos efeitos de interações G x L terem envolvidos diferentes graus de liberdade, observa-se que os caracteres AIV, PG e PO apresentaram efeitos significativos de interações G x L no GMT com $n_1 = 42$ e $n_2 = 63$ graus de liberdade. Entretanto, os mesmos caracteres no GMI não mostraram efeitos significativos de interações G x L com

$n_1 = 100$ e $n_2 = 150$ graus de liberdade.

Isto sugere que para os caracteres PG e PO o GMI apresenta variação genética (variabilidade intragenotípica) entre ambientes, o que leva a uma capacidade de resposta (plasticidade fisiológica) maior que as variações ambientais associada com a qualidade agroecológica do local; ao mesmo tempo que apresenta um desempenho uniforme ou estável (estabilidade morfológica), em relação com as variações macroambientais e microambientais que escapam ao controle experimental.

Quanto maior a base genética do material testado, menor interação haverá com o ambiente (Sprague¹, citado por SANTOS, et al., 1981). Segundo HIORTH (1985) a plasticidade fisiológica refere-se à variabilidade intragenotípica que leva a uma estabilidade morfológica e, conseqüentemente, à adaptação genotípica. O autor enfatiza a importância da seleção para plasticidade em relação com os problemas práticos do melhoramento. De acordo com MARIOTTI (1986) os componentes da interação G x L, resposta e estabilidade, são suscetíveis de seleção independente e não há motivos para vincular estes componentes com outros da expressão fenotípica, como o desempenho médio.

VERNETTI et al. (1990), avaliaram a

¹SPRAGUE, G.F. Repetitions Vs. Locations In: Annual Hybrid Industry Research Conference, 10, 1955. Proceeding. S.L., Americam Seed Trade Association, 1955. p. 10-3.

estabilidade de 13 cultivares de soja em 35 ambientes no estado do Rio Grande do sul. Todos os cultivares responderam aproximadamente da mesma maneira aos estímulos positivos do ambiente, sendo o cultivar Hampton o de maior produtividade e estabilidade.

As pesquisas de JINKS & CONNOLLY (1975) revelaram que a seleção com base nos melhores desempenhos em um local de alta qualidade leva também a selecionar os genótipos com um elevado valor de resposta. Entretanto, a seleção com base nos melhores desempenhos em um local de baixa qualidade, geralmente também leva à seleção de genótipos com baixa capacidade de resposta, ou seja genótipos estáveis.

Para detectar qualquer associação entre a capacidade genotípica para se adaptar às flutuações climáticas ao longo do ano agrícola dentro de uma dada região, e o comprimento do ciclo biológico da planta, sugere-se o teste de um mesmo número de genótipos em cada GM, o que permitiria avaliar os efeitos de interações com os mesmos graus de liberdade.

Outro aspecto de importância a ser considerado na avaliação da magnitude da interação $G \times L$ entre GM refere-se à época de semeadura. Na época de semeadura considerada convencional adaptam-se melhor os genótipos precoces ou intermediários; a instalação de experimentos com genótipos de GM diferentes na mesma época, pode trazer dificuldades na avaliação da verdadeira resposta

dos genótipos às condições ambientais. Sugere-se, assim, o uso de duas ou três épocas de semeadura.

De acordo com FARIAS NETO (1987) as épocas de cultivo influenciaram a duração dos estádios de desenvolvimento dos cultivares, provocando reduções maiores no tempo para florescimento e menores no período reprodutivo dos cultivares no inverno.

SAKIYAMA et al. (1988), estudaram a eficiência da seleção de genótipos de soja, baseada em dados obtidos de 43 ensaios em 16 localidades do estado de Minas Gerais, comparada com a seleção realizada apenas em duas localidades, em três épocas de semeadura. Concluíram que a seleção de genótipos melhorados de soja pode ser feita com boa eficiência, em dois anos, três épocas de semeadura e duas localidades adequadamente escolhidas.

NOGUEIRA (1983) trabalhando com os cultivares UFV-1 e IAC-7, no estado de São Paulo, verificou que os cultivares não diferiam na produtividade de grãos na época de semeadura considerada convencional. Porém, o retardamento da semeadura fez diminuir a produtividade dos dois cultivares, nos dois anos de ensaio; por outro lado, a antecipação da semeadura alterou somente a produtividade do cultivar UFV-1. Os cultivares UFV-1 (GMT) e IAC-7 (GMI) também foram pesquisados nesta dissertação, alcançando médias de tempo para maturidade de 160 e 120 dias, respectivamente. O desempenho diferencial destes dois genótipos em épocas diferentes de semeadura (NOGUEIRA, 1983)

poderia explicar a interação G x L no GMT em relação ao GMI, nos caracteres PG e PO.

Os efeitos de locais foram testados com o quadrado médio correspondente aos blocos dentro de locais (B/L), com os mesmos graus de liberdade nos três grupos de maturidade; sendo $n_1 = 2$, $n_2 = 3$ e $n_1 = 1$, $n_2 = 2$ graus de liberdade para caracteres avaliados em três e dois locais, respectivamente. A significância destes efeitos para a maioria dos caracteres, mostra as marcantes diferenças nas condições ambientais dos três locais de teste.

Segundo TOLEDO et al (1990) os efeitos de locais foram os mais importantes entre os efeitos ambientais na análise de dados de produção em soja, obtidos em três locais durante seis anos no estado do Paraná.

Os caracteres VA e PG mostraram efeitos significativos de locais nos três GM; já para os caracteres NDM, APM, %OL e PO os efeitos significativos de locais corresponderam aos GMP e GMI. Para os caracteres NDF e Ac, a significância só ocorreu no GMT. Finalmente, para os caracteres APF e AIV os efeitos de locais foram significativos no GMP, e GMI, GMT, respectivamente.

Uma comparação dos efeitos significativos de locais entre os GM, mostra que os GMP e GMI apresentaram significância em sete caracteres e o GMT em cinco caracteres. O GMT foi o mais influenciado pelos efeitos de locais nos caracteres NDF e Ac. Para o caráter NDF, as diferenças de temperaturas diurnas ou noturnas, além de

outros fatores ambientais, podem ter influenciado os genótipos tardios durante um período de tempo maior: 18,48 dias (33%) e 13,36 dias (25,50%) comparado com GMP e GMI, respectivamente.

BOARD & HALL (1984) constataram que as temperaturas mais altas influenciaram o tempo para o florescimento mais eficazmente os cultivares dos GM VI e VII, comparado com os cultivares do GM V, sob indução de dias curtos.

Para o caráter Ac (Tabela 37), os efeitos significativos de locais no GMT se explicam por uma diferença de 18,28 cm entre as médias dos L_A e L_E no caráter APM; além disso, a APM foi 28,02 cm (44%) e 23,90 cm (35,50%) superior ao mesmo caráter nos GMP e GMI, respectivamente.

Os CV% obtidos das análises conjuntas da variância (Tabela 32), mostraram uma amplitude de variação de 1,16% a 36,91% para os caracteres NDM no GMI e AIV no GMP, respectivamente. Os valores baixos de CV% para NDM podem ser explicados pela herança relativamente simples (número limitado de genes) e pelo controle eficiente dos fatores ambientais durante a avaliação do caráter. De maneira contrária, a herança relativamente complexa associada com o controle ineficiente dos fatores ambientais durante a avaliação do caráter, explicariam os valores altos de CV% para AIV. De fato, a AIV foi avaliada no campo, antes da colheita; nestas condições, durante os tratamentos culturais

(uso de cultivadores) a quantidade de terra acumulada na base das plantas pode variar de uma fileira para outra, tornando imprecisa a avaliação da AIV; uma possível solução seria o arranquio de uma amostra de plantas para avaliação da AIV; neste caso, a região do colo da planta seria facilmente identificada, aumentando a eficiência da avaliação da AIV.

De acordo com BILBRO & RAY (1966) os parâmetros estimados através de análises conjuntas, embora úteis, não fornecem uma indicação adequada das respostas dos genótipos aos diferentes ambientes onde serão cultivados, sendo pois necessária uma análise complementar.

O coeficiente de correlação genética de um mesmo caráter medido em dois locais ($r_{G1,2}$) e a heterogeneidade das variações genéticas e variâncias experimentais resultantes da decomposição dos efeitos de interações G x L nos caracteres PG, %OL e PO são apresentadas nas Tabelas 33 a 35, juntamente com os quadrados médios das interações em dois e três locais.

Observa-se que nos caracteres PG e PO, as significâncias das interações G x L nas análises conjuntas da variância de três locais não são explicadas pelas significâncias das interações em todas as combinações de dois locais. Assim, a combinação de locais ESALQ - Sertãozinho ($L_E L_S$) no GMP (Tabela 33) e a combinação de locais Anhembi - ESALQ ($L_A L_E$) no GMT, (Tabela 35) não contribuíram significativamente às interações G x L nas

análises conjuntas da variância de três locais. Entretanto, no GMI, (Tabela 34) a falta de significância das interações G x L nas análises conjuntas da variância de três locais, foi acompanhada de efeitos significativos da interação na combinação de locais Anhembi - Sertãozinho ($L_A L_S$), para os caracteres PG e PO. Isto também foi verificado no GMT (Tabela 35) para o caráter %OL, na combinação de locais Anhembi - ESALQ ($L_A L_B$).

Estes resultados sugerem que o local ESALQ (L_B) teve um efeito neutralizador das interações G x L no GMI, para os caracteres PG e PO; já o local Sertãozinho (L_S) mostrou efeito neutralizador no GMT para o caráter %OL. Assim, locais onde a expressão fenotípica média dos genótipos está associada com valores extremos superiores ou inferiores (Tabela 37 e 38), provocariam uma redução nos efeitos das interações G x L.

A decomposição das interações G x L, conforme se pode observar nas Tabelas 33 a 35 mostra que o componente complexo devido à falta de correlação genética de um local para outro [$\sigma_1 \sigma_2 (1 - \Gamma_{G1,2})$], nos caracteres PG, %OL e PO; explica essas interações com uma amplitude de variação de 34% a 99%, mesmo com correlações não significativamente diferentes de um (1).

De acordo com VENCOVSKY & BARRIGA (1992), a magnitude relativa dos componentes simples e complexo deve ser considerada com cautela, pois mesmo com correlações altas pode-se ter o componente complexo maior do que o

simples.

Assim, estes resultados explicam que, apesar das correlações genéticas não significativamente diferentes de um (1), o componente complexo é o principal fator que contribui para as interações G x L; isto leva à identificação de poucos genótipos superiores em dois e três locais, principalmente para os caracteres PG e PO (Tabelas 45 e 47). Entretanto, para o caráter %OL no GMP, oito genótipos (11,76%) foram superiores às melhores testemunhas nos três locais (Tabela 46).

Isto sugere que o desdobramento dos efeitos da interação G x L, deve ser acompanhado de estudos de repetibilidade dos genótipos através dos locais. Para confirmar o tipo de interação sugere-se também os testes de análise da variância propostos por AZZALINI & COX (1984) e BAKER (1988b).

De acordo com SANTOS et al. (1981) a interação do tipo complexo em híbridos crípticos de milho confirma a impossibilidade de selecionar em um local e extrapolar para outras regiões.

A heterogeneidade das variações genéticas entre locais (Tabelas 33 a 35) mostra que a resposta fenotípica a cada mudança de ambiente não é a mesma para todos os genótipos. Portanto, as conseqüências da diversidade genotípica dependem do ambiente

4.5. Valores Médios

Na Tabela 37 se apresentam as médias dos caracteres para os três GM individualmente em cada local e em conjunto nos três locais. Observa-se que para o caráter PG a amplitude de variação das médias nos locais individuais foi de 1598 Kg/ha a 3025 Kg/ha, no GMP L_A e GMT L_E, respectivamente. As médias dos GM nos três locais em conjunto indicaram o GMT como o mais produtivo (2549 Kg/ha) e o GMP como o menos produtivo com (2100 Kg/ha).

A amplitude de variação mostrada pelas médias nos locais individuais, no caráter %OL foi de 20,28% a 24,22% no GMT L_S e GMI L_E, respectivamente; o GMI apresentou a maior porcentagem de óleo (22,99%).

Finalmente, o caráter PO apresentou amplitude de variação de 359 a 645 Kg/ha, no GMP L_A e GMT L_E, respectivamente; o GMT mostrou maior produtividade de óleo com (548 Kg/ha), enquanto que o GMP foi o menos produtivo (473 Kg/ha).

Destes resultados concluiu-se que o GMT foi o mais produtivo em termos de grãos e óleo, e que o L_E mostrou médias superiores para os caracteres PG, %OL e PO, associado com menor média nos caracteres NDF e APF (Tabela 38). O segundo local de importância, em termos de qualidade agroecológica foi o L_S para os caracteres PG, PO, Ac, AIV e VA; o pior ambiente foi o L_A respecto aos três caracteres quantitativos principais (PG, %OL, PO), associado com as

menores médias para os caracteres NDM e APM. Na Tabela 38 se apresentam as médias de cada local calculadas com base na médias de cada caráter nos três GM.

Um aspecto interessante refere-se ao fato de que o GMP foi mais produtivo em grãos e óleo no L_S e o GMT expressou-se mais favoravelmente para o caráter %OL no L_A (Tabela 37); sendo que em média o melhor ambiente de expressão destes três caracteres quantitativos, foi o L_E , (Tabela 38). O primeiro caso, explica-se principalmente por uma maior expressão no L_S do caráter APM, em relação aos outros locais; isto se confirma na Tabela 39 onde os coeficientes de correlações genéticas do caráter APM com os caracteres PG e PO são significativamente positivos. Entretanto, o segundo caso é explicado por uma diminuição na expressão do caráter NDM no L_A em relação aos outros locais. Isto também se reafirma na Tabela 39 com uma correlação significativamente negativa entre os caracteres NDM e %OL.

Uma composição das médias de três locais, das testemunhas com as médias dos genótipos, nos respectivos GM, mostra a superioridade das testemunhas nos três caracteres quantitativos principais (PG, %OL, PO); exceção ocorreu no GMI onde a média dos genótipos foi superior, para o caráter %OL. Entretanto, baseando-se na média de seis observações (duas repetições em três locais), os dez melhores genótipos nos três GM foram superiores às médias das testemunhas para os três caracteres quantitativos principais; exceção ocorreu para o caráter %OL no GMT, onde

os sete melhores genótipos superaram as médias das testemunhas, (Tabelas 42,43 e 44).

Nas Tabelas 45,46 e 47 se apresentam os genótipos de cada GM que superam às médias das melhores testemunhas em dois e três locais, nos caracteres PG, %OL e PO, respectivamente. Considerando estes genótipos como os mais estáveis, observa-se em geral uma tendência a serem os mais produtivos na média dos três locais (Tabelas 42,43 e 44). Apesar desta vinculação entre estabilidade e produtividade, existem genótipos estáveis cujos valores fenotípicos médios de três locais, são menos expressivos (não classificados entre os dez melhores genótipos). Conseqüentemente para uma maior eficiência na seleção para estabilidade sugere-se uma intensidade de seleção média, que permita resgatar os genótipos estáveis com níveis excelente e bom de produtividade.

De acordo com MARIOTTI (1986) é provável que os indivíduos mais estáveis possam ser descartados por uma seleção rigorosa em ambientes de alta qualidade, com tendência de seleção de tipos relativamente especializados que interagem favoravelmente com o ambiente, aumentando a expressão do caráter.

Com a finalidade de estabelecer uma comparação da expressão dos caracteres em termos de médias de três locais (Tabela 37), entre GM, foi organizado o apêndice 2 mostrando a variação em porcentagem das médias dos GMI e GMT em relação às médias do GMP consideradas como

0% (ponto de origem).

Observa-se no GMI que um incremento nos caracteres PG, %O e PO de 11%, 2% e 13%, respectivamente, foi acompanhado de um incremento de 9% no caráter NDF, e de uma diminuição do período reprodutivo ($PR = NDM - NDF$) e do crescimento vegetativo ($CV = APM - APF$) durante o PR de -2,94% e -15,30%, respectivamente. Entretanto, ocorreram incrementos nos caracteres PG e PO de 21% e 16%, respectivamente no GMT, acompanhados de incrementos no caráter NDF e no PR de 33% e 5,5%, respectivamente, e de uma diminuição do CV durante o PR de -71,81%.

Isto demonstra a importância do incremento no caráter NDF e a diminuição do CV durante o PR, para a expressão da produtividade de grãos e óleo. Esta expressão é favorecida quando a diminuição do CV durante o PR é acompanhada de um incremento do PR em comparação ao GMP. Estes resultados sugerem que, quanto menor for a sobreposição dos desenvolvimentos das fases vegetativa e reprodutiva do ciclo biológico da planta, melhor será a distribuição da energia, canalizando-se na fase reprodutiva exclusivamente para o desenvolvimento de flores e grãos.

De acordo com Shibles & Green², citados por LIN & NELSON (1988), haste de crescimento determinado minimiza a sobreposição das fases vegetativa e reprodutiva;

² SHIBLES, R.M. & GREEN, D.E. Morphological and physiological considerations in greeding for narrow. In: Soybean breeding conference, ames, 1969. Proceedings, Edited by W.R. FEHR. Ames, Iowa State University, 1969. p. 1-12.

isto permite que uma grande proporção da fotossíntese após a antese possa teóricamente estar disponível para os órgãos reprodutivos e, conseqüentemente, incrementar a produtividade de grãos.

Este incremento da produtividade associado a uma diminuição do CV durante o PR, torna os genótipos fortemente suscetíveis a prolongados períodos de escassez hídrica no solo (veranicos), característicos de determinadas zonas, já que o período de florescimento fica reduzido comparativamente ao florescimento seqüencial dos genótipos de crescimento indeterminado. Assim, períodos de seca associados com um único período de florescimento pode facilmente levar ao fracasso da safra agrícola.

Com referência aos valores médios da Tabela 37, observa-se também que a porcentagem do período reprodutivo (%PR) em relação ao ciclo biológico completo da planta, medido em número de dias para maturidade (NDM) foi de 52,20%, 49,30% e 46,50% para GMP, GMI e GMT, respectivamente. As consistentes estimativas de herdabilidade obtidas para todos os estádios reprodutivos estudados em dois cruzamentos de soja por DESTRO, et al (1987) sugerem a possibilidade de encurtamento do PR nos genótipos precoces e, conseqüentemente, o aumento do NDF, permitindo maior desenvolvimento vegetativo e alta produtividade.

o pior e o (L_E) o melhor, tanto para a expressão do caráter PG quanto para o caráter PO (Tabela 38). Sendo válida a mesma explicação para o caráter %OL, cuja máxima expressão para os efeitos de grupos de maturidade evidencia-se na combinação de locais ESALQ - Sertãozinho ($L_E L_S$).

Isto sugere que o emprego simultâneo dos locais Anhembi - ESALQ ($L_A L_E$), pode ser útil para a seleção dos caracteres PG e PO; já que suas expressões fenotípicas com maior capacidade preditiva do desempenho genotípico, oferecem vantagens do ponto de vista do melhoramento.

MARIOTTI (1980) relata uma localidade na província de Tucumán (Argentina) que resulta em alto grau preditivo do desempenho genotípico geral, além de induzir com freqüência uma maior diferenciação dos valores genotípicos individuais; sendo por tal motivo um local apto para selecionar tipos de ampla adaptabilidade agroecológica.

