

JULIANO AMPESSAN

**ESTABILIDADE DE PRODUÇÃO DE GRÃOS E
CORRELAÇÕES ENTRE CARACTERES AGRONÔMICOS DE
GENÓTIPOS DE SOJA NO CERRADO DE MINAS GERAIS**

Tese apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do Programa de Genética
e Melhoramento, para obtenção do
título de “Magister Scientiae”.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL

2003

***Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV***

T

A526e
2003

Ampessan, Juliano, 1977-

Estabilidade de produção de grãos e correlações entre
caracteres agronômicos de genótipos de soja no cerrado
de Minas Gerais / Juliano Ampessan.-Viçosa: UFV, 2003.
126p.: il.

Orientador: Tuneo Sedyama.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de
Viçosa.

1. Soja – Melhoramento genético. 2. Soja – Adaptabili-
dade. 3. Soja – Estabilidade. 4. Soja – Interação genóti-
po-ambiente. 5. Soja – Correlações. I. Universidade Fede-
ral de Viçosa. II. Título.

CDD 19.ed. 633.343

CDD 20.ed. 633.343

JULIANO AMPESSAN

**ESTABILIDADE DE PRODUÇÃO DE GRÃOS E
CORRELAÇÕES ENTRE CARACTERES AGRONÔMICOS DE
GENÓTIPOS DE SOJA NO CERRADO DE MINAS GERAIS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Genética e Melhoramento, para obtenção do título de “Magister Scientiae”.

APROVADA: 28 de fevereiro de 2003.

Cosme Damião Cruz
(Conselheiro)

Cláudio Horst Bruckner

Ney Sussumo Sakiyama

Mauro Wagner de Oliveira

Prof. Tuneo Sedyama
(Orientador)

Aos meus pais.

Aos meus irmãos.

Aos meus amigos.

AGRADECIMENTO

A Deus, por sempre estar presente e ser um guia na minha vida.

Aos meus pais pelo amor, ensinamentos, educação e suporte, nunca medindo esforços e sacrifícios para me ajudar a alcançar meus objetivos.

A Universidade Federal de Viçosa (UFV) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela oportunidade de realizar este curso.

Ao professor Tuneo Sedyama, orientador e amigo, pela brilhante orientação e confiança, pelo estímulo e conhecimentos transmitidos.

Aos professores Cosme Damião Cruz e Múcio Silva Reis, conselheiros e amigos, pelos ensinamentos, leitura e sugestões que ajudaram a aprimorar esse trabalho.

Aos meus irmãos pela amizade, conselhos, incentivos e ajuda durante toda a minha formação acadêmica.

Aos meus companheiros de república, Fernando, Dudu, Gaúcho, Christiano pela amizade, convívio e respeito.

Aos amigos Zé Coco, Rafael, Tomás, Chivas, Ignácio, Paulinho, pela ajuda e diversão.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

JULIANO AMPESSAN, filho de Luiz Slongo Ampessan e de Marli Marlene Ampessan, nasceu em Cascavel, Paraná, em 20 de agosto de 1977.

Cursou o ensino fundamental, até a sétima série no Colégio Modelo do Paraná, em Medianeira, Paraná, concluindo-o no Colégio Objetivo em Formosa, Goiás, onde também conclui o ensino médio.

Em 1995, ingressou no curso de Agronomia na Universidade Federal de Viçosa, concluindo-o em 14 de janeiro de 2000.

Iniciou o curso de mestrado em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal de Viçosa em março de 2000.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE QUADROS	<i>vii</i>
RESUMO	<i>xix</i>
ABSTRACT	<i>xxi</i>
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Interação Genótipos x Ambientes.....	3
2.2. Adaptabilidade e Estabilidade.....	6
2.3. Correlações.....	10
CAPÍTULO 1 - ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA, QUANTO À PRODUÇÃO DE GRÃOS, NO CERRADO DE MINAS GERAIS.....	13
1. INTRODUÇÃO.....	14
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	15
2.1. Genótipos Estudados.....	15
2.2. Ambientes Estudados.....	15
2.3. Delineamento Experimental.....	18
2.4. Condução dos Experimentos.....	18

LISTA DE QUADROS

Quadro	Página
CAPÍTULO 1	
1 Relação dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio do ensaio intermediário (EIV) e final (EFI) envolvidos no estudo nos anos agrícolas de 1998/99 e 1999/00.....	16
2 Relação dos genótipos de soja de ciclo semitardio e tardio do ensaio intermediário (EIV) e final (EFI) envolvidos no estudo nos anos agrícolas de 1998/99 e 1999/00.....	17
3 Produção média, em kg/ha, de 16 genótipos de soja do ciclo médio/semitardio do ensaio intermediário (EIV), em vários locais do Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1998/99, e suas médias de produção por local, por cultivar, média geral e coeficiente de variação por local.....	29
4 Produção média, em kg/ha, de 16 genótipos de soja de ciclo médio/semitardio do ensaio final (EFI), em vários locais do Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1998/99, e suas médias de produção por local, por cultivar, média geral e coeficiente de variação por local	30

Quadro	Página
5 Produção média, em kg/ha, de 16 genótipos de soja do ciclo médio/semitardio do ensaio intermediário (EIV), em dois locais do Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1999/00, e suas médias de produção por local, por cultivar, média geral e coeficiente de variação por local.....	31
6 Produção média, em kg/ha, de 16 genótipos de soja de ciclo médio/semitardio do ensaio final (EFI), em vários locais do Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1999/00, e suas médias de produção por local, por cultivar, média geral e coeficiente de variação por local.....	32
7 - Produção média, em kg/ha, de 16 genótipos de soja do ciclo tardio do ensaio intermediário (EIV), em vários locais do Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1998/99, e suas médias de produção por local, por cultivar, média geral e coeficiente de variação por local.....	33
8 Produção média, em kg/ha, de 16 genótipos de soja de ciclo tardio do ensaio final (EFI), em vários locais do Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1998/99, e suas médias de produção por local, por cultivar, média geral e coeficiente de variação por local.....	34
9 Produção média, em kg/ha, de 16 genótipos de soja do ciclo tardio do ensaio intermediário (EIV), em vários locais do Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1999/00, e suas médias de produção por local, por cultivar, média geral e coeficiente de variação por local.....	35
10 Produção média, em kg/ha, de 16 genótipos de soja de ciclo tardio do ensaio final (EFI), em vários locais do Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1999/00, e suas médias de produção por local, por cultivar, média geral e coeficiente de variação por local.....	36
11 Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos de genótipos de soja de ciclo médio/semitardio, do ensaio intermediário (EIV), referente ao ano agrícola 1998/99.....	37

Quadro	Página
12 Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos de genótipos de soja de ciclo médio/semitardio, do ensaio final (EFI), referente ao ano agrícola 1998/99.....	37
13 Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos de genótipos de soja de ciclo médio/semitardio, do ensaio intermediário (EIV), referente ao ano agrícola 1999/00.....	38
14 Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos de genótipos de soja de ciclo médio/semitardio, do ensaio final (EFI), referente ao ano agrícola 1999/00.....	38
15 Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos de genótipos de soja de ciclo tardio, do ensaio intermediário (EIV), referente ao ano agrícola 1998/99.....	38
16 Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos de genótipos de soja de ciclo tardio, do ensaio final (EFI), referente ao ano agrícola 1998/99.....	39
17 Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos de genótipos de soja de ciclo tardio, do ensaio intermediário (EIV), referente ao ano agrícola 1999/00.....	39
18 Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos de genótipos de soja de ciclo tardio, do ensaio final (EFI), referente ao ano agrícola 1999/00.....	39
19 Análise conjunta da produtividade de grãos, obtida dos vários locais referentes ao ensaio intermediário de avaliação (EIV) dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio, ano agrícola 1998/1999, e o parâmetro estabilidade (QMA/G_i) do método Tradicional.....	42
20 Análise conjunta da produtividade de grãos, obtida dos vários locais referentes ao ensaio final de avaliação (EFI) dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio, ano agrícola 1998/1999, e o parâmetro estabilidade (QMA/G_i) do método Tradicional.....	43

Quadro	Página
21 Análise conjunta da produtividade de grãos, obtida dos vários locais referentes ao ensaio intermediário de avaliação (EIV) dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio, ano agrícola 1999/2000, e o parâmetro estabilidade (QMA/G _i) do método Tradicional.....	44
22 Análise conjunta da produtividade de grãos, obtida dos vários locais referentes ao ensaio final de avaliação (EFI) dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio, ano agrícola 1999/2000, e o parâmetro estabilidade (QMA/G _i) do método Tradicional.....	45
23 Análise conjunta da produtividade de grãos, obtida dos vários locais referentes ao ensaio intermediário de avaliação (EIV) dos genótipos de soja de ciclo tardio, ano agrícola 1998/1999, e o parâmetro estabilidade (QMA/G _i) do método Tradicional.....	46
24 Análise conjunta da produtividade de grãos, obtida dos vários locais referentes ao ensaio final de avaliação (EFI) dos genótipos de soja de ciclo tardio, ano agrícola 1998/1999, e o parâmetro estabilidade (QMA/G _i) do método Tradicional.....	47
25 Análise conjunta da produtividade de grãos, obtida dos vários locais referentes ao ensaio intermediário de avaliação (EIV) dos genótipos de soja de ciclo tardio, ano agrícola 1999/2000, e o parâmetro estabilidade (QMA/G _i) do método Tradicional.....	48
26 Análise conjunta da produtividade de grãos, obtida dos vários locais referentes ao ensaio final de avaliação (EFI) dos genótipos de soja de ciclo tardio, ano agrícola 1999/2000, e o parâmetro estabilidade (QMA/G _i) do método Tradicional.....	49
27 Produção média dos cinco genótipos de ciclo médio/semitardio mais estáveis conforme o método Tradicional, e média geral, em kg/ha, do ensaio intermediário (EIV) e do ensaio final (EFI) do ano agrícola 1998/99.....	50

Quadro	Página
28 Produção média dos cinco genótipos de ciclo médio/semitardio mais estáveis conforme o método Tradicional, e média geral, em kg/ha, do ensaio intermediário (EIV) e do ensaio final (EFI) do ano agrícola 1999/2000.....	50
29 Produção média dos cinco genótipos de ciclo tardio mais estáveis conforme o método Tradicional, e média geral, em kg/ha, do ensaio intermediário (EIV) e do ensaio final (EFI) do ano agrícola 1998/99..	51
30 Produção média dos cinco genótipos de ciclo tardio mais estáveis conforme o método Tradicional, e média geral, em kg/ha, do ensaio intermediário (EIV) e do ensaio final (EFI) do ano agrícola 1999/00..	51
31 Análise de variância conjunta dos vários locais, conforme o método de EBERHART e RUSSELL, para os genótipos de ciclo médio/semitardio, avaliados no ensaio intermediário (EIV) no ano agrícola de 1998/99.....	53
32 Análise de variância conjunta dos vários locais, conforme o método de EBERHART e RUSSELL, para os genótipos de ciclo médio/semitardio, avaliados no ensaio final (EFI) no ano agrícola de 1998/99.....	54
33 Análise de variância conjunta dos vários locais, conforme o método de EBERHART e RUSSELL, para os genótipos de ciclo médio/semitardio, avaliados no ensaio final (EFI) no ano agrícola de 1999/00.....	55
34 Análise de variância conjunta dos vários locais, conforme o método de EBERHART e RUSSELL, para os genótipos de ciclo tardio, avaliados no ensaio intermediário (EIV) no ano agrícola de 1998/99..	56
35 Análise de variância conjunta dos vários locais, conforme o método de EBERHART e RUSSELL, para os genótipos de ciclo tardio, avaliados no ensaio final (EFI) no ano agrícola de 1998/99.....	57

Quadro	Página
36 Análise de variância conjunta dos vários locais, conforme o método de EBERHART e RUSSELL, para os genótipos de ciclo tardio, avaliados no ensaio final (EFI) no ano agrícola de 1999/00.....	58
37 Estimativas das médias de produtividade de grãos, dos coeficientes de regressão, dos desvios da regressão e dos coeficientes de determinação, dos genótipos de soja do ciclo médio/semitardio, do ensaio intermediário (EIV) no ano agrícola 1998/99, segundo o método de EBERHART e RUSSELL.....	60
38 Estimativas das médias de produtividade de grãos, dos coeficientes de regressão, dos desvios da regressão e dos coeficientes de determinação, dos genótipos de soja do ciclo médio/semitardio, do ensaio final (EFI) no ano agrícola 1998/99, segundo o método de EBERHART e RUSSELL..	62
39 Estimativas das médias de produtividade de grãos, dos coeficientes de regressão, dos desvios da regressão e dos coeficientes de determinação, dos genótipos de soja do ciclo médio/semitardio, do ensaio final (EFI) no ano agrícola 1999/00, segundo o método de EBERHART e RUSSELL.....	65
40 Estimativas das médias de produtividade de grãos, dos coeficientes de regressão, dos desvios da regressão e dos coeficientes de determinação, dos genótipos de soja do ciclo tardio, do ensaio intermediário (EIV) no ano agrícola 1998/99, segundo o método de EBERHART e RUSSELL.....	66
41 Estimativas das médias de produtividade de grãos, dos coeficientes de regressão, dos desvios da regressão e dos coeficientes de determinação, dos genótipos de soja do ciclo tardio, do ensaio final (EFI) no ano agrícola 1998/99, segundo o método de EBERHART e RUSSELL.....	68

Quadro	Página
42 Estimativas das médias de produtividade de grãos, dos coeficientes de regressão, dos desvios da regressão e dos coeficientes de determinação, dos genótipos de soja do ciclo tardio, do ensaio final (EFI) no ano agrícola 1999/00, segundo o método de EBERHART e RUSSELL.....	70
43 Estimativas das médias de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, pelo método de Lin e Binns com decomposição do parâmetro P_i , para os genótipos de ciclo médio/semitardio do ensaio intermediário (EIV), avaliado no ano agrícola 1998/1999.....	72
44 Posição relativa dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio avaliados no ensaio intermediário (EIV), avaliado no ano agrícola 1998/1999, conforme o método de Lin e Binns com decomposição do estimador P_i	72
45 Estimativas das médias de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, pelo método de Lin e Binns com decomposição do parâmetro P_i , para os genótipos de ciclo médio/semitardio do ensaio final (EFI), avaliado no ano agrícola 1998/1999.....	74
46 Posição relativa dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio avaliados no ensaio final (EFI), avaliado no ano agrícola 1998/1999, conforme o método de Lin e Binns com decomposição do estimador P_i	74
47 Estimativas das médias de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, pelo método de Lin e Binns com decomposição do parâmetro P_i , para os genótipos de ciclo tardio do ensaio intermediário (EIV), avaliado no ano agrícola 1998/1999.....	76

Quadro	Página
48 Posição relativa dos genótipos de soja de ciclo tardio avaliados no ensaio intermediário (EIV), avaliado no ano agrícola 1998/1999, conforme o método de Lin e Binns com decomposição do estimador P_i	76
49 Estimativas das médias de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, pelo método de Lin e Binns com decomposição do parâmetro P_i , para os genótipos de ciclo tardio do ensaio final (EFI), avaliado no ano agrícola 1998/1999.....	78
50 Posição relativa dos genótipos de soja de ciclo tardio avaliados no ensaio final (EFI), avaliado no ano agrícola 1998/1999, conforme o método de Lin e Binns com decomposição do estimador P_i	78
51 Estimativas das médias de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, pelo método de Lin e Binns com decomposição do parâmetro P_i , para os genótipos de ciclo médio/semitardio do ensaio intermediário (EIV), avaliado no ano agrícola 1999/2000.....	80
52 Posição relativa dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio avaliados no ensaio intermediário (EIV), avaliado no ano agrícola 1999/2000, conforme o método de Lin e Binns com decomposição do estimador P_i	80
53 Estimativas das médias de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, pelo método de Lin e Binns com decomposição do parâmetro P_i , para os genótipos de ciclo médio/semitardio do ensaio final (EFI), avaliado no ano agrícola 1999/2000.....	81
54 Posição relativa dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio avaliados no ensaio final (EFI), avaliado no ano agrícola 1999/2000, conforme o método de Lin e Binns com decomposição do estimador P_i	81

Quadro	Página
55 Estimativas das médias de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, pelo método de Lin e Binns com decomposição do parâmetro P_i , para os genótipos de ciclo tardio do ensaio intermediário (EIV), avaliado no ano agrícola 1999/2000.....	83
56 Posição relativa dos genótipos de soja de ciclo tardio avaliados no ensaio intermediário (EIV), avaliado no ano agrícola 1999/2000, conforme o método de Lin e Binns com decomposição do estimador P_i	83
57 Estimativas das médias de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, pelo método de Lin e Binns com decomposição do parâmetro P_i , para os genótipos de ciclo tardio do ensaio final (EFI), avaliado no ano agrícola 1999/2000.....	84
58 Posição relativa dos genótipos de soja de ciclo tardio avaliados no ensaio final (EFI), avaliado no ano agrícola 1999/2000, conforme o método de Lin e Binns com decomposição do estimador P_i	84
59 Estimativas das médias de produtividade de grãos, média percentual, desvio e índice de recomendação pelo método de Annicchiarico, para os genótipos de ciclo médio/semitardio avaliados no ensaio intermediário (EIV), do ano agrícola 1998/99.....	86
60 Estimativas das médias de produtividade de grãos, média percentual, desvio e índice de recomendação pelo método de Annicchiarico, para os genótipos de ciclo médio/semitardio avaliados no ensaio final (EFI), do ano agrícola 1998/99.....	86
61 Estimativas das médias de produtividade de grãos, média percentual, desvio e índice de recomendação pelo método de Annicchiarico, para os genótipos de ciclo médio/semitardio avaliados no ensaio intermediário (EIV), do ano agrícola 1999/00.....	88

Quadro	Página
62 Estimativas das médias de produtividade de grãos, média percentual, desvio e índice de recomendação pelo método de Annicchiarico, para os genótipos de ciclo médio/semitardio avaliados no ensaio final (EFI), do ano agrícola 1999/00.....	89
63 Estimativas das médias de produtividade de grãos, média percentual, desvio e índice de recomendação pelo método de Annicchiarico, para os genótipos de ciclo tardio avaliados no ensaio intermediário (EIV), do ano agrícola 1998/99.....	91
64 Estimativas das médias de produtividade de grãos, média percentual, desvio e índice de recomendação pelo método de Annicchiarico, para os genótipos de ciclo tardio avaliados no ensaio final (EFI), do ano agrícola 1998/99.....	92
65 Estimativas das médias de produtividade de grãos, média percentual, desvio e índice de recomendação pelo método de Annicchiarico, para os genótipos de ciclo tardio avaliados no ensaio intermediário (EIV), do ano agrícola 1999/00.....	93
66 Estimativas das médias de produtividade de grãos, média percentual, desvio e índice de recomendação pelo método de Annicchiarico, para os genótipos de ciclo tardio avaliados no ensaio final (EFI), do ano agrícola 1999/00.....	94
CAPÍTULO 2	
1 Relação dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio do ensaio intermediário (EIV) e final (EFI) envolvidos no estudo nos anos agrícolas de 1998/99 e 1999/00.....	101
2 Relação dos genótipos de soja de ciclo tardio do ensaio intermediário (EIV) e final (EFI) envolvidos no estudo nos anos agrícolas de 1998/99 e 1999/00.....	102

Quadro	Página
3 Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (Cor. Fen.), genotípica (Cor. Gen.) e de ambiente (Cor. Amb.) entre seis caracteres estudados de soja de ciclo médio/semitardio, avaliados no ensaio intermediário (EIV) do ano agrícola de 1998/99, nas localidades de Capinópolis, Florestal e Rio Paranaíba.....	109
4 Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (Cor. Fen.), genotípica (Cor. Gen.) e de ambiente (Cor. Amb.) entre seis caracteres estudados de soja de ciclo médio/semitardio, avaliados no ensaio final (EFI) do ano agrícola de 1998/99, nas localidades de Capinópolis, Uberlândia, Rio Paranaíba, Paracatu e Florestal.....	110
5 Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (Cor. Fen.), genotípica (Cor. Gen.) e de ambiente (Cor. Amb.) entre oito caracteres estudados de soja de ciclo médio/semitardio, avaliados no ensaio intermediário (EIV) do ano agrícola de 1999/00, nas localidades de Capinópolis e Florestal.....	111
6 Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (Cor. Fen.), genotípica (Cor. Gen.) e de ambiente (Cor. Amb.) entre sete caracteres estudados de soja de ciclo médio/semitardio, avaliados no ensaio final (EFI) do ano agrícola de 1999/00, nas localidades de Capinópolis, Tupaciguara, Uberlândia e Florestal.....	112
7 Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (Cor. Fen.), genotípica (Cor. Gen.) e de ambiente (Cor. Amb.) entre seis caracteres estudados de soja de ciclo tardio, avaliados no ensaio intermediário (EIV) do ano agrícola de 1998/99, nas localidades de Capinópolis, Florestal e Rio Paranaíba.....	113
8 Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (Cor. Fen.), genotípica (Cor. Gen.) e de ambiente (Cor. Amb.) entre seis caracteres estudados de soja de ciclo tardio, avaliados no ensaio final (EFI) do ano agrícola de 1998/99, nas localidades de Capinópolis, Uberlândia, Rio Paranaíba. Paracatu e Florestal.....	114

Quadro	Página
9 Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (Cor. Fen.), genotípica (Cor. Gen.) e de ambiente (Cor. Amb.) entre oito caracteres estudados de soja de ciclo tardio, avaliados no ensaio intermediário (EIV) do ano agrícola de 1999/00, nas localidades de Capinópolis, e Florestal.....	115
10 Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (Cor. Fen.), genotípica (Cor. Gen.) e de ambiente (Cor. Amb.) entre sete caracteres estudados de soja de ciclo tardio, avaliados no ensaio final (EFI) do ano agrícola de 1999/00, nas localidades de Capinópolis, Tupaciguara, Uberlândia e Florestal.....	116

RESUMO

AMPESSAN, Juliano, M.S. Universidade Federal de Viçosa, fevereiro, 2003.
Estabilidade de produção de grãos e correlações entre caracteres agronômicos de genótipos de soja no cerrado de Minas Gerais.
Orientador: Tuneo Sedyama. Conselheiros: Cosme Damião Cruz; Múcio Silva Reis.

No presente estudo, avaliou-se os genótipos de soja do Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Viçosa dos ensaios intermediários (EIV) e finais (EFI), de ciclo médio/semitardio e tardio, nos anos agrícolas de 1998/99 e 1999/00, quanto a sua adaptabilidade e estabilidade utilizando os métodos Tradicional, EBERHART e RUSSELL (1966), LIN e BINNS (1988) e ANNICCHIARICO (1992). Também foram estabelecidas as correlações genotípicas, fenotípicas e ambientais entre os caracteres números de dias para floração, números de dias para maturação, altura de planta, altura de inserção da primeira vagem, acamamento de planta, produção de grãos e qualidade visual das sementes. Os experimentos foram instalados nas localidades de Capinópolis, Tupaciguara, Rio Paranaíba, Uberlândia, Paracatu e Florestal. Nos ensaios intermediário para genótipos de ciclo médio/semitardio no ano agrícola de 1998/99 foram recomendados, como mais adaptados e estáveis, os genótipos UFV97-46322588, UFV97-46322603 pelos métodos Tradicional e de EBERHART e RUSSELL (1966), respectivamente e o genótipo UFV97-46322605 pelos métodos de LIN e

BINNS (1988) e ANNICCHIARICO (1992) . Já no ano agrícola de 1999/00, ainda com genótipos de ciclo médio/semitardio, os genótipos UFV98-UV16N58, pelo método Tradicional e IAC12NRC3-18 pelos métodos de LIN e BINNS (1988) e ANNICCHIARICO (1992) . No ensaio final para genótipos de ciclo médio/semitardio do ano agrícola de 1998/99 o genótipo UFV94-334268 foi recomendado pelos métodos de EBERHART e RUSSELL (1966), LIN e BINNS (1988) e ANNICCHIARICO (1992) como de adaptabilidade geral. No ensaio final para genótipos de ciclo médio/semitardio do ano agrícola de 1999/00 o genótipo UFV96-570835 também foi recomendado como mais estável por três metodologias adotadas, a Tradicional, LIN e BINNS (1988) e ANNICCHIARICO (1992). Os genótipos de ciclo tardio, do ensaio intermediário realizado no ano agrícola 1998/99, recomendado pelo método Tradicional e de EBERHART e RUSSELL (1966) foi UFV97-506971C e pela metodologia de LIN e BINNS (1988) e ANNICCHIARICO (1992) foi UFV98-607887. O genótipo CAC-1, de ciclo tardio do ensaio intermediário realizado em 1999/00, foi recomendado devido a sua adaptabilidade e estabilidade pelos métodos Tradicional e de LIN e BINNS (1988). Nos ensaios finais de genótipos de ciclo tardio os genótipos UFV96-570835 (ano agrícola 1998/99) e UFV96-607887 (1999/00) foram recomendados por todas as metodologias. Foram detectadas correlações genotípicas positivas de elevada magnitude os caracteres altura de planta e dias para floração, entre dias para maturação, altura da primeira vagem e acamamento, entre dias para floração, dias para maturação e altura da primeira vagem e entre stand e produção. Já os caracteres altura da primeira vagem e produção se correlacionaram negativamente.

ABSTRACT

AMPESSAN, Juliano, M.S. Universidade Federal de Viçosa, February, 2003.
Estability of grains production and correlations between agronomic characters of soy in the ‘cerrado’ of Minas Gerais. Adviser: Tuneo Sediayama. Committee members: Cosme Damião Cruz; Múcio Silva Reis.

In this study, it was evaluated the soy genotypes of the soy genetic breeding program from the Federal University of Viçosa of the intermediate assays and final, of a medium/semi-late and late, in the agricultural years of 1998/99 and 1999/2000, about its adaptability and estability using the traditional methods, EBERHART and RUSSEL (1966), LIN and BINNS (1988) and ANNICCHIARICO (1992). Genotipical, fenotipical and ambiental correlations were also established among the number of days characters for the flowering, number of days for maturation, hight of the plant, hight of the first husk insertion, place the plants in layers, grains production and visual quality of the seeds. The experiments were installed in the following locations: Capinópolis, Tupaciguara, Rio Paranaíba, Uberlândia, Paracatu and Florestal. In the intermediate essays for the genotypes with a medium/semi-late cicle in the agricultural year of 1998/99, the genotypes UFV97-46322588, UFV97-46322603 were recomendado, as the most adaptable and estables, by the Traditional and the EBERHART and RUSSEL (1966) methods, respectively, and the genotype UFV97-46322605 by the LIN and BINNS (1988) and ANNICCHIARICO (1992) methods. In the agricultural year of 1999/2000, still with the medium/semi-late cicle genotypes, the UFV98-UV16N58

genotypes, by the traditional method and IAC12NRC3-18 by the LIN and BINNS (1988) and ANNICCHIARICO (1992) methods. The final essay for the medium/semi-late cycle genotypes of the agricultural year of 1998/99, the genotype UFV94-334268 was recommended by the EBERHART and RUSSEL (1966), LIN and BINNS (1988) and ANNICCHIARICO (1992) methods, as of a general adaptability. In the final essay for the medium/semi-late cycle of the agricultural year of 1999/00, the genotype UFV-570835 was also recommended as the most stable by three adopted methodologies, the traditional, LIN and BINNS (1988) and ANNICCHIARICO (1992). The late cycle genotypes, from the intermediate essay accomplished in the agricultural year of 1998/99, recommended by the traditional method and EBERHART and RUSSEL (1966) was UFV97-506971C and by the methodology of LIN and BINNS (1988) and ANNICCHIARICO (1992) was UFV98-607887. The CAC1 genotype, of a late cycle of the intermediate essay accomplished in 1999/2000, was recommended due to its adaptability and stability by the traditional methods and LIN and BINNS (1988). In the final late cycle genotypes essays, the genotypes UFV96-570835 (agricultural year of 1998/99) and UFV96-607887 (1999/2000) were recommended by all the methodologies. Positive genotypical correlations of a high magnitude were detected, the plant height and the flowering days characters, among days for the maturation, the height of the first husk and layers, among days for the flowering for maturation, the height of the first husk and between stand and production. The height of the first husk and production characters correlated negatively.

1. INTRODUÇÃO

A Soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é, atualmente, a oleaginosa mais cultivada no mundo e constitui-se num dos mais importantes produtos agrícolas da economia brasileira (EMBRAPA, 1998; YORINORI, 1998; EMBRAPA, 2000), colocando o país como segundo maior produtor e exportador de soja, com uma produção estimada de 41,9 milhões de toneladas em uma área de 16,3 milhões de hectares no ano agrícola 2001/02 (CONAB, 2002). Esta posição se deve ao aumento da área cultivada e, principalmente, ao desenvolvimento de novos cultivares mais produtivos (EMBRAPA, 2000).

Os objetivos do melhoramento da soja no Brasil Central são principalmente a maior produtividade de grãos, diferentes dias para a maturação, adaptação à mecanização, resistência à deiscência de vagens, melhor qualidade de semente, resistência às doenças, melhoria do sabor e valor nutritivo, adaptação aos diferentes níveis de fertilidade e período juvenil longo para indução floral (SEDIYAMA et al., 1997a). A aceitação da variedade, pelos produtores, depende, em muito, dessas características.

Segundo MAURO (1991) os genótipos desenvolvidos têm melhor performance agrônômica em alguns ambientes, principalmente aos que se assemelham as condições em que este foi desenvolvido. Sendo assim, além da procura por genótipos adaptados a condições específicas, deve-se procurar

genótipos com capacidade de explorar economicamente amplas faixas ambientais (BONATO, 1978).

Antes que um cultivar de soja seja recomendado há necessidade de que seja avaliado durante pelo menos dois anos em ensaios de avaliação final de melhoramento (SEDIYAMA et al., 1997a).

Em um programa de melhoramento de soja, visando maior produtividade, a seleção baseada apenas na produção de grãos não é eficiente em razão da baixa herdabilidade deste caráter, sendo necessário selecionar outro caráter de alta herdabilidade, fácil medição e que possua alta correlação com a produtividade (JOHNSON et al., 1955, GOLDENBERG, 1968, FALCONER, 1987).

As causas de correlação entre variáveis são de origem genética e ambiental. A de correlação genética é, principalmente, a pleiotropia e a ligação fatorial. O ambiente torna-se causa de correlação, quando dois caracteres são influenciados pelas mesmas condições de ambiente (GOLDENBERG, 1968, FALCONER, 1987).