De acordo com CHAVES et al. (1989) ambientes favoráveis em que a média do caráter é maior, propiciam melhor discriminação entre os genótipos

4.7. Coeficientes de Correlação

Na Tabela 39 se apresentam os coeficientes de correlações genéticas ao nível de locais individuais e conjuntos entre todos os possíveis pares formados com dez caracteres, correspondentes aos três GM. Observa-se as grandes variações na magnitude dos coeficientes de

correlações genética entre locais, dentro de GM, para a maioria dos pares de caracteres. Isto mostra a influência dos locais sobre a magnitude da expressão genotípica afetando as variâncias e covariâncias genéticas, devido provavelmente a interações específicas de efeitos genéticos e/ou ambientais.

Apesar destas variações, existem pares de caracteres cujos coeficientes de correlações genéticas significativos a 1% de probabilidade pelo teste "t", apresentam uma amplitude de variação menor entre locais, dentro de GM. Assim, o caráter PO quando correlacionado com os caracteres PG e %OL apresenta correlações genéticas positivas altamente significativas em todos os locais para GMP e GMI. No GMT avaliado no L_E , embora a correlação com o caráter %OL não seja significativa, ela é positiva.

Estes resultados mostram a forte dependência do caráter PO sobre os caracteres PG e %OL, os quais apresentam correlações genéticas positivas e significativas. Isto sugere possíveis progressos no melhoramento genético do caráter PO, via incremento da produtividade de grãos, da porcentagem de óleo, ou de ambos os caracteres.

De acordo com ZIMBACK (1993) grandes correlações positivas genotípicas e fenotípicas entre os caracteres PG e PO permitem a obtenção de cultivares produtivos com alto teor de óleo.

No melhoramento da soja tem sido

enfatisado o incremento da produtividade de grãos, embora a composição química seja importante. De acordo com BURTON (1987), este incremento da produtividade tem mantido ou incrementado também o conteúdo de óleo em detrimento do conteúdo de proteínas, devido às correlações positivas entre produtividade de grão e conteúdo de óleo.

De acordo com WILCOX (1984) o conteúdo de óleo em soja está controlado principalmente por efeitos genéticos aditivos, o que facilita a seleção; portanto a escassez de cultivares com alto óleo reflete a falta de programas de melhoramento enfatizando a seleção para alto óleo.

Embora as correlações simples não sejam uma medida adequada das relações funcionais (causa-efeito) entre caracteres; permitem fazer certas aproximações. Assim, as correlações positivas do caráter NDF com os caracteres APF, NDM, APM e AIV; sugerem que o incremento da magnitude da expressão fenotípica destes caracteres depende do caráter NDF, cuja expressão se desenvolve primeiro. Segundo esta interpretação os caracteres que se desenvolvem primeiro seriam reguladores da expressão dos caracteres de desenvolvimento posterior, evidenciando-se uma estrutura hierárquica e seqüencial no desenvolvimento ontogenético dos caracteres na planta.

Para comprovar esta interpretação sugere-se um análise de causa efeito através da correlação de caminhamento (Path Coefficients; WRIGHT, 1921) que mede as

influências diretas de uma variável sobre outra, independentemente das demais variáveis.

De acordo com ALA AL-DIN et al. (1989) coeficientes de correlação genética simples e da correlação de caminhamento indicam que a altura da planta e o peso de cem sementes, tiveram um efeito direto sobre a produtividade de grãos; entretanto, o número de ramificações por planta teve um efeito indireto sobre a produtividade. Os mesmos autores salientam a importância de se considerar também a altura da planta e o peso de cem sementes no melhoramento da produtividade.

A partir dos coeficientes de correlação genética estimados entre os caracteres quantitativos principais (PG, %OL, PO) e os caracteres de importância agrônômica secundária se destacam as correlações negativas do caráter NDM com os caracteres PG e PO, principalmente dentro do GMP. Isto sugere que os genótipos de maior precocidade devem ter crescimento indeterminado, o que pode levar a um maior crescimento vegetativo CV durante o período reprodutivo PR e, conseqüentemente, causando as correlações negativas entre os caracteres NDM e APM. Além disso, maior CV durante o PR também leva a correlações negativas do caráter NDM com os caracteres PG e PO, dentro do GM.

Por outro lado, as mesmas correlações negativas do caráter NDM com os caracteres PG e PO, no GMT; sugerem a diminuição ou detenção do incremento da produtividade, depois do caráter NDM ter alcançado certos

limites.

De acordo com MARIOTTI (1986) correlações negativas são causadas comumente por interações de efeitos genéticos e ou ambientais que levam a forma de competição por recursos limitados.

As correlações fenotípicas (Tabela 40) mostraram-se em geral ligeiramente inferiores às correlações genéticas para a maioria dos pares de caracteres; este fato sugere ser pouco importante o componente ambiental acrescido às covariâncias fenotípicas. Esta superioridade das correlações genéticas favorece o processo de seleção para vários caracteres, levando teoricamente a um melhoramento integral dos genótipos.

De acordo com GOLDENBERG (1968) o fato das correlações genéticas e fenotípicas não necessariamente coincidirem em magnitude e em sinal torna imprescindível a estimação das correlações genéticas quando se pretende praticar seleção indireta, especialmente quando a espécie que se deseja melhorar já tenha alcançado um nível alto de aperfeiçoamento agronômico.

4.8. Coeficientes de Determinação Genotípica

O coeficiente de determinação genotípica expressa o grau no qual os fenótipos são determinados pelos genótipos (FALCONER, 1981). Quando os indivíduos compreendem uma amostra de uma população genética, ou seja, são

relacionados reprodutivamente, o coeficiente de determinação genotípica corresponde ao coeficiente de herdabilidade; isto acontece por exemplo com uma geração F_2 .

Em termos gerais, os valores relativamente altos destes coeficientes de determinação genotípica, indicam a importância das causas genéticas na variação fenotípica para todos os caracteres. Estes coeficientes superestimam o verdadeiro valor da contribuição genotípica, devido incluírem os efeitos das interações genótipos x anos; mesmo assim, eles oferecem uma idéia relativa sobre as dificuldades e facilidades existentes para o melhoramento dos caracteres envolvidos; de fato, MARTINS & VELLO (1981) consideram que, caracteres com valores de (b) próximos à unidade (1) são pouco influenciados pelas condições ambientais, sendo mais facilmente alterados pela seleção.

As estimativas dos coeficientes de determinação genotípica (b) para os dez caracteres avaliados, encontram-se na Tabela 41; tais estimativas foram obtidas a partir dos componentes da variância das Tabelas 16 a 31.

Embora os coeficientes (b) evidenciassem variabilidade entre locais; o que sugere influência ambiental nas estimativas, principalmente para os caracteres PG e PO nos GMP e GMI. É possível classificar os caracteres em três classes de dificuldades para serem alterados por seleção nas gerações iniciais de endogamia: a) dificuldades pequenas: NDF, APF, APM, Ac e VA; b) dificuldades

intermediárias: NDM, AIV e %OL; c) dificuldades grandes: PG e PO, principalmente no GMI.

De acordo com PACOVA (1992) os caracteres NDF e NDM foram classificados como de dificuldades pequenas; entretanto os caracteres APF, APM e VA classificaram-se como de dificuldades intermediárias; sendo o caráter PG de grande dificuldades para a seleção.

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem as seguintes conclusões:

a. Existe significativa variabilidade genética para todos os caracteres estudados, nos três grupos de maturidade, oferecendo amplas possibilidades para a seleção de genótipos parentais.

b. Os efeitos das interações G x L contribuíram significativamente na expressão fenotípica dos caracteres estudados; no entanto, o número de caracteres influenciados pelas interações foi diferente nos três grupos de maturidade.

c. O componente complexo das interações G x L explica a maior parte dos efeitos nos caracteres produtividade de grãos (PG), porcentagem de óleo (%OL) e produtividade de óleo (PO) apesar das correlações genéticas entre locais serem significativamente diferentes de zero.

d. O grupo de maturidade intermediário mostrou estar melhor adaptado às condições ambientais da região, para os caracteres PG e PO; entretanto, o grupo de maturidade tardio foi o mais produtivo em grãos e óleo.

e. A menor sobreposição dos

desenvolvimentos das fases vegetativa e reprodutiva, junto com o aumento do ciclo biológico da planta favorecem a maior produtividade.

f. Diferenças significativas foram detectadas nas condições ambientais dos três locais de teste, principalmente entre Anhembi e ESALQ, respectivamente com menor e maior qualidade agroecológica.

g. Os locais Anhembi - ESALQ ($L_A L_E$) podem ser úteis para a seleção dos caracteres PG e PO; já que minimizam os efeitos das interações G x L. Isto permite uma maior capacidade preditiva do desempenho genotípico e conseqüentemente vantagens para o melhoramento genético.

h. O número de dias para maturidade foi o menos influenciado por fatores experimentais não controlados e o caráter altura de inserção da primeira vagem foi o mais prejudicado por tais fatores.

i. Os locais influenciaram significativamente a magnitude dos coeficientes de correlação genética e fenotípica.

j. Correlações genéticas superiores às correlações fenotípicas para a maioria dos pares de caracteres favorecem o processo de seleção para vários caracteres, podendo levar a um melhoramento genético integral.

k. Os coeficientes de correlações genéticas positivos entre os caracteres PG, %OL e PO são indicadores de novos avanços no melhoramento genético

simultâneo destes caracteres.

1. Alguns genótipos destacaram-se com valores altos de PG, %OL e PO em dois e três locais: Cobb, Planalto, FT-2. SOC 81-76, BR-1 (S.401) com ciclo precoce; UFV-4, SOC 81-216, SOC 81-266, Paranagoiana, FT-8 (Araucária), BR-9 (Savana), com ciclo intermediário; Cristalina-2 (S), IAC-9, UFV-2, UFV-Araguaia, EMGOPA 301, com ciclo tardio.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALA AL-DIN, A.M.; FRAJ, B.H.; IBRAHEEN, S.A. Correlation and path - coefficient analysis of yield and certain characters of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) in IRAQ. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 4., Buenos Aires. Proceedings. Buenos Aires, Asociación Argentina de la soja, 1989. p. 974-82.
- ALLARD, R.W. & BRADSHAW, A.D. Implications of genotype - environmental interactions in applied plant breeding. *Crop Science*, Madison, 4: 503-7, 1964.
- ALLARD, R.W. Principios de la mejora genética de las plantas. 3. ed. Barcelona, Edgard Blücher, 1978. 498p.
- ALLEN, F.L.; COMSTOCK, R.E.; RASMUSSEN, D.C. Optional environment for yield testing. *Crop Science*, Madison, 18: 747-51, 1978.
- ALLIPANDRINI, L.F. Estudo dos efeitos ambientais, estabilidade, adaptabilidade e ganho genético em linhagens de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) no Estado do Paraná. Londrina, 1992. 122p. (Mestrado - Universidade Estadual de Londrina, Instituto Agrônomo do Paraná/EMBRAPA, CNP Soja).

- ANDERSON, L.R. & VASILAS, B.L. Effects of planting date on two soybean cultivars: seasonal dry matter accumulation and seed yield. *Crop Science*, Madison, 25(6): 999-1004, 1985.
- ARIYO, O.J. Stability of performance of okra as influenced by planting date. *Theoretical Applied Genetics*, Berlin, 74: 83-6, 1987.
- ARIYO, O.J. Effectiveness and relative discriminatory abilities of techniques measuring genotype x environment interaction and stability in okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). *Euphytica*, Wageningen, 47(2): 99-105, 1990.
- AZZALINI, A. & COX, D.R. Two new tests associated with analysis of variance. *Journal of the Royal Statistical Society*, B., London, 46: 335-43, 1984.
- BAKER, R.J. Analysis of genotype - environmental interactions in crop ISI atlas science. *Animal Plant Science*, 1: 1-4, 1988a.
- BAKER, R.J. Tests for crossover genotype - environmental interactions. *Canadian Journal of Plant Science*, Ottawa, 68: 405-10, 1988b.
- BARIL, C.P. Factor regression for interpreting genotype x environment interaction in bread - wheat trials. *Theoretical Applied Genetics*, Berlin, 83(8): 1022-6, 1992.
- BARLOW, R. Experimental evidence for interaction between heterosis and environment in animals. *Animal Breeding Abstracts*, Edinburgh, 49: 715-37, 1981.

- BENNETT, C.A. & FRANKLIN, N.L. **Statistical Analysis in Chemistry and the Chemical Industry**. 3 imp. New York, John Wiley and Sons. 1963. 724 p.
- BERNARDO, R. Identifying populations useful for improving parents of a single cross based on net transfer of alleles. **Theoretical Applied Genetics**, Berlin, 80: 349-52, 1990.
- BILBRO, J.D. & RAY, L.L. Environmental stability and adaptation of several cotton cultivars. **Crop Science**, Madison, 16: 821-4, 1966.
- BOARD, J.E. & HALL, W. Premature flowering in soybean yield reductions at monoptimal planting dates. **Agronomy Journal**, Madison, 76: 700-4, 1984.
- BONATO, E.R. Estabilidade fenotípica da produção de grãos de dez cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) nas condições do Rio Grande do Sul. Piracicaba, 1978. 75 p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- BRIM, C.A. Quantitative genetics and breeding. In: CALDWELL, B.E., ed. **Soybeans; improvement production and uses**. Madison, American Society of Agronomy, 1973. cap. 5. p. 155-83.
- BROWN, K.D.; SORRELLS, M.E.; COFFMAN, W.R. A method for classification of testing environments. **Crop Science**, Madison, 23: 889-93, 1983.

- BURTON, J.W. Quantitative genetics: Results relevant to soybean breeding. 211-247. In: WILCOX, J.R., ed. **Soybeans; improvement, production and uses.** 2 ed. Madison, American Society of Agronomy, 1987. p. 211-47.
- CHAVES. L.J.; VENCOVSKY, R.; GERALDI, I.O. Modelo não-linear aplicado ao estudo da interação genótipos x ambiente em milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasilia, 24(2):259-68, 1989.
- COCHRAN, W.G. & COX, G.M. **Experimental Designs.** 2 ed. New York, John Wiley & Sons, 1957. 611 p.
- COCKERHAM, C.C. Estimation on genetic variances. In: HANSON, W.D. & ROBINSON, H.F., ed. **Statistical Genetics and Plant Breeding.** Washington, National Academy of Sciences - National Research Council, 1963. p. 53-94. (Publication, 982).
- COMSTOCK, R.E. & MOLL, R.H. Genotype - environment interactions. In: HANSON, W.O. & ROBISON, H.F., ed. **Statistical Genetics and Plant Breeding.** Washington National Academy of Sciences - National Research Council, 1963. p. 164-96. (Publication, 982).
- CROSS, H.Z. & HAMMOND, J.J. Plant density effects on combining abilities of early maize synthetics. **Crop Science**, Madison, 22: 814-7, 1982.
- CROSSA, J. Statistical analyses of multilocation trials. **Advances in Agronomy**, San Diego, 44: 55-85, 1990.

- CROSSA, J.; WESTCOTT, C.; GONZALEZ, C. The yield stability of CIMMYT'S maize germplasm. *Euphytica*, Wageningen, **40**: 245-51, 1989.
- DESTRO, D.; SEDIYAMA, T.; SILVA, J.C. SEDIYAMA, C.S.; TIEBAUT, J.T.L. Estimativas de herdabilidade de alguns caracteres, em dois cruzamentos de soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, **22(3)**: 291-304, 1987.
- DHILLON, B.S.; UTZ, H.F.; POLLMER, W.G.; GURRATH, P.A.; KLEIN, D. Evaluation of environments for preliminary testing of maize for yield and stover digestibility. *Euphytica*, Wageningen, **54**: 19-26, 1991.
- DUARTE, J.B. & ZIMMERMANN, M.J.O. Comparison of tree methods used for the study of adaptation and phenotypic stability in the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Revista Brasileira de Genética*, Ribeirão Preto, **15(1)**: 125-36, 1992.
- DUDLEY, J.W. Theory for transfer of alleles. *Crop Science*, Madison, **22**: 631-7, 1982.
- FALCONER, D.S. *Introducción a la genética cuantitativa*. 2. ed. México, Cecsa, 1981. 383 p.
- FALCONER, D.S. Selection in different environments: Effects on environmental sensitivity (Reaction Norm) and on mean performance. *Genetical Research*, London, **56**: 57-70. 1990.

- FARIAS NETO, J.T. Comportamento e variabilidade de genótipos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em cultivos de verão e inverno. Piracicaba, 1987. 87p. (Mestrado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- FEHR, W.R. Principles of cultivar development; Theory and technique. New York, Macmillan, 1987. V.1. 536 p.
- FINLAY, K.W. & WILKINSON, G.N. The analysis of adaptation in a plant - breeding programme. *Australian Journal Agricultural Research*, Melbourne, 14: 742-54, 1963.
- GAUCH, H.G. Model selection and validation for yield trials with interaction. *Biometrics*, Washington, 88: 705-15, 1988.
- GAUCH, H.G. & ZOBEL, R.W. Predictive and postdictive success of statistical analyses of yield trials. *Theoretical Applied Genetics*, Berlin, 76: 1-10, 1988.
- GAUCH, H.G. & ZOBEL, R.W. Accuracy and selection success in yield trial analyses. *Theoretical Applied Genetics*, Berlin, 77: 473-81, 1989.
- GERLOFF, J.E. & SMITH, O.S. Choice of method for identifying germplasm with superior alleles. 1. Theoretical Result. *Theoretical Applied Genetics*. Berlin, 76: 209-16, 1988a.
- GERLOFF, J.E. & SMITH, O.S. Choice of method for identifying germplasm with superior alleles. 2. Computer Simulations Results. *Theoretical Applied Genetics*. Berlin, 76: 217-27, 1988b.

- GOLDENBERG, J.B. El empleo de la correlacion en el mejoramiento genetico de las plantas. *Fitotecnia Latinoamericana*, Castelar, 5(2): 1-9, 1968.
- GOMES, F.P. *Curso de Estatística Experimental*. 13. ed. Piracicaba, Nobel, 1990. 468 p.
- GORSLINE, G.W. A graphical "Regression Selection" technique for maturity related characters in field crop. *Agronomy Journal*, Madison, 52: 581-4, 1960.
- GRAVOIS, K.A.; MOLDENHAVER, K.A.K.; ROHMAN, P.L. Genetic and genotype x environment effects for rough rice and head rice yields. *Crop Science*, Madison, 31: 907-11, 1991.
- GREGORIUS, H.R. & NAMKOONG, G. Joint analysis of genotypic and environmental effects. *Theoretical Applied Genetics*, Berlin, 72: 413-22, 1986.
- HAMBLIN, J.; FISCHER, H.M.; RIDINGS, H.L. The choice of locality for plant breeding when selection for high yield and general adaptation. *Euphytica*, Wageningen, 29: 161-8, 1980.
- HE, Z. An investigation of the relationship between the F_1 potential and the measures of genetic distance among wheat lines. *Euphytica*, Wageningen, 58(2): 165-70, 1991.
- HELGADÓTTIR, A. & KRISTJÁNSDOÓTTIR, T.A. Simple approach to the analysis of G x E interactions in a multilocational spaced trial with timothy. *Euphytica*, Wageningen, 54: 65-73, 1991.

- HILL, JUNIOR, R.R. & BAYLOR, J.E. Genotype x environment interaction analysis in alfalfa. *Crop Science*, Madison, **23**: 811-5, 1983.
- HIORTH, E.H. *Genética Cuantitativa II*; Selección. Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, 1985. 249 p.
- JINKS, J.L. & CONNOLLY, V. Selection for specific and general response to environmental differences. *Heredity*, London, **30**: 33-40, 1973.
- JINKS, J.L. & CONNOLLY, V. Determination of the environmental sensitivity of selection lines by the selection environment. *Heredity*, London, **34**: 401-6, 1975.
- JINKS, J.L. & POONI H.S. Determination of the environmental sensitivity of selection lines of *Nicotiana rustica* by the selection environment. *Heredity*, London, **49**: 291-4, 1982.
- JOHNSON, H.W.; ROBINSON, H.F.; COMSTOCK, R.E. Genotypic and phenotypic correlations in soybeans and their implications in selection. *Agronomy Journal*, Madison, **47**: 477-83, 1955.
- KEMPTHORNE, O. *An Introduction to Genetic Statistics*. 3. ed. New York, John Wiley & Sons, 1966. 545 P.
- KEMPTON, R.A. The use of the biplots in interpreting variety by environment interaction. *Biometrics*, Washington, **88**: 705-15, 1984.

- LIN, C.S. & BINNS, M.R. A method of analyzing cultivar x location x years experiments: a new stability parameter. **Theoretical Applied Genetics**, Berlin, **76**: 425-30, 1988a.
- LIN, C.S. & BINNS, M.R. A superiority measure of cultivar performance for cultivar x location data. **Canadian Journal Science of Plant Science**, Ottawa, **68**: 193-8, 1988b.
- LIN, S.M. & NELSON, R.L. Effect of plant height and flowering date on seed yield of determinate soybean. **Crop Science**, Madison, **28**: 218-22, 1988.
- MARIOTTI, J.A. Clonal selection across environments in sugar-cane. In: International Society Sugar Cane Technologists, 17. Manila, 1980. **Proceedings**. Manila, ISSCT, 1980. p. 1142-51.
- MARIOTTI, J.A. **Fundamentos de Genética Biométrica; aplicaciones al mejoramiento genético vegetal**. Washington, OEA, 1986. 152p.
- MARTINS, P.S. & VELLO, N.A. Performance and variability of agronomic characters in populations of *Stylosanthes guianensis* (AVBL.) SW. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 14., Kentucky, 1981. **Proceedings**. s.n.t. 196-8p.
- MINGXIANG, H. The effects of ecological environmental conditions on the chemical composition of soybean seeds. **Soybean Science**, 9(1): 41-8, 1990.

- MORENO - GONZALES, J. Choice of environments in reciprocal recurrent selection programs. **Theoretical Applied Genetics**, Berlin, 71: 652-6, 1986.
- NACHIT, M.M.; NACHIT, G.; KETATA, H.; GAUCH JUNIOR, H.G.; ZOBEL, R.W. Use of AMMI and linear regression models to analyse genotype - environment interaction in durum wheat. **Theoretical Applied Genetics**, Berlin, 83: 597-601, 1992.
- NOGUEIRA, S.S.S. Ciclo biológico, características fisiológicas, produção e composição química da semente dos cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) UFV-1 e IAC-7 em diversas épocas de semeadura. Piracicaba, 1983. 96p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- NTARE, B.R. & AKENOVA, M. Yield stability in segregating populations the cowpea. **Crop Science**, Madison, 25: 208-11, 1985.
- PACOVA, B.E.V. Análise genética de progênies segregantes de soja apropriada para o consumo humano. Piracicaba, 1992. 216p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).
- PATERSON, A.H.; TANKSLEY, S.D.; SORRELLS, M.E. DNA markers im plant improvement. **Advances in Agronomy**, San Diego, 46: 39-90, 1991.
- PEARSON, E.S. & HARTLEY, H.O. **Biometrika Tables for Statisticians**. Cambridge, University Press, 1956. 329p.

- PETERSON, C.J.; GRAYBOSCH, R.A.; BAENZIGER, P.S.; GROMBACHER, W.A. Genotype and environment effects on quality characteristics of hard red winter wheat. *Crop Science*, Madison, 32: 98-103, 1992.
- POLLAK, L.M. & PHAM, H.N. Classification of maize testing locations in Sub-Saharan Africa by using agroclimatic data. *Maydica*, Bergamo, 34: 43-51, 1989.
- POWELL, W.; CALIGARI, P.D.; PHILLIPS, M.S.; JINKS, J.L. The measurement and interpretation of genotype by environment interaction in spring barley (*Hordeum vulgare*). *Heredity*, London, 56: 255-69, 1986.
- SAKIYAMA, N.S.; SEDIYAMA, T.; SEDIYAMA, C.S.; REIS, M.S. Interação genótipos x ambientes e seus efeitos na escolha de localidades para avaliação de linhagens de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). *Revista Ceres*, Viçosa, 35(201): 486-93, 1988.
- SALVATORE, L. & STEFANIA, G. Selections environment and environmental sensitivity in barley. *Euphytica*, Wageningen, 57: 157-67, 1991.
- SANTOS, M.X.; ZINSLY, J.R.; VENCOSKY, R.; VELLO, N.A. Interação genótipos localidades em híbridos crípticos de milho $S_1 \times S_1$, nas regiões sudeste e nordeste brasileira. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 33(9): 1235-8, 1981.
- SAS INSTITUTE. SAS.STAR User's guide. Release 6.03 ed. 1983. SAS INSTITUTE, INC., CARY, NC.

- SATTERTHWAITE, F.E. An approximate distribution of estimates of variance components. *Biometrics*, Washington, 2: 110-4, 1946.
- SMITH, R.R. & WEBER, C.R. Mass selection by specific gravity for protein and oil in soybean populations. *Crop Science*, Madison, 8: 373-7, 1968.
- STUBER, C.W. Opportunities and challenges for improvement of quantitative traits. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE GENÉTICA, 10., Rio de Janeiro, 1992. *Proceeding. Revista Brasileira de Genética*, Suplemento 1, Ribeirão Preto, 15(1): 36-41, 1992.
- TOLEDO, J.F.F. Quantitative genetics in soybean breeding. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 4., Buenos Aires, 1989. *Proceeding*. Buenos Aires, Asociación Argentina de la Soja, 1989. p. 909-915.
- TOLEDO, J.F.F.; ALMEIDA, L.A.; KIIHL, R.A.; MENOSSO, O.G. Ganho genético em soja no Estado do Paraná via melhoramento. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 25(1): 89-94, 1990.
- TROYER, A.F. & ROSENBROOK, R.W. Utility of higher plant densities for corn performance testing. *Crop Science*, Madison, 23: 863-7, 1983.
- TORRES, R.A.A. Estudo do controle genético da estabilidade fenotípica de cultivares de milho (*Zea mays* L.). Piracicaba, 1988. 133 p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

- 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. *Proceeding*. Revista Brasileira de Genética, Suplemento 1, Ribeirão Preto, 15(1): 45-9, 1992.
- VENCOVSKY, R. & BARRIGA, P. *Genética Biométrica no Fitomelhoramento*. Ribeirão Preto, Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 486 p.
- VENCOVSKY, R & GERALDI, I.O. Um modelo multiplicativo aplicado à análise de produção de grãos. Relatório Científico do Departamento de Genética, Piracicaba, 11: 157-65, 1977.
- VERNETTI, F.J.; GASTAL, M.F.C.; ZONTA, E.P. Estabilidade fenotípica de cultivares de soja no sudeste do Rio Grande do Sul. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 25(11): 1593-602, 1990.
- WILCOX, R.J. Breeding soybeans for improved oil quantity and quality. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 3., Ames, 1984. *Proceeding*. London, Westview Press, 1985. p. 380-6.
- WILCOX, R.J. Soybean protein and oil quality. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 4., Buenos Aires, 1989. *Proceeding*. Buenos Aires, Asociación Argentina de la Soja, 1989. p. 28-39.
- WRIGHT, A.J. The analysis and prediction of some two factor interactions in grass breeding. *Journal Agricultural Science*, Cambridge, 76: 301-6, 1971.

- WRIGHT, S. Correlation and causation. **Journal of Agricultural Research**, Washington, 20(7): 557-85, 1921.
- XIANGXUN, M. ; SHUMING, W.; AIPING, L.; HU, M. Protein and oil content of soybean seed as influenced by years and location. **Soybean Genetics Newsletter**, Ames, 18: 113-6, 1991.
- YAMADA, Y. Genotype by environment interaction and genetic correlation of the same trait under different environments. **Japanese Journal Genetics**, Mishima, 37: 498-509, 1962.
- YANG, R.C. & BAKER, R.J. Genotype - environment interactions in two wheat crosses. **Crop Science**, Madison, 31: 83-7, 1991.
- ZIMBACK, L. Cruzamento em cadeia entre genótipos adaptados e exóticos de soja com ênfase na produção de óleo. Piracicaba, 1993. 163 p. (Doutorado - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP).

TABELAS

Tabela 1. Genótipos correspondentes ao grupo de maturidade precoce avaliados nos locais: Anhembi, ESALQ e Sertãozinho. Soja, semeadura entre 30/11 e 12/12/1984.

1. Picket-71 (-North Carolina)	35. SOC 81-124
2. Centennial	36. SOC 81-145
3. Foster	37. OC 79-11
4. Cobb	38. OC 7-97
5. Kirby	39. OC 79-84
6. AX 53-55	40. OC 79-493
7. Pickett-71 (-Un. Tennessee)	41. OC 79-504
8. Davis*	42. SOC 81-228
9. TN 82273	43. CEPS 7716
10. Bossier*	44. OC 78-503
11. Kershaw	45. OC 79-5
12. Santa Maria	46. OC 79-20
13. Tiarajú■	47. OC 79-230
14. Batavian Yellow	48. OC 79-136
15. Biloxi	49. GO 81-8106
16. IAC-12*	50. BR 80-6935
17. CNS	51. GO 81-8102
18. Dourados	52. GO 81-11075
19. Jackson	53. FT 81-2136
20. LA 49-10-215	54. FT 81-2706
21. Pérola	55. FT 81-2163
22. Planalto	56. FT 79-3408
23. Sulina	57. FT 79-3415
24. PI 322.694	58. BR-1-Fosca
25. IAC-1	59. União
26. FT-1	60. BR-1 (S.401)
27. FT-2	61. Década
28. BR-1	62. BR-7
29. BR-6	63. Ocepar-2 (IAPÓ)
30. BR-4	64. IPAGRO 20
31. BR 80-14887	65. FT-5
32. SOC 81-76	66. FT-6
33. SOC 81-105	67. FT-7
34. SOC 81-119	68. FT-9

* Repete como testemunha padrão.

■ Repete no grupo de maturidade intermediário como tratamento nº 14.

Tabela 2. Genótipos correspondentes ao grupo de maturidade intermediário avaliados nos locais: Anhembi, ESALQ e Sertãozinho. Soja, semeadura entre 30/11 e 12/12/1984.

1. N 75-2213	27. Nova Santa Rosa
2. GA 78-2708	28. São Luís
3. IAC-2	29. Delta
4. IAC-4	30. BR-3
5. IAC-5	31. Tenn. Non. Pop.
6. IAC-7	32. Vila Rica
7. IAC-10*	33. Yelnanda
8. IAC-11*	34. UFV-4
9. Santa Rosa	35. SOC 81-169
10. Viçoja	36. SOC 81-216
11. IAC-3	37. OC 79-39
12. IAC-6	38. SOC 81-266
13. Dourados	39. Paranagoiana●
14. Tiarajú■	40. GO 81-8065
15. Santa Rosa Verde	41. GO 81-11103
16. BR-5	42. GO 81-11031
17. Andrews	43. GO 81-11094
18. Avaré	44. GO 81-11081
19. Gaúcha	45. GO 79-1030
20. Hampton	46. GO 79-7011
21. Hardee	47. GO 79-7012
22. Industrial	48. CEP-10
23. Ivaí	49. FT-8 (Araucária)
24. LO 76-1459	50. Princesa
25. Mineira	51. BR-9 (Savana)
26. Missões	

* Repete como testemunha padrão.

■ Repete no grupo de maturidade precoce como tratamento nº 13.

● Repete no grupo de maturidade tardio como tratamento nº 6.

Tabela 3. Genótipos correspondentes ao grupo de maturidade tardio, avaliados nos locais: Anhembi, ESALQ e Sertãozinho. Soja, semeadura entre 30/11 e 12/12/84.

1. TN 82264	12. UFV-3
2. Cristalina-1 (C)	13. UFV-5
3. Cristalina-2 (S)	14. UFV-Araguaia
4. Doko	15. GO 79-1039
5. Numbaira	16. GO 79-1084
6. Paranagoiana ■	17. EMPOGA 301
7. PI 240.664	18. BR-10 (Teresina)
8. IAC-9*	19. BR-11 (Carajás)
9. Tropical*	20. Timbira (C)
10. UFV-1*	21. Timbira (S)
11. UFV-2	22. BR 79-63

C: Vagem Clara

S: Vagem Escura

*: repete como testemunha padrão

■: repete no grupo de maturidade intermediário como tratamento nº 39.

Tabela 4. Informações gerais sobre os experimentos, incluindo três grupos de maturidade e três locais. Soja, semeadura entre 30/11 e 12/12/1984.

Grupo de Maturidade	Local	Número de Genótipos	Repetições	Conjuntos Experimentais	Tratamentos dentro de Conj. Exp.	Testemunhas	Data de Semeadura
Precoce	Anhembi	68	2	4	17	Davis IAC-12 Bossier	11/12/84
	ESALQ	68	2	4	17		30/11/84
	Sertãozinho	68	2	4	17		05/12/84
Intermediário	Anhembi	51	2	3	17	IAC-8 IAC-10 IAC-11	11/12/84
	ESALQ	51	2	3	17		04/12/84
	Sertãozinho	51	2	3	17		06/12/84
Tardio	Anhembi	22	2	2	11	IAC-9 Tropical UFV-1	12/12/84
	ESALQ	22	2	2	11		04/12/84
	Sertãozinho	22	2	2	11		06/12/84

Tabela 5. Caracteres avaliados em cada experimento. Soja, 1984/85.

Grupo de Maturidade	Caracteres Local	NDF	APF	NDM	APM	Ac	AIV	VA	PG	%OL	PO	Nº de Caract Avaliados
Precoce	Anhembi	—	—	X	X	X	X	X	X	X	X	8
	ESALQ	X	X	—	X	X	X	X	X	X	X	9
	Sertãozinho	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
Intermediário	Anhembi	—	—	X	X	X	X	X	X	X	X	8
	ESALQ	X	X	—	X	X	X	X	X	X	X	9
	Sertãozinho	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
Tardio	Anhembi	—	—	X	X	X	X	X	X	X	X	8
	ESALQ	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	10
	Sertãozinho	X	X	X	X	X	X	—	X	X	X	9

X : Caráter avaliado

— : Caráter não avaliado

NDF : Número de dias para o Florescimento

APF : Altura da planta no Florescimento

NDM : Número de dias para maturidade

APM : Altura de planta na maturidade

Ac : Acamamento

AIV : Altura de inserção da primeira vagem

VA : Valor Agronômico

PG : Produtividade de Grãos

%OL : Porcentagem de Óleo

PO : Produtividade de Óleo.

Tabela 6. Esquema de análise de variância conjunta de locais e testemunhas com as esperanças matemáticas dos quadrados médios obtidos pela regra de BENNETT & FRANKLIN (1963).

Fonte de Variação	GL	QM	E(QM)	F
Testemunhas (T)	I - 1	Q_1	$\sigma_e^2 + s\sigma_{ij:p}^2 + i r \sigma_{jp}^2 + j s p V_i$	$\frac{Q_1 + Q_{11}}{Q_5 + Q_7}$
Conjuntos (C)	S - 1	Q_2	$\sigma_e^2 + i \sigma_{js:p}^2 + i j p \sigma_s^2$	Q_2/Q_6
Locais (L)	P - 1	Q_3	$\sigma_e^2 + i j \sigma_{sp}^2 + i \sigma_{js:p}^2 + i s \sigma_{j:p}^2 + i j s V_p$	$\frac{Q_3 + Q_{11}}{Q_4 + Q_9}$
Blocos (B)/L	(J-1)P	Q_4	$\sigma_e^2 + i \sigma_{js:p}^2 + i s \sigma_{j:p}^2$	Q_4/Q_6
T x C	(I-1)(S-1)	Q_5	$\sigma_e^2 + j p \sigma_{is}^2$	Q_5/Q_{11}
C x B/L	(J-1)(S-1)P	Q_6	$\sigma_e^2 + i \sigma_{js:p}^2$	Q_6/Q_{11}
T x B/L	(I-1)(J-1)P	Q_7	$\sigma_e^2 + s \sigma_{ij:p}^2$	Q_7/Q_{11}
T x L	(I-1)(P-1)	Q_8	$\sigma_e^2 + j \sigma_{isp}^2 + j s V_{ip}$	Q_8/Q_{10}
C x L	(S-1)(P-1)	Q_9	$\sigma_e^2 + i j \sigma_{sp}^2$	Q_9/Q_{11}
T x C x L	(I-1)(S-1)(P-1)	Q_{10}	$\sigma_e^2 + j \sigma_{isp}^2$	Q_{10}/Q_{11}
T x C x B/L	(I-1)(J-1)(S-1)P	Q_{11}	σ_e^2	
TOTAL	IJSP - 1			

Tabela 7. Esquema de análise de variância individual para cada local, eliminando-se o efeito de conjuntos experimentais. As esperanças matemáticas dos quadrados médios foram obtidas pela regra de BENNETT & FRANKLIN (1963).

Fonte de Variação	GL	QM	E(QM)	F
Genótipos (G)	I - 1	Q ₁	$\sigma_e^2 + jV_i'$	Q ₁ /Q ₃
Blocos (B)	J - 1	Q ₂	$\sigma_e^2 + i\sigma^2$	Q ₂ /Q ₃
Resíduo	(I-1)(J-1)	Q ₃	σ_e^2	
TOTAL	IJ - 1			

Tabela 8. Esquema de análise de variância conjunta para os três locais, eliminando-se o efeito de conjuntos experimentais. As esperanças matemáticas dos quadrados médios foram obtidas pela regra de BENNETT & FRANKLIN (1963).

Fontes de Variação	GL	QM	E(QM)	F
Genótipos (G)	I - 1	Q ₁	$\sigma_e^2 + j\mu V_i''$	Q ₁ /Q ₅
Locais (L)	P - 1	Q ₂	$\sigma_e^2 + i\sigma_{j:p}^2 + ijV_p$	Q ₂ /Q ₄
G x L	(I-1)(P-1)	Q ₃	$\sigma_e^2 + jV_{ip}$	Q ₃ /Q ₅
Blocos/L	(J-1)P	Q ₄	$\sigma_e^2 + i\sigma_{j:p}^2$	Q ₄ /Q ₅
Resíduo Médio	(I-1)(J-1)P	Q ₅	σ_e^2	
Total	IJP - 1			

Tabela 9. Esquema de análise dos efeitos de grupos de maturidade, efeitos de locais e de interação Grupos de Maturidade x Locais entre as médias de cada caráter avaliado nos três grupos de maturidade e três locais.