O objetivo deste estudo foi estimar a adaptabilidade e a estabilidade de comportamento quanto à produção de grãos e a correlação entre caracteres agrônômicos de genótipos de soja desenvolvidos pelo Programa de Melhoramento de Soja do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Interação Genótipos x Ambientes

A interação genótipos x ambientes pode ser definida como a alteração na performance relativa dos genótipos, em virtude de diferenças de ambiente, que é constituído de todos os fatores que afetam o desenvolvimento das plantas que não são de origem genética, como as condições edafoclimáticas, associadas a práticas culturais e ocorrência de patógenos (BORÉM, 1997).

Quando genótipos são testados em vários locais e anos, normalmente, o seu comportamento não é constante nos diferentes ambientes. Essa inconsistência no comportamento dos cultivares frente às variações ambientais gera a interação de genótipos e ambientes, que quando significativa, pode indicar a existência de genótipos particulares para determinados ambientes e, possivelmente, genótipos menos influenciáveis pelas variações ambientais (EBERHART e RUSSELL, 1966).

Ao iniciar um programa de melhoramento, deve-se definir se o objetivo é o desenvolvimento de variedades adaptadas a um amplo espectro de ambientes ou de variedades altamente adaptada a ambientes específicos (FINLAY e WILKINSON, 1963; EBERHART e RUSSELL, 1966; BORÉM, 1997).

Por ambientes, entende-se o conjunto de fatores não-genéticos que podem afetar a expressão fenotípica do genótipo. As condições ambientes que influenciam a expressão do genótipo podem ser agrupadas em previsíveis e imprevisíveis. As primeiras são as características gerais de clima, solo e as características de ambiente que flutuam de maneira sistemática, como o comprimento do dia. Incluem, ainda, os aspectos ambientais determinados pelas técnicas agronômicas utilizadas, tais como época e densidade de semeadura, métodos de colheita e outras. As variações imprevisíveis ocorrem aleatoriamente, correspondem às flutuações no tempo, com quantidade e distribuição de chuvas, temperatura, patógenos, insetos, plantas daninhas, além de outros fatores (ALLARD e BRADSHAW 1964).

Para que a interação genótipos x ambientes possa ser detectada, é necessário que os diferentes genótipos sejam avaliados em dois ou mais ambientes contrastantes. Considerando didaticamente dois ambientes e dois cultivares, três situações podem ocorrer: a) os cultivares apresentam comportamentos concordantes nos dois ambientes e, neste caso, não existe interação, e a indicação do cultivar superior para os dois ambientes é a mesma. b) O comportamento dos cultivares não é semelhante nos dois ambientes, e um deles responde mais acentuadamente à melhoria do ambiente do que o outro; nesse caso, ocorre interação (interação do tipo simples). Entretanto, a classificação dos cultivares não é alterada nos diferentes ambientes, e, por essa razão, o cultivar superior também pode ser indicado para os dois ambientes sem problemas. c) O comportamento dos dois cultivares é inverso nos dois ambientes (interação do tipo complexa); nesse caso, existe complicação para o trabalho do melhorista, cuja indicação de um cultivar é restrita ao ambiente específico (ARIAS, 1996).

Existem pelo menos três opções possíveis para atenuar ou minimizar os efeitos da interação genótipos x ambientes: a) identificar cultivares específicos para cada ambiente, b) realizar o zoneamento ecológico e c) identificar cultivares com maior estabilidade fenotípica (RAMALHO et al., 1993).

As implicações de efeitos significativos da interação cultivares x anos são consideradas como muito diferentes daquelas referentes à interação cultivares x locais. Isso porque as variações de ano para ano são imprevisíveis e o melhorista, para controlá-las, deve buscar a obtenção de cultivares também adaptados às flutuações ambientais não previsíveis, sem as quais o processo de regionalização não é eficiente (ALLARD e BRADSHAW, 1964).

A quantificação do porcentual da parte complexa da interação genótipos x ambientes é importante para traçar a estratégia de melhoramento, tanto na escolha do ambiente onde serão conduzidos os ensaios quanto na escolha dos genótipos, conforme sua adaptabilidade à determinada condição ambiental (VENCOVSKY, 1978).

O estudo dos ambientes é de grande importância, pois fornece informações sobre os padrões de respostas dos cultivares, de modo a conhecer o grau de representatividade dos locais e tomar decisões quanto à desistência, ou não, da instalação de ensaios em determinado local, em razão de problemas técnicos ou de escassez de recursos (CRUZ e REGAZZI, 1997; CARNEIRO, 1998).

Genótipos que são testados em vários ambientes geralmente não apresentam a mesma ordem classificatória em todos os ambientes. Este fato tem que ser levado em consideração pelos melhoristas que objetivam variedades de grande rendimento com ampla adaptação (WEBER e WRICKE, 1990).

Pela importância da interação genótipos x ambientes, cabe ao melhorista avaliar a magnitude e significância, quantificar os efeitos sobre as técnicas de melhoramento e estratégias de difusão de tecnologia, e fornecer subsídios que possibilitem adotar procedimentos de minimização e aproveitamento (CRUZ e REGAZZI, 1997). Por outro lado, estes autores enfatizam ainda, a respeito da interação genótipos x ambientes, que, apesar de ser de grande importância para o melhoramento de plantas, não proporcionam informações pormenorizadas sobre o comportamento de cada genótipo frente às variações ambientais. Por isso, indicam as análises de adaptabilidade e

estabilidade, que possibilitam a identificação de cultivares de comportamento previsível e que sejam responsivos às variações ambientais, em condições específicas ou amplas.

2.2. Adaptabilidade e Estabilidade

As condições edafoclimáticas, associadas a práticas culturais, ocorrência de patógenos e outras variáveis que influenciam o desenvolvimento das plantas, são coletivamente denominadas de ambiente (BORÉM, 1997). Os programas de melhoramento genético de plantas têm considerado como principal meta à obtenção de novos cultivares mais produtivos, com características agrônômicas consistentemente superiores e responsivos frente às variações ambientais.

Existem diversas definições para os termos adaptabilidade e estabilidade. Para LEWIS (1954), estabilidade fenotípica relaciona-se com a capacidade das populações ou dos indivíduos, em produzir limitada classe fenotípica sob diferentes condições ambientais. Neste caso, a estabilidade relaciona-se com a invariância fenotípica. Segundo MARIOTT et al. (1976), o termo adaptabilidade diz respeito à capacidade de aproveitar vantajosamente as variações do ambiente e estabilidade de performance refere-se à sua capacidade de apresentar um comportamento altamente previsível em função das variações ambientais. Esta forma de interpretação tem sido a mais aceita em trabalhos mais recentes (BARTHOLO, 1978; BONATO, 1978; ROJAS, 1978; SANTOS, 1980; LEITE, 1988; MAURO, 1991; MIRANDA, 1993; RAMALHO et al., 1993).

Nos programas de melhoramento de qualquer espécie cultivada, os genótipos são avaliados em diferentes ambientes antes da seleção final, recomendação e distribuição para a exploração comercial (MAURO, 1991).

O estudo da estabilidade fenotípica fornece informações detalhadas sobre o comportamento de cultivares em diversos ambientes e isso permite indicar, com segurança, os cultivares mais adaptados tanto a ambientes

específicos, como a todos aqueles que ocorrem dentro de uma determinada área e, por isso, recomenda a utilização, em programas de melhoramento, de métodos que permitam avaliar a capacidade genética de adaptação e desempenho dos genótipos diante das variações ambientais (BONATO, 1978).

Segundo VERONESI (1995), a recomendação de genótipos de acordo com seus rendimentos médios, considerando-se todos os ensaios, favorece aqueles que se sobressaem nos melhores ambientes e não discrimina os que se adaptam às melhores ou piores condições de plantio.

Vários métodos, como, o Tradicional, e os propostos por PLAISTED e PETERSON (1959), FINLAY e WILKINSON (1963), WRICKE (1965), EBERHART e RUSSELL (1966), TAI (1971), VERMA et al. (1978), SILVA e BARRETO (1985), LIN e BINNS (1988), CRUZ et al. (1989), HUEHN (1990), ANNICCHIARICO (1992) e MURAKAMI (2001) foram desenvolvidos para a caracterização dos genótipos quanto à estabilidade fenotípica, ou de comportamento e adaptabilidade e todos são fundamentados na interação genótipo x ambiente.

A decisão sobre qual metodologia utilizar dependerá dos dados experimentais, do número de ambientes disponíveis, da precisão requerida e do tipo de informação desejada (CRUZ e REGAZZI, 1994).

As comparações entre métodos de estudo do desempenho genotípico são de certas formas impróprias, visto que os métodos, em sua maioria, empregam procedimentos estatísticos específicos e alguns métodos são modificações dos anteriores. Além disso, CRUZ e REGAZZI (1997) enfatizam que alguns métodos são alternativos, enquanto outros, são complementares.

Quando os cultivares são comparados numa série de ambientes, a classificação relativa pode diferir, causando dificuldades para se demonstrar a superioridade significativa entre eles. Essa interação está presente mesmo quando os cultivares são linhagens puras, híbridos simples ou duplos ou qualquer outro material com o qual o melhorista possa estar trabalhando. Coeficientes de regressão e desvios da regressão podem ser usados para

estimar a adaptabilidade e estabilidade; desse modo, para que o cultivar seja considerado ideal, ele deve apresentar, além de média elevada, coeficiente de regressão igual à unidade ou próximo desta e desvios da regressão não diferindo significativamente de zero (EBERHART e RUSSELL, 1966).

Vários autores estudaram existência de interações genótipo x ambiente em várias espécies, com relação à eficiência dos métodos de seleção empregados (ARANTES, 1979; SAKIYAMA, 1986; MIRANDA, 1993; CARNEIRO, 1998; GALVÃO, 1999, dentre outros). Também existem vários trabalhos que estudam a interação genótipos x ambientes e a adaptabilidade e estabilidade de comportamento de soja avaliados em diferentes ambientes (BONATO, 1978; ARANTES, 1979; SAKIYAMA, 1986; ZUFFO, 1987; MAURO, 1991; GALVÃO et al., 1998 e GALVÃO, 1999).

O genótipo ideal, segundo VERMA et al. (1978), deveria apresentar produtividade elevada e desempenho estável, em ambientes de baixa produtividade, mas com a capacidade de responder a ambientes mais favoráveis.

A interação genótipo x ambiente ser significativa, pela metodologia de EBERHART e RUSSELL (1966), indica que há diferença entre os genótipos com relação aos seus comportamentos lineares, quando os mesmos são submetidos à variação do ambiente (GALVÃO, 1998).

BONATO (1978) utilizou a metodologia proposta por EBERHART e RUSSELL (1966) para estudar a estabilidade fenotípica de 10 cultivares de soja, em três anos agrícolas e em 11 localidades do Estado do Rio Grande do Sul e concluiu que todos os cultivares demonstraram boa adaptabilidade, sendo os cultivares IAS - 4, Bragg e Prata o mais estáveis.

ARANTES (1979) constatou interação significativa variedade x local x ano para rendimento de grãos de soja, semeados em cinco épocas diferentes, em três localidades, durante três anos agrícolas.

MAURO (1991) avaliou diversos genótipos de soja, durante seis anos agrícolas, em épocas distintas de semeadura por ano e sob o regime de sequeiro e de irrigação suplementar quanto às características altura de planta,

altura de inserção da primeira vagem e produção de grãos, utilizando a metodologia de EBERHART e RUSSELL (1966). Nesse estudo os cultivares Doko, Paranagoiana, IAC - 11 e IAC - 8, destacaram-se pela ampla adaptabilidade e alta estabilidade.

SAKIYAMA (1986) estudou os efeitos de diferentes ambientes sobre a classificação relativa de nove genótipos de soja quanto à produção de grãos e encontrou variação nessa ordem em todos os experimentos. O autor atribuiu essa variação à interação genótipo x ambiente.

ZUFFO (1987) conduziu 18 ensaios em diferentes localidades e épocas no ano agrícola 1984/85, no Mato Grosso do Sul, com o objetivo avaliar a representatividade de locais e/ou épocas de semeadura, além de estimar a adaptabilidade e estabilidade fenotípica de 11 genótipos de soja. Esse autor, também, encontrou alteração na ordem classificatória dos cultivares nos ensaios realizados.

GALVÃO et. al. (1998) estudou a adaptabilidade e estabilidade de comportamento de nove genótipos de soja, utilizando a metodologia proposta por EBERHART e RUSSELL (1966), verificando efeitos significativos de ambiente e da interação genótipo x ambiente para as características altura de planta e produção de grãos. O autor verificou ainda que a variedade Dourados e a linhagem ITM85-2327 apresentaram adaptabilidade geral a todos os ambientes estudados, sendo que a linhagem ITM85-2327, ainda se apresentou como a mais estável.

GALVÃO (1999) avaliou o comportamento de genótipos de soja em três diferentes gerações de retrocruzamento (RC4, RC5, RC6), com base nos estudos de adaptabilidade e estabilidade pelos métodos Tradicional e de LIN e BINNS (1988), concluindo que, conforme aumenta o número de geração de retrocruzamentos, aumenta a performance genotípica devido à recuperação do progenitor recorrente. O autor sugere a necessidade de cinco a seis retrocruzamentos para a obtenção de genótipos tão adaptados quanto o progenitor recorrente. Segundo o mesmo autor, o método de LIN e BINNS (1988) foi mais eficiente para a discriminação dos genótipos que o

Tradicional.

KIIHL e ALMEIDA (2000) afirmam que uma boa variedade de soja deve ter alta produtividade e estabilidade de produção nos mais variados ambientes possíveis. Os autores ressaltam ainda que a estabilidade é conferida pela introdução de resistência às doenças, aos nematóides e aos insetos e pela introdução de características agronômicas especiais como tolerância aos solos ácidos, penetração profunda de raízes e alta qualidade fisiológica de sementes, proporcionando à planta maior tolerância aos fatores adversos que podem comprometer a produção.

2.3. Correlações

A seleção baseada apenas na produção de grãos, visando selecionar cultivares produtivos de soja, não é eficiente devido à baixa herdabilidade desse caráter. Neste caso, recomenda-se selecionar outro caráter que possua alta correlação com o caráter desejável, alta herdabilidade e seja de fácil mensuração (JOHNSON et al., 1955, GOLDENBERG, 1968, FALCONER, 1987).

Correlação é uma medida do grau ou da intensidade de associação linear entre duas variáveis (STEEL e TORRIE, 1980), permitindo ao melhorista conhecer as mudanças que ocorrem em determinado caráter em função da seleção praticada em outro caráter correlacionado.

FALCONER (1987) cita duas causas de correlação entre duas variáveis. Uma delas é a genética, cujo principal causa é o pleiotropismo, que é a propriedade pela qual um mesmo gene afeta duas ou mais características, de modo que, se o gene estiver segregando, causará variação simultânea nas características que ele afeta. A outra causa é ambiental. O ambiente torna-se causa de correlação quando dois caracteres são influenciados pelas mesmas diferenças de condições ambientais.

Na orientação de programas de melhoramento deve-se identificar a causa genética, por envolver uma associação de natureza herdável, ou seja,

quando dois caracteres apresentam correlação favorável, é possível obter ganhos para um deles, por meio da seleção indireta no outro correlacionado. Entretanto, ao selecionar um caráter que se correlaciona positivamente com alguns, e negativamente com outros, deve-se tomar cuidado para que essa seleção não resulte em mudanças indesejáveis em outros (GOLDENBERG, 1968; FALCONER, 1987; CRUZ e REGAZZI, 1997).

Alguns genes podem aumentar ambas as características, enquanto outros aumentam uma e reduzem outras, sendo que os primeiros tendem a causar uma correlação positiva, e os últimos uma correlação negativa (FALCONER, 1987).

Um fato importante a se destacar é que as correlações entre caracteres obtidas com base em parcelas (JOHNSON et al., 1955) e em médias de progênies (BRAVO et al., 1980) geralmente são mais precisas em relação às obtidas com base em plantas individuais.

Vários autores (ANAND e TORRIE, 1963; SHIMOYA, 1987; MORO, 1990 e MONTENEGRO, 1994), trabalhando com a cultura da soja, concluíram que, na grande maioria dos casos, as correlações genotípicas são mais elevadas do que as fenotípicas e de ambiente, indicando menor influência do ambiente na expressão dos caracteres.

Vários autores (ANAND e TORRIE, 1963; BAYS, 1976; ALMEIDA, 1979; SHIMOYA, 1987; MORO, 1990 e SANTOS, 1994), observaram que a produção de grãos correlacionou-se positivamente com altura de plantas, florescimento e maturação. Entretanto, ALMEIDA (1979) observou baixa ou nenhuma associação da produção com os caracteres altura da planta, dias para o florescimento e maturação.

Trabalhando com linhagens de soja, PEREIRA (1983) encontrou correlação positiva entre qualidade de sementes com ciclo, altura de planta e altura da primeira vagem, e, negativa com peso de 100 sementes.

OLIVEIRA (1985) ao estudar genótipos de soja na geração F_5 , encontrou correlações positivas entre acamamento e altura de plantas.

SHIMOYA (1987) encontrou estimativas de correlações genotípicas e

fenotípicas altas e positivas entre dias para maturação e qualidade visual da semente.

MONTENEGRO (1994) concluiu que as correlações genotípicas indicaram que plantas mais altas foram mais tardias e com maior número de nós.

PELUZIO (1996) ao estudar correlação entre cultivares de soja no estado do Tocantins encontrou correlações genotípicas de elevada magnitude entre número de dias para florescimento e para maturação, altura da primeira vagem e da planta na maturação e entre número de nós e altura de planta na maturação.

CAPÍTULO 1

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA, QUANTO À PRODUÇÃO DE GRÃOS, NO CERRADO DE MINAS GERAIS

1. INTRODUÇÃO

Nos programas de melhoramento os genótipos devem ser avaliados em diferentes ambientes antes da seleção final, recomendação e distribuição para a exploração comercial, pois os genótipos apresentam melhor performance agronômica em alguns ambientes, principalmente naqueles que se assemelham as condições em que este foi desenvolvido (MAURO, 1991). Sendo assim, além da procura por genótipos adaptados a condições específicas, deve-se procurar genótipos com capacidade de explorar economicamente amplas faixas ambientais (BONATO, 1978).

O estudo da estabilidade fenotípica fornece informações detalhadas sobre o comportamento de cultivares em diversos ambientes e isso permite indicar, com segurança, os cultivares mais adaptados tanto a ambientes específicos, como a todos aqueles que ocorrem dentro de uma determinada área e, por isso, recomenda a utilização, em programas de melhoramento, de métodos que permitam avaliar a capacidade genética de adaptação e desempenho dos genótipos diante das variações ambientais (BONATO, 1978).

O objetivo deste trabalho foi determinar o comportamento de genótipos de soja com base em estudos de adaptabilidade e estabilidade, pelos métodos Tradicional, EBERHART e RUSSELL (1966), LIN e BINNS (1988) e ANNICCHIARICO (1992).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Genótipos Estudados

Foram utilizados cultivares e linhagens de ciclo médio/semitardio e tardio, em fase intermediária e final de avaliação do Programa de Melhoramento Genético de Soja do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, nos anos agrícolas de 1998/99 e 1999/2000. Os Quadros 1 e 2 apresentam os genótipos estudados de ciclo médio/semitardio e tardio, respectivamente.

2.2. Ambientes Estudados

Para a realização do presente trabalho foram utilizados dados dos ensaios de avaliação intermediária e final de cultivares e linhagem de soja do Programa de Melhoramento Genético de Soja do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa. Os ensaios foram conduzidos nas localidades de Capinópolis, Uberlândia, Rio Paranaíba, Paracatu, Tupaciguara e Florestal, em Minas Gerais.

Quadro 1 - Relação dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio do ensaio intermediário e final envolvidos no estudo nos anos agrícolas de 1998/99 e 1999/2000

Ensaio Intermediário		Ensaio Final	
1998/99	1999/2000	1998/99	1999/2000
GARIMPO RCH	UFV-16	UFV97-61.505	Doko RC
FT-ESTRELA	GARIMPO RCH	UFV97-6432575	FT-104
UFV97-426403C	UFV16NRC2-24	UFV97-64322568	UFV94-426808
UFV97-455473C	IAC12NRC3-18	GARIMPO RCH	UFV96-570818
UFV97-461507	UFV98-608768	FT - ESTRELA	UFV96-570826
UFV97-463522C	UFV98-UV16N50	UFV-19 (Triângulo)	UFV95-4121333
UFV97-46322565	UFV98-UV16N58	UFV89-361826T1	UFV94-5126
UFV97-46322588	UFV98-UV16N53	UFV89-361826T2	UFV94-3510
UFV97-46322597	UFV98-UV16N48	UFV94-426799B	UFV95-370A2021R5
UFV97-46322598	UFV98-UV16N46	UFV95-415CH2	UFV96-570829
UFV97-46322601	UFV98-8331040	UFV95-408CH2	UFV96-570817
UFV97-46322603	UFV98-8341224	UFV95-393CH2	UFV96-570835
UFV97-46322605	UFV98-8331035	CAC-1	UFV96-607877
UFV97-46332573	UFV98-833996	BR/IAC-21	UFV96-570822
UFV97-46332578	UFV98-8331002	UFV94-334268	UFV96-570828
UFV97-46332570	UFV98-8331039	UFV96-570822	UFV96-607876

Quadro 2 - Relação dos genótipos de soja de ciclo semitardio e tardio do ensaio intermediário e final envolvidos no estudo nos anos agrícolas de 1998/99 e 1999/2000

Ensaio Intermediário		Ensaio Final	
1998/99	1999/2000	1998/99	1999/2000
CAC-1	CAC-1	Doko RC	Doko RC
BR/IAC-21	BR/IAC-21	FT-104	FT - 104
FT-104	UFV98-CC1NRC3-11	UFV94-426808	UFV96-570835
DOKO RC	UFV98-608813	UFV96-570818	UFV96-570817
UFV97-467576C	UFV98-CC1N79	UFV96-570826	UFV96-570829
UFV97-467570C	UFV98-608797	UFV95-4121333	UFV96-607877
UFV97-506791C	UFV98-CRN69	UFV94-5126	UFV96-570826
UFV97-369338	UFV98-CC1N76	UFV94-3510	UFV96-570822
UFV97-483228	FT-104	UFV95-370A2021R5	UFV96-607876
UFV97-6011064	Doko RC	UFV96-570829	UFV96-607887
UFV96-607887	UFV98-CRNRC1-17	UFV96-570817	UFV97-6119091
UFV95-370 ^A 2022R5	UFV98-CRNRC1-16	UFV96-570835	UFV97-61190914
UFV95-370 ^A 2133R6	UFV98-CRN71	UFV96-607877	UFV97-61190916
UFV95-370 ^A 2019R5	UFV98-CRN75	UFV96-570822	UFV97-6129729
UFV95-370A2121R6	UFV98-CC1N84	UFV96-570828	UFV97-61297215
UFV95-370A2020R5	UFV98-CRN67	UFV96-607876	UFV97-6129726

2.3. Delineamento Experimental

Os ensaios foram delineados em blocos casualizados, com três repetições para cada tratamento. Cada parcela experimental foi constituída por quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas entre si de 0,50 m. A densidade de semeadura variou de 12 a 16 sementes por metro. A área útil da parcela foi formada de duas fileiras centrais, eliminando-se 0,50 m de cada extremidade (SEDIYAMA et al., 1997b).

2.4. Condução dos Experimentos

Em todas as áreas experimentais foi realizado o preparo convencional do solo, com adubação de manutenção aplicada no sulco de plantio, segundo o sistema usual nas regiões produtoras. As demais práticas culturais foram semelhantes às recomendadas e em uso pelos agricultores locais. Os ensaios foram mantidos em baixos níveis de pragas e plantas daninhas, durante todo o ciclo da cultura.

Após a colheita da área útil das parcelas, foi realizada a pesagem da produção de grãos em balança de precisão de pelo menos um grama. Os dados de gramas por parcela foram transformados em kg/ha, com a umidade corrigida para 13%.

2.5. Análise estatística

Foram realizadas análises de variância conjunta envolvendo todos os ambientes em cada ensaio, utilizando o programa estatístico GENES (CRUZ, 2001). Nesta análise, os efeitos de genótipos foram considerados fixos e os demais aleatórios.

2.6. Análises de adaptabilidade e estabilidade

A avaliação da performance genotípica, ou seja, do desempenho, do comportamento e flutuações dos conjuntos de genótipos em teste, frente às variações ambientais, foi feita com base nas estimativas dos parâmetros adaptabilidade e ou estabilidade, realizada por meio dos métodos Tradicional, EBERHART e RUSSELL (1966), LIN e BINNS (1988) e ANNICCHIARICO (1992). As diferentes metodologias de avaliação da performance dos genótipos em teste, aplicadas neste trabalho, são descritas a seguir.

2.6.1 Método Tradicional

O método Tradicional consiste em se fazer uma análise conjunta dos experimentos, ou seja, analisar os diversos genótipos nos vários ambientes e, posteriormente, fazer a decomposição da soma de quadrados (S.Q.) devido aos ambientes, adicionada à S.Q. da interação genótipos por ambientes, nas somas de quadrados de ambientes dentro de cada genótipo. A variação de ambientes dentro de cada genótipo é usada como estimador da estabilidade, de modo que o genótipo que apresentar o menor quadrado médio, ou seja, menor variância, será considerado o mais estável. Este método apresenta a vantagem de poder ser utilizado em situações nas quais se dispõe de pequeno número de ambientes (CRUZ e REGAZZI, 1997). Este é um conceito de estabilidade fenotípica.

O estimador do parâmetro de estabilidade é dado por:

$$QM(A/G_i) = \frac{r}{(a-1)} \left[\sum_{j=1}^a Y_{ij}^2 - \frac{1}{a} (Y_{ij})^2 \right]$$

em que

r é o número de repetições;

a é o número de locais;

Y_{ij} é a produtividade do i-ésimo genótipo no j-ésimo local.

2.6.2. Método de Eberhart e Russell (1966)

Na metodologia proposta por estes autores, é realizada uma análise de regressão dos valores da produção dos cultivares em função dos índices ambientais, definidos como a diferença entre a média dos genótipos em cada local e a média geral. A magnitude do coeficiente de regressão estima o parâmetro adaptabilidade, e o desvio da regressão define a estabilidade de comportamento. Assim, os autores consideram que um genótipo com coeficiente de regressão superior a 1,0 é relativamente melhor adaptado a ambientes favoráveis, enquanto a adaptação a ambientes desfavoráveis refere-se a aqueles genótipos que apresentam coeficiente de regressão inferior à unidade. A magnitude e a significância da variância dos desvios da regressão dão uma estimativa da previsibilidade da adaptabilidade do material genético, ou seja, da estabilidade de comportamento.

O genótipo que apresentar alta produção média (superior à média geral), coeficiente de regressão igual a 1,0 e desvios da regressão não significativos é considerado, pelos autores como ideal.

Sob o aspecto metodológico, apresenta as seguintes características:

Modelo de Regressão: $Y_{ij} = b_{0i} + b_{1i}l_j + \delta_{ij} + \overline{\varepsilon_{ij}}$ em que

Y_{ij} : média do genótipo i no ambiente j;

b_{0i} : média geral do genótipo i;

b_{1i} : coeficiente de regressão linear, que mede a resposta do i-ésimo genótipo à variação ambiental;

l_j : índice ambiental codificado;

δ_{ij} : desvio da regressão;

$\overline{\varepsilon_{ij}}$: erro experimental médio.

Os coeficientes de regressão e desvios da regressão foram estimados conforme CRUZ e REGAZZI (1994).

2.6.3. Método proposto por Lin e Binns (1988).

LIN e BINNS (1988) definiram como medida para estimar a estabilidade em plantas, o quadrado médio da distância entre a média do genótipo e a resposta média máxima para todos os locais. Desde que a resposta máxima esteja no limite superior em cada local, o quadrado médio menor indicará uma superioridade geral do genótipo em questão. Esta medida de superioridade é dada por:

$$P_i = \frac{\sum_{j=1}^n (Y_{ij} - M_j)^2}{2n}$$

tal que:

P_i : é a estimativa do parâmetro estabilidade do cultivar i;

Y_{ij} : é a produtividade do i-ésimo genótipo no j-ésimo local;

M_j : é a resposta máxima observada entre todos os cultivares no local j;

n : é o número de locais.

Nos métodos que avaliam a performance dos cultivares mediante a análise de regressão, o índice ambiental, definido como a diferença entre a média dos cultivares em cada local e a média geral, representa a variável independente. Assim, o coeficiente de regressão da média dos cultivares avaliados em cada local em função dos índices ambientais é igual à unidade, visto que o índice ambiental é a própria variável independente (média dos cultivares em cada local) subtraída de uma constante, que no caso, é a média geral. Assim sendo, e admitida a homogeneidade da variância fenotípica entre os locais, a regressão do valor máximo, ou resposta máxima de cada local em função dos índices ambientais, também apresentará coeficiente de regressão igual, ou muito próximo à unidade. Empiricamente, tem sido demonstrado ser este fato verdadeiro.

A discussão mostra que o parâmetro estimado pelo método de LIN e BINNS (1988), é uma medida relativa a um genótipo hipotético de

adaptabilidade geral, cujo coeficiente de regressão é igual, ou próximo à unidade, ou seja, este parâmetro é relativo ao conceito de adaptabilidade definido por FINLAY e WILKSON (1963).

2.6.4. Método proposto por Annicchiarico (1992)

Neste método a estabilidade é medida pela superioridade do genótipo em relação à média de cada ambiente. O método baseia-se na estimação de um índice de confiança de um determinado genótipo mostrar comportamento relativamente superior. Para obtenção deste índice, considera-se:

Y_{ij} : média do i-ésimo genótipo no j-ésimo ambiente;

$\bar{Y}_{.j}$: média do j-ésimo ambiente;

São obtidos os valores percentuais para cada genótipo, conforme descrito a seguir:

$$Z_{ij} = \frac{100Y_{ij}}{\bar{Y}_{.j}}$$

A partir destes valores são obtidas as medidas de adaptabilidade e estabilidade, dadas por:

$$\omega_i = \hat{\mu}_i - Z_{(1-\alpha)} \hat{\sigma}_{zi}$$

em que ω_i representa o índice de confiança. Os maiores valores deste índice serão obtidos pelos genótipos que apresentarem maior média percentual ($\hat{\mu}_i$) e menor desvio $\hat{\sigma}_{zi}$. Estas estatísticas são obtidas conforme descrito a seguir:

Média relativa:

$\hat{\mu}_{i(g)} = \frac{\sum_{j=1}^a Z_{ij}}{a}$, refere-se à média do genótipo considerando todos os ambientes (a = número de ambientes);

$\hat{\mu}_{i(f)} = \frac{\sum_{j=1}^f Z_{ij}}{f}$, refere-se à média do genótipo considerando apenas os

ambientes favoráveis (f = número de ambientes favoráveis);

$$\hat{\mu}_{i(d)} = \frac{\sum_{j=1}^d Z_{ij}}{d}, \text{ refere-se à média do genótipo considerando apenas os}$$

ambientes desfavoráveis (d = número de ambientes desfavoráveis);

Desvio relativo

São obtidos;

$\hat{\sigma}_{zi(g)}$: desvio-padrão dos valores Z_{ij} , do i-ésimo genótipo, considerando seu comportamento em todos os ambientes;

$\hat{\sigma}_{zi(f)}$: desvio-padrão dos valores Z_{ij} , do i-ésimo genótipo, considerando seu comportamento apenas nos ambientes favoráveis;

$\hat{\sigma}_{zi(d)}$: desvio-padrão dos valores Z_{ij} , do i-ésimo genótipo, considerando seu comportamento apenas nos ambientes desfavoráveis;

Índice de recomendação

O índice de recomendação é calculado por meio da expressão:

$\omega_{i(g)} = \hat{\mu}_{i(g)} - z_{(1-\alpha)} \hat{\sigma}_{zi(g)}$: considerando todos os ambientes;

$\omega_{i(f)} = \hat{\mu}_{i(f)} - z_{(1-\alpha)} \hat{\sigma}_{zi(f)}$: considerando apenas os ambientes favoráveis;

$\omega_{i(d)} = \hat{\mu}_{i(d)} - z_{(1-\alpha)} \hat{\sigma}_{zi(d)}$: considerando apenas os ambientes desfavoráveis;

sendo

$z_{(1-\alpha)}$ = percentil da função de distribuição normal padrão, para o qual a função de distribuição acumulada atinge o valor $1-\alpha$. ANNICCHIARICO (1992) relata que não está claro qual o melhor nível de significância a ser adotado. Por outro lado, alguns autores tem assumido o valor de $z_{(1-\alpha)}$ como a probabilidade de se obter genótipos com produtividade média relativa (ou seja,

expressas em valores percentuais) no mínimo dentro do intervalo com limite inferior equivalente a média geral do ensaio e limite superior igual a média mais uma fração equivalente a $1 - \alpha$ do desvio padrão.

Deve ser escolhido, entre os genótipos avaliados, aquele de maior índice de recomendação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise da variância e teste de média

Nos Quadros 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 são apresentados as médias de produtividade de grãos, em kg/ha, dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio, avaliados no ensaio intermediário e no ensaio final de rendimento do Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Viçosa, nos anos agrícolas de 1998/99 e 1999/2000. Os coeficientes de variação variaram de baixo a médio, indicando boa precisão dos experimentos, segundo a escala proposta por GOMES (1987).

Os dados mostram que houve variabilidade na produção de grãos por local desde 1381,7 kg/ha, em Florestal, até 3708,3 kg/ha, em Capinópolis (Quadro 3), de 542,5 kg/ha em Paracatu até 4074,7 kg/ha em Capinópolis (Quadro 4), de 2786,7 kg/ha em Florestal a 4400,0 kg/ha em Capinópolis (Quadro 5) de 1621,4 kg/ha em Uberlândia a 4467,5 kg/ha em Tupaciguara (Quadro 6), de 1135,0 kg/ha, em Rio Paranaíba, até 4220,0 kg/ha, em Florestal (Quadro 7), de 1555,0 kg/ha em Paracatu até 3965,0 kg/ha em Capinópolis (Quadro 8), de 2463,3 kg/ha em Florestal a 4115,8 kg/ha em Capinópolis (Quadro 9) e de 2398,3 kg/ha em Florestal a 4530,0 kg/ha em Tupaciguara (Quadro 10). Essa considerável amplitude das médias por local mostra uma

faixa de ambientes indispensável para o estudo da performance dos genótipos.

No ensaio intermediário realizado em 1998/99, os genótipos FT-Estrela, UFV97-463522C e UFV97-46322605 foram os que apresentaram as melhores médias de produtividade em Capinópolis e o genótipo UFV97-46322598 foi o que apresentou o pior resultado. Já para Florestal UFV97-46332578 apresentou o melhor rendimento e o pior foi o do genótipo UFV97-46322601. Em Rio Paranaíba o melhor resultado foi o do genótipo Garimpo RCH e o pior foi do genótipo UFV97-461507 (Quadro 3). O ambiente de Capinópolis é classificado como favorável e Florestal e Rio Paranaíba foram classificados como desfavoráveis.

No ensaio final realizado em 1998/99, para a localidade de Capinópolis o genótipo CAC-1 foi o de melhor desempenho e o genótipo UFV97-6432575 foi o de menor desempenho. Já para Uberlândia não houve diferença significativa entre as médias dos genótipos. Em Rio Paranaíba o genótipo UFV89-361826T2 foi o de melhor desempenho e os genótipos UFV97-61.505 e UFV95-415CH2 apresentaram as menores médias. Os genótipos UFV95-393CH2, UFV94-334268 e UFV96-570822 foram os de melhores médias e novamente o genótipo UFV97-61.505 foi o de pior resultado junto com o genótipo UFV94-426799B. Para a localidade de Florestal o genótipo UFV96-570822 novamente apresentou a melhor média e o genótipo UFV95-408CH2 foi o de pior resultado (Quadro 4). Os ambientes classificados como favoráveis (produziram acima da média geral) são o de Capinópolis, Uberlândia e Florestal e como desfavoráveis (produziram abaixo da média geral) são os de Paracatu e Rio Paranaíba.

No ensaio intermediário realizado em 1999/2000, o genótipo IAC12NRC3-18 apresentou a média mais alta nos dois ambientes. Já os genótipos UFV-16 e Garimpo RCH apresentaram o pior resultado para Capinópolis, que é considerado um ambiente favorável. Para Florestal o genótipo UFV98-8341224 apresentou a menor média (Quadro 5).

No ensaio final realizado em 1999/2000, o genótipo UFV96-570829 apresentou média superior e o genótipo FT-104 apresentou média inferior aos

demais genótipos para Tupaciguara. O genótipo UFV98-570835 apresentou a melhor média tanto para Uberlândia quanto para Florestal, o genótipo UFV94-3510 apresentou os piores resultados para as localidades de Capinópolis e Florestal, sendo que nessa última o genótipo UFV95-4121333 também apresentou um baixo rendimento. Já o genótipo UFV96-607877 foi o de melhor rendimento em Capinópolis e o de pior em Uberlândia (Quadro 6). Nessa situação, Capinópolis e Tupaciguara são considerados ambientes favoráveis e Uberlândia e Florestal como ambientes desfavoráveis.

Em Rio Paranaíba dois genótipos se destacaram com maiores médias, CAC-1 e UFV97-506791C, e quatro com menor rendimento, UFV95-370A2020R5, UFV97-483228, UFV95-370A2022R5 e UFV95-370A2019R5. Na localidade de Florestal, os genótipos UFV95-370A2020R5 e UFV95-370A2121R6 apresentaram piores resultados e o genótipo UFV97-369338, que apresentou a menor média para Capinópolis, apresentou melhor rendimento. Os genótipos UFV96-607887 e UFV95-370A2121R6 apresentaram as maiores médias em Capinópolis (Quadro 7). O único ambiente considerado desfavorável é o de Rio Paranaíba.

Em Capinópolis e Florestal não houve diferença significativa entre as médias dos genótipos. O genótipo UFV94-3510 apresentou a menor média em Uberlândia, Rio Paranaíba e Paracatu. O genótipo UFV96-570818 obteve a menor média em Uberlândia. O genótipo UFV95-370A2021R5 obteve o pior resultado em Paracatu. Já o genótipo UFV96-570835 obteve a média mais alta em Uberlândia e Paracatu. O genótipo UFV95-4121333 foi o melhor em Paracatu e o genótipo UFV96-607877 foi o mais produtivo em Rio Paranaíba (Quadro 8). As localidades de Capinópolis e Florestal são considerados ambientes favoráveis.

Em Capinópolis, os genótipos UFV98-608797 e UFV98-CC1N84 se destacaram como mais produtivos. O genótipo UFV98-CRNRC1-16 obteve a menor média em Capinópolis e Florestal. Já o genótipo UFV98-CRNRC1-17 foi o mais produtivo em Florestal, que é considerado um ambiente desfavorável (Quadro 9).

O genótipo UFV96-607887 obteve a melhor média em Capinópolis, Uberlândia e Florestal e o genótipo UFV97-61190914 obteve a melhor média em Tupaciguara. O genótipo FT-104 obteve a média mais baixa em Capinópolis e Uberlândia. O genótipo UFV96-570817 obteve a pior média em Florestal e o genótipo UFV97-6129729 obteve a menor média em Tupaciguara (Quadro 10). Os ambientes considerados favoráveis são Capinópolis e Tupaciguara.

Quadro 3 - Produção média, em kg/ha, de 16 genótipos de soja do ciclo médio/semitardio do ensaio intermediário, em vários locais do Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1998/99, e suas médias de produção por local, por cultivar, média geral e coeficiente de variação por local

Genótipo	Capinópolis	Florestal	Rio Paranaíba	Média
GARIMPO RCH	3176,66ABC	2002,50BCD	2578,75A	2585,97
FT-ESTRELA	3659,16A	2375,00ABC	2508,33AB	2847,50
UFV97-426403C	3410,83AB	2785,83AB	1863,33AB	2686,66
UFV97-455473C	2396,66CDE	2190,00BCD	1951,66AB	2179,44
UFV97-461507	3257,50ABC	1973,33BCD	1592,50B	2274,44
UFV97-463522C	3660,00A	1948,33BCD	1967,50AB	2525,27
UFV97-46322565	2445,00BCDE	1959,16BCD	2525,83AB	2310,00
UFV97-46322588	2532,50BCDE	2370,83ABC	2388,33AB	2430,55
UFV97-46322597	2807,50ABC	1550,83CD	2434,16AB	2264,16
UFV97-46322598	1607,50E	2336,66ABCD	2213,33AB	2052,49
UFV97-46322601	3185,83ABC	1381,66D	2377,50AB	2315,00
UFV97-46322603	3020,83ABC	2212,50BCD	2215,83AB	2483,05
UFV97-46322605	3708,33A	2735,00AB	2224,16AB	2889,16
UFV97-46332573	2315,00CDE	2198,33BCD	1853,33AB	2122,22
UFV97-46332578	2612,50BCD	3237,50A	2022,50AB	2624,16
UFV97-46332570	1801,66DE	2505,00ABC	1675,83AB	1994,16
Média	2849,84	2235,15	2149,55	2411,51
C.V.%	15,31	13,20	12,31	

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 4 - Produção média, em kg/ha, de 16 genótipos de soja de ciclo médio/semidurdo do ensaio final, em vários locais do Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1998/99, e suas médias de produção por local, por cultivar, média geral e coeficiente de variação por local

Genótipos	Capinópolis	Uberlândia	Rio Paranaíba	Paracatu	Florestal	Média
UFV97-61.505	2970,00BCDEF	2835,00A	1775,00D	542,50E	2612,50ABCDEF	2147,00
UFV97-6432575	2615,83F	2629,16A	2403,33ABCD	1255,83CDE	2711,66ABCDE	2323,16
UFV97-64322568	2699,16EF	2581,66A	2580,83ABCD	1379,16BCDE	2577,50ABCDEF	2363,66
Garimpo RCH	3354,16ABCDEF	2994,16A	2615,83ABCD	2087,50ABC	2711,66ABCDE	2752,66
FT – Estrela	2801,66DEF	2378,33A	2056,66CD	1766,66ABCD	2390,00CDEF	2278,66
UFV-19 Triângulo	3519,16ABCDEF	2861,66A	2529,16ABCD	1761,66ABCD	2253,33DEF	2584,99
UFV89-361826T1	3614,16ABCD	2887,50A	2890,83ABC	1392,50BCDE	2471,66BCDEF	2651,33
UFV89-361826T2	3711,66ABC	3174,16A	3131,66A	1178,33DE	2535,83BCDEF	2746,33
UFV94-426799B	3474,16ABCDEF	2535,00A	2185,00BCD	781,66E	2811,66ABCD	2357,50
UFV95-415CH2	2839,16CDEF	2935,00A	1939,16D	1955,00ABCD	2095,00DEF	2352,66
UFV95-408CH2	3507,50ABCDEF	2628,33A	2500,00ABCD	2109,16ABC	1806,66F	2510,33
UFV95-393CH2	3586,66ABCDE	2839,16A	2307,50ABCD	2445,00A	1819,16EF	2599,50
CAC-1	4074,16A	2711,66A	2430,00ABCD	2234,16AB	2813,33ABCD	2852,66
BR/IAC-21	3751,66AB	2968,33A	2097,50BCD	2074,16ABCD	3369,16AB	2852,16
UFV94-334268	3762,50AB	3154,16A	2469,16ABCD	2410,00A	3200,00ABC	2999,16
UFV96-570822	3297,50ABCDEF	2820,83A	2984,16AB	2348,33A	3456,66A	2981,50
Média	3348,69	2808,38	2430,98	1732,60	2602,23	2584,58
C.V. %	10,59	8,60	15,28	13,74	13,94	

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 5 - Produção média, em kg/ha, de 16 genótipos de soja do ciclo médio/semistardio do ensaio intermediário, em dois locais do Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1999/00, e suas médias de produção por local, por cultivar, média geral e coeficiente de variação por local

Genótipos	Capinópolis	Florestal	Média
UFV-16	3336,66C	3265,83ABC	3301,25
Garimpo RCH	3418,33C	3444,16ABC	3431,25
UFV16NRC2-24	4255,00AB	3250,83ABC	3752,91
IAC12NRC3-18	4400,00A	3788,33A	4094,16
UFV98-608768	3825,00ABC	3261,66ABC	3543,33
UFV98-UV16N50	4242,50AB	3470,83ABC	3856,66
UFV98-UV16N58	3907,50ABC	3585,83AB	3746,66
UFV98-UV16N53	4211,66AB	3608,33AB	3910,00
UFV98-UV16N48	4210,00AB	3506,66ABC	3858,33
UFV98-UV16N46	3815,83ABC	3450,00ABC	3632,91
UFV98-8331040	3568,33BC	2940,83BC	3254,58
UFV98-8341224	3798,33ABC	2786,66C	3292,50
UFV98-8331035	3596,66BC	2950,00BC	3273,33
UFV98-8333996	3805,00ABC	3171,66ABC	3488,33
UFV98-8331002	3612,50BC	3165,00ABC	3388,75
UFV98-8331039	3520,00BC	3101,66ABC	3310,83
Média	3845,20	3296,77	3570,83
C. V. %	7,12	6,95	

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 6 - Produção média, em kg/ha, de 16 genótipos de soja de ciclo médio/semitardio do ensaio final, em vários locais do Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1999/00, e suas médias de produção por local, por cultivar, média geral e coeficiente de variação por local

Genótipos	Capinópolis	Tupaciguara	Uberlândia	Florestal	Média
DOKO RC	3572,50ABCDE	3213,33DE	2702,99BCD	2987,50CD	3119,08
FT-104	2967,50DE	3146,66E	2585,39BCD	2998,33CD	2924,47
UFV94-426808	3570,00ABCDE	3509,16DE	2866,89BC	3185,00ABCD	3282,76
UFV96-570818	3093,33CDE	3490,00DE	2366,85BCD	3334,16ABCD	3071,08
UFV96-570826	3695,00ABC	3658,33BCDE	2066,83DE	2920,00CD	3085,04
UFV95-4121333	3649,16ABCD	3833,33ABCDE	2190,91CDE	2732,50D	3101,47
UFV94-5126	3345,83BCDE	3645,83BCDE	2645,58BCD	2920,83CD	3139,52
UFV94-3510	2904,16E	3805,83ABCDE	2606,69BCD	2675,00D	2997,92
UFV95-370A2021R5	3326,66BCDE	3565,00DE	2997,46B	3515,83ABC	3351,24
UFV96-570829	3650,83ABCD	4467,50A	2498,34BCD	3345,83ABCD	3490,62
UFV96-570817	3601,66ABCDE	3581,66CDE	3053,02AB	3565,00ABC	3450,33
UFV96-570835	3865,83AB	3865,83ABCD	3748,44A	3833,33A	3828,36
UFV96-607877	4127,50A	4333,33AB	1621,42E	3035,00BCD	3279,31
UFV96-570822	3233,33BCDE	3415,00DE	2841,89BC	3287,50ABCD	3194,43
UFV96-570828	3700,00ABC	4300,00AB	2986,35B	3373,33ABCD	3589,92
UFV96-607876	3520,00ABCDE	4275,83ABC	2629,84BCD	3735,00AB	3540,16
Média	3488,95	3756,66	2650,55	3215,26	3277,86
C.V. %	6,05	8,77	9,03	5,93	

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 7 - Produção média, em kg/ha, de 16 genótipos de soja do ciclo tardio do ensaio intermediário, em vários locais do Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1998/99, e suas médias de produção por local, por cultivar, média geral e coeficiente de variação por local

Genótipos	Capinópolis	Florestal	Rio Paranaíba	Média
CAC-1	3310,00ABC	3132,50ABCD	2426,66A	2956,38
BR/IAC-21	3511,66ABC	2680,00CD	2209,16AB	2800,27
FT-104	3805,00AB	3621,66ABC	1878,33AB	3101,66
DOKO RC	3080,00ABC	3116,66ABCD	1844,16AB	2680,27
UFV97-467576C	3470,83ABC	2925,00BCD	1602,50AB	2666,11
UFV97-467570C	3174,16ABC	2865,83BCD	1455,00AB	2498,33
UFV97-506791C	3519,16ABC	3100,83BCD	2380,83A	3000,27
UFV97-369338	2683,33C	4220,00A	1538,33AB	2813,88
UFV97-483228	2897,50BC	3299,16ABCD	1135,00B	2443,88
UFV97-6011064	3210,83ABC	2692,50CD	2218,33AB	2707,22
UFV96-607887	4026,66A	3922,50AB	2097,50AB	3348,88
UFV95-370A2022R5	3893,33AB	3340,83ABCD	1233,33B	2822,50
UFV95-370A2133R6	3341,66ABC	3080,00BCD	1488,33AB	2636,66
UFV95-370A2019R5	3757,50ABC	3224,16ABCD	1181,66B	2721,11
UFV95-370A2121R6	4166,66A	2424,16D	1496,66AB	2695,83
UFV95-370A2020R5	3446,66ABC	2511,66D	1174,16B	2377,50
Média	3455,93	3134,84	1710,00	2766,92
C.V.%	10,86	15,52	15,21	

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 8 - Produção média, em kg/ha, de 16 genótipos de soja de ciclo tardio do ensaio final, em vários locais do Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1998/99, e suas médias de produção por local, por cultivar, média geral e coeficiente de variação por local

Genótipos	Capinópolis	Uberlândia	Rio Paranaíba	Paracatu	Florestal	Média
DOKO RC	3465,00A	2856,66ABC	2717,50ABCD	2045,00AB	2925,00A	2801,83
FT-104	3965,00A	3654,16AB	2764,16ABCD	2281,66AB	3293,33A	3191,66
UFV94-426808	3327,50A	2562,50BC	2315,00ABCD	1827,50AB	2851,66A	2576,83
UFV96-570818	3270,83A	2201,66C	2883,33ABC	1999,16AB	3531,66A	2777,33
UFV96-570826	3858,33A	2792,50ABC	2798,33ABCD	2593,33AB	2959,16A	3000,33
UFV95-4121333	2988,33A	3676,66AB	2719,16ABCD	2748,75A	3225,83A	3071,75
UFV94-5126	3166,66A	3180,83ABC	2167,50BCD	1780,00AB	3048,33A	2668,66
UFV94-3510	3255,00A	2280,00C	1659,16D	1555,00B	3131,66A	2376,16
UFV95-370 ⁴ 2021R5	3255,83A	2810,83ABC	1850,00CD	1568,33B	3121,66A	2521,33
UFV96-570829	3821,66A	3248,33ABC	3138,33AB	2073,33AB	3376,66A	3131,66
UFV96-570817	3666,66A	3535,83AB	3045,83AB	2340,00AB	3665,00A	3250,66
UFV96-570835	3960,00A	3955,83A	3253,33AB	2829,16A	3453,33A	3490,33
UFV96-607877	3278,33A	3070,83ABC	3425,83A	2365,83AB	3256,66A	3079,50
UFV96-570822	2990,83A	2694,16BC	2992,50ABC	2194,16AB	3568,33A	2887,99
UFV96-570828	3113,33A	2828,33ABC	2916,66ABC	2662,50AB	2651,66A	2834,49
UFV96-607876	3630,00A	3544,16AB	2485,83ABCD	1891,66AB	3357,50A	2981,83
Média	3438,33	2055,83	2695,78	2172,21	3213,59	2915,15
C.V. %	14,41	11,87	11,68	12,11	17,30	

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 9 - Produção média, em kg/ha, de 16 genótipos de soja do ciclo tardio do ensaio intermediário, em vários locais do Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1999/00, e suas médias de produção por local, por cultivar, média geral e coeficiente de variação por local

Genótipos	Capinópolis	Florestal	Médias
CAC-1	4027,50AB	3386,66AB	3707,08
BR/IAC-21	4015,00AB	3277,50AB	3646,25
UFV98-CC1NRC3-11	3839,16AB	3084,16ABCDE	3461,66
UFV98-608813	4012,50AB	2830,00BCDE	3421,25
UFV98-CC1N79	3761,66AB	3047,50ABCDE	3404,58
UFV98-608797	4079,16A	2544,16DE	3311,66
UFV98-CRN69	3943,33AB	2812,50BCDE	3377,91
UFV98-CC1N76	3865,00AB	3224,16ABC	3544,58
FT-104	3888,33AB	2777,50BCDE	3332,91
Doko RC	3617,50AB	2806,66BCDE	3212,08
UFV98-CRNRC1-17	3569,16AB	3540,83A	3555,00
UFV98-CRNRC1-16	3398,33B	2463,33E	2930,83
UFV98-CRN71	3602,50AB	2560,00CDE	3081,25
UFV98-CRN75	3901,66AB	2905,00ABCDE	3403,33
UFV98-CC1N84	4115,83A	3243,33AB	3679,58
UFV98-CRN67	3860,00AB	3182,50ABCD	3521,25
Médias	3843,54	2980,36	3411,95
C.V. %	7,24	5,40	

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 10 - Produção média, em kg/ha, de 16 genótipos de soja de ciclo tardio do ensaio final, em vários locais do Estado de Minas Gerais, ano agrícola 1999/00, e suas médias de produção por local, por cultivar, média geral e coeficiente de variação por local

Genótipo	Capinópolis	Tupaciguara	Uberlândia	Florestal	Média
Doko RC	3751,66AB	3540,00CD	2620,58BC	2575,00DE	3121,81
FT – 104	3453,33B	3950,83ABCD	2481,68C	2658,33CDE	3136,04
UFV96-570835	4015,00AB	4064,16ABCD	2995,61ABC	2852,50BCDE	3481,81
UFV96-570817	3556,66AB	3730,83ABCD	2769,66BC	2398,33E	3113,87
UFV96-570829	3704,16AB	4313,33ABC	2812,26BC	2618,33DE	3362,02
UFV96-607877	3713,33AB	3893,33ABCD	2831,70BC	3298,33ABCD	3434,17
UFV96-570826	3785,00AB	3830,83ABCD	3178,03ABC	2844,16BCDE	3409,50
UFV96-570822	4010,83AB	3942,50ABCD	3370,64AB	3261,66ABCD	3646,41
UFV96-607876	3538,33AB	4160,83ABC	3105,80ABC	2840,83BCDE	3411,45
UFV96-607887	4272,50A	4440,83AB	3756,78A	3725,83A	4048,98
UFV97-6119091	3685,83AB	3888,33ABCD	2861,34BC	3238,33ABCD	3418,45
UFV97-61190914	3700,00AB	4530,00A	2903,93BC	3433,33ABC	3641,81
UFV97-61190916	4046,66AB	3945,83ABCD	3003,94ABC	3288,33ABCD	3571,19
UFV97-6129729	4093,33AB	3343,33D	3316,00AB	3340,00ABCD	3523,16
UFV97-61297215	4000,83AB	3660,83BCD	3117,84ABC	3468,33AB	3561,96
UFV97-6129726	4012,50AB	3918,33ABCD	3015,05ABC	3260,83ABCD	3551,68
Média	3833,75	3947,13	3008,80	3068,90	3464,64
C.V. %	7,59	7,79	6,17	10,37	

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na vertical não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Nos Quadros 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 e 18 estão apresentados os resumos das análises de variância conjunta dos dados dos ensaios intermediários e finais dos genótipos de ciclo médio/semitardio e tardio das anos agrícolas de 1998/99 e 1999/2000. Houve diferenças significativas entre os genótipos avaliados e estes apresentaram interação significativa com os ambientes (locais). Com o intuito de se amenizar os efeitos significativos da interação genótipos por ambientes, procedeu-se a estudos mais detalhados dos genótipos quanto à estabilidade e adaptabilidade de comportamento (avaliação da performance genotípica).

Quadro 11 - Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos de genótipos de soja de ciclo médio/semitardio, do ensaio intermediário, referente ao ano agrícola 1998/99

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M
BLOCOS/AMB	6	506875,4557	84479,2426
GENÓTIPO (G)	15	9798838,7044	653255,9469**
AMBIENTE (A)	2	14009104,4487	7004552,3209**
GxA	30	22740481,3151	758016,0358**
RESÍDUO	90	10430906,8360	115898,9648

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Quadro 12 - Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos de genótipos de soja de ciclo médio/semitardio, do ensaio final, referente ao ano agrícola 1998/99

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M
BLOCOS/AMB	10	3990255,2083	399025,5208
GENÓTIPO (G)	15	15675859,1666	1045057,2902**
AMBIENTE (A)	4	66419028,1250	16604757,3622**
GxA	60	27128204,3750	452136,7426**
RESÍDUO	150	15323636,4583	102157,5763

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Quadro 13 - Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos de genótipos de soja de ciclo médio/semitardio, do ensaio intermediário, referente ao ano agrícola 1999/2000

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M
BLOCOS/AMB	4	2191870,8333	547967,7083
GENÓTIPO (G)	15	6525958,0729	435063,8439**
AMBIENTE (A)	1	7218808,5937	7218808,7276**
GxA	15	1794318,4895	119621,2189*
RESÍDUO	60	3830350,0000	63839,1666

*, ** significativo em nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste de F.

Quadro 14 - Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos de genótipos de soja de ciclo médio/semitardio, do ensaio final, referente ao ano agrícola 1999/2000

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M
BLOCOS/AMB	8	653210,9120	81651,3640
GENÓTIPO (G)	15	10983238,9286	732215,9194**
AMBIENTE (A)	3	32219676,9196	10739892,4188**
GxA	45	16593637,2606	368747,4893**
RESÍDUO	120	7410219,7720	61751,8314

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Quadro 15 - Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos de genótipos de soja de ciclo tardio, do ensaio intermediário, referente ao ano agrícola 1998/99

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
BLOCOS/AMB	6	820221,0937	136703,5156
GENÓTIPO(G)	15	8288928,4288	552595,2315**
AMBIENTES(A)	2	82905258,5937	41452629,6447**
GxA	30	18675138,6284	622504,6389**
RESÍDUO	90	13365924,7396	148510,2748

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Quadro 16 - Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos de genótipos de soja de ciclo tardio, do ensaio final, referente ao ano agrícola 1998/99

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M
BLOCOS/AMB	10	4060749,4140	406074,9414
GENÓTIPO (G)	15	19348020,4622	1289868,0411**
AMBIENTE (A)	4	47167608,0989	11791902,1682**
GxA	60	19296699,8177	321611,6668**
RESÍDUO	150	25657587,0442	171050,5802

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Quadro 17 - Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos de genótipos de soja de ciclo tardio, do ensaio intermediário, referente ao ano agrícola 1999/2000

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M
BLOCOS/AMB	4	176308,3333	44077,0833
GENÓTIPO (G)	15	3987357,7473	265823,8498**
AMBIENTE (A)	1	17881792,2526	17881792,2525**
GxA	15	2436394,2057	162426,2803**
RESÍDUO	60	3103375,0000	51722,9166

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Quadro 18 - Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos de genótipos de soja de ciclo tardio, do ensaio final, referente ao ano agrícola 1999/2000

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M
BLOCOS/AMB	8	1640222,8480	205027,8560
GENÓTIPO (G)	15	9672204,2091	644813,6154**
AMBIENTE (A)	3	35204846,9346	11734949,0426**
GxA	45	8069428,4819	179320,6305**
RESÍDUO	120	9460891,7812	78840,7648

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

3.2. Adaptabilidade e estabilidade de comportamento

3.2.1. Método Tradicional

Os Quadros 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 e 26 apresentam os resultados da análise conjunta dos experimentos, em relação à produtividade de grãos, com decomposição da soma de quadrados (S.Q.) devido aos locais, adicionada à S.Q. da interação genótipos por locais, conforme o método Tradicional, para estimar o parâmetro estabilidade dos genótipos de ciclo médio/semitardio e tardio dos ensaios intermediários de avaliação e dos ensaios finais de avaliação do Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Viçosa, referente ao ano agrícola de 1998/1999 e ano agrícola 1999/2000.

Neste método, os genótipos que apresentam as menores variâncias entre locais são considerados os mais estáveis. Este conceito de estabilidade refere-se à estabilidade fenotípica. Os Quadros 27, 28, 29 e 30 apresentam os cinco genótipos em ordem decrescente de estabilidade, com suas respectivas médias de produtividade.