Grupo de Matur.	Local		Médias
	L ₁	L ₂	
GM ₁	\bar{X}_{11} ($\mu + g + l + gl$)	\bar{X}_{12} ($\mu + g - l - gl$)	$\bar{X}_{1.}$ ($\mu + g$)
GM ₂	\bar{X}_{21} ($\mu - g + l - gl$)	\bar{X}_{22} ($\mu - g - l + gl$)	$\bar{X}_{2.}$ ($\mu - g$)
Médias	$\bar{X}_{.1}$ ($\mu + l$)	$\bar{X}_{.2}$ ($\mu - l$)	$\bar{X}_{..}$ (μ)

Tabela 10. Grupo de maturidade precoce: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de três caracteres das testemunhas. Soja, semeadura entre 30/11 e 11/12/84; em dois locais

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios dos Caracteres		
		a NDF dias	a APF cm	b NDM dias
Testemunhas (T)	2	360.27085 **	589.1458 **	95.0625 **
Conjuntos (C)	3	2.00000 ns	15.2500 ns	8.1875 ns
Locais (L)	1	12.00000 ns	1323.0000 *	2394.1875 **
Blocos (B)/L	2	0.75000 ns	80.0417 ns	7.6875 ns
T x C	6	0.18750 ns	36.9792 ns	6.3958 ns
B x C/L	6	0.97222 ns	61.4306 ns	7.6875 ns
T x B/L	4	0.68750 ns	23.5417 ns	2.6875 ns
T x L	2	16.18750 **	132.4375 ns	23.8125 *
C x L	3	4.55557 *	45.7222 ns	1.5764 ns
T x C x L (Resíduo 2)	6	0.82638 ns	29.4931 ns	3.7014 ns
T x B x C/L (Resíduo 1)	12	0.90972	23.7639	11.0208
Média (\bar{X})		58.60	44.00	120.30
CV ₁ (%)		1.63	11.07	2.76
CV ₂ (%)		1.55	12.33	1.60

* e **: Significativo a 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente

ns : Não significativo

NDF : Número de dias para florescimento

APF : Altura da planta no florescimento

NDM : Número de dias para maturidade

a : Locais: ESALQ E Sertãozinho

b : Locais: Anhembi e Sertãozinho.

Tabela 11. Grupo de maturidade precoce: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de sete caracteres das testemunhas. Soja, semeadura entre 30/11 e 11/12/84. Locais : Anhembi, ESALQ, Sertãozinho.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios dos Caracteres						
		APM cm	Ac notas	AIV cm	VA notas	PG Kg/ha	%OL %	PO Kg/ha
Testemunhas (T)	2	2608.1806 **	0.108624 **	790.1250 **	0.839851 **	1368493.60 **	1.39389 ns	84316.75 **
Conjuntos (C)	3	26.0140 ns	0.001037 ns	11.500 ns	0.002371 ns	58368.27 ns	0.50704 ns	5170.30 ns
Locais (L)	2	1069.4306 **	0.026578 **	129.500 ns	0.131745 ns	5939759.10 **	6.76848 ns	365515.59 **
Blocos (B)/L	3	66.0695 ns	0.001971 ns	53.2222 ns	0.012038 *	239892.25 ns	1.47806 ns	11039.90 ns
T x C	6	31.2917 ns	0.002229 ns	11.4583 ns	0.005917 ns	113487.17 ns	0.18093 ns	5094.41 ns
B x C/L	9	60.2176 ns	0.004872 ns	26.6667 *	0.002992 ns	169075.10 ns	0.43324 ns	10333.33 ns
T x B/L	6	43.5694 ns	0.002183 ns	11.6805 ns	0.013497 *	71126.33 ns	0.54389 ns	3936.76 ns
T x L	4	55.5972 ns	0.020470 *	26.7000 ns	0.019653 ns	1076878.10 **	1.491805 *	63865.76 **
C x L	6	20.8750 ns	0.001312 ns	10.3889 ns	0.041509 **	197062.62 ns	1.26329 *	6685.65 ns
T x C x L (Resíduo 2)	12	55.9861 ns	0.004824 ns	14.1389 ns	0.015775 *	157548.53 ns	0.42634 ns	7481.92 ns
T x B x C/L (Resíduo 1)	18	32.9398	0.007751	8.6806	0.005018	142828.72	0.33300	5223.28
Média (\bar{X})		57.00	1.46	14.75	2.03	2373.00	22.83	537.90
CV ₁ (%)		10.07	6.00	19.97	3.50	15.91	2.53	13.43
CV ₂ (%)		13.13	4.76	25.49	6.20	16.73	2.86	16.08

* e **: significativo a 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente

ns : não significativo

APM : altura da planta na maturidade

Ac : acamamento

AIV : altura da inserção da primeira vagem

VA : valor agronômico

PG : produtividade de grãos

%OL : porcentagem de óleo

PO : produtividade de óleo

Tabela 12. Grupo de maturidade intermediário: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de três caracteres das testemunhas. Soja, semeadura entre 04/12 e 11/12/84, em dois locais.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios dos Caracteres		
		a	a	b
		NDF dias	APF cm	NDM dias
Testemunhas (T)	2	126.77780 **	250.0278 ns	178.5833 **
Conjuntos (C)	2	1.02780 ns	40.1944 ns	0.2500 ns
Locais (L)	1	56.25000 *	2934.0278 *	2352.2500 **
Blocos (B)/L	2	0.13890 ns	105.1389 *	1.3611 ns
T x C	4	3.15278 ns	189.1944 ns	0.5834 ns
B x C/L	4	3.80555 ns	10.1389 ns	2.4444 ns
T x B/L	4	1.55555 ns	58.1389 ns	2.1944 ns
T x L	2	2.33335 ns	66.6944 ns	0.2500 ns
C x L	2	2.58335 ns	175.8611 ns	2.0833 ns
T x C x L (Resíduo 2)	4	3.04165 ns	95.0278 ns	0.5834 ns
T x B x C/L (Resíduo 1)	8	1.84722	47.3889	2.5278
Média (\bar{X})		66.50	64.50	124.10
CV ₁ (%)		2.04	15.96	1.28
CV ₂ (%)		2.62	22.13	0.62

* e **: Significativo a 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F respectivamente

ns : Não significativo

NDF : Número de dias para florescimento

APF : Altura da planta no florescimento

NDM : Número de dias para maturidade

a : Locais: ESALQ e Sertãozinho

b : Locais: Anhembi e Sertãozinho.

Tabela 13. Grupo de maturidade intermediário: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de sete caracteres das testemunhas. Soja, semeadura entre 04/12 e 11/12/84. Locais: Anhembi, ESALQ, Sertãozinho.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios dos Caracteres						
		APM cm	Ac notas	AIV cm	VA notas	PG Kg/ha	% %	PO Kg/ha
Testemunhas (T)	2	349.5555 ns	0.004898 ns	62.1667 ns	0.006884 ns	73847.10 ns	3.28074 ns	2314.28 ns
Conjuntos (C)	2	5.0555 ns	0.001813 ns	10.1667 ns	0.001211 ns	23604.35 ns	0.44241 ns	1366.68 ns
Locais (L)	2	2123.5560 *	0.167802 ns	358.2222 **	0.073986 ns	2781378.85 **	20.46352 **	217460.59 **
Blocos (B)/L	3	215.4815 ns	0.122491 ns	7.3333 ns	0.032918 *	7239.91 ns	0.16093 ns	465.59 ns
T x C	4	73.4444 ns	0.083636 ns	74.7500 ns	0.011366 ns	76486.23 ns	0.39435 ns	3821.08 ns
B x C/L	6	92.7592 ns	0.026934 ns	14.4444 ns	0.004115 ns	219331.34 ns	0.36148 ns	8818.40 ns
T x B/L	6	57.4815 ns	0.014662 ns	14.8333 ns	0.005525 ns	64593.18 ns	0.61037 ns	5452.80 ns
T x L	4	19.1111 ns	0.015143 ns	16.0556 ns	0.022510 **	423563.73 ns	1.11796 ns	20469.16 ns
C x L	4	40.6111 ns	0.047866 ns	9.4722 ns	0.000753 ns	61626.53 ns	0.42380 ns	6271.45 ns
T x C x L (Resíduo 2)	8	87.2500 ns	0.025336 ns	5.0139 ns	0.001628 ns	175421.88 ns	0.31783 ns	10968.95 ns
T x B x C/L (Resíduo 1)	12	31.7593	0.039300	27.4444	0.010965	99101.72	0.27093	5707.66
Média (\bar{X})		80.70	1.65	21.22	2.23	2509.00	22.81	572.30
CV ₁ (%)		7.00	12.03	24.69	4.69	12.55	2.28	13.20
CV ₂ (%)		11.58	9.66	10.55	1.81	16.70	2.47	18.30

* e **: significativo a 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F respectivamente

ns : não significativo

APM : altura da planta na maturidade

Ac : acamamento

AIV : altura da inserção da primeira vagem

VA : valor agrônomico

PG : produtividade de grãos

%OL : porcentagem de óleo

PO : produtividade de óleo

Tabela 14. Grupo de maturidade tardio: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de três caracteres das testemunhas. Soja, semeadura entre 04/12 e 12/12/84, em dois locais:

Fontes de Variação	G L	Quadrados Médios dos Caracteres		
		a NDF dias	a APF cm	b VA dias
Testemunhas (T)	2	233.79165 **	1338.1667 ns	0.005395 ns
Conjuntos (C)	1	9.37500 ns	48.1667 ns	0.000051 ns
Locais (L)	1	51.04170 ns	28.1667 ns	0.172551 ns
Blocos (B)/L	2	6.04167 ns	62.1667 ns	0.021012 **
T x C	2	7.6250 ns	325.1667 ns	0.007274 ns
B x C/L	2	5.20834 ns	360.1667 ns	0.000037 ns
T x B/L	4	12.29167 ns	440.1667 ns	0.011491 ns
T x L	2	21.79165 ns	38.1667 ns	0.040354 *
C x L	1	2.04170 ns	37.5000 ns	0.003105 ns
T x C x L (Resíduo 2)	2	14.29165 ns	486.5000 ns	0.000633 ns
T x B x C/L (Resíduo 1)	4	10.45833	247.1667	0.003892
Média (\bar{X})		75.00	81.40	2.06
CV ₁ (%)		4.31	19.31	3.03
CV ₂ (%)		5.04	27.09	1.22

* e **: Significativo a 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F respectivamente

ns : Não significativo

NDF : Número de dias para florescimento

APF : Altura da planta no florescimento

VA : Valor Agrônômico

a : Locais: ESALQ, Sertãozinho

b : Locais: Anhembi, ESALQ

Tabela 15. Grupo de maturidade tardio: valores e significância dos quadrados médios obtidos das análises da variância de sete caracteres das testemunhas. Soja, semeadura entre 04/12 e 12/12/84. Locais: Anhembi, ESALQ, Sertãozinho.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios dos Caracteres						
		NDM dias	APM cm	Ac notas	AIV cm	PG Kg/ha	%OL %	PO Kg/ha
Testemunhas (T)	2	137.6944 ns	922.3333 ns	1.015274 **	233.3611 **	79780.20 ns	3.64000 *	13011.96 ns
Conjuntos (C)	1	10.0277 ns	40.1111 ns	0.009506 ns	14.6944 ns	13.40 ns	0.02777 ns	53.78 ns
Locais (L)	2	431.1944 *	1230.2500 *	0.254499 ns	334.3611 *	2367391.00 **	2.80750 *	91783.74 ns
Blocos (B)/L	3	23.9166 ns	119.1666 ns	0.008367 ns	17.8056 ns	24816.29 ns	0.18833 ns	718.10 ns
T x C	2	31.8612 ns	318.7778 ns	0.042043 ns	0.3611 ns	95061.35 ns	0.15444 ns	5322.28 ns
B x C/L	3	11.5834 ns	433.7223 ns	0.012470 ns	14.7000 ns	29325.93 ns	0.86278 ns	3689.37 ns
T x B/L	6	41.5000 ns	470.8333 ns	0.036593 ns	6.6389 ns	93540.86 ns	0.51750 ns	4136.69 ns
T x L	4	61.4828 ns	89.5834 ns	0.096303 ns	32.0278 ns	35052.88 ns	0.06625 ns	1205.35 ns
C x L	2	31.3612 ns	47.1944 ns	0.044593 ns	2.0278 ns	7591.05 ns	0.15528 ns	8333.39 ns
T x C x L (Resíduo 2)	4	37.8194 ns	361.8611 ns	0.033499 ns	17.1944 ns	70414.95 ns	0.72570 ns	5433.76 ns
T x B x C/L (Resíduo 1)	6	35.1666	270.0655	0.034793	14.1944	139320.36	0.81861	9219.83
Média (\bar{X})		138.20	84.80	1.91	22.36	2694.00	21.90	589.70
CV ₁ (%)		4.29	19.37	9.73	17.75	19.85	4.13	16.28
CV ₂ (%)		4.45	22.42	9.55	19.54	9.85	3.90	12.50

* e **: significativo a 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F respectivamente

ns : não significativo

NDM : número de dias para maturidade

APM : altura da planta na maturidade

Ac : acamamento

AIV : altura de inserção da primeira vagem

PG : produtividade de grãos

%OL : porcentagem de óleo

PO : produtividade de óleo

Tabela 16. Grupo de maturidade precoce: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de oito caracteres. Soja, semeadura 11/12/84. Local: Anhembi.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios dos Caracteres								
		NDM dias	APM cm	Ac notas	AIV cm	VA notas	PG Kg/ha	%OL %	PO Kg/ha	
Genótipos (G)	67	23.8797 **	67 461.6286 **	0.039512 **	51.2384 **	0.108503 **	363286.32 **	3.20911 **	23995.67 **	
Blocos (B)	1	1.4002 ns	1 16.9419 ns	0.016921 *	16.9412 ns	0.000013 ns	173816.50 ns	8.60029 **	33795.97 *	
Resíduo	66#	5.6379	67 65.7621	0.004214	12.7770	0.014974	113670.17	0.46000	5326.11	
Média: $\bar{x} \pm s_x$		112.25 ± 1.68	55.88 ± 5.73	1.46 ± 0.05	12.99 ± 2.53	1.94 ± 0.09	1598.07 ± 238.40	22.42 ± 0.48	359.48 ± 51.60	
Médias das Testemunhas (\bar{X}_T)		113.25	53.71	1.42	13.17	1.99	1807.54	21.73	395.91	
CV (%)		2.12	14.51	4.46	27.53	6.31	21.10	3.03	20.30	

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

ns : não significativo

NDM : número de dias para maturidade

APM : altura da planta na maturidade

Ac : acamamento

AIV : altura de inserção da primeira vagem

VA : valor agronômico

PG : produtividade de grão

%OL : porcentagem de óleo

PO : produtividade de óleo

: subtração de um grau de liberdade por parcela perdida (repetição 1 do genótipo nº 48) para o caráter NDM

Tabela 17. Grupo de maturidade precoce: Valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de dois caracteres. Soja, Semeadura 30/11/84. Local: ESALQ.

Fontes de Variação	Quadrados Médios dos Caracteres			
	GL	APM cm	GL	AIV cm
Genótipos (G)	67	662.8558 **	67	59.9486 **
Blocos (B)	1	50.1791 ns	1	36.9000 ns
Resíduo	65■	47.3126	66 ^o	13.8727
Média: $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		57.31±4.86		12.42±2.63
Média das Testemunhas (\bar{X}_T)		51.13		13.67
C.V (%)		12.00		29.98

* e **: significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F respectivamente.

ns : não significativo

APM : altura da planta na maturidade

AIV : altura de inserção de primeira vagem

■ : subtração de dois grau de liberdade por parcela perdida (repetição 1 do genótipo nº 7 e 22) para o carácter APM

° : subtração de um grau de liberdade por parcela perdida (repetição 1 do genótipo nº 62) para o carácter AIV

Tabela 18. Grupo de maturidade precoce: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de sete caracteres. Soja, semeadura 30/11/84. Local: ESALQ.

Fontes de Variação	Quadrados Médios dos Caracteres								
	GL	NDF dias	APF cm	GL	Ac notas	VA notas	PG Kg/ha	%OL %	PO Kg/ha
Genótipos (G)	66#	63.99276 **	152.8673 **	67	0.176052 **	0.052290 **	345023.80 ns	3.83238 **	22461.45 *
Blocos (B)	1	0.74627 ns	134.0000 *	1	0.156333 *	0.014330 ns	3162240.03 **	0.59559 ns	150408.64 **
Resíduo	66#	2.41294	23.0455	67	0.029143	0.017313	247565.87	0.34305	13957.69
Média: $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		57.10 ± 1.10	37.40 ± 3.39		1.57 ± 0.12	1.94 ± 0.09	2223.96 ± 351.83	23.51 ± 0.41	520.94 ± 83.54
Médias das Testemunhas (\bar{X}_T)		59.08	38.79		1.48	1.98	2568.17	23.41	601.59
C.V (%)		2.72	12.83		10.87	6.78	22.37	2.49	22.68

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

ns : não significativo

NDF : número de dias para florescimento

APF : altura da planta no florescimento

Ac : acamamento

VA : valor agrônomico

PG : produtividade de grão

%OL : porcentagem de óleo

PO : produtividade de óleo

: O genótipo nº 31 foi perdido nas duas repetições para os caracteres: NDF e APF.

Tabela 19. Grupo de maturidade precoce: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de dez caracteres. Soja, semeadura 05/12/84. Local: Sertãozinho.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios dos Caracteres										
		NDF dias	APF cm	NDM dias	APM cm	Ac notas	AIV cm	VA notas	PG Kg/ha	%OL %	PO Kg/ha	
Genótipos (G)	66#	43.62438**	158.7051**	67	47.8282**	613.1677**	0.133824**	108.9069**	0.073543**	334580.59**	3.71399**	20559.66**
Blocos (B)	1	2.4179ns	377.7985**	1	81.0662*	12.9706ns	0.322336**	21.4412ns	0.000027ns	508988.54*	20.49882**	1897.84ns
Resíduo	66	0.94821	45.4197	67	12.8124	91.7467	0.042261	46.1700	0.016070	121261.97	0.40300	6714.04
Média: $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		56.66 ± 0.69	51.60 ± 4.77		125.74 ± 7.93	67.71 ± 6.77	1.57 ± 0.15	14.68 ± 4.80	2.04 ± 0.09	2478.13 ± 246.23	21.82 ± 0.45	540.71 ± 57.94
Média das Testemunhas (\bar{X}_T)		58.08	49.29		127.08	67.50	1.48	14.67	2.11	2862.96	22.36	616.55
CV (%)		1.72	13.06		2.85	14.15	13.10	46.30	6.20	14.05	2.91	15.15

* e **: significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente

ns : não significativo

NDF : número de dias para florescimento

APF : altura da planta no florescimento

NDM : número de dias para maturidade

APM : altura da planta na maturidade

Ac : acamamento

AIV : altura de inserção da primeira vagem

VA : valor agronômico

PG : produtividade de grãos

%OL : porcentagem de óleo

PO : produtividade de óleo

: o genótipo n° 31 foi perdido nas duas repetições para os caracteres: NDF, APF.