Percebe-se pelo Quadro 27 que a maioria dos genótipos considerados estáveis por essa metodologia apresenta média inferior à média geral. Esse fato se repete no Quadro 28, para os ensaios intermediários. Tais resultados têm sido observados por outros autores. CRUZ e REGAZZI (1994) ressaltam que a estabilidade fenotípica de um genótipo, denotada pela mínima variância entre locais, não vem de encontro aos propósitos do melhoramento, possivelmente pelo fato de os genótipos quem mantêm comportamento similar entre os ambientes, serem, em geral, pouco produtivos. Entretanto, nos Quadros 29 e 30 verifica-se o contrário, a maioria dos genótipos mais estáveis apresentam médias superiores à média geral, verificando-se casos de quatro dos cinco genótipos apresentarem médias superiores à média geral. Inclusive o genótipo UFV96-570835 apresentou a melhor média no ensaio final no ano agrícola de 1998/99 e os genótipos CAC-1 e UFV96-607887 apresentaram as

melhores médias do ano agrícola 1999/2000 nos ensaio intermediário e no ensaio final, respectivamente. Estes resultados mostram a possibilidade da existência de genótipos com médias altas e pequenas variações entre locais.

Quadro 19 - Análise conjunta da produtividade de grãos, obtida dos vários locais referentes ao ensaio intermediário de avaliação dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio, ano agrícola 1998/1999, e o parâmetro estabilidade (QMA/G_i) do método Tradicional

F.V.	G.L.	Q.M.
AMBIENTE	2	7004552,3209**
GENÓTIPO	15	653255,9469**
INT GxA	30	758016,0358**
AMB/GEN	32	1148424,5536**
AMB/GEN- GARIMPO RCH	2	1034118,0261
AMB/GEN- FT-ESTRELA	2	1495639,5833
AMB/GEN- UFV97-426403C	2	1818193,6494
AMB/GEN- UFV97-455473C	2	148769,4444
AMB/GEN- UFV97-461507	2	2283171,5277
AMB/GEN- UFV97-463522C	2	2897363,1944
AMB/GEN- UFV97-46322565	2	281839,5833
AMB/GEN- UFV97-46322588	2	23613,1944
AMB/GEN- UFV97-46322597	2	1249433,3333
AMB/GEN- UFV97-46322598	2	456964,5440
AMB/GEN- UFV97-46322601	2	2450052,0833
AMB/GEN- UFV97-46322603	2	650719,4444
AMB/GEN- UFV97-46322605	2	1705539,5833
AMB/GEN- UFV97-46332573	2	172886,0597
AMB/GEN- UFV97-46332578	2	1107475,0000
AMB/GEN- UFV97-46332570	2	599014,6068
RESÍDUO	90	115898,9648

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Quadro 20 - Análise conjunta da produtividade de grãos, obtida dos vários locais referentes ao ensaio final de avaliação dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio, ano agrícola 1998/1999, e o parâmetro estabilidade (QMA/G_i) do método Tradicional

F.V.	G.L.	Q.M.
AMBIENTE	4	16604757,3622**
GENÓTIPO	15	1045057,2902**
INT GxA	60	452136,7426**
AMB/GEN	64	1461675,5313**
AMB/GEN- UFV97-61,505	4	3060125,6250
AMB/GEN- UFV97-6432575	4	1106886,8750
AMB/GEN- UFV97-64322568	4	916657,9432
AMB/GEN- Garimpo RCH	4	662231,6616
AMB/GEN- FT - Estrela	4	455464,1979
AMB/GEN- UFV-19 (Triângulo)	4	1305157,4161
AMB/GEN- UFV89-361826T1	4	1992843,3114
AMB/GEN- UFV89-361826T2	4	2824744,4928
AMB/GEN- UFV94-426799B	4	2998293,7019
AMB/GEN- UFV95-415CH2	4	728480,6250
AMB/GEN- UFV95-408CH2	4	1248340,2368
AMB/GEN- UFV95-393CH2	4	1312494,3750
AMB/GEN- CAC-1	4	1556009,7792
AMB/GEN- BR/IAC-21	4	1698517,2916
AMB/GEN- UFV94-334268	4	956290,6249
AMB/GEN- UFV96-570822	4	564270,3436
RESÍDUO	150	102157,5763

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Quadro 21 - Análise conjunta da produtividade de grãos, obtida dos vários locais referentes ao ensaio intermediário de avaliação dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio, ano agrícola 1999/2000, e o parâmetro estabilidade (QMA/G_i) do método Tradicional

F.V.	G.L.	Q.M.
AMBIENTE	1	7218808,7276**
GENÓTIPO	15	435063,8439**
INT GxA	15	119621,2189*
AMB/GEN	16	563320,4382**
AMB/GEN- UFV-16	1	7526,0589
AMB/GEN- Garimpo RCH	1	1001,0416
AMB/GEN- UFV16NRC2-24	1	1512526,0416
AMB/GEN- IAC12NRC3-18	1	561204,1666
AMB/GEN- UFV98-608768	1	476016,6666
AMB/GEN- UFV98-UV16N50	1	893204,1666
AMB/GEN- UFV98-UV16N58	1	155204,1666
AMB/GEN- UFV98-UV16N53	1	546016,6666
AMB/GEN- UFV98-UV16N48	1	742016,6666
AMB/GEN- UFV98-UV16N46	1	200751,0416
AMB/GEN- UFV98-8331040	1	590634,3750
AMB/GEN- UFV98-8341224	1	1535203,9196
AMB/GEN- UFV98-8331035	1	627266,8245
AMB/GEN- UFV98-833996	1	601666,6666
AMB/GEN- UFV98-8331002	1	300384,3750
AMB/GEN- UFV98-8331039	1	262504,1666
RESÍDUO	60	63839,1666

*,** significativo em nível de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste de F.

Quadro 22 - Análise conjunta da produtividade de grãos, obtida dos vários locais referentes ao ensaio final de avaliação dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio, ano agrícola 1999/2000, e o parâmetro estabilidade (QMA/G_i) do método Tradicional

F.V.	G.L.	Q.M.
AMBIENTE	3	10739892,4188**
GENÓTIPO	15	732215,9194**
INT GxA	45	368747,4893**
AMB/GEN	48	1016944,0474**
AMB/GEN- DOKO RC	3	404914,2429
AMB/GEN- FT-104	3	171652,6578
AMB/GEN- UFV94-426808	3	316266,6802
AMB/GEN- UFV96-570818	3	741135,2132
AMB/GEN- UFV96-570826	3	1764702,1804
AMB/GEN- UFV95-4121333	3	1800843,0248
AMB/GEN- UFV94-5126	3	590716,9890
AMB/GEN- UFV94-3510	3	918851,8809
AMB/GEN- UFV95-370A2021R5	3	198547,0209
AMB/GEN- UFV96-570829	3	1985529,7471
AMB/GEN- UFV96-570817	3	211154,9621
AMB/GEN- UFV96-570835	3	9219,1631
AMB/GEN- UFV96-607877	3	4638658,1967
AMB/GEN- UFV96-570822	3	183108,2503
AMB/GEN- UFV96-570828	3	927537,7418
AMB/GEN- UFV96-607876	3	1408266,8066
RESÍDUO	120	61751,8314

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Quadro 23 - Análise conjunta da produtividade de grãos, obtida dos vários locais referentes ao ensaio intermediário de avaliação dos genótipos de soja de ciclo tardio, ano agrícola 1998/1999, e o parâmetro estabilidade (QMA/G_i) do método Tradicional

F.V.	G.L.	Q.M.
AMBIENTE	2	41452629,6447**
GENÓTIPO	15	552595,2315**
INT GxA	30	622504,6389**
AMB/GEN	32	3174387,4518**
AMB/GEN- CAC-1	2	654992,3611
AMB/GEN- BR/IAC-21	2	1304929,8611
AMB/GEN- FT-104	2	3392433,4603
AMB/GEN- DOKO RC	2	1573942,3611
AMB/GEN- UFV97-467576C	2	2768804,8611
AMB/GEN- UFV97-467570C	2	2520527,0833
AMB/GEN- UFV97-506791C	2	994602,7777
AMB/GEN- UFV97-369338	2	5431852,8096
AMB/GEN- UFV97-483228	2	3975679,8611
AMB/GEN- UFV97-6011064	2	739279,8611
AMB/GEN- UFV96-607887	2	3531580,0265
AMB/GEN- UFV95-370A2022R5	2	5911206,2500
AMB/GEN- UFV95-370A2133R6	2	3018358,3333
AMB/GEN- UFV95-370A2019R5	2	5545584,0277
AMB/GEN- UFV95-370A2121R6	2	5512731,2500
AMB/GEN- UFV95-370A2020R5	2	3913694,0437
RESÍDUO	90	148510,2748

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Quadro 24 - Análise conjunta da produtividade de grãos, obtida dos vários locais referentes ao ensaio final de avaliação dos genótipos de soja de ciclo tardio, ano agrícola 1998/1999, e o parâmetro estabilidade (QMA/G_i) do método Tradicional

F.V.	G.L.	Q.M.
AMBIENTE	4	11791902,1682**
GENÓTIPO	15	1289868,0411**
INT GxA	60	321611,6668**
AMB/GEN	64	1038504,8231**
AMB/GEN- DOKO RC	4	778406,6666
AMB/GEN- FT-104	4	1374857,2916
AMB/GEN- UFV94-426808	4	951972,2916
AMB/GEN- UFV96-570818	4	1320549,3749
AMB/GEN- UFV96-570826	4	740629,6869
AMB/GEN- UFV95-4121333	4	468951,2196
AMB/GEN- UFV94-5126	4	1271521,4119
AMB/GEN- UFV94-3510	4	1905585,0000
AMB/GEN- UFV95-370A2021R5	4	1756948,5416
AMB/GEN- UFV96-570829	4	1252387,7425
AMB/GEN- UFV96-570817	4	972989,0091
AMB/GEN- UFV96-570835	4	698967,2961
AMB/GEN- UFV96-607877	4	525198,5632
AMB/GEN- UFV96-570822	4	752493,2502
AMB/GEN- UFV96-570828	4	110662,0492
AMB/GEN- UFV96-607876	4	1733957,7748
RESÍDUO	150	171050,5802

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Quadro 25 - Análise conjunta da produtividade de grãos, obtida dos vários locais referentes ao ensaio intermediário de avaliação dos genótipos de soja de ciclo tardio, ano agrícola 1999/2000, e o parâmetro estabilidade (QMA/G_i) do método Tradicional

F.V.	G.L.	Q.M.
AMBIENTE	1	17881792,2525**
GENÓTIPO	15	265823,8498**
INT GxA	15	162426,2803**
AMB/GEN	16	1269886,6536**
AMB/GEN- CAC-1	1	616001,0416
AMB/GEN- BR/IAC-21	1	815859,3750
AMB/GEN- UFV98-CC1NRC3-11	1	855037,5000
AMB/GEN- UFV98-608813	1	2097459,3750
AMB/GEN- UFV98-CC1N79	1	765051,0416
AMB/GEN- UFV98-608797	1	3534337,5000
AMB/GEN- UFV98-CRN69	1	1918176,0416
AMB/GEN- UFV98-CC1N76	1	616001,0416
AMB/GEN- FT-104	1	1850926,0416
AMB/GEN- Doko RC	1	986176,0416
AMB/GEN- UFV98-CRNRC1-17	1	1204,1666
AMB/GEN- UFV98-CRNRC1-16	1	1311337,5000
AMB/GEN- UFV98-CRN71	1	1630209,3750
AMB/GEN- UFV98-CRN75	1	1490016,6666
AMB/GEN- UFV98-CC1N84	1	1141884,3750
AMB/GEN- UFV98-CRN67	1	688509,3750
RESÍDUO	60	51722,9166

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Quadro 26 - Análise conjunta da produtividade de grãos, obtida dos vários locais referentes ao ensaio final de avaliação dos genótipos de soja de ciclo tardio, ano agrícola 1999/2000, e o parâmetro estabilidade (QMA/G_i) do método Tradicional

F.V.	G.L	Q.M.
AMBIENTE	3	11734949,0426**
GENÓTIPO	15	644813,6154**
INT GxA	45	179320,6305**
AMB/GEN	48	901547,4063**
AMB/GEN- Doko RC	3	1121834,9856
AMB/GEN- FT - 104	3	1420953,9042
AMB/GEN- UFV96-570835	3	1255852,3790
AMB/GEN- UFV96-570817	3	1207181,7576
AMB/GEN- UFV96-570829	3	1877365,1163
AMB/GEN- UFV96-607877	3	670175,1946
AMB/GEN- UFV96-570826	3	691701,2402
AMB/GEN- UFV96-570822	3	444550,1794
AMB/GEN- UFV96-607876	3	996697,6181
AMB/GEN- UFV96-607887	3	393313,6643
AMB/GEN- UFV97-6119091	3	635097,7885
AMB/GEN- UFV97-61190914	3	1380188,1124
AMB/GEN- UFV97-61190916	3	768211,6060
AMB/GEN- UFV97-6129729	3	433895,6251
AMB/GEN- UFV97-61297215	3	408392,4894
AMB/GEN- UFV97-6129726	3	719346,8400
RESÍDUO	120	78840,7648

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Quadro 27 - Produção média dos cinco genótipos de ciclo médio/semitardio mais estáveis conforme o método Tradicional, e média geral, em kg/ha, do ensaio intermediário e do ensaio final do ano agrícola 1998/99

Ano agrícola 1998/99 Ensaio Intermediário Ciclo Médio/Semitardio		Ano agrícola 1998/99 Ensaio Final Ciclo Médio/Semitardio	
Genótipo	Média	Genótipo	Média
UFV97-46322588	2430,55	FT - Estrela	2278,66
UFV97-455473C	2179,44	UFV96-570822	2981,50
UFV97-46332573	2122,22	Garimpo RCH	2752,66
UFV97-46322565	2310,00	UFV95-415CH2	2352,66
UFV97-46322598	2052,49	UFV97-64322568	2363,66
Média Geral ¹	2411,51	Média Geral ¹	2584,58

¹Média de todos os genótipos avaliados

Quadro 28 - Produção média dos cinco genótipos de ciclo médio/semitardio mais estáveis conforme o método Tradicional, e média geral, em kg/ha, do ensaio intermediário e do ensaio final do ano agrícola 1999/2000

Ano agrícola 1999/2000 Ensaio Intermediário Ciclo Médio/Semitardio		Ano Agrícola 1999/2000 Ensaio Final Ciclo Médio/Semitardio	
Genótipo	Média	Genótipo	Média
Garimpo RCH	3431,25	UFV96-570835	3828,36
UFV-16	3301,25	FT-104	2924,47
UFV98-UV16N58	3746,66	UFV96-570822	3194,43
UFV98-UV16N46	3632,91	UFV95-370A2021R5	3351,24
UFV98-8331039	3310,83	UFV96-570817	3450,33
Média Geral ¹	3570,98	Média Geral ¹	3277,86

¹Média de todos os genótipos avaliados

Quadro 29 - Produção média dos cinco genótipos de ciclo tardio mais estáveis conforme o método Tradicional, e média geral, em kg/ha, do ensaio intermediário e do ensaio final do ano agrícola 1998/99

Ano agrícola 1998/99 Ensaio Intermediário Ciclo Tardio		Ano agrícola 1998/99 Ensaio Final Ciclo Tardio	
Genótipo	Média	Genótipo	Média
CAC-1	2956,38	UFV96-570828	2834,49
UFV97-6011064	2707,22	UFV95-4121333	3071,75
UFV97-506791C	3000,27	UFV96-607877	3079,50
BR/IAC-21	2800,27	UFV96-570835	3490,33
DOKO RC	2680,27	UFV96-570826	3000,33
Média Geral ¹	2766,92	Média Geral ¹	2915,15

¹Média de todos os genótipos avaliados

Quadro 30 - Produção média dos cinco genótipos de ciclo tardio mais estáveis conforme o método Tradicional, e média geral, em kg/ha, do ensaio intermediário e do ensaio final do ano agrícola 1999/2000

Ano agrícola 1999/2000 Ensaio Intermediário Ciclo Tardio		Ano agrícola 1999/2000 Ensaio Final Ciclo Tardio	
Genótipo	Média	Genótipo	Média
UFV98-CRNRC1-17	3555,00	UFV96-607887	4048,98
CAC-1	3707,08	UFV97-61297215	3561,96
UFV98-CC1N76	3544,58	UFV97-6129729	3523,16
UFV98-CRN67	3521,25	UFV96-570822	3646,41
UFV98-CC1N79	3404,58	UFV97-6119091	3418,45
Média Geral ¹	3411,95	Média Geral ¹	3464,64

¹Média de todos os genótipos avaliados

3.2.2. Método de EBERHART e RUSSELL (1966)

A análise de variância conjunta da produtividade de grãos dos vários locais, conforme EBERHART e RUSSELL (1966), para os genótipos de ciclo médio/semitardio avaliados nos ensaios intermediários e finais do Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Viçosa, relativo aos anos agrícolas de 1998/99 e 1999/2000, é apresentada nos Quadros 31, 32, 33. Os quadros 34, 35 e 36 apresentam a análise de variância conjunta para os genótipos de ciclo tardio avaliados nos ensaios intermediários e finais nos anos agrícolas de 1998/99 e 1999/2000. Os resultados indicaram efeitos significativos de ambientes dentro do genótipo, do ambiente linear, da interação genótipo x ambiente linear e do desvio combinado da regressão.

O efeito linear de ambiente indica que os resultados são explicados pela regressão linear, ou seja, houve variações significativas no ambiente que resultaram em alterações nas médias dos cultivares.

Houve significância da interação cultivar x ambiente linear, indicando a existência de diferenças genéticas entre os cultivares quanto às suas respostas às variações ambientais, com relação aos seus comportamentos lineares, ou seja, existem diferenças entre os coeficientes de regressão do grupo de genótipo avaliado.

A significância do desvio combinado da regressão representa a ocorrência de diferenças genéticas entre os genótipos, com relação aos seus comportamentos não-lineares, por efeito das variações ambientais.

Quadro 31 - Análise de variância conjunta dos vários locais, conforme o método de EBERHART e RUSSELL, para os genótipos de ciclo médio/semitardio, avaliados no ensaio intermediário no ano agrícola de 1998/99

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
AMBIENTE	2	14009104,6419	7004552,3209**
GENÓTIPO	15	9798839,2045	653255,9469**
INT GxA	30	22740481,0750	758016,0358**
AMB/GEN	32	36749585,7169	1148424,5536**
AMB,LINEAR	1	14009104,6419	14009104,6419**
G x AMB LI	15	13107652,2225	873843,4815**
DEV.COMB.	16	9632828,8525	602051,8032**
DESV GARIMPO RCH	1	708469,4236	708469,4236
DESV FT-ESTRELA	1	126153,0565	126153,0565
DESV UFV97-426403C	1	903641,3171	903641,3171
DESV UFV97-455473C	1	56850,0048	56850,0048
DESV UFV97-461507	1	52828,1508	52828,1508
DESV UFV97-463522C	1	85858,6052	85858,6052
DESV UFV97-46322565	1	520905,6152	520905,6152
DESV UFV97-46322588	1	2072,7321	2072,7321
DESV UFV97-46322597	1	1450051,0651	1450051,0651
DESV UFV97-46322598	1	65466,5140	65466,5140
DESV UFV97-46322601	1	2013373,7299	2013373,7299
DESV UFV97-46322603	1	17389,8687	17389,8687
DESV UFV97-46322605	1	182337,2586	182337,2586
DESV UFV97-46332573	1	139920,0484	139920,0484
DESV UFV97-46332578	1	2194749,5544	2194749,5544
DESV UFV97-46332570	1	1112761,9071	1112761,9071
RESÍDUO	90	10430906,8360	115898,9648

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Quadro 32 - Análise de variância conjunta dos vários locais, conforme o método de EBERHART e RUSSELL, para os genótipos de ciclo médio/semitardio, avaliados no ensaio final no ano agrícola de 1998/99

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M
AMBIENTE	4	66419029,4491	16604757,3622**
GENÓTIPO	15	15675859,3537	1045057,2902**
INT GxA	60	27128204,5575	452136,7426**
AMB/GEN	64	93547234,0066	1461675,5313**
AMB.LINEAR	1	66419029,4491	66419029,4491**
G x AMB LI	15	7713138,0011	514209,2000**
DEV.COMB.	48	19415066,5563	404480,5532**
DESV UFV97-61,505	3	1601637,4209	533879,1403
DESV UFV97-6432575	3	1326295,8931	442098,6310
DESV UFV97-64322568	3	974429,7629	324809,9209
DESV Garimpo RCH	3	22413,4657	7471,1552
DESV FT - Estrela	3	88239,0740	29413,0246
DESV UFV-19 (Triângulo)	3	472293,3571	157431,1190
DESV UFV89-361826T1	3	781139,4932	260379,8310
DESV UFV89-361826T2	3	1679704,3156	559901,4385
DESV UFV94-426799B	3	820653,4252	273551,1417
DESV UFV95-415CH2	3	1158445,1866	386148,3955
DESV UFV95-408CH2	3	2277119,8165	759039,9388
DESV UFV95-393CH2	3	3207326,5305	1069108,8435
DESV CAC-1	3	1391448,8205	463816,2735
DESV BR/IAC-21	3	1908143,7255	636047,9085
DESV UFV94-334268	3	677764,4059	225921,4686
DESV UFV96-570822	3	1028011,8624	342670,6208
RESÍDUO	150	15323636,4583	102157,5763

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Quadro 33 - Análise de variância conjunta dos vários locais, conforme o método de EBERHART e RUSSELL, para os genótipos de ciclo médio/semitardio, avaliados no ensaio final no ano agrícola de 1999/2000

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
AMBIENTE	3	32219677,2564	10739892,4188**
GENÓTIPO	15	10983238,7919	732215,9194**
INT GxA	45	16593637,0199	368747,4893**
AMB/GEN	48	48813314,2764	1016944,0474**
AMB.LINEAR	1	32219677,2564	32219677,2564**
G x AMB LI	15	11972759,6086	798183,9739**
DEV.COMB.	32	4620877,4113	144402,4191**
DESV DOKO RC	2	463108,5148	231554,2574
DESV FT-104	2	47080,7062	23540,3531
DESV UFV94-426808	2	99074,0236	49537,0118
DESV UFV96-570818	2	446319,2117	223159,6058
DESV UFV96-570826	2	344956,8043	172478,4021
DESV UFV95-4121333	2	377699,4722	188849,7361
DESV UFV94-5126	2	111755,6763	55877,8381
DESV UFV94-3510	2	967577,9690	483788,9845
DESV UFV95-370A2021R5	2	169502,2547	84751,1273
DESV UFV96-570829	2	218624,9274	109312,4637
DESV UFV96-570817	2	126234,8993	63117,4496
DESV UFV96-570835	2	2066,0150	1033,0075
DESV UFV96-607877	2	400051,6469	200025,8234
DESV UFV96-570822	2	65141,2936	32570,6468
DESV UFV96-570828	2	232243,1983	116121,5991
DESV UFV96-607876	2	549440,7974	274720,3987
RESÍDUO	120	7410219,7720	61751,8314

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Quadro 34 - Análise de variância conjunta dos vários locais, conforme o método de EBERHART e RUSSELL, para os genótipos de ciclo tardio, avaliados no ensaio intermediário no ano agrícola de 1998/99

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
AMBIENTE	2	82905259,2895	41452629,6447**
GENÓTIPO	15	8288928,4731	552595,2315**
INT GxA	30	18675139,1689	622504,6389**
AMB/GEN	32	101580398,4584	3174387,4518**
AMB.LINEAR	1	82905259,2895	82905259,2895**
G x AMB LI	15	7844115,5486	522941,0365**
DEV.COMB.	16	10831023,6203	676938,9762**
DESV CAC-1	1	399,5909	399,5909
DESV BR/IAC-21	1	618790,2874	618790,2874
DESV FT-104	1	51605,9467	51605,9467
DESV DOKO RC	1	122956,6630	122956,6630
DESV UFV97-467576C	1	72178,3941	72178,3941
DESV UFV97-467570C	1	108,3970	108,3970
DESV UFV97-506791C	1	77079,7985	77079,7985
DESV UFV97-369338	1	5387942,7621	5387942,7621
DESV UFV97-483228	1	929732,7651	929732,7651
DESV UFV97-6011064	1	199015,6311	199015,6311
DESV UFV96-607887	1	110857,1346	110857,1346
DESV UFV95-370A2022R5	1	7072,1201	7072,1201
DESV UFV95-370A2133R6	1	11064,3827	11064,3827
DESV UFV95-370A2019R5	1	6272,1471	6272,1471
DESV UFV95-370A2121R6	1	2764091,5253	2764091,5253
DESV UFV95-370A2020R5	1	471856,0737	471856,0737
RESÍDUO	90	13365924,7396	148510,2748

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Quadro 35 - Análise de variância conjunta dos vários locais, conforme o método de EBERHART e RUSSELL, para os genótipos de ciclo tardio, avaliados no ensaio final no ano agrícola de 1998/99

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
AMBIENTE	4	47167608,6731	11791902,1682**
GENÓTIPO	15	19348020,6169	1289868,0411**
INT GxA	60	19296700,0100	321611,6668**
AMB/GEN	64	66464308,6832	1038504,8231**
AMB.LINEAR	1	47167608,6731	47167608,6731**
G x AMB LI	15	6425786,9623	428385,7974**
DEV.COMB.	48	12870913,0477	268144,0218*
DESV DOKO RC	3	228012,5641	76004,1880
DESV FT-104	3	576460,4084	192153,4694
DESV UFV94-426808	3	201375,3195	67125,1065
DESV UFV96-570818	3	2484961,3764	828320,4588
DESV UFV96-570826	3	1226622,2128	408874,0709
DESV UFV95-4121333	3	1375641,8856	458547,2952
DESV UFV94-5126	3	571307,2745	190435,7581
DESV UFV94-3510	3	1299684,7624	433228,2541
DESV UFV95-370A2021R5	3	524957,2656	174985,7552
DESV UFV96-570829	3	350559,5203	116853,1734
DESV UFV96-570817	3	178262,7387	59420,9129
DESV UFV96-570835	3	624431,5764	208143,8588
DESV UFV96-607877	3	965108,5955	321702,8651
DESV UFV96-570822	3	1417981,4044	472660,4681
DESV UFV96-570828	3	320276,1487	106758,7162
DESV UFV96-607876	3	525269,9935	175089,9978
RESÍDUO	150	25657587,0442	171050,5802

*, ** significativo em nível de 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste de F.

Quadro 36 - Análise de variância conjunta dos vários locais, conforme o método de EBERHART e RUSSELL, para os genótipos de ciclo tardio, avaliados no ensaio final no ano agrícola de 1999/2000

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
AMBIENTE	3	35204847,1278	11734949,0426**
GENÓTIPO	15	9672204,2316	644813,6154**
INT GxA	45	8069428,3764	179320,6305**
AMB/GEN	48	43274275,5042	901547,4063**
AMB.LINEAR	1	35204847,1278	35204847,1278**
G x AMB LI	15	2902690,6304	193512,7086**
DEV.COMB.	32	5166737,7459	161460,5545**
DESV DOKO RC	2	204199,3566	102099,6783
DESV FT - 104	2	192332,3842	96166,1921
DESV UFV96-570835	2	88008,7232	44004,3616
DESV UFV96-570817	2	299636,6941	149818,3470
DESV UFV96-570829	2	407333,1239	203666,5619
DESV UFV96-607877	2	266556,0071	133278,0035
DESV UFV96-570826	2	232777,2538	116388,6269
DESV UFV96-570822	2	72196,8149	36098,4074
DESV UFV96-607876	2	542550,0487	271275,0243
DESV UFV96-607887	2	19466,6623	9733,3311
DESV UFV97-6119091	2	173724,5807	86862,2903
DESV UFV97-61190914	2	1052577,5968	526288,7984
DESV UFV97-61190916	2	144117,6014	72058,8007
DESV UFV97-6129729	2	956259,9050	478129,9525
DESV UFV97-61297215	2	399846,8967	199923,4483
DESV UFV97-6129726	2	115154,0958	57577,0479
RESÍDUO	120	9460891,7812	78840,7648

** significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste de F.

Neste método, a superioridade do genótipo é avaliada pelos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de comportamento. Um genótipo que tenha uma média de produção maior que a média geral, e coeficiente de regressão para produtividade (β) igual, maior ou menor que 1, a um determinado nível de probabilidade, pode ser considerado de adaptação geral, específica a ambientes favoráveis, ou adaptado especificamente aos ambientes desfavoráveis, respectivamente. A estabilidade de comportamento definida por estes autores refere-se à previsibilidade de comportamento, determinada pelo desvio da regressão linear simples (σ_d^2), que classifica o genótipo com estabilidade ou previsibilidade alta quando σ_d^2 for igual a zero ou genótipo de estabilidade ou previsibilidade baixa quando σ_d^2 for maior que zero.

No Quadro 37 encontram-se a média de produção de grãos, os coeficientes de regressão e determinação e o desvio da regressão de cada genótipo de ciclo médio/semitardio avaliados no ensaio intermediário no ano agrícola de 1998/99.

Os genótipos UFV97-46322588, UFV97-455473C, UFV97-46332573, UFV97-46322565 e UFV97-46322598, foram os cinco que apresentaram maior estabilidade fenotípica, conforme o método Tradicional (Quadro 27), porém apenas o genótipo UFV97-46322588 apresentou média de produção maior que a média geral, sendo classificado pelo método de EBERHART e RUSSEL (1966) como de adaptabilidade específica a ambientes desfavoráveis e de alta previsibilidade, indicando que a menor variância entre locais pode revelar genótipos de adaptação específica às condições desfavoráveis, já que um genótipo que apresenta pequena variação entre locais, indica baixa resposta às variações ambientais.

De acordo com os dados do Quadro 37, o genótipo UFV97-46322603, é recomendado como de adaptabilidade geral ($\hat{\beta}_{11} = 1$) e estabilidade ou previsibilidade alta ($\sigma_d^2 = 0$) e possui produtividade média alta. Esse comportamento é considerado ideal por EBERHART e RUSSELL (1966), portanto, pode ser recomendado para os ambientes estudados.

Quadro 37 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, dos coeficientes de regressão, dos desvios da regressão e dos coeficientes de determinação, dos genótipos de soja do ciclo médio/semitardio, do ensaio intermediário no ano agrícola 1998/99, segundo o método de EBERHART e RUSSELL

Genótipos	Média	$\hat{\beta}_{11}$	$\hat{\sigma}_d^2$	R^2 (%)
GARIMPO RCH	2585,97	1,24 ^{ns}	197523,48 [*]	65,74
FT-ESTRELA	2847,50	1,80 ⁺	3418,03 ^{ns}	95,78
UFV97-426403C	2686,66	1,76 ⁺	262580,78 ^{**}	75,15
UFV97-455473C	2179,44	0,52 ^{ns}	-19682,98 ^{ns}	80,89
UFV97-461507	2274,44	2,27 ⁺⁺	-21023,60 ^{ns}	98,84
UFV97-463522C	2525,27	2,55 ⁺⁺	-10013,45 ^{ns}	98,51
UFV97-46322565	2310,00	0,22 ⁺	135002,21 [*]	7,58
UFV97-46322588	2430,55	0,22 ⁺	-37942,07 ^{ns}	95,61
UFV97-46322597	2264,16	1,09 ^{ns}	444717,36 ^{**}	41,97
UFV97-46322598	2052,49	-0,98 ⁺⁺	-16810,81 ^{ns}	92,83
UFV97-46322601	2315,00	1,81 ⁺	632491,58 ^{**}	58,91
UFV97-46322603	2483,05	1,21 ^{ns}	-32836,36 ^{ns}	98,66
UFV97-46322605	2889,16	1,92 ⁺	22146,09 ^{ns}	94,65
UFV97-46332573	2122,22	0,48 ^{ns}	8007,02 ^{ns}	59,53
UFV97-46332578	2624,16	0,15 ⁺	692950,19 ^{**}	0,91
UFV97-46332570	1994,16	-0,31 ⁺⁺	332287,64 ^{**}	7,11
Média	2411,51			

^{+,++} Diferente significativamente de 1 pelo teste de t, a 5 e a 1% de probabilidade, respectivamente.

^{*,**} Diferente significativamente de 0 pelo teste de F, a 5 e a 1% de probabilidade, respectivamente.

^{ns} não significativo.

O genótipo Garimpo RCH possui adaptabilidade geral, baixa previsibilidade e apresenta média de produção acima da média geral.

O genótipo UFV-46332578 possui alta produção, é de adaptabilidade específica a ambientes desfavoráveis, porém de baixa previsibilidade.

Os genótipos FT-Estrela, UFV97-463522C e UFV97-46322605 são genótipos produtivos, com adaptabilidade específica a ambientes favoráveis com alta previsibilidade.

O genótipo UFV97-426403C possui adaptabilidade a ambientes favoráveis e produtividade média superior a média geral, porém um comportamento instável.

No Quadro 38 encontram-se os genótipos de ciclo médio/semitardio, avaliados no ensaio final do ano agrícola de 1998/99 e as suas respectivas médias de produção de grãos, coeficientes de regressão e determinação e o desvio da regressão.

Conforme o método Tradicional os genótipos FT-Estrela, UFV96-570822, Garimpo RCH, UFV95-415CH2 e UFV97-64322568, foram considerado como os cinco mais estáveis (Quadro 27). Desses cinco genótipos, os únicos, que apresentam média de produtividade maior que a média geral são UFV96-570822 e Garimpo RCH, mas recebem diferentes recomendações. O genótipo UFV96-570822 apresenta coeficiente de regressão menor que um, ou seja, possui adaptabilidade específica a ambientes desfavoráveis e desvio da regressão significativo, portanto, baixa estabilidade. Já o genótipo Garimpo RCH obteve β_{11} estatisticamente igual a unidade, sendo portanto classificado como de adaptabilidade geral e possui $\hat{\sigma}_d^2$ não significativo, portanto uma alta previsibilidade.

Quadro 38 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, dos coeficientes de regressão, dos desvios da regressão e dos coeficientes de determinação, dos genótipos de soja do ciclo médio/semitardio, do ensaio final no ano agrícola 1998/99, segundo o método de EBERHART e RUSSELL

Genótipos	Média	$\hat{\beta}_{11}$	$\hat{\sigma}_d^2$	R^2 (%)
UFV97-61.505	2147,00	1,60 ⁺⁺	143907,18 ^{**}	86,91
UFV97-6432575	2323,16	0,86 ^{ns}	113313,68 ^{**}	70,04
UFV97-64322568	2363,66	0,80 ^{ns}	74217,44 [*]	73,42
Garimpo RCH	2752,66	0,79 ^{ns}	-31562,14 ^{ns}	99,15
FT - Estrela	2278,66	0,64 ⁺	-24248,18 ^{ns}	95,15
UFV-19 (Triângulo)	2584,99	1,06 ^{ns}	18424,51 ^{ns}	90,95
UFV89-361826T1	2651,33	1,31 ⁺	52740,75 ^{ns}	90,20
UFV89-361826T2	2746,33	1,52 ⁺⁺	152581,28 ^{**}	85,13
UFV94-426799B	2357,50	1,64 ⁺⁺	57131,18 [*]	93,15
UFV95-415CH2	2352,66	0,65 ⁺	94663,60 [*]	60,24
UFV95-408CH2	2510,33	0,80 ^{ns}	218960,78 ^{**}	54,39
UFV95-393CH2	2599,50	0,70 ^{ns}	322317,08 ^{**}	38,90
CAC-1	2852,66	1,07 ^{ns}	120552,89 ^{**}	77,64
BR/IAC-21	2852,16	1,08 ^{ns}	177963,44 ^{**}	71,91
UFV94-334268	2999,16	0,87 ^{ns}	41254,63 ^{ns}	82,28
UFV96-570822	2981,50	0,54 ⁺⁺	80171,01 [*]	54,45
Média	2584,58			

^{+,++} Diferente significativamente de 1 pelo teste de t, a 5 e a 1% de probabilidade, respectivamente.

^{*,**} Diferente significativamente de 0 pelo teste de F, a 5 e a 1% de probabilidade, respectivamente.

^{ns} não significativo.

Além do genótipo Garimpo RCH, os genótipos UFV-19 (Triângulo) e UFV94-334268, também são recomendados como de adaptação geral e alta previsibilidade. Esses genótipos têm o comportamento ideal sendo recomendado para os ambientes estudados.

Já os genótipos UFV95-393CH2, CAC-1 e BR/IAC-21 apresentam alta produtividade, adaptabilidade geral, porém, de comportamento imprevisíveis.

O genótipo UFV89-361826T1 foi classificado como de adaptação específica a ambientes favoráveis e de alta previsibilidade. O genótipo UFV89-361826T2, também é de adaptação específica a ambientes favoráveis, baixa previsibilidade, porém seu comportamento pode ser sustentado por seu alto R^2 .

Pode-se destacar que, para esse conjunto de genótipos, nenhum genótipo como média de produção superior à média geral é recomendado como de adaptabilidade restrita a ambientes desfavoráveis.

No Quadro 39 encontram-se os genótipos de ciclo médio/semitardio, avaliados no ensaio final do ano agrícola de 1999/2000 e as suas respectivas médias de produção de grãos, coeficientes de regressão e determinação e o desvio da regressão.

Ao avaliarmos os genótipos UFV96-570835, FT-104, UFV96-570822, UFV95-370A2021R5 e UFV96-570817, que foram considerados os cinco mais estáveis pelo método Tradicional (Quadro 28), nota-se que os genótipos FT-104 e UFV96-570822 tiveram suas produtividades médias menor que a média geral, porém ambos são de adaptação específica a ambientes desfavoráveis e de comportamento imprevisível. Os genótipos UFV96-570835, UFV95-370A2021R5 e UFV96-570817, além de apresentarem alta produtividade, são de adaptabilidade específica a ambientes desfavoráveis e de comportamento previsível, mais uma vez indicando que a menor variância entre locais pode revelar cultivares com adaptação específica às condições desfavoráveis, pois o genótipo que apresenta pequena variação entre locais, indica baixa resposta a variações ambientais, sendo, portanto de

adaptação específica a tais condições, de acordo com o conceito de adaptabilidade definido por FINLAY e WILKINSON (1963). Além desses genótipos, o genótipo UFV94-426808 também é recomendado como sendo de alta produtividade, adaptação específica a ambientes desfavoráveis e de comportamento previsível.

Os genótipos UFV96-570829 e UFV96-607877 possuem alta produtividade e adaptabilidade específica a ambientes favoráveis, além de comportamento previsível e imprevisível, respectivamente, porém ambos possuem alta consistência explicativa pela regressão linear suportada pelo elevado coeficiente de determinação (R^2), podendo ambos ser recomendados para ambientes favoráveis. Essa recomendação também foi realizada por CARNEIRO (1998).

Apenas o genótipo UFV96-570828 apresentou uma boa adaptabilidade geral, alta estabilidade e produtividade acima da média, sendo considerado ideal.

No Quadro 40 encontram-se os genótipos de ciclo tardio, avaliados no ensaio intermediário do ano agrícola de 1998/99 e as suas respectivas médias de produção de grãos, coeficientes de regressão e determinação e o desvio da regressão de cada genótipo, o que permite caracterizar cada genótipo quanto à adaptabilidade e à estabilidade de produção.

Dos cinco genótipos que apresentaram maior estabilidade pelo método Tradicional, CAC-1, UFV97-6011064, UFV97-506791C, BR/IAC-21 e DOKO RC (Quadro29), os genótipos CAC-1, BR/IAC-21 e UFV97-506791C apresentaram média de produtividade superior à média geral e foram classificados como de adaptabilidade específica a ambientes desfavorável, e de alta, baixa e alta previsibilidade de comportamento, respectivamente.

Os genótipos FT-104 e UFV96-607887 apresentaram adaptabilidade geral, previsibilidade de comportamento alta e produtividade acima da média geral possuindo comportamento considerado ideal, sendo indicados.

Quadro 39 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, dos coeficientes de regressão, dos desvios da regressão e dos coeficientes de determinação, dos genótipos de soja do ciclo médio/semitardio, do ensaio final no ano agrícola 1999/2000, segundo o método de EBERHART e RUSSELL

Genótipos	Média	$\hat{\beta}_{11}$	$\hat{\sigma}_d^2$	R^2 (%)
DOKO RC	3119,08	0,61 ⁺	56600,80 [*]	61,87
FT-104	2924,47	0,48 ⁺⁺	-12737,15 ^{ns}	90,85
UFV94-426808	3282,76	0,64 ⁺	-4071,60 ^{ns}	89,55
UFV96-570818	3071,08	0,93 ^{ns}	53802,59 [*]	79,92
UFV96-570826	3085,04	1,56 ⁺⁺	36908,85 ^{ns}	93,48
UFV95-4121333	3101,47	1,57 ⁺⁺	42365,96 ^{ns}	93,00
UFV94-5126	3139,52	0,90 ^{ns}	-1957,99 ^{ns}	93,69
UFV94-3510	2997,92	0,94 ^{ns}	140679,05 ^{**}	64,89
UFV95-370A2021R5	3351,24	0,46 ⁺⁺	7666,43 ^{ns}	71,54
UFV96-570829	3490,62	1,68 ⁺⁺	15853,54 ^{ns}	96,32
UFV96-570817	3450,33	0,50 ⁺⁺	455,20 ^{ns}	80,07
UFV96-570835	3828,36	0,11 ⁺⁺	-20239,60 ^{ns}	92,53
UFV96-607877	3279,31	2,59 ⁺⁺	46091,33 [*]	97,12
UFV96-570822	3194,43	0,49 ⁺⁺	-9727,06 ^{ns}	88,14
UFV96-570828	3589,92	1,12 ^{ns}	18123,25 ^{ns}	91,65
UFV96-607876	3540,16	1,35 ⁺	70989,52 [*]	86,99
Média	3277,86			

^{+,++} Diferente significativamente de 1 pelo teste de t, a 5 e a 1% de probabilidade, respectivamente.

^{*,**} Diferente significativamente de 0 pelo teste de F, a 5 e a 1% de probabilidade, respectivamente.

^{ns} não significativo

Quadro 40 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, dos coeficientes de regressão, dos desvios da regressão e dos coeficientes de determinação, dos genótipos de soja do ciclo tardio, do ensaio intermediário no ano agrícola 1998/99, segundo o método de EBERHART e RUSSELL

Genótipos	Média	$\hat{\beta}_{11}$	$\hat{\sigma}_d^2$	R ² (%)
CAC-1	2956,38	0,50 ++	-49370,22 ns	99,96
BR/IAC-21	2800,27	0,61 +	156760,00 *	76,29
FT-104	3101,66	1,13 ns	-32301,44 ns	99,23
DOKO RC	2680,27	0,76 ns	-8517,87 ns	96,09
UFV97-467576C	2666,11	1,02 ns	-25443,96 ns	98,69
UFV97-467570C	2498,33	0,98 ns	-49467,29 ns	99,99
UFV97-506791C	3000,27	0,60 +	-23810,15 ns	96,12
UFV97-369338	2813,88	1,02 ns	1746477,49 **	50,40
UFV97-483228	2443,88	1,16 ns	260407,49 *	88,30
UFV97-6011064	2707,22	0,49 ++	16835,11 ns	86,53
UFV96-607887	3348,88	1,15 ns	-12551,04 ns	98,43
UFV95-370A2022R5	2822,50	1,51 ++	-47146,05 ns	99,94
UFV95-370A2133R6	2636,66	1,07 ns	-45815,29 ns	99,81
UFV95-370A2019R5	2721,11	1,46 ++	-47412,70 ns	99,94
UFV95-370A2121R6	2695,83	1,26 ns	871860,41 **	74,92
UFV95-370A2020R5	2377,50	1,19 ns	107781,93 ns	93,97
Média	2766,92			

^{+,++} Diferente significativamente de 1 pelo teste de t, a 5 e a 1% de probabilidade, respectivamente.

^{*,**} Diferente significativamente de 0 pelo teste de F, a 5 e a 1% de probabilidade, respectivamente.

^{ns} não significativo.

O genótipo UFV97-369338 e UFV95-370A2022R5 apresentaram produção média acima da média geral. O primeiro foi classificado como baixa estabilidade e adaptabilidade geral e o segundo como de alta estabilidade e adaptabilidade a ambientes favoráveis. O genótipo UFV95-370A2022R5, no método Tradicional, foi o que apresentou maior variância entre locais (Quadro 23), o que pode sugerir que esta estimativa de variância, associada à média geral, revela genótipos com adaptação específica às condições favoráveis, CARNEIRO (1998), obteve a mesma conclusão.

No Quadro 41 encontram-se os genótipos de ciclo tardio, avaliados no ensaio intermediário do ano agrícola de 1998/99 e as suas respectivas médias de produção de grãos, coeficientes de regressão e determinação e o desvio da regressão.

Do Quadro 41, os genótipos UFV98-570828, UFV95-4121333, UFV96-607877, UFV96-570835 e UFV96-570826 foram classificados como os cinco mais estáveis (Quadro 29). O genótipo UFV95-4121333 é produtivo e possui adaptação específica a ambientes desfavoráveis, porém possui baixa previsibilidade. Os genótipos UFV96-607877, UFV96-570835 e UFV96-570826 foram classificados como de adaptabilidade geral, devido ao coeficiente de regressão igual à unidade e alta previsibilidade, pois apresentaram desvio da regressão não significativos, além de possuírem média maior que a média geral.

Além desses, os genótipos FT-104, UFV96-570829 e UFV96-570817 também apresentaram média superior a média geral, possuem adaptabilidade geral e comportamento altamente previsível.

O único genótipo com adaptação específica a ambientes favoráveis, que possui alta produtividade e alta previsibilidade de comportamento é o UFV96-607876.

Quadro 41 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, dos coeficientes de regressão, dos desvios da regressão e dos coeficientes de determinação, dos genótipos de soja do ciclo tardio, do ensaio final no ano agrícola 1998/99, segundo o método de EBERHART e RUSSELL

Genótipos	Média	$\hat{\beta}_{11}$	$\hat{\sigma}_d^2$	R ² (%)
DOKO RC	2801,83	0,98 ^{ns}	-31682,13 ^{ns}	92,67
FT-104	3191,66	1,29 ^{ns}	7034,29 ^{ns}	89,51
UFV94-426808	2576,83	1,10 ^{ns}	-34641,82 ^{ns}	94,71
UFV96-570818	2777,33	0,97 ^{ns}	219089,95 ^{**}	52,95
UFV96-570826	3000,33	0,76 ^{ns}	79274,49 ^{ns}	58,59
UFV95-4121333	3071,75	0,41 ⁺	95832,23 [*]	26,66
UFV94-5126	2668,66	1,23 ^{ns}	6461,72 ^{ns}	88,76
UFV94-3510	2376,16	1,46 ^{ns}	87392,55 ^{ns}	82,94
UFV95-370A2021R5	2521,33	1,48 ⁺	1311,72 ^{ns}	92,53
UFV96-570829	3131,66	1,25 ^{ns}	-18065,80 ^{ns}	93,00
UFV96-570817	3250,66	1,12 ^{ns}	-37209,88 ^{ns}	95,41
UFV96-570835	3490,33	0,85 ^{ns}	12364,42 ^{ns}	77,66
UFV96-607877	3079,50	0,62 ^{ns}	50217,42 ^{ns}	54,05
UFV96-570822	2887,99	0,73 ^{ns}	100536,62 [*]	52,89
UFV96-570828	2834,49	0,20 ⁺⁺	-21430,62 ^{ns}	27,64
UFV96-607876	2981,83	1,47 ⁺	1346,47 ^{ns}	92,42
Média	2915,15			

^{+,++} Diferente significativamente de 1 pelo teste de t, a 5 e a 1% de probabilidade, respectivamente.

^{*,**} Diferente significativamente de 0 pelo teste de F, a 5 e a 1% de probabilidade, respectivamente.

^{ns} não significativo.

Nenhum genótipo com média superior a média geral apresenta adaptação específica a ambientes desfavoráveis com previsibilidade de comportamento alta.

Seis genótipos, UFV96-607877, UFV96-570835, UFV96-570826, FT-104, UFV96-570829 e UFV96-570817, são recomendados como ideais para essa situação.

No Quadro 42 encontram-se os genótipos de ciclo tardio, avaliados no ensaio intermediário do ano agrícola de 1999/2000 e as suas respectivas médias de produção de grãos, coeficientes de regressão e determinação e o desvio da regressão, que são necessários para classificar os genótipos quanto à adaptabilidade e estabilidade de comportamento.

Dos cinco genótipos que apresentaram maior estabilidade pelo método Tradicional, UFV96-607887, UFV97-61297215, UFV97-6129729, UFV96-570822 e UFV97-6119091 (Quadro30), os genótipos UFV97-6129729 e UFV97-61297215 apresentaram média de produtividade superior à média geral e foram classificados como de adaptabilidade específica a ambientes desfavoráveis com baixa previsibilidade e alta previsibilidade de comportamento, respectivamente. Já os genótipos UFV96-570822 e UFV96-607887 possuem alta previsibilidade e adaptabilidade geral, assim como os genótipos UFV97-61190916, UFV96-570835, UFV96-607877 e UFV97-6129726 que apresentaram média superior à média geral, sendo esses recomendados.

O genótipo UFV97-61190914 apresentou média de produtividade superior a média geral, coeficiente de regressão não significativo e desvio da regressão significativo, podendo ser classificado como de adaptabilidade geral e comportamento instável.

Nenhum genótipo do Quadro 42 com alta produtividade pode ser classificado para adaptação específica a ambientes favoráveis, pois nenhum apresentou coeficiente de regressão significativo e maior que a unidade.

Quadro 42 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, dos coeficientes de regressão, dos desvios da regressão e dos coeficientes de determinação, dos genótipos de soja do ciclo tardio, do ensaio final no ano agrícola 1999/2000, segundo o método de EBERHART e RUSSELL

Genótipos	Média	$\hat{\beta}_{11}$	$\hat{\sigma}_d^2$	R^2 (%)
DOKO RC	3121,81	1,19 ^{ns}	7752,97 ^{ns}	93,93
FT – 104	3136,04	1,36 ^{ns}	5775,14 ^{ns}	95,48
UFV96-570835	3481,81	1,29 ^{ns}	-11612,13 ^{ns}	97,66
UFV96-570817	3113,87	1,22 ^{ns}	23659,19 ^{ns}	91,72
UFV96-570829	3362,02	1,54 ^{ns}	41608,59 ^{ns}	92,76
UFV96-607877	3434,17	0,89 ^{ns}	18145,74 ^{ns}	86,74
UFV96-570826	3409,50	0,91 ^{ns}	12515,95 ^{ns}	88,78
UFV96-570822	3646,41	0,75 ^{ns}	-14247,45 ^{ns}	94,58
UFV96-607876	3411,45	1,05 ⁺⁺	64144,75 [*]	81,85
UFV96-607887	4048,98	0,72 ^{ns}	-23035,81 ^{ns}	98,35
UFV97-6119091	3418,45	0,88 ^{ns}	2673,84 ^{ns}	90,88
UFV97-61190914	3641,81	1,18 ^{ns}	149149,34 ^{**}	74,57
UFV97-61190916	3571,19	0,99 ^{ns}	-2260,65 ^{ns}	93,74
UFV97-6129729	3523,16	0,39 ⁺⁺	133096,39 ^{**}	26,53
UFV97-61297215	3561,96	0,61 ⁺	40360,89 ^{ns}	67,36
UFV97-6129726	3551,68	0,96 ^{ns}	-7087,90 ^{ns}	94,66
Média	3464,64			

^{+,++} Diferente significativamente de 1 pelo teste de t, a 5 e a 1% de probabilidade, respectivamente.

^{*,**} Diferente significativamente de 0 pelo teste de F, a 5 e a 1% de probabilidade, respectivamente.

^{ns} não significativo

3.2.3 Decomposição da estatística (P_i) do método proposto por LIN e BINNS (1988).

Neste método, a performance genotípica é estimada por um único parâmetro (P_i), o qual se relaciona à distância do genótipo avaliado ao melhor genótipo (representado pela produtividade máxima obtida em cada local), de modo que quanto menor o seu valor, maior será a adaptabilidade e estabilidade de comportamento do genótipo em questão. Assim, para a classificação dos genótipos quanto à performance genotípica, basta classifica-los baseando-se nos valores de P_i (CARNEIRO, 1998).

O Quadro 43 apresenta as estimativas da média de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, dos vários genótipos de soja, de ciclo médio/semitardio, avaliados no ensaio intermediário do Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Viçosa, relativo ao ano agrícola 1998/1999.

O Quadro 44 apresenta a posição relativa dos cultivares, com base em suas médias de produtividade de grãos, nas estimativas de P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável. É evidente, pelo Quadro 44, a facilidade quanto à recomendação dos genótipos para os diferentes tipos de ambientes, bem como a identificação do(s) melhor(es) genótipo(s) em cada situação.

Este método identificou o genótipo UFV97-46322605 como o de melhor performance geral e em ambientes favoráveis, sendo ainda o segundo melhor em ambientes desfavoráveis.

Pode-se destacar também, que os três genótipos melhor classificados para ambientes favoráveis foram também indicados pelo método de EBERHART e RUSSELL (1966) e o genótipo UFV97-46322603 que foi classificado como ideal não apresentou o mesmo desempenho quando avaliado por LIN e BINNS (1988).

Quadro 43 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, pelo método de Lin e Binns com decomposição do parâmetro P_i , para os genótipos de ciclo médio/semitardio do ensaio intermediário, avaliado no ano agrícola 1998/1999

Genótipos	Média	P_i geral	P_i favorável	P_i desfavorável
GARIMPO RCH	2585,97	301315,7263	141334,6790	381306,2500
FT-ESTRELA	2847,50	125213,6863	1208,6806	187216,1892
UFV97-426403C	2686,66	134054,9961	44253,1250	178955,9316
UFV97-455473C	2179,44	535159,8669	860234,7222	372622,4392
UFV97-461507	2274,44	462342,8530	101625,3472	642701,6059
UFV97-463522C	2525,27	339652,2280	1168,0556	508894,3142
UFV97-46322565	2310,00	538824,5660	798005,5556	409234,0712
UFV97-46322588	2430,55	361658,9410	691292,0139	196842,4045
UFV97-46322597	2264,16	612874,9132	405750,3472	716437,1962
UFV97-46322598	2052,50	893088,4648	2206750,3472	236257,5235
UFV97-46322601	2315,00	626270,8623	136503,1250	871154,7309
UFV97-46322603	2483,05	275831,6262	236328,1250	295583,3767
UFV97-46322605	2889,16	63039,2650	0,0000	94558,8976
UFV97-46332573	2122,22	591245,7649	970688,8889	401524,2029
UFV97-46332578	2624,16	251710,7928	600425,3472	77353,5156
UFV97-46332570	1994,16	831198,7816	1817688,9665	337953,6892

Quadro 44 - Posição relativa dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio avaliados no ensaio intermediário, avaliado no ano agrícola 1998/1999, conforme o método de Lin e Binns com decomposição do estimador P_i

Média	P_i geral	P_i favorável	P_i desfavorável
UFV97-46322605	UFV97-46322605	UFV97-46322605	UFV97-46332578
FT-ESTRELA	FT-ESTRELA	UFV97-463522C	UFV97-46322605
UFV97-426403C	UFV97-426403C	FT-ESTRELA	UFV97-426403C
UFV97-46332578	UFV97-46332578	UFV97-426403C	FT-ESTRELA
GARIMPO RCH	UFV97-46322603	UFV97-461507	UFV97-46322588
UFV97-463522C	GARIMPO RCH	UFV97-46322601	UFV97-46322598
UFV97-46322603	UFV97-463522C	GARIMPO RCH	UFV97-46322603
UFV97-46322588	UFV97-46322588	UFV97-46322603	UFV97-46332570
UFV97-46322601	UFV97-461507	UFV97-46322597	UFV97-455473C
UFV97-46322565	UFV97-455473C	UFV97-46332578	GARIMPO RCH
UFV97-461507	UFV97-46322565	UFV97-46322588	UFV97-46332573
UFV97-46322597	UFV97-46332573	UFV97-46322565	UFV97-46322565
UFV97-455473C	UFV97-46322597	UFV97-455473C	UFV97-463522C
UFV97-46332573	UFV97-46322601	UFV97-46332573	UFV97-461507
UFV97-46322598	UFV97-46332570	UFV97-46332570	UFV97-46322597
UFV97-46332570	UFV97-46322598	UFV97-46322598	UFV97-46322601

As estimativas da média de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, dos vários genótipos de soja, de ciclo médio/semitardio, avaliados no ensaio final do Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Viçosa, relativo ao ano agrícola 1998/1999, estão apresentadas no Quadro 45. A posição relativa dos dezesseis genótipos em teste, com base nas estimativas dos P_i 's e suas médias de produtividade, é apresentada no Quadro 46, que, conforme relatado anteriormente, facilita na recomendação dos genótipos e na identificação dos melhores genótipos para cada situação.

Os genótipos UFV94-334268, UFV96-570822, CAC-1, BR/IAC-21 e Garimpo RCH são os cinco com maiores médias de produção e os cinco mais adaptados a ambientes gerais. Esses genótipos ainda se encontram bem classificados quando se leva em consideração ambientes favoráveis e com exceção do genótipo BR/IAC-21 pode-se fazer a mesma afirmação para ambientes desfavoráveis. Sendo assim, pode-se dizer que esse grupo de genótipo pode ser recomendado para qualquer situação, com exceção do genótipo BR/IAC-21 para ambientes desfavoráveis.

Pode-se notar também que, pelo método de EBERHART e RUSSELL (1966), nenhum genótipo com comportamento previsível pode ser recomendado para ambientes desfavoráveis e com base no Quadro 46 nota-se que o genótipo UFV96-570822 é o que apresenta melhor comportamento nessa situação. O genótipo UFV94-334268 foi o de melhor adaptação geral tanto pelo método de EBERHART e RUSSELL (1966) quanto pelo de LIN e BINNS (1988).

Quadro 45 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, pelo método de Lin e Binns com decomposição do parâmetro P_i , para os genótipos de ciclo médio/semitardio do ensaio final, avaliado no ano agrícola 1998/1999

Genótipos	Média	P_i geral	P_i favorável	P_i desfavorável
UFV97-61.505	2147,00	750688,6249	341139,2590	1365012,6736
UFV97-6432575	2323,16	492337,3038	496464,3721	486146,7014
UFV97-64322568	2363,66	445403,3380	502435,8874	359854,5139
Garimpo RCH	2752,66	149971,5278	184304,1667	98472,5694
FT – Estrela	2278,66	500614,6062	565064,1493	403940,2916
UFV-19 (Triângulo)	2585,00	268364,3452	308948,7837	207487,6875
UFV89-361826T1	2651,33	242975,9722	210667,1296	291439,2361
UFV89-361826T2	2746,33	258378,4813	163223,3948	401111,1111
UFV94-426799B	2357,50	484741,4621	197426,5221	915713,8720
UFV95-415CH2	2352,66	509871,8277	572760,3379	415539,0625
UFV95-408CH2	2510,33	385333,2436	556924,2718	127946,7014
UFV95-393CH2	2599,50	371053,8461	505214,6278	169812,6736
CAC-1	2852,66	116457,0967	104630,6937	134196,7014
BR/IAC-21	2852,16	136104,7931	25671,6459	301754,5139
UFV94-334268	2999,16	60354,5181	27235,6551	110032,8125
UFV96-570822	2981,50	75915,6266	121342,5926	7775,1775

Quadro 46 - Posição relativa dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio avaliados no ensaio final, avaliado no ano agrícola 1998/1999, conforme o método de Lin e Binns com decomposição do estimador P_i

Média	P_i geral	P_i favorável	P_i desfavorável
UFV94-334268	UFV94-334268	BR/IAC-21	UFV96-570822
UFV96-570822	UFV96-570822	UFV94-334268	Garimpo RCH
CAC-1	CAC-1	CAC-1	UFV94-334268
BR/IAC-21	BR/IAC-21	UFV96-570822	UFV95-408CH2
Garimpo RCH	Garimpo RCH	UFV89-361826T2	CAC-1
UFV89-361826T2	UFV89-361826T1	Garimpo RCH	UFV95-393CH2
UFV89-361826T1	UFV89-361826T2	UFV94-426799B	UFV-19 Triângulo
UFV95-393CH2	UFV-19 Triângulo	UFV89-361826T1	UFV89-361826T1
UFV-19 Triângulo	UFV95-393CH2	UFV-19 Triângulo	BR/IAC-21
UFV95-408CH2	UFV95-408CH2	UFV97-61.505	UFV97-64322568
UFV97-64322568	UFV97-64322568	UFV97-6432575	UFV89-361826T2
UFV94-426799B	UFV94-426799B	UFV97-64322568	FT - Estrela
UFV95-415CH2	UFV97-6432575	UFV95-393CH2	UFV95-415CH2
UFV97-6432575	FT - Estrela	UFV95-408CH2	UFV97-6432575
FT - Estrela	UFV95-415CH2	FT - Estrela	UFV94-426799B
UFV97-61.505	UFV97-61.505	UFV95-415CH2	UFV97-61.505

As estimativas da média de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, dos vários genótipos de soja, de ciclo tardio, avaliados no ensaio intermediário do Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Viçosa, relativo ao ano agrícola 1998/1999, estão apresentadas no Quadro 47. Com base nessas estimativas é possível classificar os genótipos para as condições de adaptabilidade a ambientes geral, favorável e desfavorável. O Quadro 48 apresenta a posição relativa dos dezesseis genótipos em teste, com base nas estimativas dos P_i 's e suas médias de produtividade facilitando a recomendação e a identificação dos melhores genótipos para cada situação.