Tabela 20. Grupo de maturidade intermediário: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de sete caracteres. Soja, semeadura 11/12/84. Local: Anhembi.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios dos Caracteres						
		NDM dias	APM cm	Ac notas	ATV cm	VA notas	%OL %	PO Kg/ha
Genótipos (G)	50	23.4365**	638.4533**	0.071155**	91.1475**	0.118418**	2.56028**	19105.43**
Blocos (B)	1	8.8235ns	200.4804ns	0.075007*	7.1471ns	0.081036**	0.72510ns	2664.89ns
Resíduo	50	4.0435	115.5004	0.011062	19.5271	0.008612	0.57070	5558.31
Média: $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		115.18 ±	60.17 ±	1.53 ±	16.76 ±	2.06 ±	22.95 ±	416.80 ±
Média das Testemunhas (\bar{X}_T)		1.42	7.60	0.07	3.12	0.07	0.53	52.72
Média das Testemunhas (\bar{X}_T)		116.00	70.67	1.55	23.22	2.27	22.58	465.19
CV (%)		1.75	17.86	6.85	26.37	4.50	3.29	17.89

* e **: significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente

ns : não significativo

NDM : número de dias para maturidade

APM : altura da planta na maturidade

Ac : acamamento

ATV : altura de inserção da primeira vagem

VA : valor agronômico

%OL : porcentagem de óleo

PO : produtividade de óleo

Tabela 21. Grupo de maturidade intermediário: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de sete caracteres. Soja, semeadura 04/12/84. Local: ESALQ.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios dos Caracteres						
		NDF dias	APF cm	APM cm	Ac notas	AIV cm	VA notas	%OL %
Genótipos (G)	50	93.96628**	251.0769**	878.0518**	0.113981**	58.1529**	0.102853**	1.73710**
Blocos (B)	1	10.03922**	736.0392**	942.1569**	0.124042*	13.4216ns	0.001215ns	12.98980**
Resíduo	50	1.07922	56.8000	83.3569	0.018365	17.0016	0.008047	0.68740
Média: $\bar{x} \pm s_x$		61.73	45.96	64.88	1.60	10.44	1.95	24.22
		±	±	±	±	±	±	±
		0.73	5.33	6.46	0.10	2.92	0.06	0.59
Média das Testemunhas (\bar{X}_T)		65.22	55.50	79.11	1.64	16.11	2.16	23.97
CV (%)		1.68	16.40	14.07	8.46	39.49	4.60	3.42

* e **: significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente

ns : não significativo

NDF : número de dias para florescimento

APF : altura da planta no florescimento

APM : altura da planta na maturidade

Ac : acamamento

AIV : altura de inserção da primeira vagem

VA : valor agronômico

%OL : porcentagem de óleo

Tabela 22. Grupo de maturidade intermediário: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de dez caracteres. Soja, semeadura 06/12/84. Local: Sertãozinho.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios dos Caracteres									
		NDF dias	APF cm	NDM dias	APM cm	Ac notas	AIV cm	VA notas	PG Kg/ha	%OL %	PO Kg/ha
Genótipos (G)	50	91.78706**	464.3282**	66.2541**	702.4016**	0.134924**	77.3471**	0.051895**	168976.21*	1.72640**	11620.02**
Blocos (B)	1	0.08824ns	61.1863ns	24.5098*	361.4118**	0.262454**	37.6863ns	0.054650*	10461.66ns	1.45992**	3684.77ns
Resíduo	50	1.72824	40.7863	4.1498	25.2918	0.015170	16.9063	0.012862	92556.12	0.54722	5492.78
Média: $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		62.27 ±	57.03 ±	129.41 ±	77.20 ±	1.67 ±	17.77 ±	2.07 ±	2563.26 ±	21.80 ±	559.67 ±
		0.93	4.52	1.44	3.56	0.09	2.91	0.08	215.12	0.52	52.41
Média das Testemunhas (\bar{X}_T)		67.72	73.56	132.22	92.22	1.75	20.17	2.27	2586.61	21.88	566.85
CV (%)		2.11	11.20	1.57	6.51	7.40	23.15	5.48	11.87	3.39	13.24

* e **: significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente

ns : não significativo

NDF : número de dias para florescimento

APF : altura da planta no florescimento

NDM : número de dias para maturidade

APM : altura da planta na maturidade

Ac : acamamento

AIV : altura de inserção da primeira vagem

VA : valor agrônomo

PG : produtividade de grãos

%OL : porcentagem de óleo

PO : produtividade de óleo

Tabela 23. Grupo de maturidade tardio: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de oito caracteres. Soja, semeadura 12/12/84. Local: Anhembi.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios dos Caracteres							
		NDM dias	APM cm	Ac notas	AIV cm	VA notas	PG Kg/ha	%OL %	PO Kg/ha
Genótipo (G)	21	115.0790 **	412.8831 **	0.136047 *	115.3680 **	0.084437 **	524152.71 **	4.17018 **	32149.75 **
Blocos (B)	1	0.2045 ns	567.3636 **	0.039002 ns	26.2727 ns	0.013651 ns	1106013.09 *	0.84568 ns	63450.00 **
Resíduo	21	5.2522	29.1255	0.054800	34.2727	0.026647	155743.14	0.53806	7697.37
Média: $\bar{x} \pm s_x$		136.71 ± 1.62	79.68 ± 3.82	1.70 ± 0.17	21.73 ± 4.14	2.15 ± 0.12	2228.00 ± 279.05	22.03 ± 0.52	495.65 ± 62.04
Médias das Testemunhas (\bar{x}_T)		131.33	74.17	1.76	24.17	2.14	2339.67	22.46	527.00
CV (%)		1.68	6.77	13.76	26.94	7.59	17.71	3.33	17.70

e **: significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.
 ns : não significativo
 NDM : número de dias para maturidade
 APM : altura da planta na maturidade
 Ac : acanamento
 AIV : altura de inserção da primeira vagem
 VA : valor agronômico
 PG : produtividade de grão
 %OL : porcentagem de óleo
 PO : produtividade de óleo

Tabela 24. Grupo de maturidade tardio: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de sete caracteres. Soja, semeadura 04/12/84. Local: ESALQ.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios dos Caracteres						
		NDF dias	APF cm	Ac notas	VA notas	PG Kg/ha	%OL %	PO Kg/ha
Genótipos (G)	21	125.52056**	634.8442*	0.129388**	0.047755**	916563.42**	2.23771**	47178.14**
Blocos (B)	1	0.56818ns	218.2727ns	0.013545ns	0.000270ns	3421.45ns	0.32818ns	7.00ns
Resíduo	21	16.85390	173.1300	0.043479	0.008583	185624.98	0.38771	10447.90
Média: $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		74.11 ±	86.77 ±	2.00 ±	1.95 ±	3025.05 ±	21.24 ±	645.47 ±
		2.90	9.30	0.15	0.07	304.65	0.44	72.28
Média das Testemunhas (\bar{X}_T)		73.58	80.33	2.07	1.98	3192.25	21.61	689.62
CV (%)		5.54	15.16	10.43	4.75	14.24	2.93	15.84

* e **: significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente

ns : não significativo

NDF : número de dias para florescimento

APF : altura da planta no florescimento

Ac : acanamento

VA : valor agronômico

PG : produtividade de grãos

%OL : porcentagem de óleo

PO : produtividade de óleo

Tabela 25. Grupo de maturidade tardio: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de oito caracteres. Soja, semeadura 06/12/84. Local: Sertãozinho.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios dos Caracteres							
		NDF dias	APF cm	NDM dias	APM cm	Ac notas	AIV cm	PG Kg/ha	PO Kg/ha
Genótipos (G)	21	141.33009**	491.4632**	117.8355**	562.3117**	0.145433**	74.8918**	246228.06**	15528.62**
Blocos (B)	1	0.02273ns	327.2727*	0.0000ns	1060.3636**	0.161051ns	176.0000**	300135.36*	45533.16**
Resíduo	21	3.92749	46.5108	4.9524	66.6970	0.042067	20.8595	38895.51	1255.39
Média: $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		76.61 ±	85.27 ±	142.82 ±	96.32 ±	1.88 ±	24.23 ±	2394.36 ±	505.47 ±
		1.40	4.82	1.57	5.77	0.15	3.23	139.46	25.05
Média das Testemunhas (\bar{X}_T)		76.17	82.50	140.83	93.91	1.87	26.50	2550.00	552.52
CV (%)		2.59	7.80	1.56	8.48	10.93	18.83	8.24	7.01

* e **: significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente

ns : não significativo

NDF : número de dias para florescimento

APF : altura da planta no florescimento

NDM : número de dias para maturidade

APM : altura da planta na maturidade

Ac : acamamento

AIV : altura de inserção da primeira vagem

PG : produtividade de grãos

PO : produtividade de óleo

Tabela 26. Grupo de maturidade precoce: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de quatro caracteres. Soja, semeadura entre 30/11 e 11/12/84. Locais: Anhembi, ESALQ e Sertãozinho.

Fontes de Variação	Quadrados médios dos caracteres						
	GL	a NDF dias	a APF cm	GL	b NDM dias	GL	APM cm
Genótipos (G)	66 [■]	102.58503 **	276.4734 **	67	49.2816 **	67	1539.8206 **
Locais (L)	1	10.88060 ns	13512.7202 *	1	12330.4375 **	2	5654.2283 **
G x L	66	5.03211 **	35.0989 ns	67	22.4263 **	134	98.9157 **
Blocos/L	2	1.58209 ns	255.8993 **	2	41.2332 *	3	26.6970 ns
Resíduo Médio	132	1.68057	34.2326	133 [*]	9.2521	199 [*]	68.4845
Média: $\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$		56.88 ± 1.12	44.50 ± 2.96		119.00 ± 2.37		60.30 ± 4.97
Média das Testemunhas (\bar{X}_T)		58.58	44.04		120.17		57.45
CV %		2.28	13.15		2.56		13.72

* e **: significativo

ns : não significativo

NDF : número de dias para florescimento

APF : altura da planta no florescimento

NDM : número de dias para maturidade

APM : altura da planta na maturidade

■ : o genótipo nº 31 foi perdido nas duas repetições nos dois locais: ESALQ e Sertãozinho.

* : subtração de um grau de liberdade por parcela perdida, genótipo nº 48, local: Anhembi.

** : subtração de dois graus de liberdade por parcela perdida, Genótipos nº 7 e 22, local: ESALQ.

a : locais: ESALQ e Sertãozinho

b : locais: Anhembi e Sertãozinho.

Tabela 27. Grupo de maturidade precoce: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de seis caracteres. Soja, semeadura entre 30/11 e 11/12/84. Locais: Anhembi, ESALQ e Sertãozinho.

Fontes de Variação	Quadrados médios dos caracteres								
	GL	Ac notas	GL	AIV cm	GL	VA notas	PG Kg/ha	%OL %	PO Kg/ha
Genótipos (G)	67	0.262985 **	67	156.7793 **	67	0.150048 **	598250.90 **	8.907201 **	40267.93 **
Locais (L)	2	0.584961 ns	2	186.7566 ns	2	0.502604 **	27898993.10 *	99.94422 *	1344188.51 *
G x L	134	0.043201 **	134	31.6564 *	134	0.042143 **	222319.90 *	0.92414 **	13374.42 **
Blocos/L	3	0.165197 **	3	25.0941 ns	3	0.004790 ns	1281681.59 **	9.89824 **	62034.15 **
Resíduo Médio	201	0.025206	200#	24.3261	201	0.016192	160832.70	0.40202	8665.95
Média: $\bar{x} \pm s_{\bar{y}}$		1.53 ±		13.36 ±		1.97 ±	2100.05 ±	22.58 ±	473.71 ±
		0.08		2.30		0.08	192.49	0.39	47.21
Média das Testemunhas (\bar{X}_T)		1.46		13.84		2.03	2412.89	22.50	537.95
CV (%)		10.36		36.91		6.43	19.10	2.81	19.65

* e **: significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente

ns : não significativo

Ac : acanamento

AIV : altura de inserção da primeira vagem

VA : valor agronômico

PG : produtividade de grãos

%OL : porcentagem de óleo

PO : produtividade de óleo

: subtração de um grau de liberdade por parcela perdida (repetição 1 do genótipo nº 62) para o caráter AIV no local ESALQ.

Tabela 28. Grupo de maturidade intermediário: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de três caracteres. Soja, semeadura entre 04/12 e 11/12/84, em dois locais.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios dos Caracteres		
		a NDF dias	a APF cm	b NDM dias
Genótipos (G)	50	183.60490 **	638.1049 **	63.0871 **
Locais (L)	1	14.82843 ns	6248.2402 ns	10334.8235 **
G x L	50	2.14843 *	77.3002 *	26.6035 **
Blocos/L	2	5.06373 *	398.6128 **	16.6667 *
Resíduo Médio	100	1.40373	48.7928	4.0967
Média $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		62.00 ± 0.73	51.50 ± 4.40	122.29 ± 2.58
Média das Testemunhas (\bar{X}_T)		66.47	64.53	124.11
CV (%)		1.91	13.56	1.66

* e **: Significativo a 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente

ns : Não significativo

NDF : Número de dias para florescimento

APF : Altura da planta no florescimento

NDM : Número de dias para maturidade

a : Locais: ESALQ e Sertãozinho

b : Locais: Anhembí e Sertãozinho.

Tabela 29. Grupo de maturidade intermediário: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de sete caracteres. Soja, semeadura entre 04/12 e 11/12/84. Locais: Anhembi, ESALQ, Sertãozinho.

99/ha

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios dos Caracteres						
		APM cm	Ac notas	AIV cm	VA notas	PG Kg/ha	%OL %	PO Kg/ha
Genótipos (G)	50	2041.1292 **	0.258662 **	190.0509 **	0.223401 **	426280.30 *	4.08466 **	29239.46 **
Locais (L)	2	7885.7288 **	0.432986 ns	1606.7876 **	0.452240 *	20599743.57 **	148.9319 **	1217533.36 **
G x L	100	88.8888 ns	0.030699 **	18.2942 ns	0.024883 **	234174.72 ns	0.96956 **	13000.69 ns
Blocos/L	3	501.3497 **	0.153834 **	19.4183 ns	0.045634 **	398640.24 ns	5.05804 **	9447.28 ns
Resíduo Médio	150	74.7163	0.014866	17.8116	0.009840	185214.63	0.60177	10460.90
Média $\bar{x} \pm s_{\bar{y}}$		67.42 ±	1.60 ±	14.99 ±	2.03 ±	2329.29 ±	22.99 ±	535.97 ±
Médias das Testemunhas (\bar{X}_T)		3.85	0.07	1.75	0.06	197.56	0.40	46.55
CV (%)		80.67	1.65	19.83	2.23	2509.20	22.81	572.29
		12.82	7.62	28.16	4.89	18.48	3.37	19.08

* e **: significativo a 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente

ns : não significativo

APM : altura da planta na maturidade

Ac : acamamento

AIV : altura da inserção da primeira vagem

VA : valor agronômico

PG : produtividade de grãos

%OL : porcentagem de óleo

PO : produtividade de óleo

Tabela 30. Grupo de maturidade tardio: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de três caracteres. Soja, semeadura entre 04/12 e 12/12/84, em dois locais.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios dos Caracteres		
		a NDF dias	a APF cm	b VA notas
Genótipos (G)	21	257.70779 **	993.9502 **	0.111765 **
Locais (L)	1	137.50000 **	49.5000 ns	0.865659 **
G x L	21	9.14286 ns	132.3571 ns	0.020427 ns
Blocos/L	2	0.29546 ns	272.7727 ns	0.006960 ns
Resíduo Médio	42	10.39069	109.8204	0.017615
Média $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		75.36 ± 1.51	86.02 ± 5.75	2.05 ± 0.07
Média das Testemunhas (\bar{X}_T)		74.88	81.42	2.06
CV (%)		4.28	12.18	6.47

* e **: Significativo a 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente

ns : Não significativo

NDF : Número de dias para florescimento

APF : Altura da planta no florescimento

VA : Valor agrônômico

a : Locais: ESALQ e Sertãozinho

b : Locais: Anhembi e ESALQ

Tabela 31. Grupo de maturidade tardio: valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância de sete caracteres. Soja, semeadura entre 04/12 e 12/12/84. Locais: Anhembi, ESALQ, Sertãozinho.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios dos Caracteres						
		NDM dias	APM cm	Ac notas	AIV cm	PG Kg/ha	%OL %	PO Kg/ha
Genótipos (G)	21	372.2626 **	1447.5859 **	0.307960 **	164.4203 **	1230094.79 **	12.24778 **	70814.47 **
Locais (L)	2	580.4621 ns	4497.8182 ns	0.989704 *	996.7803 *	7778597.73 *	33.95553 ns	309048.01 ns
G x L	42	66.2161 ns	138.1356 ns	0.051454 ns	60.6216 *	228424.70 *	3.36426 ns	12021.02 *
Blocos/(L)	3	182.0758 *	717.6061 **	0.071199 ns	101.4318 *	469856.64 *	8.00409 *	36330.05 **
Resíduo Médio	63	60.5361	155.5743	0.046782	35.7175	126754.54	2.69711	6466.89
Média $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		140.90 ±	91.32 ±	1.86 ±	20.33 ±	2549.14 ±	21.18 ±	548.86 ±
		3.32	4.80	0.09	3.18	195.12	0.75	44.76
Média das Testemunhas (\bar{X}_T)		138.19	84.92	1.90	22.36	2693.97	21.90	589.71
CV (%)		5.52	13.66	11.63	29.40	13.97	7.75	14.65

* e **: significativo a 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente

ns : não significativo

NDM : número de dias para maturidade

APM : altura da planta na maturidade

Ac : acanamento

AIV : altura da inserção da primeira vagem

PG : produtividade de grãos

%OL : porcentagem de óleo

PO : produtividade de óleo

Tabela 32. Coeficiente de variação experimental dos caracteres nas análises da variância individuais e conjuntas em três grupos de maturidade e três locais.

GW	Local	NDF	APF	NDM	APM	Ac	AIV	VA	PG	%OL	PO
Precoce	Anhembi	-	-	2.12	14.51	4.46	27.53	6.31	21.10	3.03	20.30
	ESALQ	2.72	12.83	-	12.00	10.87	29.98	6.78	22.37	2.49	22.68
	Sertãozinho	1.72	13.06	2.85	14.15	13.10	46.30	6.20	14.05	2.91	15.15
Intermediário	Anhembi	-	-	1.75	17.86	6.85	26.37	4.50	12.44	3.29	17.89
	ESALQ	1.68	16.40	-	14.07	8.46	39.49	4.60	14.53	3.42	15.67
	Sertãozinho	2.11	11.20	1.57	6.51	7.40	23.15	5.48	11.87	3.39	13.24
Tardio	Anhembi	-	-	1.68	6.77	13.76	26.94	7.59	17.71	3.33	17.70
	ESALQ	5.54	15.16	3.99	6.73	10.43	16.42	4.75	14.24	2.93	15.84
	Sertãozinho	2.59	7.80	1.56	8.48	10.93	18.83	-	8.24	14.66	7.01
Precoce	Análise	2.28	13.15	2.56	13.72	10.36	36.91	6.43	19.10	2.81	19.65
Intermediário		1.91	13.56	1.66	12.82	7.62	28.16	4.89	18.48	3.37	19.08
Tardio	Conjunta	4.28	12.18	5.52	13.66	11.63	29.40	6.47	13.97	7.75	14.65

NDF : número de dias para florescimento
 APF : altura da planta no florescimento
 NDM : número de dias para maturidade
 APM : altura da planta na maturidade
 Ac : acamamento
 AIV : altura de inserção da primeira vagem
 VA : valor agrônômico
 PG : produtividade de grãos
 %OL : porcentagem de óleo
 PO : produtividade de óleo

Tabela 33. Grupo de maturidade precoce: quadrados médios das interações genótipos x locais, proporções das variações genéticas e variâncias experimentais e correlações genéticas de um caráter medido em dois locais. Soja 1984/85.

Carater	Locais	Anhembi e ESALQ				Anhembi e Sertãozinho				ESALQ e Sertãozinho						
	$QM_{G \times L}$	$QM_{G \times L}$	\hat{V}_G	σ_e^2	Γ_G	$QM_{G \times L}$	\hat{V}_G	σ_e^2	Γ_G	$QM_{G \times L}$	\hat{V}_G	σ_e^2	Γ_G			
Produtividade de Grãos	222319.90*	260716*	2560*	0.599■	0.460**	78%	171490*	1170ns	0.769■	0.937ns	99%	234753ns	0457ns	0.729■	2.042**	78%
Porcentagem de óleo	0.9241411**	1.2389**	0.788ns	0.737●	1.341ns	97%	0.9625**	0.830ns	0.828■	1.141ns	98%	0.5710*	1.054ns	0.942■	0.851ns	99%
Produtividade de óleo	13374.42**	16771**	2200*	0.513●	0.382**	86%	10108**	1348ns	0.757■	0.793ns	96%	13245ns	0614ns	0.762■	2.079**	89%

*,** : Significativo a 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente

ns : não significativo pelo teste F;

$QM_{G \times L}$: Quadrado médio das interações genótipos x locais (3 locais)

$QM_{G \times L}$: Quadrado médio das interações genótipos x locais (2 locais)

\hat{V}_G : Componente quadrático da variação genotípica

σ_e^2 : variância experimental

Γ_G : coeficiente de correlação genética de um mesmo caráter medido em dois locais

■ : significativamente diferente de zero (0), e não significativamente diferente de um (1), pelo teste "t", respectivamente;

● : significativamente diferente de zero (0), e significativamente diferente de um (1), pelo teste "t", respectivamente.

Tabela 34. Grupo de maturidade Intermediário: Quadrados médios das interações genótipos x locais, proporções das variações genéticas e variâncias experimentais e correlações genéticas de um caráter medido em dois locais. Soja 1984/85.

Caráter	Locais	Anhembi e ESALQ				Anhembi e Sertãozinho				ESALQ e Sertãozinho						
	QM_{GxL}	QM_{GxL}	\hat{V}_G	σ_e^2	r_G	QM_{GxL}	\hat{V}_G	σ_e^2	r_G	QM_{GxL}	\hat{V}_G	σ_e^2	r_G			
Produtividade de Grãos	234174.72ns	231810ns	2064ns	-	0.353**	191172**	3233**	-	0.572**	270542ns	1566ns	-	1618*			
Porcentagem de Óleo	0.9695621**	0.9386*	1.905ns	0.836#	0.830ns	76%	1.0423**	1.687ns	0.719#	1.043ns	89%	0.9457*	0.886ns	0.705#	1.256ns	99%
Produtividade de Óleo	13000.69ns	11397ns	1275ns	-	0.552*	11.942**	2211*	0.376+	1011ns	89%	15664ns	1734ns	-	1832*		

*,** : Significativo a 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente

ns : não significativo pelo teste F;

QM_{GxL} : Quadrado médio das interações genótipos x locais (3 locais)

QM_{GxL} : Quadrado médio das interações genótipos x locais (2 locais)

\hat{V}_G : Componente quadrático da variação genotípica

σ_e^2 : variância experimental

r_G : coeficiente de correlação genética de um mesmo caráter medido em dois locais

: significativamente diferente de zero (0), e não significativamente diferente de um (1), pelo teste "t", respectivamente;

+ : não significativamente diferente de zero (0), e significativamente diferente de um (1), pelo teste "t", respectivamente.

Tabela 35. Grupo de maturidade Tardio: Quadrados médios das interações genótipos x locais, proporções das variações genéticas e variâncias experimentais e correlações genéticas de um caráter medido em dois locais. Soja 1984/85.

Carater	Locais	Anhembi e ESALQ				Anhembi e Sertãozinho				ESALQ e Sertãozinho						
	QM_{GxL}	QM_{GxL}	\hat{V}_G	σ_e^2	r_G	QM_{GxL}	\hat{V}_G	σ_e^2	r_G	QM_{GxL}	\hat{V}_G	σ_e^2	r_G			
Produtividade de Grãos	228424.70*	216374ns	0.504ns	0.970■	0.839ns	34%	231680**	1777ns	0.555■	4004**	237221*	3525**	0.884■	91%	4772**	36%
Porcentagem de Óleo	3.364260ns	1.1168**	1.963ns	0.805■	1.388ns	77%	5.2262ns	0.999ns	-	0.061**	3.7500ns	0.509ns	0.871ns	0.044**		
Produtividade de Óleo	12021.02*	11856ns	0.666ns	0.928■	0.737ns	78%	12787**	1713ns	0.592■	6.13**	92%	11420*	2573*	0.871■	8.322**	53%

*,** : Significativo a 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F, respectivamente

ns : não significativo pelo teste F;

QM_{GxL} : Quadrado médio das interações genótipos x locais (3 locais)

QM_{GxL} : Quadrado médio das interações genótipos x locais (2 locais)

\hat{V}_G : Componente quadrático da variação genotípica

σ_e^2 : variância experimental

r_G : coeficiente de correlação genética de um mesmo caráter medido em dois locais

■ : significativamente diferente de zero (0), e não significativamente diferente de um (1), pelo teste "t", respectivamente;

Tabela 36. Valor médio, efeito de grupo de maturidade, efeito médio de local e efeito de interação grupos de maturidade x locais entre as médias dos caracteres, nas combinações de dois grupos de maturidade em dois locais. Soja, semeadura entre 30/11 e 12/12/84.

Caráter	Grupos de Maturidade	Locais	Média	Efeito de Grupo de maturidade	Efeito Médio de local	interação GM x L
Produ- vidade de	Precoce x	Anhemi ESALQ	2061.66	150.64	357.03	44.09
		Anhemi Sertãozinho	2112.66	74.56	408.04	32.00
	Intermediário	ESALQ Sertãozinho	2469.70	118.65	51.00	76.08
		Anhemi ESALQ	2268.77	357.78	355.74	42.79
	Tardio	Anhemi Sertãozinho	2174.64	136.54	261.61	178.43
		ESALQ Sertãozinho	2530.38	179.33	94.13	221.22
Grãos Kg/ha	Intermediário x	Anhemi ESALQ	2419.41	207.11	399.82	1.30
		Anhemi Sertãozinho	2249.20	61.98	229.61	146.43
	Tardio	ESALQ Sertãozinho	2649.02	60.68	170.21	145.13
		Anhemi ESALQ	22.28	0.31	0.59	0.045
Porcen- tagem de	Precoce x	Anhemi Sertãozinho	22.25	0.13	0.44	0.14
		ESALQ Sertãozinho	22.84	0.17	1.03	0.18
Óleo %	Intermediário					

continua ...

... continuação

Caráter	Grupos de Maturidade	Locais	Média	Efeito de Grupo de maturidade	Efeito Médio de local	interação GM x L	
Porcen- tagem de	Precoco x	Anhemi ESALQ	22.30	0.67	0.08	0.47	
		Anhemi Sertãozinho	21.64	0.48	0.59	0.29	
	Tardio	ESALQ Sertãozinho	21.71	0.95	0.66	0.18	
		Anhemi ESALQ	22.61	0.98	0.12	0.52	
	Óleo %	Intermediário x	Anhemi Sertãozinho	21.77	0.61	0.73	0.15
		Tardio	ESALQ Sertãozinho	21.89	1.13	0.84	0.36
Produ-ti- vidade de	Precoco x	Anhemi ESALQ	482.16	41.95	94.02	13.29	
		Anhemi Sertãozinho	469.17	19.07	81.03	9.59	
	Intermediário	ESALQ Sertãozinho	563.19	32.36	13.00	22.88	
		Anhemi ESALQ	505.39	65.18	77.82	2.91	
	Precoco x	Anhemi Sertãozinho	475.33	25.23	47.76	42.85	
		Tardio	ESALQ Sertãozinho	553.15	22.32	30.06	39.49
Óleo Kg/ha	Intermediário x	Anhemi ESALQ	547.34	23.23	91.11	16.20	
		Anhemi Sertãozinho	494.40	6.16	38.17	33.26	
	Tardio	ESALQ Sertãozinho	553.15	22.32	30.06	39.94	

Tabela 37. Valores e significância das médias dos caracteres em cada grupo de maturidade e local pelo procedimento de TUKEY de aptitude estandarizada e valores médios dos caracteres em cada grupo de maturidade nos três locais, para genótipos e testemunhas. Soja, semeadura entre 30/11 e 12/12/84.

		Média dos Caracteres									
GM	Experimento	NDF	APF	NDM	APM	Ac	AIV	VA	PG	%OL	PO
Precoce	Anhenbi	-	-	112.25 B	55.88 B	1.46 B	12.99 B	1.94 B	1598.07 C	22.42 B	359.48 B
	ESALQ	57.10 A	37.40 B	-	57.31 B	1.57 A	12.42 B	1.94 B	2223.96 B	23.51 A	520.94 A
	Sertãozinho	56.66 B	51.60 A	125.74 A	67.71 A	1.57 A	14.68 A	2.04 A	2478.13 A	21.82 C	540.71 A
Intermediário	Anhenbi	-	-	115.18 B	60.17 C	1.53 C	16.76 A	2.06 A	1811.18 B	22.95 B	416.80 C
	ESALQ	61.73 B	45.96 B	-	64.88 B	1.60 B	10.44 B	1.95 B	2613.42 A	24.22 A	631.41 A
	Sertãozinho	62.27 A	57.03 A	129.41 A	77.20 A	1.87 A	17.77 A	2.07 A	2563.26 A	21.80 C	559.67 B
Tardio	Anhenbi	-	-	136.71 B	79.68 B	1.70 C	21.73 A	2.15 A	2228.00 B	22.03 A	495.65 B
	ESALQ	74.11 B	86.77 A	143.16 A	97.96 A	2.00 A	15.02 B	1.95 B	3025.05 A	21.24 A	645.47 A
	Sertãozinho	76.61 A	85.27 A	142.82 A	96.32 A	1.88 B	24.23 A	-	2394.36 B	20.28 B	505.47 B
Precoce		56.88	44.50	119.0	63.30	1.53	13.36	1.97	2100.05	22.58	473.71
Intermediário	Análise										
		62.00	51.50	122.29	67.42	1.60	14.99	2.03	2329.29	22.99	535.97
Tardio	Conjunta										
		75.36	86.02	140.90	91.32	1.86	20.33	2.05	2549.14	21.18	548.86
Precoce		58.60	44.00	120.30	57.00	1.46	14.75	2.03	2373.00	22.83	537.90
Intermediário	Testemunha	66.50	64.50	124.10	80.70	1.65	21.22	2.23	2509.00	22.81	572.30
Tardio		75.00	81.40	138.20	84.80	1.91	22.36	2.06	2694.00	21.90	589.70

NDF : número de dias para florescimento
 APF : altura da planta no florescimento
 NDM : número de dias para maturidade
 APM : altura da planta na maturidade
 Ac : acamamento
 AIV : altura de inserção da primeira vagem
 VA : valor agronômico
 PG : produtividade de grãos
 %OL : porcentagem de óleo
 PO : produtividade de óleo

Tabela 38. Valores médios de locais para todos os caracteres, em base às médias de cada grupos de maturidade, semeadura entre 30/11 e 12/12/84.

Local	Caracteres									
	NDF	APF	NDM	APM	Ac	AIV	VA	PG	%OL	PO
Anhembi	-	-	121.38	65.24	1.56	17.16	2.05	1879.08	22.47	423.98
ESALQ	64.31	56.71	143.16	73.38	1.72	12.63	1.95	2620.81	22.99	599.28
Sertãozinho	65.18	64.63	132.66	80.41	1.71	18.89	2.06	2478.58	21.30	535.28

NDF : número de dias para florescimento
 APF : altura da planta no florescimento
 NDM : número de dias para maturidade
 APM : altura da planta na maturidade
 Ac : acamamento
 AIV : altura de inserção da primeira vagem
 VA : valor agrônômico
 PG : produtividade de grãos
 %OL : porcentagem de óleo
 PO : produtividade de óleo

Tabela 39. Estimativas dos coeficientes de correlações genéticas (Γ_G) ao nível de locais individuais e reunidos entre todos os possíveis pares formados com dez caracteres. Grupos de Maturidade: Precoce, Intermediário e Tardio. Soja, semeadura entre 30/11 e 12/12/84.

G.MAT	PRECOCE				INTERMEDIÁRIO				TARDIO			
	Γ_G				Γ_G				Γ_G			
	Anhembi	ESALQ	Sertãozinho	Locais Reunidos	Anhembi	ESALQ	Sertãozinho	Locais Reunidos	Anhembi	ESALQ	Sertãozinho	Locais Reunidos
PG/%OL	0.641**	0.146ns	0.477**	0.449**	-	-	0.428ns	-	0.655**	0.194ns	-	0.354ns
PG/PO	0.996**	0.908**	0.931**	0.945**	-	-	0.941**	-	0.978**	0.972**	0.922**	0.962**
PG/NDF	-	1.030	1.090	-0.190ns	-	-	-0.007ns	-	-	0.551*	-0.112ns	0.252ns
PG/APF	-	1.340	1.290	-0.321**	-	-	-0.162ns	-	-	0.344ns	-0.058ns	0.171ns
PG/NDM	-0.568**	-	-0.284ns	-0.485**	-	-	0.576**	-	-0.221ns	-	-0.150ns	-0.147ns
PG/APM	0.475**	0.526**	-0.055ns	0.309*	-	-	-0.298ns	-	0.649**	-	0.226ns	0.500ns
PG/Ac	0.010ns	-0.167ns	-0.274ns	-0.270ns	-	-	-0.597**	-	0.148ns	0.408ns	-0.033ns	0.111ns
PG/VA	0.721**	0.216ns	0.450**	0.561**	-	-	0.158ns	-	1.000**	0.784**	-	0.939**
PG/AIV	0.592**	0.122ns	0.095ns	0.284*	-	-	-0.012ns	-	0.550ns	-	0.295ns	0.624**
%OL/PO	0.710**	0.548**	0.775**	0.699**	0.559**	-	0.708**	0.685**	0.796**	0.418ns	-	0.563**
%OL/NDF	-	-0.478**	-0.245ns	-0.389**	-	0.312ns	-0.061ns	0.128ns	-	-0.021ns	-	-
%OL/APF	-	-0.505**	-0.408**	-0.439**	-	0.500ns	-0.174ns	0.167ns	-	0.373ns	-	-
%OL/NDM	-0.143ns	-	-0.206ns	-0.182ns	-0.011ns	-	0.123ns	0.206ns	-0.779**	-	-	-
%OL/APM	-0.005ns	-0.229ns	-0.140ns	-0.160ns	0.448**	0.334*	-0.119ns	0.280ns	0.040ns	-	-	-
%OL/Ac	-0.237ns	-0.592**	-0.551**	-0.550**	0.070ns	0.304ns	-0.120ns	0.181ns	-0.195ns	0.275ns	-	-0.093ns
%OL/VA	0.142ns	0.274ns	0.231ns	0.077ns	0.416**	0.215ns	-0.091ns	0.210ns	0.417ns	0.199ns	-	0.175ns
%OL/AIV	-0.090ns	-0.457**	-0.250ns	-0.296*	0.593**	0.264ns	-0.279ns	0.255ns	0.076ns	-	-	-
PO/NDF	-	0.794**	-0.391**	0.144ns	-	-	-0.013ns	-	-	0.510*	-0.200ns	0.173ns
PO/APF	-	0.683**	-0.618**	-0.134ns	-	-	-0.184ns	-	-	0.417ns	-0.047ns	0.216ns
PO/NDM	-0.572**	-	-0.313*	-0.394**	0.027ns	-	0.510**	0.620**	-0.380ns	-	-0.350ns	-0.300ns
PO/APM	0.419**	0.139ns	-0.106ns	0.143ns	0.028ns	-	-0.269**	0.593**	0.525*	-	0.243ns	0.481*
PO/Ac	-0.022ns	-0.383*	-0.446**	-0.394*	0.403*	-	-0.541**	0.286ns	0.066ns	0.458ns	-0.364ns	0.079ns
PO/VA	0.635**	0.273ns	0.432**	0.472**	0.854**	-	0.034ns	0.777**	0.972**	0.674**	-	0.848**
PO/AIV	0.471**	-0.110ns	-0.028ns	0.123ns	0.906**	-	-0.339ns	0.741**	0.456ns	-	0.160ns	0.544*
NDF/APF	-	0.793	0.677	0.498	-	0.960	0.930	0.634	-	0.898	0.893	0.600
NDF/NDM	-	-	0.206	-	-	-	0.718	-	-	-	0.921	-
NDF/APM	-	0.475	0.637	0.563	-	0.700	0.789	0.757	-	-	0.784	-
NDF/Ac	-	0.504	0.746	0.627	-	0.577	0.722	0.683	-	0.841	0.854	0.903
NDF/VA	-	-0.123	0.500	0.241	-	0.784	0.628	0.748	-	0.662	-	-
NDF/AIV	-	0.781	0.398	0.729	-	0.940	0.826	0.883	-	-	0.756	-

continua ...

... continuação

G.MAT	PRECOCE				INTERMEDIÁRIO				TARDIO			
Pares de Caract.	r_G				r_G				r_G			
	Anhemi	ESLAQ	Sertão zinho	Locais Reuni- dos	Anhemi	ESALQ	Sertão zinho	Locais Reuni- dos	ANHEMBI	ESALQ	SERTÃO ZINHO	Locais Reuni- dos
APF/NDM	-	-	0.063	-	-	-	0.707	-	-	-	0.734	-
APF/APM	-	0.587	0.439	0.590	-	0.804	0.808	0.780	-	-	0.935	-
APF/Ac	-	0.692	0.931	0.801	-	0.714	0.757	0.745	-	0.871	0.994	0.965
APF/VA	-	-0.034	0.144	0.084	-	0.821	0.449	0.681	-	0.551	-	-
APF/AIV	-	0.743	0.723	0.793	-	0.978	0.803	0.881	-	-	0.796	-
NDM/APM	-0.510	-	-0.141	-0.242	0.077	-	0.476	0.390	0.454	-	0.489	-
NDM/Ac	-0.177	-	0.144	-0.007	-0.168	-	0.421	0.250	0.731	-	0.620	0.538
NDM/VA	-0.648	-	-0.143	-0.375	-0.219	-	-0.223	0.193	-0.227	-	-	-
NDM/AIV	-0.603	-	0.016	-0.239	0.014	-	0.494	0.357	0.452	-	0.615	-
APM/Ac	0.531	0.696	0.858	0.712	0.652	0.791	0.877	0.799	0.941	-	0.729	0.910
APM/VA	0.786	0.411	0.755	0.754	0.900	0.808	0.782	0.872	0.488	-	-	-
APM/AIV	0.900	0.783	0.751	0.884	1.000	0.980	0.974	0.966	0.955	-	0.815	0.934
Ac/VA	0.233	-0.154	0.138	0.148	0.471	0.397	0.410	0.519	0.112	0.235	-	0.164
Ac/AIV	0.455	0.634	0.750	0.683	0.496	0.747	0.763	0.731	1.000	-	0.620	0.771
VA/AIV	0.891	0.220	0.497	0.775	0.961	0.915	0.836	0.934	0.104	-	-	-

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

ns: não significativo

NDF : número de dias para florescimento

APF : altura da planta no florescimento

NDM : número de dias para maturidade

APM : altura da planta na maturidade

Ac : acamamento

AIV : altura de inserção da primeira vagem

VA : valor agronômico

PG : produtividade de grãos

%OL : porcentagem de óleo

PO : produtividade de óleo

Tabela 40. Estimativas dos coeficientes de correlações fenotípicas (Γ_F) ao nível de locais individuais e reunidos, entre todos os possíveis pares formados com dez caracteres. Grupos de maturidade: Precoce, Intermediário e Tardio. Soja, semeadura entre 30/11 e 12/12/84.