Com base na classificação apresentada no Quadro 48, pode-se notar que os genótipos UFV96-607887, FT-104 são os dois mais estáveis e adaptados para ambientes gerais e favoráveis.

No caso de condições desfavoráveis, os três melhores classificados foram CAC-1, UFV97-506791C e UFV97-6011064. Para essas condições, o método de EBERHART e RUSSELL (1966), não conseguiu recomendar nenhum genótipo com alta produtividade e comportamento confiável.

No Quadro 47 ocorre uma maior correspondência entre a classificação com base na média e P_i geral, comparativamente às outras recomendações. Contudo, para cultivares com adaptação específica a determinados tipos de ambiente, o posicionamento com base na produtividade média não é eficiente. Por exemplo, para adaptação específica a ambientes desfavoráveis, o genótipo UFV97-6011064, que possui a nona melhor médias de produtividade é recomendado, como o terceiro mais estável e adaptado a essas condições. O genótipo UFV95-370A2133R6, que é o décimo terceiro em termos de produtividade média, foi classificado como o sexto em termos de estabilidade e adaptabilidade a condições favoráveis.

Quadro 47 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, pelo método de Lin e Binns com decomposição do parâmetro P_i , para os genótipos de ciclo tardio do ensaio intermediário, avaliado no ano agrícola 1998/1999

Genótipos	Média	P_i geral	P_i favorável	P_i desfavorável
CAC-1	2956,38	319422,3380	479133,5069	0,0000
BR/IAC-21	2800,27	474655,2083	700156,2500	23653,1250
FT-104	3101,66	131579,1504	122201,3645	150334,7222
DOKO RC	2680,27	456249,1898	599547,2222	169653,1250
UFV97-467576C	2666,11	473409,9537	540302,2569	339625,3472
UFV97-467570C	2498,33	627159,9537	704705,9028	472068,0556
UFV97-506791C	3000,27	278981,8287	417947,5694	1050,3472
UFV97-369338	2813,88	498235,6884	550069,5048	394568,0556
UFV97-483228	2443,88	687853,4722	614679,5139	834201,3889
UFV97-6011064	2707,22	548379,3982	811718,4028	21701,3889
UFV96-607887	3348,88	36076,1536	27026,5568	54175,3472
UFV95-370A2022R5	2822,50	378614,9306	211911,2847	712022,2222
UFV95-370A2133R6	2636,66	476782,4074	495056,25	440234,7222
UFV95-370A2019R5	2721,11	451521,0648	289775,3472	775012,5000
UFV95-370A2121R6	2695,83	681652,8935	806254,3403	432450,0000
UFV95-370A2020R5	2377,50	834259,7721	859200,5956	784378,1250

Quadro 48 - Posição relativa dos genótipos de soja de ciclo tardio avaliados no ensaio intermediário, avaliado no ano agrícola 1998/1999, conforme o método de Lin e Binns com decomposição do estimador P_i

Média	P_i geral	P_i favorável	P_i desfavorável
UFV96-607887	UFV96-607887	UFV96-607887	CAC-1
FT-104	FT-104	FT-104	UFV97-506791C
UFV97-506791C	UFV97-506791C	UFV95-370A2022R5	UFV97-6011064
CAC-1	CAC-1	UFV95-370A2019R5	BR/IAC-21
UFV95-370A2022R5	UFV95-370A2022R5	UFV97-506791C	UFV96-607887
UFV97-369338	UFV95-370A2019R5	CAC-1	FT-104
BR/IAC-21	DOKO RC	UFV95-370A2133R6	DOKO RC
UFV95-370A2019R5	UFV97-467576C	UFV97-467576C	UFV97-467576C
UFV97-6011064	BR/IAC-21	UFV97-369338	UFV97-369338
UFV95-370A2121R6	UFV95-370A2133R6	DOKO RC	UFV95-370A2121R6
DOKO RC	UFV97-369338	UFV97-483228	UFV95-370A2133R6
UFV97-467576C	UFV97-6011064	BR/IAC-21	UFV97-467570C
UFV95-370A2133R6	UFV97-467570C	UFV97-467570C	UFV95-370A2022R5
UFV97-467570C	UFV95-370A2121R6	UFV95-370A2121R6	UFV95-370A2019R5
UFV97-483228	UFV97-483228	UFV97-6011064	UFV95-370A2020R5
UFV95-370A2020R5	UFV95-370A2020R5	UFV95-370A2020R5	UFV97-483228

As estimativas da média de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, dos vários genótipos de soja, de ciclo tardio, avaliados no ensaio final do Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Viçosa, relativo ao ano agrícola 1998/1999, estão apresentadas no Quadro 49. A posição relativa dos dezesseis genótipos em teste, com base nas estimativas dos P_i 's e suas médias de produtividade, é apresentada no Quadro 50. Percebe-se, como nos quadros anteriores, a grande facilidade na recomendação dos cultivares e na identificação do(s) melhor(es) genótipo(s) em cada situação, bem como a elevada concordância entre a classificação dos cultivares com base na média de produtividade nos valores do P_i geral.

Neste caso, este método foi eficiente na discriminação genotípica, visto que identificou o genótipo UFV96-570835 como o de melhor performance para qualquer tipo de ambiente, favorável ou desfavorável e o genótipo UFV94-3510 como o de pior performance (Quadro 50).

É importante destacar que os genótipos UFV96-570835, UFV96-570817, FT-104, UFV96-570829 e UFV96-607877 foram os cinco melhores classificados para adaptabilidade geral e foram também recomendados pelo método de EBERHART e RUSSELL (1966). Para condições específicas de ambientes favorável, o genótipo UFV96-607876, que foi indicado pelo método de EBERHART e RUSSELL (1966) é recomendado como quarto melhor nesse método. Para condições desfavoráveis, não foi indicado nenhum genótipo pelo método anterior.

Quadro 49 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, pelo método de Lin e Binns com decomposição do parâmetro P_i , para os genótipos de ciclo tardio do ensaio final, avaliado no ano agrícola 1998/1999

Genótipo	Média	P_i geral	P_i favorável	P_i desfavorável
DOKO RC	2801,83	312242,0833	334294,5602	279163,3681
FT-104	3191,66	96669,7917	38189,8148	184389,7569
UFV94-426808	2576,83	524658,1944	501549,1898	559321,7014
UFV96-570818	2777,33	455995,2083	596124,3056	245801,5625
UFV96-570826	3000,33	231229,6545	310487,1557	112343,4028
UFV95-4121333	3071,75	173052,3739	204113,1869	126461,1545
UFV94-5126	2668,66	430239,2461	269706,4982	671038,3681
UFV94-3510	2376,16	834157,3611	599493,6343	1186152,9514
UFV95-370A2021R5	2521,33	618210,4861	351525,5787	1018237,8472
UFV96-570829	3131,66	125817,7183	100706,1225	163485,1119
UFV96-570817	3250,66	64908,6757	44233,7882	95921,0069
UFV96-570835	3490,33	7458,4062	7471,3020	7439,0625
UFV96-607877	3079,50	163614,9934	236912,0260	53669,4444
UFV96-570822	2888,00	314115,0710	425024,6554	147750,6944
UFV96-570828	2834,50	331046,5416	503906,1574	71757,1181
UFV96-607876	2981,83	213875,7021	62708,4491	440626,5816

Quadro 50 - Posição relativa dos genótipos de soja de ciclo tardio avaliados no ensaio final, avaliado no ano agrícola 1998/1999, conforme o método de Lin e Binns com decomposição do estimador P_i

Média	P_i geral	P_i favorável	P_i desfavorável
UFV96-570835	UFV96-570835	UFV96-570835	UFV96-570835
UFV96-570817	UFV96-570817	FT-104	UFV96-607877
FT-104	FT-104	UFV96-570817	UFV96-570828
UFV96-570829	UFV96-570829	UFV96-607876	UFV96-570817
UFV96-607877	UFV96-607877	UFV96-570829	UFV96-570826
UFV95-4121333	UFV95-4121333	UFV95-4121333	UFV95-4121333
UFV96-570826	UFV96-607876	UFV96-607877	UFV96-570822
UFV96-607876	UFV96-570826	UFV94-5126	UFV96-570829
UFV96-570822	DOKO RC	UFV96-570826	FT-104
UFV96-570828	UFV96-570822	DOKO RC	UFV96-570818
DOKO RC	UFV96-570828	UFV95-370A2021R5	DOKO RC
UFV96-570818	UFV94-5126	UFV96-570822	UFV96-607876
UFV94-5126	UFV96-570818	UFV94-426808	UFV94-426808
UFV94-426808	UFV94-426808	UFV96-570828	UFV94-5126
UFV95-370A2021R5	UFV95-370A2021R5	UFV96-570818	UFV95-370A2021R5
UFV94-3510	UFV94-3510	UFV94-3510	UFV94-3510

As estimativas da média de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, dos vários genótipos de soja, de ciclo tardio, avaliados no ensaio intermediário relativo ao ano agrícola 1999/2000, estão apresentadas no Quadro 51. A posição relativa dos dezesseis genótipos em teste, com base nas estimativas dos P_i 's e suas médias de produtividade, é apresentada no Quadro 52.

Este método, novamente se mostrou eficiente na discriminação genotípica, visto que identificou o genótipo IAC12NRC3-18 como o de melhor performance para qualquer tipo de ambiente, favorável ou desfavorável. Com os dados do Quadro 52, a recomendação dos melhores genótipos para cada condição fica facilitada.

As estimativas da média de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, dos vários genótipos de soja, de ciclo médio/semitardio, avaliados no ensaio final relativo ao ano agrícola 1999/2000, estão apresentadas no Quadro 53. Os genótipos foram colocados em ordem crescente de P_i 's são apresentadas no Quadro 54.

O genótipo UFV96-570835 apresentou maior média de produtividade e também foi o que melhor se adaptou a condições gerais e desfavoráveis. Os três genótipos que melhor se adaptaram a ambientes desfavoráveis, UFV96-570835, UFV96-570817 e UFV95-370A2021R5, foram também indicados pelo método de EBERHART e RUSSELL (1966). O genótipo que melhor se adaptou a ambientes favoráveis foi o UFV96-607877, porém tem a oitava melhor média de produtividade, esse genótipo foi o pior quanto à adaptabilidade e estabilidade em ambientes geral e desfavorável, com isso podemos concluir que não basta apenas o genótipo ser o melhor em produtividade e de adaptação geral.

Quadro 51 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, pelo método de Lin e Binns com decomposição do parâmetro P_i , para os genótipos de ciclo médio/semitardio do ensaio intermediário, avaliado no ano agrícola 1999/2000

Genótipo	Média	P_i geral	P_i favorável	P_i desfavorável
UFV-16	3301,25	350920,9637	565338,8024	136503,1250
Garimpo RCH	3431,25	270530,0347	481834,7222	59225,3472
UFV16NRC2-24	3752,91	77482,8125	10512,5000	144453,1250
IAC12NRC3-18	4094,16	0,0000	0,000	0,0000
UFV98-608768	3543,33	152000,6944	165312,5000	138688,8889
UFV98-UV16N50	3856,66	31403,1250	12403,1250	50403,1250
UFV98-UV16N58	3746,66	70890,6250	121278,1250	20503,1250
UFV98-UV16N53	3910,00	16967,3611	17734,7222	16200,0000
UFV98-UV16N48	3858,33	28859,0278	18050,0000	39668,0556
UFV98-UV16N46	3632,91	113930,0347	170625,3472	57234,7222
UFV98-8331040	3254,58	352481,4236	345834,7222	359128,1250
UFV98-8341224	3292,50	341334,6815	181001,3889	501667,9740
UFV98-8331035	3273,33	337036,7729	322672,1568	351401,3889
UFV98-833996	3488,33	183575,6944	177012,5000	190138,8889
UFV98-8331002	3388,75	252175,1736	310078,1250	194272,2222
UFV98-8331039	3310,83	311477,7778	387200,0000	235755,5556

Quadro 52 - Posição relativa dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio avaliados no ensaio intermediário, avaliado no ano agrícola 1999/2000, conforme o método de Lin e Binns com decomposição do estimador P_i

Média	P_i geral	P_i favorável	P_i desfavorável
IAC12NRC3-18	IAC12NRC3-18	IAC12NRC3-18	IAC12NRC3-18
UFV98-UV16N53	UFV98-UV16N53	UFV16NRC2-24	UFV98-UV16N53
UFV98-UV16N48	UFV98-UV16N48	UFV98-UV16N50	UFV98-UV16N58
UFV98-UV16N50	UFV98-UV16N50	UFV98-UV16N53	UFV98-UV16N48
UFV16NRC2-24	UFV98-UV16N58	UFV98-UV16N48	UFV98-UV16N50
UFV98-UV16N58	UFV16NRC2-24	UFV98-UV16N58	UFV98-UV16N46
UFV98-UV16N46	UFV98-UV16N46	UFV98-608768	Garimpo RCH
UFV98-608768	UFV98-608768	UFV98-UV16N46	UFV-16
UFV98-833996	UFV98-833996	UFV98-833996	UFV98-608768
Garimpo RCH	UFV98-8331002	UFV98-8341224	UFV16NRC2-24
UFV98-8331002	Garimpo RCH	UFV98-8331002	UFV98-833996
UFV98-8331039	UFV98-8331039	UFV98-8331035	UFV98-8331002
UFV-16	UFV98-8331035	UFV98-8331040	UFV98-8331039
UFV98-8341224	UFV98-8341224	UFV98-8331039	UFV98-8331035
UFV98-8331035	UFV-16	Garimpo RCH	UFV98-8331040
UFV98-8331040	UFV98-8331040	UFV-16	UFV98-8341224

Quadro 53 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, pelo método de Lin e Binns com decomposição do parâmetro P_i , para os genótipos de ciclo médio/semitardio do ensaio final, avaliado no ano agrícola 1999/2000

Genótipo	Média	P_i geral	P_i favorável	P_i desfavorável
DOKO RC	3119,08	461170,8902	470239,7569	452102,0235
FT-104	2924,47	642515,5923	772550,1199	512481,0648
UFV94-426808	3282,76	303334,8834	307302,2569	299367,5100
UFV96-570818	3071,08	522871,345	506251,7361	539490,9539
UFV96-570826	3085,04	562977,1367	210451,7361	915502,5373
UFV95-4121333	3101,47	533588,7622	157742,5347	909434,9897
UFV94-5126	3139,52	416888,5691	321534,7222	512242,4160
UFV94-3510	2997,92	572461,8330	483586,8056	661336,8604
UFV95-370A2021R5	3351,24	265078,2962	363960,0369	166196,5555
UFV96-570829	3490,62	253452,1714	56802,7778	450101,5650
UFV96-570817	3450,33	202102,6860	265300,3472	138905,0248
UFV96-570835	3828,36	53809,0278	107618,0556	0,0000
UFV96-607877	3279,31	647444,9243	4500,1736	1290389,6749
UFV96-570822	3194,43	378383,0576	476822,5694	279943,5457
UFV96-570828	3589,92	125400,7327	52703,1250	198098,3404
UFV96-607876	3540,16	208343,2079	101448,0903	315238,3255

Quadro 54 - Posição relativa dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio avaliados no ensaio final, avaliado no ano agrícola 1999/2000, conforme o método de Lin e Binns com decomposição do estimador P_i

Média	P_i geral	P_i favorável	P_i desfavorável
UFV96-570835	UFV96-570835	UFV96-607877	UFV96-570835
UFV96-570828	UFV96-570828	UFV96-570828	UFV96-570817
UFV96-607876	UFV96-570817	UFV96-570829	UFV95-370A2021R5
UFV96-570829	UFV96-607876	UFV96-607876	UFV96-570828
UFV96-570817	UFV96-570829	UFV96-570835	UFV96-570822
UFV95-370A2021R5	UFV95-370A2021R5	UFV95-4121333	UFV94-426808
UFV94-426808	UFV94-426808	UFV96-570826	UFV96-607876
UFV96-607877	UFV96-570822	UFV96-570817	UFV96-570829
UFV96-570822	UFV94-5126	UFV94-426808	DOKO RC
UFV94-5126	DOKO RC	UFV94-5126	UFV94-5126
DOKO RC	UFV96-570818	UFV95-370A2021R5	FT-104
UFV95-4121333	UFV95-4121333	DOKO RC	UFV96-570818
UFV96-570826	UFV96-570826	UFV96-570822	UFV94-3510
UFV96-570818	UFV94-3510	UFV94-3510	UFV95-4121333
UFV94-3510	FT-104	UFV96-570818	UFV96-570826
FT-104	UFV96-607877	FT-104	UFV96-607877

No Quadro 55 são apresentadas as estimativas de produtividade de grãos, P_i geral, do P_i favorável, do P_i desfavorável, dos genótipos de soja de ciclo tardio avaliados no ensaio intermediário do ano agrícola de 1999/2000. Com essas estimativas pode-se montar o Quadro 56, que apresenta a classificação dos genótipos de acordo com a média de produtividade e P_i 's.

Com base no Quadro 56, o genótipo UFV98-CRNRC1-16 foi classificado com o de pior desempenho em todos os ambientes. O genótipo CAC-1 foi o de maior produtividade média e o mais adaptado a condições gerais.

Os genótipos UFV98-CC1N84 e UFV98-608797 foram o primeiro e segundo melhores em adaptação específica a ambientes favoráveis, sendo que o segundo genótipo apresenta a décima terceira pior média de produtividade, ficando até abaixo da média geral.

Para condições desfavoráveis os quatros melhores genótipos foram UFV98-CRNRC1-17, CAC-1, BR/IAC-21 e UFV98-CC1N84, sendo que os três últimos também foram recomendados pelo método de EBERHART e RUSSELL (1966).

No Quadro 57 são apresentadas as estimativas de produtividade de grãos, P_i 's geral, favorável e desfavorável dos genótipos de soja de ciclo tardio avaliados no ensaio final do ano agrícola de 1999/2000. Com essas estimativas pode-se montar o Quadro 58, que apresenta a classificação dos genótipos de acordo com a média de produtividade e P_i 's.

A classificação do genótipo UFV96-607887 como o melhor para todos os tipos de ambientes (Quadro 58) justifica, como já visto anteriormente, a eficiência deste método de análise da performance genotípica em plantas.

O método de EBERHART e RUSSELL (1966) não indicou nenhum genótipo adaptado a condições favoráveis com média superior a geral, com base no Quadro 58, pode-se recomendar alguns genótipos. Com adaptação geral os dois genótipos melhor classificados também foram recomendados pelo método anterior.

Quadro 55 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, pelo método de Lin e Binns com decomposição do parâmetro P_i , para os genótipos de ciclo tardio do ensaio intermediário, avaliado no ano agrícola 1999/2000

Genótipo	Média	P_i geral	P_i favorável	P_i desfavorável
CAC-1	3707,08	7892,5347	3901,3889	11883,6806
BR/IAC-21	3646,25	19877,9514	5083,6806	34672,2222
UFV98-CC1NRC3-11	3461,66	71272,2222	38272,2222	104272,2222
UFV98-608813	3421,25	128990,4514	5338,8889	252642,0139
UFV98-CC1N79	3404,58	92202,9514	62717,0139	121688,8889
UFV98-608797	3311,66	248672,2222	672,2222	496672,2222
UFV98-CRN69	3377,91	140056,4236	14878,1250	265234,7222
UFV98-CC1N76	3544,58	40798,7847	31458,6806	50138,8889
FT-104	3332,91	158608,5069	25878,1250	291338,8889
Doko RC	3212,08	196834,2014	124168,0556	269500,3472
UFV98-CRNRC1-17	3555,00	74711,1111	149422,2222	0,0000
UFV98-CRNRC1-16	2930,83	418953,125	257403,1250	580503,1250
UFV98-CRN71	3081,25	306386,2847	131755,5556	481017,0139
UFV98-CRN75	3403,33	112537,8472	22933,6806	202142,0139
UFV98-CC1N84	3679,58	22126,5625	0,0000	44253,1250
UFV98-CRN67	3521,25	48463,3681	32725,3472	64201,3889

Quadro 56 - Posição relativa dos genótipos de soja de ciclo tardio avaliados no ensaio intermediário, avaliado no ano agrícola 1999/2000, conforme o método de Lin e Binns com decomposição do estimador P_i

Média	P_i geral	P_i favorável	P_i desfavorável
CAC-1	CAC-1	UFV98-CC1N84	UFV98-CRNRC1-17
UFV98-CC1N84	BR/IAC-21	UFV98-608797	CAC-1
BR/IAC-21	UFV98-CC1N84	CAC-1	BR/IAC-21
UFV98-CRNRC1-17	UFV98-CC1N76	BR/IAC-21	UFV98-CC1N84
UFV98-CC1N76	UFV98-CRN67	UFV98-608813	UFV98-CC1N76
UFV98-CRN67	UFV98-CC1NRC3-11	UFV98-CRN69	UFV98-CRN67
UFV98-CC1NRC3-11	UFV98-CRNRC1-17	UFV98-CRN75	UFV98-CC1NRC3-11
UFV98-608813	UFV98-CC1N79	FT-104	UFV98-CC1N79
UFV98-CC1N79	UFV98-CRN75	UFV98-CC1N76	UFV98-CRN75
UFV98-CRN75	UFV98-608813	UFV98-CRN67	UFV98-608813
UFV98-CRN69	UFV98-CRN69	UFV98-CC1NRC3-11	UFV98-CRN69
FT-104	FT-104	UFV98-CC1N79	Doko RC
UFV98-608797	Doko RC	Doko RC	FT-104
Doko RC	UFV98-608797	UFV98-CRN71	UFV98-CRN71
UFV98-CRN71	UFV98-CRN71	UFV98-CRNRC1-17	UFV98-608797
UFV98-CRNRC1-16	UFV98-CRNRC1-16	UFV98-CRNRC1-16	UFV98-CRNRC1-16

Quadro 57 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, do P_i geral, do P_i favorável e do P_i desfavorável, pelo método de Lin e Binns com decomposição do parâmetro P_i , para os genótipos de ciclo tardio do ensaio final, avaliado no ano agrícola 1999/2000

Genótipo	Média	P_i geral	P_i favorável	P_i desfavorável
Doko RC	3121,81	483342,4634	312841,8403	653843,0865
FT – 104	3136,04	471488,6770	251617,0139	691360,3401
UFV96-570835	3481,81	203175,1086	70826,7361	335523,4812
UFV96-570817	3113,87	485967,3712	287771,1806	684163,5619
UFV96-570829	3362,02	311077,6878	92486,8056	529668,5701
UFV96-607877	3434,17	219566,2451	179502,9514	259629,5389
UFV96-570826	3409,50	229847,2439	181622,5694	278071,9184
UFV96-570822	3646,41	97272,7541	103406,4236	91139,0847
UFV96-607876	3411,45	235285,2598	168821,1806	301749,3391
UFV96-607887	4048,98	993,8368	1987,6736	0,0000
UFV97-6119091	3418,46	224423,3242	188978,4722	259868,1762
UFV97-61190914	3641,81	142582,3500	81939,0625	203225,6374
UFV97-61190916	3571,19	143802,8366	98062,8472	189542,8261
UFV97-6129729	3523,16	222928,6644	360069,6181	85787,7108
UFV97-61297215	3561,96	162975,5057	207313,3681	118637,6434
UFV97-6129726	3551,68	151014,8213	110434,0278	191595,6148

Quadro 58 - Posição relativa dos genótipos de soja de ciclo tardio avaliados no ensaio final, avaliado no ano agrícola 1999/2000, conforme o método de Lin e Binns com decomposição do estimador P_i

Média	P_i geral	P_i favorável	P_i desfavorável
UFV96-607887	UFV96-607887	UFV96-607887	UFV96-607887
UFV96-570822	UFV96-570822	UFV96-570835	UFV97-6129729
UFV97-61190914	UFV97-61190914	UFV97-61190914	UFV96-570822
UFV97-61190916	UFV97-61190916	UFV96-570829	UFV97-61297215
UFV97-61297215	UFV97-6129726	UFV97-61190916	UFV97-61190916
UFV97-6129726	UFV97-61297215	UFV96-570822	UFV97-6129726
UFV97-6129729	UFV96-570835	UFV97-6129726	UFV97-61190914
UFV96-570835	UFV96-607877	UFV96-607876	UFV96-607877
UFV96-607877	UFV97-6129729	UFV96-607877	UFV97-6119091
UFV97-6119091	UFV97-6119091	UFV96-570826	UFV96-570826
UFV96-607876	UFV96-570826	UFV97-6119091	UFV96-607876
UFV96-570826	UFV96-607876	UFV97-61297215	UFV96-570835
UFV96-570829	UFV96-570829	FT - 104	UFV96-570829
FT – 104	FT - 104	UFV96-570817	Doko RC
Doko RC	Doko RC	Doko RC	UFV96-570817
UFV96-570817	UFV96-570817	UFV97-6129729	FT - 104

Embora a metodologia de LIN e BINNS (1988) seja fundamentada na produtividade média dos cultivares, percebe-se que a estimativa do parâmetro para a avaliação da performance genotípica inclui o desempenho, o comportamento e flutuação de um genótipo frente às variações ambientais. Esse método ainda permite a recomendação de um único genótipo para todos os tipos de ambientes.

3.2.4. Método de Annicchiarico (1992)

De acordo com ANNICCHIARICO (1992), deve ser escolhido, entre os genótipos avaliados, aquele de maior índice de recomendação (ω_i).

O Quadro 59 apresenta as estimativas necessárias para recomendação dos genótipos, tanto geral, como especificamente para ambientes desfavoráveis. Com base no índice de recomendação pode-se indicar os genótipos UFV97-46322605, FT-Estrela, UFV97-426403C, Garimpo RCH e UFV97-46332578 como os cinco com melhor adaptação considerando o seu comportamento em todos os ambientes. Nos ambientes Florestal e Rio Paranaíba, considerados desfavoráveis, os genótipos UFV97-46332578, FT-Estrela, UFV97-46322605, UFV97-46322588 e UFV97-46322598, foram os cinco com comportamento mais estáveis.

Não foi possível efetuar o desdobramento para ambientes favoráveis pois, somente Capinópolis foi considerado como de condições favoráveis.

Comparando os genótipos recomendados por esse método com os recomendados pelo método de LIN e BINNS (1988), foram recomendados os mesmo cinco para condições gerais e quatro (UFV97-46332578, FT-Estrela, UFV97-46322605 e UFV97-46322588) para condições desfavoráveis.

O Quadro 60 apresenta as estimativas necessária para a recomendação dos genótipos considerando seu comportamento geral (todos os ambientes) e seu comportamento específico em ambientes desfavoráveis (Rio Paranaíba e Paracatu) e favoráveis (Capinópolis, Uberlândia e Florestal). Sendo que

Quadro 59 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, média percentual, desvio e índice de recomendação pelo método de Annicchiarico, para os genótipos de ciclo médio/semitardio avaliados no ensaio intermediário, do ano agrícola 1998/99

Ambiente	GARIMPO RCH	FT-ESTRELA	UFV97-426403C	UFV97-455473C	UFV97-461507	UFV97-463522C	UFV97-46322565	UFV97-46322588	UFV97-46322597	UFV97-46322598	UFV97-46322601	UFV97-46322603	UFV97-46322605	UFV97-46332573	UFV97-46332578	UFV97-46332570	
Geral	Média orig.	2585,97	2847,50	2686,67	2179,44	2274,44	2525,28	2310,00	2430,56	2264,17	2052,50	2315,00	2483,06	2889,17	2122,22	2624,17	1994,17
	Média-%	107,01	117,12	110,34	90,96	92,23	102,38	96,98	102,01	93,71	87,97	94,74	102,69	118,65	88,60	110,20	84,42
	Desvio-%	15,67	11,08	20,63	6,94	20,40	22,67	17,80	11,66	22,32	27,35	28,52	3,52	13,71	8,81	30,03	25,06
	ω_i	102,72	114,09	104,69	89,06	86,65	96,18	92,12	98,83	87,61	80,49	86,94	101,73	114,90	86,19	101,99	77,57
Desfavorável	Médiaorig.	2290,63	2441,67	2324,58	2070,83	1782,92	1957,92	2242,50	2379,58	1992,50	2275,00	1879,58	2214,17	2479,58	2025,83	2630,00	2090,42
	Média-%	104,78	111,47	105,66	94,39	81,19	89,35	102,58	108,59	91,31	103,75	86,21	101,03	112,92	92,29	119,47	95,02
	Desvio-%	21,48	7,38	26,84	5,08	10,04	3,08	21,11	3,56	31,01	1,11	34,50	2,90	13,36	8,58	35,89	24,12
	ω_i	98,91	109,46	98,32	93,00	78,44	88,51	96,81	107,62	82,83	103,45	76,78	100,24	109,26	89,94	109,65	88,42

Alfa = 0,25 ; Z(1-alfa) = 0,2734.

Quadro 60 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, média percentual, desvio e índice de recomendação pelo método de Annicchiarico, para os genótipos de ciclo médio/semistardio avaliados no ensaio final, do ano agrícola 1998/99

Ambiente	UFV97-61.505	UFV97-6432575	UFV97-64322568	Garimpo RCH	FT - Estrela	UFV-19 (Triângulo)	UFV89-361826T1	UFV89-361826T2	UFV94-426799B	UFV95-415CH2	UFV95-408CH2	UFV95-393CH2	CAC-1	BR/IAC-21	UFV94-334268	UFV96-570822	
Geral	Média orig.	2147,00	2323,17	2363,67	2752,67	2278,67	2585,00	2651,33	2746,33	2357,50	2352,67	2510,33	2599,50	2852,67	2852,17	2999,17	2981,50
	Média-%	78,87	89,46	91,47	107,81	89,35	99,86	101,00	103,63	87,41	92,48	98,47	102,83	111,05	110,64	117,66	118,01
	Desvio-%	28,91	13,60	11,54	7,64	7,78	7,55	14,44	22,81	24,98	15,19	19,15	25,66	13,92	16,25	14,17	17,61
	ω_i	70,97	85,74	88,31	105,73	87,23	97,79	97,05	97,39	80,58	88,33	93,23	95,81	107,24	106,20	113,79	113,19
Desfavorável	Média orig.	1158,75	1829,58	1980,00	2351,67	1911,67	2145,42	2141,67	2155,00	1483,33	1947,08	2304,58	2376,25	2332,08	2085,83	2439,58	2666,25
	Média-%	52,16	85,67	92,88	114,04	93,28	102,86	99,64	98,42	67,50	96,30	112,29	118,02	114,45	103,00	120,33	129,15
	Desvio-%	29,49	18,65	18,78	9,11	12,28	1,67	27,26	43,00	31,65	23,38	13,36	32,67	20,50	23,64	26,54	9,04
	ω_i	44,10	80,57	87,75	111,55	89,93	102,40	92,19	86,66	58,84	89,91	108,63	109,09	108,85	96,53	113,08	126,68
Favorável	Média orig.	2805,83	2652,22	2619,44	3020,00	2523,33	2878,06	2991,11	3140,56	2940,28	2623,06	2647,50	2748,33	3199,72	3363,06	3372,22	3191,67
	Média-%	96,68	91,98	90,53	103,66	86,73	97,86	101,91	107,10	100,69	89,93	89,25	92,70	108,78	115,73	115,88	110,58
	Desvio-%	6,92	13,12	9,30	3,26	4,46	9,89	6,52	8,43	9,28	12,80	18,05	19,97	12,57	12,31	6,14	19,30
	ω_i	94,79	88,39	87,98	102,77	85,51	95,16	100,13	104,80	98,15	86,43	84,32	87,24	105,34	112,37	114,20	105,31

Alfa = 0,25 ; Z(1-alfa) = 0,2734.

para todas as situações os cinco genótipos melhor classificados foram os mesmo indicados pelo método de LIN e BINNS (1988), o que pode reforçar a recomendação desses genótipos e da eficiência desse método.

O Quadro 61 apresenta as estimativas necessárias para recomendação dos genótipos para as condições gerais. Não é possível fazer o desdobramento para condições específicas por haver apenas um ambiente favorável e um ambiente desfavorável. Com base nos maiores índices de recomendação podemos recomendar os genótipos IAC12NRC3-18, UFV98-UV16N53, UFV98-UV16N48, UFV98-UV16N50 e UFV98-UV16N58, que foram os mesmos recomendados pelo método anterior.

O Quadro 62 apresenta as estimativas necessárias para recomendação dos genótipos para as condições gerais e específicas. Os cinco genótipos melhor classificados para adaptação geral e para condições específicas favoráveis, ou seja, para Capinópolis e Tupaciguara, são os mesmo recomendados pelo método do LIN e BINNS (1988).

Já para ambientes desfavoráveis, nesse caso, Uberlândia e Florestal, os genótipos UFV96-570835, UFV96-570817, UFV95-370A2021R5, UFV96-570828 e UFV96-607876, foram os mais adaptados as condições adversas. Desses genótipos, apenas o UFV95-370A2021R5 não foi recomendado pelo método anterior.

O Quadro 63 apresenta os índices necessários para a recomendação dos genótipos de ciclo tardio. Os genótipos recomendados como de adaptação geral são UFV96-607887, FT-104, UFV97-506791C, CAC-1 e BR/IAC-21. Para condições de ambientes favoráveis, neste caso, Capinópolis e Florestal, são recomendados os genótipos UFV96-607887, FT-104, UFV95-370A2022R5, UFV95-370A2019R5 e UFV97-506791C como os melhores. No caso de condições ambientais desfavoráveis não foi possível obter o desdobramento por haver apenas um ambiente (Rio Paranaíba).

Quadro 61 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, média percentual, desvio e índice de recomendação pelo método de Annicchiarico, para os genótipos de ciclo médio/semistardio avaliados no ensaio intermediário, do ano agrícola 1999/00

Ambiente	UFV-16	Garimpo RCH	UFV16NRC2-24	IAC12NRC3-18	UFV98-608768	UFV98-UV16N50	UFV98-UV16N58	UFV98-UV16N53	UFV98-UV16N48	UFV98-UV16N46	UFV98-8331040	UFV98-8341224	UFV98-8331035	UFV98-8333996	UFV98-8331002	UFV98-8331039
Geral	Médiaorig.	3301,25	3431,25	3752,92	4094,17	3543,33	3856,67	3746,67	3910,00	3858,33	3632,92	3254,58	3292,50	3273,33	3488,33	3310,83
	Média-%	92,92	96,68	104,63	114,67	99,20	107,81	105,19	109,49	107,93	101,94	91,00	91,65	91,51	97,58	92,81
	Desvio-%	8,69	11,01	8,52	0,34	0,38	3,57	5,05	0,06	2,21	3,83	2,54	10,08	2,87	1,94	1,80
	Wi	90,54	93,67	102,30	114,58	99,10	106,83	103,81	109,47	107,32	100,90	90,31	88,90	90,73	97,05	92,32
Alfa = 0,25 ; Z(1-alfa) = 0,2734.																

Quadro 62 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, média percentual, desvio e índice de recomendação pelo método de Annicchiarico, para os genótipos de ciclo médio/semistardio avaliados no ensaio final, do ano agrícola 1999/00

Ambiente	DOKO RC	FT-104	UFV94-426808	UFV96-570818	UFV96-570826	UFV95-4121333	UFV94-5126	UFV94-3510	UFV95-370A2021R5	UFV96-570829	UFV96-570817	UFV96-570835	UFV96-607877	UFV96-570822	UFV96-570828	UFV96-607876
Geral	Média orig.	3119.08	2924.47	3282.77	3071.09	3085.04	3101.48	3139.52	2997.92	3351.24	3490.63	3450.34	3828.36	3279.31	3194.43	3589.92
	Média-%	95.71	89.90	100.74	93.64	93.02	93.57	95.90	91.52	103.17	105.47	106.16	118.59	97.30	98.26	109.52
	Desvio-%	8.07	6.60	6.17	6.96	11.78	11.34	3.75	9.67	9.42	10.15	8.74	16.62	26.33	7.78	4.75
	Wi	93.50	88.10	99.05	91.74	89.80	90.47	94.88	88.88	100.60	102.69	103.77	114.05	90.10	96.13	105.14
Defavorável	Média orig.	2845.25	2791.86	3025.95	2850.51	2493.42	2461.71	2783.21	2640.85	3256.65	2922.09	3309.01	3790.89	2328.21	3064.70	3179.84
	Média-%	97.45	95.40	103.61	96.50	84.40	83.82	95.33	90.77	111.22	99.16	113.03	130.32	77.78	104.73	107.69
	Desvio-%	6.41	3.03	6.44	10.18	9.08	1.65	6.34	10.71	2.64	6.93	3.05	15.70	23.49	3.52	5.48
	Wi	95.70	94.57	101.85	93.71	81.91	83.37	93.59	87.84	110.50	97.26	112.20	126.03	71.36	103.77	104.42
Favorável	Média orig.	3392.92	3057.08	3539.58	3291.67	3676.67	3741.25	3495.83	3355.00	3445.83	4059.17	3591.67	3865.83	4230.42	3324.17	4000.00
	Média-%	93.97	84.41	97.87	90.78	101.64	103.32	96.47	92.27	95.12	111.78	99.29	106.85	116.83	91.79	110.26
	Desvio-%	11.92	0.91	6.30	3.00	6.03	1.80	0.81	12.78	0.32	10.10	5.58	5.58	2.09	1.25	5.95
	Wi	90.71	84.16	96.14	89.96	100.00	102.82	96.25	88.78	95.04	109.02	97.76	105.33	116.26	91.45	108.63

Alfa = 0,25 ; Z(1-alfa) = 0,2734.

No Quadro 64 estão apresentadas as estimativas das médias de produtividade de grãos, media percentual, desvio e índice de recomendação dos genótipos. Com isso pode-se recomendar os melhores genótipos para cada condição estudada.

O genótipo UFV96-570835 foi o melhor classificado para todas as condições e também para ambientes especificamente favoráveis (Capinópolis, Uberlândia, Florestal) e desfavoráveis (Rio Paranaíba e Paracatu). Esse genótipo recebeu as mesmas recomendações pelo método de LIN e BINNS (1988). Os genótipos melhores classificados para cada situação são os mesmo pelos dois métodos.

No Quadro 65 apresentam-se as estimativas necessárias para a recomendação dos genótipos com base no seu comportamento em todos os ambientes. Os genótipos melhores adaptados são CAC-1, UFV98-CC1N84, BR/IAC-21, UFV98-CC1N76 e UFV98-CRN67. Segundo o método de LIN e BINNS (1988), também seriam recomendados esses genótipos para condições gerais.

No Quadro 66 são apresentadas as estimativas que permitem recomendar o genótipo UFV96-607887 como o melhor para todos os ambientes em condições gerais e específicas (favoráveis e desfavoráveis).

Os melhores genótipos recomendados pelo método de LIN e BINNS (1988) também são recomendados pelo método de ANNICCHIARICO (1992), sendo que esse tem sua limitação para recomendação dos genótipos para condições específicas (ambientes favoráveis e desfavoráveis) quando há um número restrito de ambientes.

Quadro 63 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, média percentual, desvio e índice de recomendação pelo método de Annicchiarico, para os genótipos de ciclo tardio avaliados no ensaio intermediário, do ano agrícola 1998/99

Ambiente	CAC-1	BR/IAC-21	FT-104	DOKO RC	UFV97-467576C	UFV97-467570C	UFV97-506791C	UFV97-369338	UFV97-483228	UFV97-6011064	UFV96-607887	UFV95-370A2022R5	UFV95-370A2133R6	UFV95-370A2019R5	UFV95-370A2121R6	UFV95-370A2020R5	
Geral	Médiaorig.	2956,38	2800,27	3101,66	2680,27	2666,11	2498,33	3000,27	2813,88	2443,88	2707,22	3348,88	2822,50	2636,66	2721,11	2695,83	2377,50
	Média-%	112,53	105,43	111,82	98,79	95,81	89,45	113,32	100,74	85,15	102,84	121,43	97,11	93,99	93,55	95,13	82,83
	Desvio-%	25,52	22,09	3,21	9,37	4,00	3,78	22,48	29,97	19,46	23,54	4,43	21,85	6,07	21,38	22,60	15,71
	Wi	105,55	99,38	110,94	96,23	94,72	88,41	107,17	92,54	79,83	96,40	120,22	91,14	92,33	87,71	88,96	78,54
Favorável	Médiaorig.	3221,25	3095,83	3713,33	3098,33	3197,91	3020,00	3310,00	3451,66	3098,33	2951,66	3974,58	3617,08	3210,83	3490,83	3295,41	2979,16
	Média-%	97,85	93,55	112,81	94,27	96,86	91,63	100,37	106,13	94,54	89,39	120,82	109,61	97,47	105,78	98,94	89,92
	Desvio-%	2,93	11,39	3,83	7,28	5,03	0,30	2,06	40,28	15,13	4,96	6,08	4,30	1,10	4,15	30,57	13,86
	Wi	97,04	90,43	111,76	92,28	95,49	91,54	99,80	95,11	90,40	88,04	119,15	108,43	97,17	104,65	90,58	86,13

Alfa = 0,25 ; Z(1-alfa) = 0,2734.

Alfa = 0,25 ; Z(1-alfa) = 0,2734.

Quadro 64 - Estimativas das médias de produtividade de grãos, média percentual, desvio e índice de recomendação pelo método de Annicchiarico, para os genótipos de ciclo tardio avaliados no ensaio final, do ano agrícola 1998/99

Ambiente	DOKO RC	FT-104	UFV94-426808	UFV96-570818	UFV96-570826	UFV95-4121333	UFV94-5126	UFV94-3510	UFV95-370A2021R5	UFV96-570829	UFV96-570817	UFV96-570835	UFV96-607877	UFV96-570822	UFV96-570828	UFV96-607876
Geral	Médiaorig 2801,83	3191,67	2576,83	2777,33	3000,33	3071,75	2668,67	2376,17	2521,33	3131,67	3250,67	3490,33	3079,50	2888,00	2834,50	2981,83
	Média-% 96,05	108,99	87,88	95,21	103,77	107,00	90,68	79,97	84,93	106,88	111,42	120,60	106,63	99,64	99,28	101,07
	Desvio-% 4,49	7,93	5,34	15,00	12,30	16,16	9,76	15,49	13,43	7,80	4,01	9,66	12,41	11,76	16,00	11,49
	Wi 94,82	106,82	86,41	91,11	100,41	102,59	88,01	75,74	81,25	104,74	110,33	117,96	103,24	96,43	94,90	97,92
Desfavorável	Médiaorig 2381,25	2522,92	2071,25	2441,25	2695,83	2733,96	1973,75	1607,08	1709,17	2605,83	2692,92	3041,25	2895,83	2593,33	2789,58	2188,75
	Média-% 97,47	103,79	85,00	99,50	111,60	113,70	81,17	66,57	70,41	105,93	110,35	125,46	118,00	106,01	115,38	89,65
	Desvio-% 4,71	1,77	1,23	10,55	11,02	18,15	1,09	7,10	2,53	14,83	3,72	6,76	12,85	7,07	10,17	3,63
	Wi 96,19	103,30	84,67	96,61	108,58	108,74	80,88	64,63	69,72	101,88	109,34	123,61	114,49	104,08	112,60	88,66
Favorável	Médiaorig 3082,22	3637,50	2913,89	3001,39	3203,33	3296,94	3131,94	2888,89	3062,78	3482,22	3622,50	3789,72	3201,94	3084,44	2864,44	3510,56
	Média-% 95,09	112,46	89,79	92,36	98,56	102,54	97,02	88,91	94,60	107,51	112,13	117,36	99,06	95,40	88,54	108,68
	Desvio-% 5,07	8,90	6,52	19,08	11,83	16,81	6,28	12,46	2,58	3,21	4,83	11,16	3,24	13,56	5,31	6,35
	Wi 93,71	110,03	88,01	87,14	95,33	97,94	95,30	85,50	93,90	106,63	110,81	114,31	98,17	91,69	87,09	106,94

Alfa = 0,25 ; Z(1-alfa) = 0,2734.

Quadro 65- Estimativas das médias de produtividade de grãos, média percentual, desvio e índice de recomendação pelo método de Annicchiarico, para os genótipos de ciclo tardio avaliados no ensaio intermediário, do ano agrícola 1999/00

Ambiente		CAC-1	BR/IAC-21	UFV98-CC1NRC3-11	UFV98-608813	UFV98-CC1N79	UFV98-608797	UFV98-CRN69	UFV98-CC1N76	FT-104	Doko RC	UFV98-CRNRC1-17	UFV98-CRNRC1-16	UFV98-CRN71	UFV98-CRN75	UFV98-CC1N84	UFV98-CRN67
Geral	Médiaorig	3707,08	3646,25	3461,67	3421,25	3404,58	3311,67	3377,92	3544,58	3332,92	3212,08	3555,00	2930,83	3081,25	3403,33	3679,58	3521,25
	Média-%	109,21	107,22	101,68	99,68	100,06	95,75	98,48	104,37	97,18	94,15	105,83	85,53	89,81	99,49	107,95	103,61
	Desvio-%	6,26	3,90	2,54	6,68	3,10	14,68	5,82	5,39	5,64	0,04	18,35	4,08	5,54	2,86	1,23	4,49
	Wi	107,50	106,15	100,99	97,85	99,21	91,73	96,89	102,90	95,64	94,14	100,82	84,42	88,30	98,71	107,62	102,38
Alfa = 0,25 ; Z(1-alfa) = 0,2734.																	

Quadro 66- Estimativas das médias de produtividade de grãos, média percentual, desvio e índice de recomendação pelo método de Annicchiarico, para os genótipos de ciclo tardio avaliados no ensaio final, do ano agrícola 1999/00

Ambiente	Doko RC	FT - 104	UFV96-570835	UFV96-570817	UFV96-570829	UFV96-607877	UFV96-570826	UFV96-570822	UFV96-607876	UFV96-607887	UFV97-6119091	UFV97-61190914	UFV97-61190916	UFV97-6129729	UFV97-61297215	UFV97-6129726
Geral	Médiaorig 3121,81	3136,05	3481,82	3113,87	3362,02	3434,18	3409,51	3646,41	3411,45	4048,99	3418,46	3641,82	3571,19	3523,17	3561,96	3551,68
	Média-% 89,64	89,82	100,05	89,37	96,17	99,27	98,52	105,70	98,38	117,55	98,82	104,92	103,13	102,63	103,44	102,60
	Desvio-% 5,97	7,52	5,20	7,55	9,95	5,78	5,38	5,01	6,92	6,61	4,69	9,78	3,78	12,03	8,30	3,39
	Wi 88,00	87,76	98,63	87,31	93,45	97,69	97,05	104,33	96,48	115,75	97,54	102,24	102,09	99,34	101,17	101,67
Desfavorável	Médiaorig 2597,79	2570,01	2924,06	2584,00	2715,30	3065,02	3011,10	3316,15	2973,32	3741,31	3049,84	3168,63	3146,14	3328,00	3293,09	3137,94
	Média-% 85,50	84,55	96,25	85,10	89,39	100,79	99,15	109,15	97,90	123,13	100,31	104,19	103,49	109,52	108,32	103,23
	Desvio-% 2,26	2,93	4,68	9,83	5,76	9,45	9,16	4,06	7,53	2,44	7,37	10,86	5,17	0,97	6,64	4,28
	Wi 84,88	83,75	94,98	82,41	87,82	98,21	96,65	108,04	95,84	122,47	98,30	101,23	102,08	109,26	106,50	102,06
Favorável	Médiaorig 3645,83	3702,08	4039,58	3643,75	4008,75	3803,33	3807,92	3976,67	3849,58	4356,67	3787,08	4115,00	3996,25	3718,33	3830,83	3965,42
	Média-% 93,77	95,09	103,85	93,65	102,95	97,75	97,89	102,25	98,85	111,98	97,33	105,64	102,76	95,74	98,55	101,97
	Desvio-% 5,78	7,08	1,25	1,24	8,95	1,26	1,18	3,35	9,28	0,75	1,67	12,91	3,95	15,60	8,21	3,81
	Wi 92,19	93,15	103,51	93,31	100,50	97,40	97,57	101,34	96,32	111,77	96,87	102,11	101,68	91,47	96,31	100,92

Alfa = 0,25 ; Z(1-alfa) = 0,2734.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Foram utilizados neste trabalho dados obtidos do Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Viçosa, dos ensaios de avaliação intermediários e finais de genótipos de soja de ciclo médio/semitardio e tardio, nos anos agrícolas de 1998/99 e 1999/2000.

A avaliação do comportamento dos genótipos diante das variações ambientais (performance genotípica), foi efetuada com base nos estudos de adaptabilidade e estabilidade, realizados pelos métodos Tradicional, EBERHART e RUSSELL (1966), LIN e BINNS (1988) e ANNICCHIARICO (1992).

O método Tradicional indicou como genótipos de alta produtividade para o ano agrícola de 1998/99 UFV97-46322588, UFV96-570822 e Garimpo RCH como os mais estáveis de ciclo médio/semitardio. No ano agrícola de 1999/2000, destacaram-se os genótipos UFV98-UV16N58, UFV98-UV16N46, UFV96-570835, UFV96-370A2021R5 e UFV96-570817 como os mais estáveis de ciclo médio/semitardio. Já os genótipos de ciclo tardio, do ano agrícola 1998/99, indicados foram CAC-1, UFV97-506791C, BR/IAC-21, UFV95-4121333, UFV96-607877, UFV96-570835 e UFV96-570826. No ano agrícola de 1999/2000, foram sugeridos como mais estáveis os genótipos UFV98-CRNRC1-17, CAC-1, UFV98-CC1N76, UFV98-CRN67, UFV96-607887, UFV97-61297215, UFV97-6129729 e UFV96-570822.

A metodologia de EBERHART e RUSSELL (1966), sugere os genótipos de ciclo médio para ano agrícola 1998/99 o UFV97-46322603, Garimpo RCH, UFV-19 (Triângulo) e UFV94-334268 foram considerados de adaptabilidade geral e no ano agrícola de 1999/2000, o genótipo UFV96-570828 é considerado de adaptabilidade geral. Para os genótipos de ciclo tardio, essa metodologia sugere, com base nos dados do ano agrícola de 1998/99, os genótipos FT-104, UFV96-607887, UFV96-607877, UFV96-570835, UFV96-570826, UFV96-570829 e UFV96-570817 e para o ano agrícola de 1999/2000 os genótipos UFV96-570822, UFV96-607887, UFV97-61190916, UFV96-570835, UFV96-607877 e UFV97-6129726 são considerados de adaptabilidade geral.

Pela metodologia de LIN e BINNS (1988) o genótipo sugerido de ciclo médio/semitardio do ano agrícola 1998/99 para adaptação geral e em ambientes favorável foi UFV97-46322605 e para ambiente desfavorável foi o UFV97-46332578. No ano agrícola de 1999/2000 foi indicado o genótipo IAC12NRC3-18 para todas as condições. No ano agrícola de 1998/99, foram indicados os genótipos UFV94-334268, BR/IAC-21 e UFV96-570822 para adaptação geral, específica a ambientes favorável e desfavorável, respectivamente, e, no ano agrícola de 1999/2000, foram sugeridos os genótipos UFV96-570835 para adaptabilidade geral e em condições desfavoráveis e UFV96-607877 para condições favoráveis.

Para os genótipos de ciclo tardio, essa metodologia indicou, para o ano agrícola de 1998/99, os genótipos UFV98-607887 como de adaptabilidade geral e em condições favoráveis e o genótipo CAC-1 em condições desfavoráveis. Para o ano agrícola de 1999/2000 foram sugeridos os genótipos CAC-1, UFV98-CC1N84, UFV98-CRNRC1-17 para as condições gerais, favoráveis e desfavoráveis, respectivamente. Para o ano agrícola de 1998/99 o genótipo UFV96-570835 é indicado para todas as situações e no ano agrícola 1999/2000 o genótipo UFV96-607887 também é sugerido em todas as situações.

Os melhores genótipos com adaptabilidade geral sugerido pelo

método de LIN e BINNS (1988) também são indicados pelo método de ANNICCHIARICO (1992), com exceção do genótipo UFV98-CC1N84 de ciclo médio/semitardio, no ano agrícola de 1999/2000. Essa metodologia tem sua limitação para indicação dos genótipos para condições específicas (ambientes favoráveis e desfavoráveis) quando há um número restrito de ambientes.

Dois genótipos do ensaio final e ciclo tardio merecem destaque especial, o genótipo UFV96-607887 e o genótipo UFV96-570835, do ano agrícola 1998/99 e 1999/2000 respectivamente, pois foram indicados pelos quatro métodos aplicados.

CAPÍTULO 2

CORRELAÇÕES ENTRE CARACTERES AGRONÔMICOS DE GENÓTIPOS DE SOJA

1. INTRODUÇÃO

Nos programas de melhoramento o conhecimento da associação entre caracteres é de grande importância, principalmente se a seleção de um deles apresenta dificuldades, em razão da baixa herdabilidade e, ou, tenha problemas de medição e identificação.

Correlação é uma medida do grau ou da intensidade de associação entre duas variáveis (STEEL e TORRIE, 1980), permitindo ao melhorista conhecer as mudanças que ocorrem em um determinado caráter em função da seleção praticada em outro caráter correlacionado.

A correlação fenotípica pode ser mensurada diretamente a partir de medidas de dois caracteres em certo número de indivíduos da população. Esta correlação tem causas genéticas e ambientais, sendo que só as genéticas são de natureza herdável, podendo ser utilizada na orientação de programas de melhoramento (CRUZ e REGAZZI, 1997).

O objetivo deste estudo foi estimar as correlações entre caracteres agronômicos de genótipos de soja desenvolvidos pelo Programa de Melhoramento Genético de Soja do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Genótipos Estudados

Foram utilizados cultivares e linhagens de ciclo médio/semitardio e tardio, em fase intermediária e final de avaliação do Programa de Melhoramento Genético de Soja do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, nos anos agrícolas de 1998/99 e 1999/2000. Os Quadros 1 e 2 apresentam os genótipos estudados de ciclo médio/semitardio e tardio, respectivamente.

2.2. Ambientes Estudados

Para a realização do presente trabalho foram utilizados dados dos ensaios de avaliação intermediária e final de cultivares e linhagem de soja do Programa de Melhoramento Genético de Soja do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa. Os ensaios foram conduzidos nas localidades de Capinópolis, Uberlândia, Rio Paranaíba, Paracatu Tupaciguara e Florestal no Estado de Minas Gerais, nos anos agrícolas de 1998/99 e 1999/2000.

Quadro 1 - Relação dos genótipos de soja de ciclo médio/semitardio do ensaio intermediário e final envolvidos no estudo nos anos agrícolas de 1998/99 e 1999/2000

Ensaio Intermediário		Ensaio Final	
1998/99	1999/2000	1998/99	1999/2000
GARIMPO RCH	UFV-16	UFV97-61.505	DOKO RC
FT-ESTRELA	GARIMPO RCH	UFV97-6432575	FT-104
UFV97-426403C	UFV16NRC2-24	UFV97-64322568	UFV94-426808
UFV97-455473C	IAC12NRC3-18	GARIMPO RCH	UFV96-570818
UFV97-461507	UFV98-608768	FT - ESTRELA	UFV96-570826
UFV97-463522C	UFV98-UV16N50	UFV-19 (Triângulo)	UFV95-4121333
UFV97-46322565	UFV98-UV16N58	UFV89-361826T1	UFV94-5126
UFV97-46322588	UFV98-UV16N53	UFV89-361826T2	UFV94-3510
UFV97-46322597	UFV98-UV16N48	UFV94-426799B	UFV95-370A2021R5
UFV97-46322598	UFV98-UV16N46	UFV95-415CH2	UFV96-570829
UFV97-46322601	UFV98-8331040	UFV95-408CH2	UFV96-570817
UFV97-46322603	UFV98-8341224	UFV95-393CH2	UFV96-570835
UFV97-46322605	UFV98-8331035	CAC-1	UFV96-607877
UFV97-46332573	UFV98-833996	BR/IAC-21	UFV96-570822
UFV97-46332578	UFV98-8331002	UFV94-334268	UFV96-570828
UFV97-46332570	UFV98-8331039	UFV96-570822	UFV96-607876

Quadro 2 - Relação dos genótipos de soja de ciclo tardio do ensaio intermediário e final envolvidos no estudo nos anos agrícolas de 1998/99 e 1999/2000

Ensaio Intermediário		Ensaio Final	
1998/99	1999/2000	1998/99	1999/2000
CAC-1	CAC-1	DOKO RC	Doko RC
BR/IAC-21	BR/IAC-21	FT-104	FT - 104
FT-104	UFV98-CC1NRC3-11	UFV94-426808	UFV96-570835
DOKO RC	UFV98-608813	UFV96-570818	UFV96-570817
UFV97-467576C	UFV98-CC1N79	UFV96-570826	UFV96-570829
UFV97-467570C	UFV98-608797	UFV95-4121333	UFV96-607877
UFV97-506791C	UFV98-CRN69	UFV94-5126	UFV96-570826
UFV97-369338	UFV98-CC1N76	UFV94-3510	UFV96-570822
UFV97-483228	FT-104	UFV95-370A2021R5	UFV96-607876
UFV97-6011064	Doko RC	UFV96-570829	UFV96-607887
UFV96-607887	UFV98-CRNRC1-17	UFV96-570817	UFV97-6119091
UFV95-370A2022R5	UFV98-CRNRC1-16	UFV96-570835	UFV97-61190914
UFV95-370A2133R6	UFV98-CRN71	UFV96-607877	UFV97-61190916
UFV95-370A2019R5	UFV98-CRN75	UFV96-570822	UFV97-6129729
UFV95-370A2121R6	UFV98-CC1N84	UFV96-570828	UFV97-61297215
UFV95-370A2020R5	UFV98-CRN67	UFV96-607876	UFV97-6129726

2.3. Delineamento Experimental

Os ensaios foram delineados em blocos casualizados, com três repetições para cada tratamento. Cada parcela experimental foi constituída por quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas entre si de 0,50 m. A densidade de plantio variou de 12 a 16 plantas por metro. A área útil da parcela foi formada de duas fileiras centrais, eliminando-se 0,50 m de cada extremidade (SEDIYAMA et al., 1997b).

2.4. Condução dos Experimentos

Em todas as áreas experimentais foi realizado o preparo convencional do solo, com adubação de manutenção aplicada no sulco de plantio, segundo o sistema usual nas regiões produtoras. As demais práticas culturais foram semelhantes às recomendadas e em uso pelos agricultores locais. Os ensaios foram mantidos em baixos níveis de pragas e plantas daninhas, durante todo o ciclo da cultura.

2.5. Características Agronômicas Avaliadas

Nas avaliações de campo, realizadas em cada ensaio, foram avaliadas as seguintes características:

1 **Floração (dias):** Foi considerado o número de dias do plantio, até quando 50% das plantas da área útil possuírem pelo menos uma flor aberta.

2 **Maturação (dias):** Foi considerado o número de dias do plantio, até quando 95% das vagens da parcela útil se apresentarem maduras e com coloração típica da variedade.

3 **Altura da Planta:** Foi determinada a altura média das plantas da parcela útil, medindo a partir da superfície do solo até a extremidade da haste principal, na época de maturação.

4 **Altura da Primeira Vagem:** Foi medida por ocasião da maturação, a

distância entre a superfície do solo até a primeira vagem.

5 Acamamento das Plantas: Foi avaliado conforme a seguinte escala:

1,0 - quase todas as plantas eretas;

2,0 - plantas ligeiramente inclinadas ou algumas plantas acamadas;

3,0 - plantas moderadamente inclinadas ou 25 a 50% de plantas acamadas;

4,0 - plantas consideravelmente inclinadas ou 50 a 80% das plantas acamadas;

5,0 - todas as plantas acamadas.