G.MAT	PRECOCE				INTERMEDIÁRIO				TARDIO			
	Γ_F				Γ_F				Γ_F			
	Anhembi	ESLAQ	Sertãozinho	Locais Reunidos	Anhembi	ESALQ	Sertãozinho	Locais Reunidos	Anhembi	ESALQ	Sertãozinho	Locais Reunidos
PG/%OL	0.518	0.098	0.362	0.384	-	-	0.336	-	0.540	0.248	-	0.270
PG/PO	0.964	0.951	0.937	0.945	-	-	0.949	-	0.979	0.975	0.848	0.958
PG/NDF	-	1.560	1.070	-0.573	-	-	-0.004	-	-	0.375	-0.108	0.203
PG/APF	-	1.900	1.600	-0.472	-	-	-0.088	-	-	0.213	-0.002	0.141
PG/NDM	-0.244	-	-0.152	-0.321	-	-	0.400	-	-0.172	-	-0.140	-0.124
PG/APM	0.483	0.267	-0.005	0.283	-	-	-0.186	-	0.475	-	0.209	0.405
PG/Ac	0.028	-0.047	-0.206	-0.214	-	-	-0.363	-	0.141	0.201	-0.054	0.082
PG/VA	0.651	0.279	0.389	0.514	-	-	0.134	-	0.833	0.728	-	0.850
PG/AIV	0.475	0.176	0.076	0.254	-	-	-0.044	-	0.423	-	0.192	0.489
%OL/PO	0.624	0.363	0.639	0.624	0.456	-	0.610	0.533	0.696	0.453	-	0.493
%OL/NDF	-	-0.445	-0.234	-0.382	-	0.230	-0.052	0.107	-	-0.124	-	-
%OL/APF	-	-0.453	-0.294	-0.393	-	0.248	-0.151	0.111	-	0.208	-	-
%OL/NDM	-0.120	-	-0.137	-0.147	-0.020	-	0.129	0.189	-0.689	-	-	-
%OL/APM	-0.013	-0.214	-0.111	-0.150	0.338	0.252	-0.069	0.255	0.016	-	-	-
%OL/Ac	-0.220	-0.508	-0.452	-0.514	0.074	0.125	-0.155	0.142	-0.223	0.080	-	-0.105
%OL/VA	0.151	0.227	0.158	0.072	0.339	0.209	-0.006	0.202	0.336	-0.051	-	0.182
%OL/AIV	-0.053	-0.374	0.197	-0.266	0.434	0.147	-0.200	0.217	0.055	-	-	-
PO/NDF	-	0.176	-0.342	0.008	-	-	-0.009	-	-	0.320	-0.206	0.123
PO/APF	-	0.228	-0.412	-0.144	-	-	-0.117	-	-	0.248	-0.031	0.170
PO/NDM	-0.357	-	-0.166	-0.278	0.261	-	0.392	0.534	-0.309	-	-0.309	-0.254
PO/APM	0.448	0.128	-0.032	0.154	0.151	-	-0.175	0.504	0.391	-	0.250	0.391
PO/Ac	-0.007	-0.178	-0.318	-0.326	0.359	-	-0.372	0.267	0.027	0.213	-0.314	-0.050
PO/VA	0.600	0.308	0.375	0.448	0.800	-	0.068	0.646	0.782	0.650	-	0.778
PO/AIV	0.406	0.058	-0.004	0.129	0.687	-	-0.249	0.576	0.307	-	0.110	0.421
NDF/APF	-	0.729	0.542	0.460	-	0.856	0.889	0.612	-	0.851	0.841	0.594
NDF/NDM	-	-	0.172	-	-	-	0.692	-	-	-	0.877	-
NDF/APM	-	0.434	0.569	0.534	-	0.663	0.769	0.740	-	-	0.735	-
NDF/Ac	-	0.454	0.609	0.579	-	0.537	0.679	0.659	-	0.798	0.718	0.836

continua ...

... continuação

G.MAT	PRECOCE				INTERMEDIÁRIO				TARDIO			
	Γ_F				Γ_F				Γ_F			
	Anhembi	ESLAQ	Sertão zinho	Locais Reuni- dos	Anhembi	ESALQ	Sertão zinho	Locais Reuni- dos	ANHEMBI	ESALQ	SERTÃO ZINHO	Locais Reuni- dos
NDF/VA	-	-0.071	0.446	0.227	-	0.748	0.532	0.719	-	0.462	-	-
NDF/AIV	-	0.652	0.472	0.623	-	0.802	0.734	0.821	-	-	0.676	-
APF/NDM	-	-	0.127	-	-	-	0.658	-	-	-	0.695	-
APF/APM	-	0.546	0.510	0.555	-	0.745	0.754	0.762	-	-	0.835	-
APF/Ac	-	0.594	0.673	0.707	-	0.677	0.718	0.724	-	0.760	0.792	0.863
APF/VA	-	0.035	0.117	0.091	-	0.699	0.371	0.628	-	0.339	-	-
APF/AIV	-	0.566	0.515	0.631	-	0.802	0.693	0.806	-	-	0.604	-
NDM/APM	-0.382	-	-0.025	-0.168	0.090	-	0.456	0.372	0.415	-	0.456	-
NDM/Ac	-0.143	-	0.149	-0.018	0.114	-	0.373	0.232	0.521	-	0.537	0.481
NDM/VA	-0.546	-	-0.083	-0.318	0.175	-	0.183	0.182	-0.147	-	-	-
NDM/AIV	-0.466	-	0.007	-0.191	0.033	-	0.416	0.326	0.393	-	0.485	-
APM/Ac	0.483	0.642	0.686	0.672	0.552	0.737	0.803	0.767	0.811	-	0.603	0.833
APM/VA	0.804	0.370	0.621	0.715	0.831	0.754	0.686	0.847	0.345	-	-	-
APM/AIV	0.800	0.712	0.436	0.791	0.841	0.842	0.864	0.912	0.841	-	0.702	0.861
Ac/VA	0.211	-0.111	0.145	0.141	0.429	0.301	0.294	0.483	-0.080	0.058	-	0.052
Ac/AIV	0.379	0.533	0.477	0.603	0.415	0.664	-0.013	0.692	0.725	-	0.466	0.662
VA/AIV	0.767	0.200	0.339	0.682	0.822	0.739	0.644	0.870	0.230	-	-	-

NDF : número de dias para florescimento
 APF : altura da planta no florescimento
 NDM : número de dias para maturidade
 APM : altura da planta na maturidade
 Ac : acamamento
 AIV : altura de inserção da primeira vagem
 VA : valor agrônomico
 PG : produtividade de grãos
 %OL : porcentagem de óleo
 PO : produtividade de óleo

Tabela 41. Estimativas dos coeficientes de determinação genotípica (b), obtidos ao nível de médias de parcelas para dez caracteres dos grupos de maturidade Precoce, Intermediário e Tardios, avaliados em três locais. Soja, Semeadura entre 30/11 e 12/12/84.

Grupo de Maturidade	Caract Local	NDF	APF	NDM	APM	Ac	AIV	VA	PG	%OL	PO
Precoce	Anhembí	-	-	0.6180	0.7506	0.8073	0.6008	0.7575	0.5234	0.7500	0.6367
	ESALQ	0.9273	0.7380	-	0.8668	0.7159	0.6241	0.5025	0.1645	0.8357	0.2335
	Sertãozinho	0.9575	0.5550	0.5774	0.7400	0.5200	0.4046	0.6413	0.4680	0.8042	0.5077
Intermediário	Anhembí	-	-	0.7057	0.6936	0.7309	0.6471	0.8644	0.7001	0.6354	0.5493
	ESALQ	0.9773	0.6310	-	0.8266	0.7225	0.5783	0.8549	0.2855	0.4330	0.3455
	Sertãozinho	0.9631	0.8385	0.8821	0.9305	0.7979	0.6413	0.6028	0.2922	0.5186	0.3581
Tardio	Anhembí	-	-	0.9127	0.8682	0.4257	0.5419	0.5202	0.5419	0.7714	0.6137
	ESALQ	0.7632	0.5714	0.7554	0.8919	0.4970	0.8645	0.6953	0.6632	0.7046	0.6374
	Sertãozinho	0.9459	0.8271	0.9193	0.7879	0.5513	0.5651	-	0.7272	0.1711	0.8504
Precoce	Locais	0.9678	0.7796	0.6869	0.9148	0.8251	0.7314	0.8052	0.5762	0.9136	0.6458
Intermediário	Reunidos	0.9848	0.8579	0.8780	0.9294	0.8913	0.8286	0.9156	0.3942	0.7432	0.4730
Tardio	Reunidos	0.9225	0.8010	0.6878	0.8059	0.7362	0.6433	0.7277	0.8132	0.6391	0.8326

NDF : número de dias para florescimento
 APF : altura da planta no florescimento
 NDM : número de dias para maturidade
 APM : altura da planta na maturidade
 Ac : acamamento
 AIV : altura de inserção da primeira vagem
 VA : valor agrônomico
 PG : produtividade de grãos
 %OL : porcentagem de óleo
 PO : produtividade de óleo

Tabela 42. Produtividade de Grãos (Kg/ha): Valores médios dos dez genótipos superiores de cada grupo de maturidade, avaliados em três locais com duas repetições por local. Soja, semeadura entre 30/11 e 12/12/84.

Precoce				Intermediário				Tardio			
Genótipo	N	Média	TUKEY	Genótipo	N	Média	TUKEY	Genótipo	N	Média	TUKEY
27. FT-2	6	2586.30	A	36. SOC 81-216	6	2877.00	A	17. ENGOPA 301	6	2949.30	A
04. Cobb	6	2575.70	A	51. BR-9 (SAVANA)	6	2801.30	B	03. CRISTALINA-2 (S)	6	2927.00	A
56. FT 79-3408	6	2544.30	A	49. FT-8 (ARAUCÁRIA)	6	2773.00	B	14. UFV ARAGUAIA	6	2910.50	A
33. SOC 81105	6	2526.30	A	39. PARANAGOIANA	6	2679.80	C	10. UFV-1*	6	2903.50	B
32. SOC 8176	6	2460.50	A	34. UFV-4	6	2668.70	C	05. NUMBAIRA	6	2882.70	B
22. PLANALTO	6	2455.70	A	38. SOC 81-266	6	2656.30	C	13. UFV-5	6	2861.00	B
37. OC 7911	6	2394.50	B	45. GO 79-1030	6	2627.80	C	11. UFV-2	6	2825.30	B
23. SULINA	6	2387.70	B	10. VIÇÓJA	6	2578.50	D	18. BR-10 (TERESINA)	6	2789.70	B
59. UNIÃO	6	2385.80	B	28. SÃO LUIS	6	2554.80	D	08. IAC-9*	6	2764.30	B
08. DAVIS*	6	2382.80	B	41. GO 81-11103	6	2545.30	D	02. CRISTALINA-1.6 (C)	6	2694.50	B

As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (TUKEY 5%)

N: nº de observações

*: repetido como testemunha comum.

Tabela 43. Porcentagem de óleo (%): valores médios dos dez genótipos superiores de cada grupo de maturidade, avaliados em três locais com duas repetições por local. Soja, semeadura entre 30/11 e 12/12/84.

Precoce				Intermediário				Tardio			
Genótipo	N	Média	TUKEY	Genótipo	N	Média	TUKEY	Genótipo	N	Média	TUKEY
34. SOC 81119	6	24.483	A	49. FT-8 (ARAUCÁRIA)	6	24.850	A	12. UFV-3	6	22.883	A
04. Cobb	6	24.417	B	39. PARANAGOIANA *	6	24.350	B	06. PARANAGOIANA *	6	22.667	A
39. OC 7984	6	24.133	C	47. GO 79-7012	6	24.067	C	17. ENGOPA 301	6	22.667	A
60. BR-1 (S.401)	6	23.900	D	21. HARDEE	6	24.050	D	08. IAC-9 *	6	22.517	A
54. FT 81-2706	6	23.883	E	40. GO 81-8065	6	24.000	E	11. UFV-2	6	22.333	A
22. PLANALTO	6	23.783	F	36. SOC 81-216	6	23.883	F	02. CRISTALINA-1 (C)	6	22.200	A
32. SOC 8176	6	23.783	F	20. HAMPTON	6	23.883	F	03. CRISTALINA-2 (S)	6	22.150	A
37. OC 7911	6	23.767	G	43. GO 81-11094	6	23.817	F	14. UFV-ARAGUAIA	6	21.733	A
63. OCEPAR-2 (IAPÓ)	6	23.750	G	34. UFV-4	6	23.783	G	15. GO 79-1039	6	21.667	A
21. PÉROLA	6	23.733	G	14. TIARAJÓ	6	23.717	G	09. TROPICAL *	6	21.633	B

As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (TUKEY 5%)

N: nº de observações

*: repetido como testemunha comum.

∴: repete no grupo de maturidade intermediário e tardio

Tabela 44. Produtividade de Óleo (Kg/ha): valores médios dos dez genótipos superiores de cada grupo de maturidade, avaliados em três locais com duas repetições por local. Soja, semeadura entre 30/11 e 12/12/84.

Precoce				Intermediário				Tardio			
Genótipo	N	Média	TYKEY	Genótipo	N	Média	TYKEY	Genótipo	N	Média	TUKEY
04. Cobb	6	629.56	A	49. FT-8 (ARAUCÁRIA)	6	684.95	A	17. ENGOPA 301	6	669.60	A
37. OC 7911	6	605.92	B	36. SOC 81-216	6	683.35	A	03. CRISTALINA-2 (S)	6	648.743	A
56. FT 79-3408	6	591.06	C	39. PARANAGOIANA	6	651.21	B	11. UPV-2	6	635.01	A
22. PLANALTO	6	583.71	D	51. BR-9 (SAVANA)	6	647.78	B	14. UPV-ARAGUAIA	6	632.15	A
32. SOC-8176	6	583.20	D	34. UPV-4	6	637.55	C	08. IAC-9*	6	627.56	A
27. FT-2	6	575.20	D	38. SOC 81-266	6	622.54	D	10. UPV-1*	6	603.34	B
63. OCEPAR-2 (IAPÓ)	6	562.71	D	45. GO 79-1030	6	612.11	D	18. BR-10 (TERESINA)	6	601.71	B
60. BR-1-S.401	6	558.10	D	40. GO 81-8065	6	608.11	D	02. CRISTALINA-1 (C)	6	600.04	B
46. OC 7920	6	557.20	D	46. GO 79-7011	6	593.59	D	06. PARANAGOIANA	6	600.00	B
45. OC 795	6	556.32	D	43. GO 81-11094	6	593.27	D	12. UPV-3	6	589.73	B

As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si (TUKEY 5%)

N: nº de observações

*: repetido como testemunha comum.

:: repete no grupo de maturidade intermediário e tardio.

Tabela 45. Produtividade de grãos Kg/ha: genótipos superiores às médias das melhores testemunhas em dois e três locais. Soja, semeadura entre 30/11 e 12/12/84.

PRECOCE ^a				INTERMEDIÁRIO ^b				TARDIO ^c			
L _A L _E	L _A L _S	L _E L _S	L _A L _E L _S	L _A L _E	L _A L _S	L _E L _S	L _A L _E L _S	L _A L _E	L _A L _S	L _E L _S	L _A L _E L _S
27.				38.	49.			03.	03.	03.	03.
				51.				13.	13.	13.	13.
				36.				14.	14.	14.	14.
				39.				10.	10.	10.	10.
								11.		05.	
										06.	
										17.	
testemunhas L _A :IAC-12 2277 Kg/ha				testemunhas L _A :IAC-10 2219 Kg/ha				testemunhas L _A : IAC-9 2507Kg/ha			
superiores L _E :BOSSIER 2978 kg/ha				superiores L _E :IAC-8 3162 Kg/ha				superiores L _E : UFV-1 3246Kg/ha			
L _S :BOSSIER 2825 Kg/ha				L _S :IAC-11 2766 Kg/ha				L _S : UFV-1 2575Kg/ha			

L_A: Local Anhembi

L_E: Local ESALQ

L_S: Local Sertãozinho

a : Genótipos do grupo de maturidade precoce identificados na Tabela 1

b : Genótipos do grupo de maturidade intermediário identificados na Tabela 2

c : Genótipos do grupo de maturidade tardio identificados na Tabela 3

Tabela 46. Porcentagem de óleo (%): genótipos superiores às médias das melhores testemunhas em dois e três locais. Soja, semeadura entre 30/11 e 12/12/84.

PRECOCE ^a				INTERMEDIÁRIO ^b				TARDIO ^c			
L _A L _E	L _A L _S	L _E L _S	L _A L _E L _S	L _A L _E	L _A L _S	L _E L _S	L _A L _E L _S	L _A L _E	L _A L _S	L _E L _S	L _A L _E L _S
04.	04.	04.	04.	49.	49.	49.	49.	17.	17.	17.	17.
63.	63.	63.	63.	20.	20.	20.	20.	06.	06.	06.	06.
32.	32.	32.	32.	40.	40.	40.	40.	03.			
34.	34.	34.	34.	39.	39.	39.	39.	08.			
22.	22.	22.	22.	14.	14.	14.	14.				
46.	46.	46.	46.	34.	10.	38.					
21.	21.	21.	21.	03.	36.	21.					
60.	60.	60.	60.	17.		37.					
40.	35.	44.		47.							
43.	13.	43.		45.							
54.		37.		14.							
52.		39.		06.							
		30.		05.							
		55.									
		03.									
testemunhas L _A :IAC-12 23.03 % superiores L _E :BOSSIER 23.94 % L _S :BOSSIER 22.50 %				testemunhas L _A :IAC-11 22.88 % superiores L _E :IAC-11 24.37 % L _S :IAC-10 22.47 %				testemunhas L _A :Tropical 21.85% superiores L _E :IAC-9 22.03% L _S :IAC-9 22.08%			

L_A: Local Anhembi

L_E: Local ESALQ

L_S: Local Sertãozinho

a : Genótipos do grupo de maturidade precoce identificados na Tabela 1

b : Genótipos do grupo de maturidade intermediário identificados na Tabela 2

c : Genótipos do grupo de maturidade tardio identificados na Tabela 3

Tabela 47. Produtividade de óleo Kg/ha: genótipos superiores às médias das melhores testemunhas em dois e três locais. Soja, semeadura entre 30/11 e 12/12/84.

PRECOCE ^a				INTERMEDIÁRIO ^b				TARDIO ^c			
L _A L _E	L _A L _S	L _E L _S	L _A L _E L _S	L _A L _E	L _A L _S	L _E L _S	L _A L _E L _S	L _A L _E	L _A L _S	L _E L _S	L _A L _E L _S
32.				34.	38.	49.		18.		06.	
04.					39.			14.		03.	
60.					51.			08.			
22.					36.			11.			
testemunhas L _A :IAC-12 493 Kg/ha				testemunhas L _A :IAC-10 499 Kg/ha				testemunhas L _A :IAC-9 570 Kg/ha			
superiores L _E :BOSSIER 716 Kg/ha				superiores L _E :IAC-8 751 Kg/ha				superiores L _E :UFV-1 706 Kg/ha			
L _S :BOSSIER 635 Kg/ha				L _S :IAC-11 617 Kg/ha				L _S :UFV-1 566 Kg/ha			

L_A: Local Anhembi

L_E: Local ESALQ

L_S: Local Sertãozinho

a : Genótipos do grupo de maturidade precoce identificados na Tabela 1

b : Genótipos do grupo de maturidade intermediário identificados na Tabela 2

c : Genótipos do grupo de maturidade tardio identificados na Tabela 3

Tabela 48. Proporção das variações genéticas e variâncias experimentais de sete caracteres em genótipos de três grupos de maturidade, avaliados em dois locais. Soja, semeadura entre 30/11 e 12/12/84.

GRUPO DE MATURIDADE	Locais	NDF	APF	NDM	APM	Ac	AIV	VA
Precoce	$L_A L_E$				1.390ns	0.145**	0.921ns	0.865ns
	σ_e^2 $L_A L_S$			0.440**	0.717ns	0.010**	0.277**	0.932ns
	$L_E L_S$	2.545**	0.507**		0.516**	0.690ns	0.300**	1.077ns
Intermediário	$L_A L_E$				1.386ns	0.602*	1.149ns	1.070ns
	σ_e^2 $L_A L_S$			0.974ns	4.567**	0.729ns	1.155ns	0.700ns
	$L_E L_S$	0.625*	1.393ns		3.300**	1.211ns	1.006ns	0.626*
Tardio	$L_A L_E$			0.154**	0.700ns	1.260ns	6.520**	3.105**
	σ_e^2 $L_A L_S$			1.061ns	0.437*	1.303ns	1.647ns	
	$L_E L_S$	4.291**	3.722**	6.878**	0.630ns	1.033ns	0.253**	

σ_e^2 : Variância experimental

L_A : Local Anhembi

L_E : Local ESALQ

L_S : Local Sertãozinho

* e **: significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F respectivamente

ns : não significativo

NDF : número de dias para florescimento

APF : altura da planta no florescimento

NDM : número de dias para maturidade

APM : altura da planta na maturidade

Ac : acamamento

AIV : altura de inserção da primeira vagem

VA : Valor Agrônômico

Apêndice 1. Valores e significância dos quadrados médios obtidos da análise da variância¹ de caracteres com modelo matemático não significativo. Soja, semeaduras entre 04/12 e 06/12/84.

QUADRADOS MÉDIOS DOS CARACTERES														
Fontes de Variação	GRUPO DE MATURIDADE INTERMEDIÁRIO							GRUPO DE MATURIDADE TARDIO						
	ANEEMBI		ESALQ			PO		ESALQ		AIV		SERTÃOZINHO		
	GL	PG Kg/ha	GL	PG Kg/ha	GL	PO Kg/ha	GL	NDM (dias)	GL	APM (cm)	GL	AIV (cm)	GL	%OL %
Genótipos (G)	38	299959.54**	30	269473.68ns	41	20684.70**	15	244.4480**	16	732.9706**	16	72.3676**	17	12.44838ns
Blocos (B)	1	3369.82ns	1	1461.31ns	1	2415.68ns	1	16.5312ns	1	306.0000*	1	18.3824ns	1	16.67361ns
Resíduo	38	52904.64	30	149776.24	41	10061.85	15	34.0646	16	41.8750	16	5.2574	17	8.81126
Média = $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		1849.18 ±		2663.40 ±		640.27 ±		146.16 ±		92.12 ±		13.44 ±		20.24 ±
		162.64		273.66		70.93		4.13		4.58		1.62		3.04
Média das testemunas (\bar{X}_T)		2083.17		2857.83		684.82		142.42		86.67		16.42		21.63
CV (%)		12.44		14.53		15.67		3.99		6.73		17.06		14.66

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

ns: não significativo

NDM : número de dias para maturidade

APM : altura da planta na maturidade

AIV : altura de inserção da primeira vagem

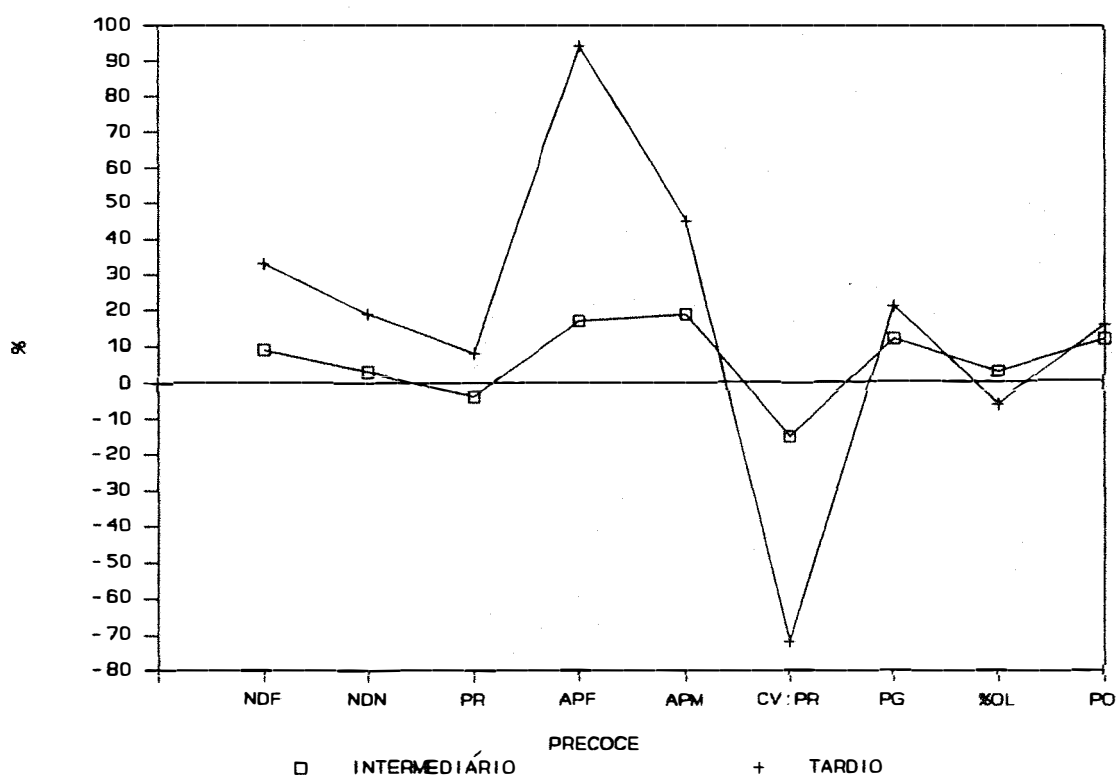
PG : produtividade de grãos

%OL : porcentagem de óleo

PO : produtividade de óleo

1 : foram eliminados os genótipos com valores discordantes (entre repetições).

Apêndice 2. Comparação dos valores médios de nove caracteres dos grupos de maturidade intermediário e tardio em relação ao grupo de maturidade precoce considerado como 0%. Soja, sementeiras entre 30/11 e 12/12/84.



NDF : número de dias para florescimento
 APF : altura da planta no florescimento
 NDM : número de dias para maturidade
 APM : altura da planta na maturidade
 PG : produtividade de grãos
 %OL : porcentagem de óleo
 PO : produtividade de óleo
 PR : período reprodutivo
 CV:PR : crescimento vegetativo durante o período reprodutivo

Apêndice 3: Grupo de maturidade precoce: ordem dos genótipos
em base ao desempenho médio nos três locais com
duas repetições, para quatro caracteres. Soja,
semeadura entre 30/11 e 12/12/84.

G	N	NDM	G	N	PG	G	N	%OL	G	N	PO
09	4	126.000	27	6	2586.3	34	6	24.483	04	6	629.56
05	4	125.000	04	6	2575.7	04	6	24.417	37	6	605.92
04	4	124.750	56	6	2544.3	39	6	24.133	56	6	591.06
13	4	124.500	33	6	2526.3	60	6	23.900	22	6	583.71
19	4	124.250	32	6	2460.5	54	6	23.883	32	6	583.20
02	4	123.750	22	6	2455.7	22	6	23.783	27	6	575.20
07	4	123.500	37	6	2394.5	32	6	23.783	63	6	562.71
23	4	123.500	23	6	2387.7	37	6	23.767	60	6	558.10
60	4	123.250	59	6	2385.8	63	6	23.750	46	6	557.20
01	4	123.250	08	6	2382.8	21	6	23.733	45	6	556.32
48	4	123.000	18	6	2381.2	03	6	23.560	33	6	555.44
08	4	122.750	45	6	2376.5	46	6	23.617	23	6	547.88
03	4	122.250	63	6	2364.7	38	6	23.600	08	6	542.07
50	4	122.250	46	6	2362.5	52	6	23.533	16	6	540.84
29	4	122.250	16	6	2357.7	45	6	23.533	59	6	540.17
56	4	121.750	60	6	2341.2	30	6	23.350	28	6	529.99
52	4	121.750	10	6	2323.2	13	6	23.333	05	6	529.21
18	4	121.500	29	6	2313.2	40	6	23.300	03	6	526.23
51	4	121.500	28	6	2313.2	56	6	23.250	54	6	523.95
41	4	121.250	05	6	2291.8	19	6	23.250	68	6	523.91
64	4	121.250	68	6	2282.2	64	6	23.183	19	6	523.18
10	4	121.000	66	6	2279.2	53	6	23.183	18	6	510.91
43	4	121.000	51	6	2257.2	43	6	23.150	39	6	505.66
31	4	120.750	42	6	2243.0	58	6	23.050	51	6	503.83
30	4	120.750	19	6	2227.5	41	6	23.033	34	6	502.54
12	4	120.500	57	6	2205.7	35	6	22.983	42	6	495.46
27	4	120.500	03	6	2203.7	05	6	22.967	10	6	494.65
24	4	120.500	54	6	2197.2	28	6	22.967	24	6	492.24
14	4	120.250	47	6	2188.2	68	6	22.967	57	6	491.31
63	4	119.750	29	6	2161.2	36	6	22.967	21	6	488.90
35	4	119.750	20	6	2159.8	16	6	22.933	38	6	488.79
42	4	119.500	67	6	2150.7	10	6	22.900	25	6	488.27
06	4	119.250	50	6	2146.7	23	6	22.883	67	6	484.16
59	4	119.250	31	6	2132.8	44	6	22.883	43	6	482.25
28	4	119.250	26	6	2097.3	65	6	22.867	13	6	478.61
39	4	119.000	11	6	2089.7	62	6	22.867	58	6	477.79
44	4	119.000	38	6	2089.5	59	6	22.850	64	6	476.24
20	4	118.750	36	6	2087.0	29	6	22.800	36	6	475.94

cont inua ...

...continuação

G	N	NDM	G	N	PG	G	N	%OL	G	N	PO
46	4	118.750	13	6	2082.8	42	6	22.800	44	6	474.96
65	4	118.500	43	6	2074.8	48	6	22.783	47	6	474.19
45	4	118.250	44	6	2073.8	66	6	22.783	26	6	470.16
16	4	117.750	39	6	2069.0	08	6	22.767	52	6	467.22
11	4	117.500	58	6	2068.8	67	6	22.617	50	6	467.00
55	4	117.500	65	6	2062.5	61	6	22.617	11	6	463.36
15	4	117.250	34	6	2061.3	51	6	22.583	62	6	461.54
33	4	117.000	64	6	2061.3	01	6	22.500	53	6	455.97
37	4	116.750	21	6	2042.5	26	6	22.483	41	6	452.37
21	4	116.750	62	6	2028.5	51	6	22.383	20	6	444.40
62	4	116.750	06	6	2020.8	57	6	22.350	66	6	443.87
57	4	116.750	14	6	2018.2	27	6	22.300	48	6	438.83
68	4	116.750	49	6	2018.0	07	6	22.250	65	6	438.68
17	4	116.500	15	6	1997.8	11	6	22.233	35	6	437.40
36	4	116.500	53	6	1993.0	02	6	22.083	49	6	434.21
34	4	116.250	52	6	1989.2	33	6	22.017	55	6	432.17
49	4	116.000	41	6	1961.3	50	6	21.900	30	6	425.38
38	4	115.750	55	6	1924.5	47	6	21.817	15	6	416.38
46	4	115.250	48	6	1920.2	49	6	21.600	06	6	415.05
67	4	115.250	35	6	1887.5	17	6	21.200	14	6	410.77
32	4	115.250	30	6	1825.0	18	6	21.133	40	6	398.99
58	4	115.000	24	6	1791.8	25	6	21.083	31	6	385.88
40	4	114.250	17	6	1771.5	15	6	20.733	61	6	374.95
25	4	114.250	40	6	1726.3	06	6	20.717	17	6	373.08
61	4	114.000	61	6	1643.0	20	6	20.450	24	6	361.68
21	4	114.000	07	6	1468.7	14	6	20.433	07	6	327.49
26	4	113.250	12	6	1382.0	09	6	20.167	02	6	306.93
66	4	112.000	02	6	1365.3	24	6	19.967	01	6	295.59
53	4	111.750	01	6	1296.0	12	6	19.067	12	6	263.48
54	4	111.000	09	6	855.0	31	6	18.267	09	6	176.71

NDM : Número de dias para maturidade

PG : Produtividade de grãos

%OL : Procentagem de óleo

PO : Produtividade de óleo

N : Número de observações

G : Número do genótipo, identificado na Tabela 1, página 78.

Apêndice 4: Grupo de maturidade intermediario: ordem dos genótipos em base ao desempenho médio nos três locais com duas repetições, para quatro caracteres. Soja, semeadura entre 30/11 e 12/12/84.

G	N	NDM	G	N	PG	G	N	%OL	G	N	PO
39	4	135.250	36	6	2877.0	49	6	24.850	49	6	684.95
51	4	132.250	51	6	2801.3	39	6	24.350	36	6	683.35
12	4	131.750	49	6	2773.0	47	6	24.067	39	6	651.21
36	4	129.750	39	6	2679.8	21	6	24.050	51	6	647.78
38	4	127.000	34	6	2668.7	40	6	24.000	34	6	637.55
06	4	126.750	38	6	2656.3	36	6	23.883	38	6	622.54
45	4	125.750	45	6	2627.8	20	6	23.883	45	6	612.11
02	4	125.250	10	6	2578.5	43	6	23.817	40	6	608.11
49	4	125.000	28	6	2554.8	34	6	23.783	46	6	593.59
26	4	124.250	41	6	2545.3	14	6	23.717	43	6	593.27
27	4	124.000	46	6	2536.8	07	6	23.700	37	6	581.39
47	4	124.000	40	6	2527.3	16	6	23.550	42	6	580.65
20	4	123.750	43	6	2494.5	38	6	23.517	28	6	578.43
40	4	123.500	08	6	2461.8	02	6	23.517	41	6	574.73
08	4	123.500	42	6	2458.5	45	6	23.500	10	6	573.12
11	4	123.250	06	6	2427.8	42	6	23.467	06	6	558.47
04	4	123.000	27	6	2417.5	03	6	23.467	17	6	555.18
28	4	123.000	50	6	2415.5	37	6	23.450	08	6	554.75
21	4	122.750	12	6	2406.3	17	6	23.383	27	6	554.30
33	4	122.750	25	6	2405.8	15	6	23.167	12	6	550.23
23	4	122.750	29	6	2399.3	48	6	23.167	25	6	546.63
09	4	122.500	17	6	2375.0	51	6	23.150	09	6	544.71
50	4	122.250	11	6	2373.8	09	6	23.133	14	6	541.36
39	4	122.000	13	6	2369.7	23	6	23.117	11	6	539.51
14	4	121.750	04	6	2368.6	46	6	23.050	04	6	538.79
03	4	121.750	09	6	2363.5	35	6	23.000	24	6	538.03
15	4	121.500	24	6	2354.7	06	6	22.967	13	6	537.63
44	4	121.500	33	6	2338.8	27	6	22.950	50	6	525.19
34	4	121.250	37	6	2303.8	04	6	22.933	21	6	534.75
46	4	121.250	05	6	2293.0	24	6	22.933	07	6	530.54
10	4	121.000	03	6	2282.7	05	6	22.883	05	6	527.93
05	4	121.000	14	6	2279.2	12	6	22.767	03	6	525.82
13	4	120.750	15	6	2235.3	22	6	22.750	15	6	519.05
17	4	120.750	07	6	2231.5	13	6	22.733	29	6	515.93
18	4	120.500	44	6	2227.8	32	6	22.733	33	6	509.06
19	4	120.250	24	6	2227.4	25	6	22.700	16	6	508.68
30	4	120.250	26	6	2207.2	11	6	22.650	22	6	506.60

continua ...

...continuação

G	N	NDM	G	N	PG	G	N	%OL	G	N	PO
43	4	120.250	20	6	2210.5	18	6	22.517	20	6	505.92
01	4	120.000	22	6	2210.3	28	6	22.500	48	6	502.10
07	4	120.000	48	6	2167.3	08	6	22.433	44	6	496.32
41	4	119.750	16	6	2150.8	41	6	22.417	35	6	490.54
37	4	119.750	19	6	2146.0	01	6	22.250	47	6	484.56
42	4	119.500	35	6	2130.7	10	6	22.233	23	6	473.63
24	4	119.500	23	6	2063.3	30	6	22.217	26	6	465.51
31	4	119.250	47	6	2036.8	44	6	22.100	18	6	451.36
22	4	119.250	18	6	2023.7	31	6	22.083	32	6	446.08
35	4	117.500	01	6	1993.0	50	6	21.967	01	6	445.07
25	4	117.500	32	6	1948.0	33	6	21.700	19	6	437.72
48	4	115.750	30	6	1791.7	29	6	21.650	02	6	396.25
16	4	115.500	02	6	1685.8	26	6	21.150	30	6	390.14
32	4	114.000	31	6	1591.3	19	6	20.417	31	6	353.10

NDM : Número de dias para maturidade

PG : Produtividade de grãos

%OL : Procentagem de óleo

PO : Produtividade de óleo

N : Número de observações

G : Número do genótipo, identificado na Tabela 2, página 79.

Apêndice 5: Grupo de maturidade tardio: ordem dos genótipos em base ao desempenho médio nos três locais com duas repetições, para quatro caracteres. Soja, semeadura entre 30/11 e 12/12/84.

G	N	NDM	G	N	PG	G	N	%OL	G	N	PO
20	6	160.167	17	6	2949.3	12	6	22.883	17	6	669.60
19	6	158.000	03	6	2927.0	06	6	22.667	03	6	648.43
22	6	147.667	14	6	2910.5	17	6	22.667	11	6	635.01
21	6	147.000	10	6	2903.5	08	6	22.517	14	6	632.15
07	6	143.167	05	6	2882.7	11	6	22.333	08	6	627.56
18	6	143.000	13	6	2861.0	02	6	22.200	10	6	603.34
06	6	143.000	11	6	2825.3	03	6	22.150	18	6	601.71
03	6	142.833	18	6	2789.7	14	6	21.733	02	6	600.04
09	6	140.667	08	6	2764.3	15	6	21.667	06	6	600.00
05	6	140.000	02	6	2694.5	09	6	21.633	12	6	589.53
13	6	139.833	22	6	2637.7	16	6	21.617	05	6	585.75
08	6	139.677	06	6	2623.5	22	6	21.433	13	6	585.42
14	6	139.000	19	6	2588.3	18	6	21.383	22	6	565.52
02	6	138.167	12	6	2587.7	04	6	21.133	15	6	548.62
04	6	138.000	15	6	2550.0	19	6	20.917	16	6	544.91
16	6	137.167	16	6	2522.8	01	6	20.517	19	6	544.09
17	6	136.667	04	6	2390.8	13	6	20.483	09	6	529.87
01	6	136.000	21	6	2235.5	05	6	20.450	04	6	505.16
12	6	135.500	07	6	2218.7	21	6	20.250	21	6	453.06
10	6	132.000	09	6	2206.2	07	6	20.250	07	6	451.50
11	6	131.833	20	6	2135.5	10	6	17.850	20	6	372.42
15	6	130.333	01	6	876.5	20	6	17.300	01	6	181.32

NDM : Número de dias para maturidade

PG : Produtividade de grãos

%OL : Procentagem de óleo

PO : Produtividade de óleo

N : Número de observações

G : Número do genótipo, identificado na Tabela 3, página 80.