Após a colheita dos grãos, trilhagem, limpeza e secagem uniforme até pelo menos 14%, as sementes foram acondicionadas em sacos de pano para a realização das seguintes avaliações:

6 Produção de Grãos: Foi realizada a pesagem em balança de precisão de pelo menos um grama. Os dados de gramas por parcela foram transformados em kg/ha e a umidade corrigida para 13%.

7 Qualidade Visual da Semente: As sementes foram classificadas visualmente, levando-se em consideração o aspecto visual incluindo rachaduras do tegumento, brilho, uniformidade, enrugamento, sementes imaturas, presença de fungos, danos por insetos. A avaliação de cada genótipo e de cada parcela segundo a escala:

1,0 - muito boa;

2,0 - boa;

3,0 - regular;

4,0 - ruim;

5,0 - muito ruim.

2.6. Estimação dos coeficientes de correlação

Para calcular o coeficiente de correlação fenotípica foi utilizada a expressão:

$$r_f = \frac{PMT_{xy}}{\sqrt{QMT_x QMT_y}}$$

onde, PMT_{xy} é o produto médio do tratamento da soma das variáveis X e Y, obtido pela fórmula:

$$PMT_{xy} = \frac{(QMT_{x+y} - QMT_x - QMT_y)}{2}, \text{ em que } QMT_x \text{ é o quadrado}$$

médio do tratamento do caráter X, QMT_y é o quadrado médio do tratamento do caráter Y, QMT_{x+y} é o quadrado médio do tratamento da soma X + Y.

A correlação de ambiente é dada pela expressão:

$$r_a = \frac{PMR_{xy}}{\sqrt{QMT_x QMT_y}}, \text{ onde, } PMR_{xy} \text{ é o produto médio do resíduo da}$$

soma das variáveis X e Y, obtido pela fórmula:

$$PMR_{xy} = \frac{(QMR_{x+y} - QMR_x - QMR_y)}{2}, \text{ em que } QMR_x \text{ é o quadrado}$$

médio do resíduo do caráter X, QMR_y é o quadrado médio do resíduo do caráter Y, QMR_{x+y} é o quadrado médio do resíduo da soma X + Y.

Já a correlação genotípica é dada por $r_g = \frac{\phi_{gxy}}{\sqrt{\phi_{gx}^2 \phi_{gy}^2}}$, sendo:

$$\phi_{gxy} = \frac{PMT_{xy} - PMR_{xy}}{r}$$

$$\phi_{gx}^2 = \frac{QMT_x - QMR_x}{r}$$

$$\phi_{gy}^2 = \frac{QMT_y - QMR_y}{r}, \text{ em que}$$

ϕ_{gxy} é o estimador do componente de soma de produtos que expressa a covariância genotípica dos caracteres X e Y;

ϕ_{gx}^2 e ϕ_{gy}^2 são os estimadores dos componentes quadráticos que expressam a variabilidade genotípica dos caracteres X e Y, respectivamente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica, genotípica e de ambiente, entre os pares de caracteres de soja avaliados em cada ensaio, encontram-se nos Quadros 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10.

Em geral, as correlações genotípicas apresentaram valores superiores às correspondentes correlações fenotípicas, indicando que a expressão fenotípica é diminuída frente às influências do ambiente, estando de acordo com o observado por WEBER e MOORTHY (1952), CAMPOS (1979), MIRANDA et al. (1988), MORO et al. (1992), LEMOS et al. (1992) e SANTOS (1994).

As correlações ambientais negativas entre dois caracteres indicam que o ambiente favoreceu um caráter em detrimento do outro e, face ao sinal positivo das correlações genotípica, que as causas de variação genética e ambiental apresentam diferentes mecanismos fisiológicos, dificultando a seleção indireta (FALCONER, 1987).

O Quadro 3 apresenta as estimativas de correlações fenotípicas positivas e significativas entre dias de maturação e altura de plantas, dias de maturação e altura da primeira vagem, stand e produção em pelo menos dois dos três ambientes avaliados. Ainda apresenta correlações fenotípicas positivas e significativas nos três ambientes para os caracteres altura de plantas e altura da primeira vagem, que também apresentam correlação de ambiente significativa para esses caracteres.

O Quadro 4 mostra que a correlação entre altura de planta e

acamamento foi positiva e significativa em três dos cinco ambientes estudados, o mesmo acontece com altura de planta e altura da primeira vagem. Os caracteres altura de plantas e produção apresentaram correlações fenotípicas e de ambiente positivas e significativas.

Já no Quadro 5, vários caracteres se correlacionam significativamente e positivamente nos dois ambientes, como é o caso de dias para floração com dias para maturação, altura de planta e acamamento, dias para maturação com altura de planta, acamamento e produção, altura de planta com acamamento e altura da primeira vagem. Outro dado importante a se destacar nesse quadro é o fato da correlação de ambiente ser significativa para os caracteres dias para floração e altura da primeira vagem, sendo que em Capinópolis essa correlação é positiva e em Florestal é negativa.

No Quadro 6, o maior número de correlações significativas ocorre para os caracteres altura de planta e altura da primeira vagem, sendo ambas, fenotípica e de ambiente, positivas.

O Quadro 7 mostra algumas correlações significativas em locais isolados, não apresentando um padrão.

Já no Quadro 8, os caracteres altura de plantas e acamamento apresentaram correlação fenotípica positiva e significativa em dois ambientes, além de apresentar correlação de ambiente significativa em outro ambiente, esse comportamento também é observado para stand com altura de planta e produção.

No Quadro 9, dias para floração e altura da primeira vagem possuem correlação fenotípica significativamente altas.

O Quadro 10 apresenta algumas correlações significativas, porém, apenas para os caracteres altura de planta e acamamento, altura da primeira vagem e produção essa significância se repete em mais de um ambiente, sendo positiva, para a primeira dupla de caracteres e negativa para a segunda.

Ao analisar todos os quadros, pode-se perceber uma tendência em se observar correlação fenotípica negativa para os caracteres altura da primeira vagem com qualidade de semente e produção.

Quanto à correlação genotípica pode-se constatar elevada magnitude entre os caracteres altura de planta com dias para floração, como também obteve MONTENEGRO (1994), altura de planta com altura da primeira vagem, em conformidade com os resultados obtidos por PELUZIO (1996), altura de planta com dias para maturação, e acamamento, dias para floração com dias para maturação, constatado também por PELUZIO (1996) e dias para floração com altura da primeira vagem e entre stand e produção sendo essas positivas. Já os caracteres altura da primeira vagem e produção se correlacionam negativamente.

Quadro 3 - Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (Cor. Fen.), genotípica (Cor. Gen.) e de ambiente (Cor. Amb.) entre seis caracteres estudados de soja de ciclo médio/semistardio, avaliados no ensaio intermediário do ano agrícola de 1998/99, nas localidades de Capinópolis, Florestal e Rio Paranaíba

Características	Capinópolis			Florestal			Rio Paranaíba		
	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb.	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb.	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb.
Dias Mat. x Alt. Pl.	0,6461**	0,7319	-0,3247	-0,4283	-0,9860	-0,1311	0,7475**	0,7991	-0,0788
Dias Mat. x Alt. Vag.	0,5190*	0,5817	-0,0962	0,0233	0,2171	-0,1349	0,7407**	0,7982	0,0999
Dias Mat. x Stand	0,1767	0,2002	-0,0206	-0,4179	-	-0,0281	-0,1976	-0,2486	0,2891
Dias Mat. x Prod.	0,3994	0,4621	-0,1636	-0,5581*	-	-0,0475	-0,4560	-0,5412	-0,0020
Dias Mat. x Qual. Sem.	0,8675**	0,9018	0,3943*	0,1013	-0,1205	0,2603	-0,4596	-	-0,0827
Alt. Pl. x Alt. Vag.	0,9233**	-	0,3619*	0,5101*	0,5634	0,3053	0,9311**	0,9750	0,4203*
Alt. Pl. x Stand	0,3359	0,3646	0,1586	0,4223	0,5458	-0,1751	0,2610	0,2659	0,2366
Alt. Pl. x Prod.	0,3635	0,3863	0,2175	0,1428	0,1760	-0,0294	-0,2944	-0,3813	0,2567
Alt. Pl. x Qual. Sem.	0,5376*	0,6030	-0,0732	-0,2386	-0,3776	0,1280	-0,4623	-	-0,2084
Alt. vag. x Stand	0,2200	0,2312	0,1562	0,2359	0,2466	0,1940	0,3103	0,3444	0,0478
Alt. vag. x Prod.	0,3568	0,4228	-0,0379	-0,0258	-0,0702	0,1800	-0,2996	-0,4011	0,2061
Alt. vag. x Qual. Sem.	0,2889	0,3320	-0,0719	-0,6219*	-0,9783	0,2314	-0,3477	-	-0,2927
Stand x Prod.	0,7293**	0,7697	0,5121*	0,4757	0,5110	0,2715	0,5885*	0,6937	0,1409
Stand x Qual. Sem.	0,2748	0,2877	0,1939	-0,2364	-0,2654	-0,1755	0,2279	-	0,1007
Prod. x Qual. Sem.	0,2907	0,3139	0,1230	-0,2222	-0,2005	-0,3289	0,3577	-	0,2218

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

Quadro 4 - Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (Cor. Fen.), genotípica (Cor. Gen.) e de ambiente (Cor. Amb.) entre seis caracteres estudados de soja de ciclo médio/semestradio, avaliados no ensaio final do ano agrícola de 1998/99, nas localidades de Capinópolis, Uberlândia, Rio Paranaíba, Paracatu e Florestal

Características	Capinópolis			Uberlândia			Rio Paranaíba			Paracatu			Florestal		
	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb
Alt. Pl x Acam.	0,6941*	0,7815	0,2148	0,2370	0,4373	-0,2557	0,7344*	0,9222	0,1303	0,5593*	0,7430	0,1335	0,1359	0,0675	0,3953*
Alt. Pl x Alt. Vag.	0,5609*	0,6892	0,2735	0,4845	0,5636	0,2393	0,0639	0,1307	-0,1632	0,8535**	-	0,0049	0,5181*	0,7902	-0,1489
Alt. Pl x Stand	-0,1707	-0,1984	-0,0603	-0,2136	-	-0,0309	0,0936	0,1025	0,0312	0,4007	0,9082	0,0154	-0,2859	-0,3339	-0,0819
Alt. Pl x Prod.	0,5479*	0,6494	0,0425	0,7213*	0,9089	0,3407	-0,1133	-0,2615	0,3944*	0,3253	0,3328	0,2569	0,0948	0,0285	0,3830*
Alt. Pl x Qual. Sem.	0,2482	0,2614	0,1210	-0,1325	-0,1764	0,0260	0,3665	0,4676	0,0245	0,2204	0,2898	0,1178	0,1390	0,2157	-0,1146
Acam. x Alt. Vag.	0,1800	0,2318	0,0676	-0,1696	-0,3387	0,2094	-0,0688	-0,1079	0,0127	0,6766**	-	0,0694	0,1407	0,2562	-0,1129
Acam. x Stand	-0,1716	-0,2911	0,2310	-0,3540	-	0,1599	-0,0083	0,0369	-0,2021	0,3210	-	-0,2031	-0,2862	-0,3786	0,0476
Acam. x Prod.	0,4617	0,5577	0,0938	0,1455	0,0592	0,2874	-0,1108	-0,1267	-0,0777	0,1906	0,2426	0,0801	-0,0905	-0,0814	-0,1249
Acam. x Qual. Sem.	0,1759	0,2258	-0,1560	-0,1409	-0,1276	-0,1824	-0,1678	-0,3151	0,1585	0,2916	0,3571	0,2182	-0,3701	-0,4611	-0,1109
Alt. vag. x Stand	0,0876	0,0845	0,0966	-0,2041	-	-0,0900	0,3644	0,5343	-0,2572	0,4606	0,9649	0,2125	-0,4162	-0,6513	0,1463
Alt. vag. x Prod.	0,0413	0,1848	-0,2857	0,0854	0,1257	0,0059	-0,5649*	-0,7023	-0,2883	0,1217	0,1314	0,1632	0,2206	0,2652	0,1251
Alt. vag. x Qual. Sem.	0,2829	0,3394	0,1734	-0,3663	-0,4541	-0,0836	0,0705	0,0744	0,0623	0,4877	0,8647	0,0571	-0,5215*	-0,8073	0,0412
Stand x Prod.	0,2564	0,2562	0,2584	-0,0629	-	0,0565	0,0381	-0,0056	0,2260	0,1096	0,2006	0,0938	0,4629	0,5561	0,0723
Stand x Qual. Sem.	0,3836	0,4551	0,0639	-0,2870	-0,5808	-0,4936**	-0,0192	-0,0626	0,1673	0,1951	0,1077	0,2544	0,3591	0,4833	-0,0353
Prod. x Qual. Sem.	0,2489	0,3347	-0,2679	0,1958	0,3173	-0,0762	-0,0397	-0,1516	0,1999	-0,2391	-0,2859	-0,2594	-0,0816	-0,0425	-0,2133

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

Quadro 5 - Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (Cor. Fen.), genotípica (Cor. Gen.) e de ambiente (Cor. Amb.) entre oito caracteres estudados de soja de ciclo médio/semitardio, avaliados no ensaio intermediário do ano agrícola de 1999/2000, nas localidades de Capinópolis e Florestal

Características	Capinópolis			Florestal		
	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb.	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb.
Dias Flo. x Dias Mat.	0,7184**	0,7271	0,3295	0,7517**	0,7837	-0,2808
Dias Flo. x Alt. Pl.	0,9212**	0,9542	0,5099**	0,8902**	0,9441	-0,3087
Dias Flo. x Acam.	0,7228**	0,8921	0,0885	0,7301**	0,7976	-0,0159
Dias Flo. x Alt. Vag.	0,8440**	0,9057	0,5585**	0,4908	0,9808	-0,5505**
Dias Flo. x Stand	-0,6229*	-0,6796	-0,2347	-0,2049	-0,2499	-0,1832
Dias Flo. x Prod.	0,2554	0,2884	0,0693	0,6145*	0,7205	-0,1399
Dias Flo. x Qual. Sem.	-0,1335	-0,1516	-0,1420	0,0272	0,0376	-0,1465
Dias Mat. x Alt. Pl.	0,8814**	0,9238	0,2527	0,8529**	0,899	0,0573
Dias Mat. x Acam.	0,6905**	0,8248	0,3323	0,7473**	0,8057	0,2178
Dias Mat. x Alt. Vag.	0,8046**	0,8761	0,2585	0,2684	0,4689	0,0344
Dias Mat. x Stand	-0,1362	-0,1483	-0,0523	0,0900	0,1006	0,1155
Dias Mat. x Prod.	0,7502**	0,8704	-0,0422	0,7860**	0,9485	-0,2793
Dias Mat. x Qual. Sem.	0,1420	0,1911	-0,1572	0,4937	0,5474	-0,0932
Alt. Pl. x Acam.	0,7804**	0,9305	0,3554*	0,6518**	0,7492	-0,1783
Alt. Pl. x Alt. Vag.	0,9250**	0,9895	0,5265**	0,5333*	0,8555	0,2842
Alt. Pl. x Stand	-0,3475	-0,3987	-0,0213	0,007	-0,0151	0,1064
Alt. Pl. x Prod.	0,4576	0,5436	0,0128	0,681	0,7955	0,0713
Alt. Pl. x Qual. Sem.	0,0241	0,0411	-0,0520	0,2166	0,2679	-0,2625
Acam. x Alt. Vag.	0,7758**	-	-0,1481	0,1659	0,4644	-0,2587
Acam. x Stand	-0,2724	-0,3582	-0,0397	-0,1524	-0,2316	0,0426
Acam. x Prod.	0,1850	0,2351	0,0638	0,7219**	0,8675	0,1028
Acam. x Qual. Sem.	0,0609	0,1842	-0,1941	0,2118	0,2381	0,0440
Alt. vag. x Stand	-0,2801	-0,3063	-0,1559	0,0988	0,1171	0,0899
Alt. vag. x Prod.	0,3852	0,4797	0,0061	0,1123	0,3260	-0,1285
Alt. vag. x Qual. Sem.	-0,1567	-0,2577	0,1708	-0,0253	-0,1397	0,1671
Stand x Prod.	0,1247	0,1073	0,1947	0,1119	0,2778	-0,2314
Stand x Qual. Sem.	0,1573	0,2041	0,0136	0,3744	0,5670	-0,1180
Prod. x Qual. Sem.	0,1824	0,2158	0,0925	0,4704	0,6116	-0,1682

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

Quadro 6 - Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (Cor. Fen.), genotípica (Cor. Gen.) e de ambiente (Cor. Amb.) entre sete caracteres estudados de soja de ciclo médio/sem tardio, avaliados no ensaio final do ano agrícola de 1999/00, nas localidades de Capinópolis, Tupaciguara, Uberlândia e Florestal

Características	Capinópolis			Tupaciguara			Uberlândia			Florestal		
	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb
Dias Mat. x Alt. Pl.	0,3258	0,3510	-0,3021	0,6021*	0,6792	-0,1166	0,2796	0,2821	0,2906	0,4271	0,4906	-0,1300
Dias Mat. x Acam.	0,0572	0,0453	0,3486	-0,3040	-0,6653	-0,1582	-0,1493	-0,1529	-0,0205	0,0842	0,1458	-0,3708*
Dias Mat. x Alt. Vag.	0,1963	0,2293	-0,2028	0,3990	0,5314	-0,0239	0,1329	0,1483	0,0982	-0,1933	-0,3090	0,2112
Dias Mat. x Stand	-0,6034*	-0,7444	-0,1639	-0,3836	-0,4233	-0,2099	-0,0064	-0,4067	0,1967	0,1298	0,1913	-0,0014
Dias Mat. x Prod.	0,4800	0,5063	0,3383	0,6171*	0,7107	0,0338	0,1855	0,1899	0,1288	0,4275	0,4514	0,1724
Dias Mat. x Qual. Sem.	0,0983	0,1136	0,0484	-0,1634	-	0,2046	-0,4308	-0,4596	0,2056	0,1887	0,1910	0,3587*
Alt. Pl. x Acam.	0,5117*	0,6525	0,0348	-0,3981	-	0,2508	-0,3552	-0,3766	-0,0590	0,1973	0,1958	0,2080
Alt. Pl. x Alt. Vag.	0,5301*	0,5446	0,4847**	0,5446*	0,6208	0,4157*	0,6276**	0,6607	0,5727**	-0,0754	-0,2088	0,2954
Alt. Pl. x Stand	-0,0749	-0,1604	0,2817	-0,3019	-0,4139	0,1630	-0,1706	-0,2033	-0,1526	0,1427	0,2625	-0,1050
Alt. Pl. x Prod.	-0,0656	-0,0237	-0,4158*	0,1496	0,2831	-0,4227*	0,2606	0,2785	0,0914	0,2807	0,3383	-0,1319
Alt. Pl. x Qual. Sem.	0,2589	0,3144	0,0246	-0,0059	-	0,1193	-0,6644**	-0,7290	0,0881	-0,1493	-0,3484	0,2004
Acam. x Alt. Vag.	0,3484	0,5065	-0,0795	-0,1758	-0,6165	0,0440	-0,5558	-0,6348	-0,3230	0,1905	0,4201	-0,3334
Acam. x Stand	-0,0481	-0,2629	0,3479	-0,1347	-0,2072	-0,1327	0,2684	0,3974	-0,0850	0,2383	0,4305	-0,1024
Acam. x Prod.	0,0111	-0,0144	0,0990	-0,1363	-0,1606	-0,1784	-0,2063	-0,2049	-0,2930	0,1478	0,1909	-0,0978
Acam. x Qual. Sem.	0,0034	0,0357	-0,0673	-0,4066	-	-0,1145	0,2461	0,2532	0,0682	-0,5583*	-0,9071	-0,1011
Alt. Vag. x Stand	0,0670	0,0501	0,1182	0,2036	0,2392	0,1369	-0,5178*	-0,6484	-0,3473	0,4302	0,8906	-0,1022
Alt. Vag. x Prod.	0,0445	0,0801	-0,1376	0,0644	0,1695	-0,1687	0,1748	0,1690	0,2457	-0,2539	-0,3434	0,0062
Alt. Vag. x Qual. Sem.	0,1901	0,3418	-0,3035	-0,0179	-	-0,1269	-0,5685*	-0,6799	-0,0747	-0,4488	-	0,2478
Stand x Prod.	-0,4368	-0,5006	-0,2893	-0,3442	-0,4773	0,1073	0,1361	0,1669	0,1148	0,2046	0,8910	-0,2375
Stand x Qual. Sem.	-0,1690	-0,2548	0,0123	-0,1305	-	0,4591**	0,0753	0,0747	0,1480	-0,2705	-0,5550	-0,0346
Prod. x Qual. Sem.	0,1506	0,1265	0,2579	-0,0941	-	-0,0948	-0,5110*	-0,5325	-0,2242	-0,1654	-0,3631	0,2296

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

Quadro 7 - Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (Cor. Fen.), genotípica (Cor. Gen.) e de ambiente (Cor. Amb.) entre seis caracteres estudados de soja de ciclo tardio, avaliados no ensaio intermediário do ano agrícola de 1998/99, nas localidades de Capinópolis, Florestal e Rio Paranaíba

Características	Capinópolis			Florestal			Rio Paranaíba		
	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb.	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb.	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb.
Dias Mat. X Alt. Pl.	0,4171	0,4214	0,4195*	0,1514	0,1385	0,2784	-0,0422	-0,0154	-0,1292
Dias Mat. X Alt. Vag.	-0,3125	-0,5489	0,2654	-0,0057	0,0413	-0,2756	0,2268	0,5204	-0,4189*
Dias Mat. X Stand	-0,2298	-0,3059	-0,1064	-0,3896	-0,4909	0,0660	-0,1188	-0,2179	0,1938
Dias Mat. X Prod.	0,4410	0,4715	0,4577**	0,3752	0,4048	0,3640*	-0,3943	-0,5643	0,1145
Dias Mat. X Qual Sem.	-0,7165**	-0,7439	-0,3910*	0,0209	0,0211	0,0268	0,2043	0,2761	0,0121
Alt. Pl. x Alt. Vag.	-0,5781*	-	0,4017*	0,1795	0,2022	0,0983	0,1989	0,2385	0,0426
Alt. Pl. x Stand	0,3147	0,5288	-0,1695	0,1424	0,2093	-0,1298	0,7794**	0,8685	0,2180
Alt. Pl. x Prod.	0,4304	0,4651	0,3329	-0,2042	-0,3165	0,1899	-0,2284	-0,2737	0,0694
Alt. Pl. x Qual Sem.	-0,6687**	-0,7153	-0,2881	-0,2546	-0,2527	-0,2987	0,0295	0,0021	0,1911
Alt. Vag. x Stand	-0,2407	-0,3318	-0,1599	-0,0283	0,0104	-0,1283	-0,1072	-0,1406	0,0412
Alt. Vag. x Prod.	-0,3176	-0,7558	0,2596	0,1426	0,3321	-0,2908	-0,2000	-0,1733	-0,3495*
Alt. Vag. x Qual Sem.	0,4074	0,7689	-0,3189	0,3855	0,6746	-0,3233	0,2223	0,3002	-0,1051
Stand x Prod.	-0,2237	-0,4308	0,0996	-0,0406	-0,1734	0,2555	-0,0931	-0,1287	0,1742
Stand x Qual Sem.	-0,1361	-0,2181	0,0565	-0,0496	-0,1569	0,2068	-0,2983	-0,3599	0,1113
Prod. x Qual Sem.	-0,507	-0,5476	-0,4033*	-0,0789	-0,2071	0,1924	-0,376	-0,4504	0,1404

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

Quadro 8 - Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (Cor. Fen.), genotípica (Cor. Gen.) e de ambiente (Cor. Amb.) entre seis caracteres estudados de soja de ciclo tardio, avaliados no ensaio final do ano agrícola de 1998/99, nas localidades de Capinópolis, Uberlândia, Rio Paranaíba. Paracatu e Florestal

Características	Capinópolis			Uberlândia			Rio Paranaíba			Paracatu			Florestal		
	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb
Alt. Pl x Acam.	0,2862	0,1031	0,3499*	0,1562	0,2251	-0,0356	0,6323**	0,6784	-0,0099	0,5792*	0,7460	0,2086	0,3057	0,4515	-0,0216
Alt. Pl x Alt. Vag.	0,2431	-	-0,0352	0,2045	0,0343	0,4196*	0,1684	0,1845	0,1003	0,7395*	0,9274	0,3041	0,1294	0,0952	0,2598
Alt. Pl x Stand	0,3225	0,4169	0,2996	0,3397	-	0,4583**	0,2009	0,3161	-0,1814	0,5167*	0,8407	0,2053	-0,6071*	-0,7076	-0,0720
Alt. Pl x Prod.	0,6073*	-	0,2767	-0,0154	-0,1025	0,2369	-0,4031	-0,4255	-0,2338	-0,4269	-0,5477	0,2378	-0,6428**	-	-0,1971
Alt. Pl x Qual. Sem.	0,2976	-	0,0970	-0,0363	-0,1024	0,1398	-0,0166	0,0792	-0,4435*	-0,1167	-0,1251	-0,0843	-0,3967	-	0,2226
Acam. x Alt. vag.	-0,2166	-	-0,0513	-0,6070	-0,8890	-0,1243	-0,3530	-0,4272	0,1067	0,2361	0,4358	-0,0659	-0,0856	0,0749	-0,3053
Acam. x Stand	0,0205	-0,0165	0,0333	-0,1018	-	0,3800	-0,1597	-0,2483	0,2089	0,4712	0,9158	0,1140	-0,4125	-0,4689	-0,3431
Acam. x Prod.	0,2023	-	-0,1232	0,2942	0,3789	-0,1652	-0,3371	-0,3575	-0,1623	-0,2125	-0,3814	0,2458	-0,3794	-	-0,4884**
Acam. x Qual. Sem.	-0,1580	-	0,1808	-0,1109	-0,1692	0,1820	0,0412	0,0440	0,0518	-0,0885	-0,0595	-0,1577	0,0770	-	-0,2701
Alt. vag. x Stand	0,1893	-	0,3609*	0,4858	-	0,3100	0,2185	0,4032	-0,1781	0,6567**	-	0,2332	0,0798	0,0589	0,1443
Alt. vag. x Prod.	0,1817	-	-0,2532	-0,3754	-0,7993	0,4367*	0,0782	0,1270	-0,1375	-0,5331*	-0,6871	-0,1532	-0,1269	-	0,0228
Alt. vag. x Qual. Sem.	0,1135	-	-0,0375	-0,1466	-0,3474	0,2226	0,0920	0,1852	-0,1319	0,0853	0,0690	0,1268	-0,1561	-	-0,0194
Stand x Prod.	0,6010*	-	0,2471	-0,0625	-	0,2195	-0,1587	-0,2227	0,0079	-0,3944	-0,6605	-0,1211	0,6813**	-	0,3650*
Stand x Qual. Sem.	-0,1643	-	0,2397	-0,2592	-	-0,0381	-0,2809	-0,4109	-0,0646	-0,2304	-0,4515	0,0025	0,4555	-	0,1206
Prod. x Qual. Sem.	-0,1078	-	0,0081	0,0325	0,0757	-0,1711	0,0618	0,1023	-0,0666	-0,3216	-0,3484	-0,2132	0,2219	-	0,1017

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

Quadro 9 - Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (Cor. Fen.), genotípica (Cor. Gen.) e de ambiente (Cor. Amb.) entre oito caracteres estudados de soja de ciclo tardio, avaliados no ensaio intermediário do ano agrícola de 1999/2000, nas localidades de Capinópolis, e Florestal

Características	Capinópolis			Florestal		
	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb.	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb.
Dias Flo. x Dias Mat.	0,8554**	0,8982	0,0659	0,3292	0,9314	0,0943
Dias Flo. x Alt. Pl.	0,3514	0,3967	0,0820	0,2982	0,3250	0,2460
Dias Flo. x Acam.	0,4501	0,4607	0,2951	0,6974**	0,7373	-0,3393
Dias Flo. x Alt. Vag.	0,8947**	0,9780	0,1727	0,7409**	0,7938	-0,2324
Dias Flo. x Stand	-0,4295	-0,5583	0,1358	0,0450	0,0458	0,0580
Dias Flo. x Prod.	-0,1861	-0,3207	0,0523	-0,5279*	-0,5606	0,0809
Dias Flo. x Qual. Sem.	-0,4462	-0,5264	-0,0239	-0,5721*	-0,6016	-0,0245
Dias Mat. x Alt. Pl.	0,1945	0,1702	0,4155*	-0,1028	0,5480	0,1372
Dias Mat. x Acam.	0,3386	0,3528	0,1499	0,2393	0,6392	0,1145
Dias Mat. x Alt. Vag.	0,8106**	0,8996	0,1031	0,1878	0,7257	-0,1788
Dias Mat. x Stand	-0,3458	-0,3974	-0,2255	-0,2461	-0,7381	-0,0313
Dias Mat. x Prod.	-0,3633	-0,6059	-0,0049	-0,2454	-0,7549	0,0100
Dias Mat. x Qual. Sem.	-0,4597	-0,5221	-0,1961	-0,6488**	-	-0,0246
Alt. Pl. x Acam.	0,5143*	0,6368	-0,2075	0,2464	0,2777	0,0899
Alt. Pl. x Alt. Vag.	0,4807	0,5453	0,2033	0,0767	0,0874	0,0256
Alt. Pl. x Stand	0,3903	0,4928	0,1321	0,0761	-0,0146	0,4827**
Alt. Pl. x Prod.	-0,0155	-0,1816	0,2281	-0,1636	-0,1940	-0,0081
Alt. Pl. x Qual. Sem.	0,1781	0,1760	0,1855	0,1111	0,1498	-0,1057
Acam. x Alt. Vag.	0,4800	0,5643	-0,1697	0,6625**	0,7226	-0,0876
Acam. x Stand	-0,0727	-0,0660	-0,1312	-0,2289	-0,2636	0,0871
Acam. x Prod.	0,1526	0,3305	-0,2005	-0,6418**	-0,7012	0,1229
Acam. x Qual. Sem.	-0,2801	-0,3401	0,0068	-0,3366	-0,3759	0,1849
Alt. vag. x Stand	-0,2453	-0,4057	0,2534	0,2870	0,3049	0,1559
Alt. vag. x Prod.	-0,1425	-0,3814	0,2395	-0,4654	-0,4681	-0,4378*
Alt. vag. x Qual. Sem.	-0,3267	-0,3936	-0,0775	-0,6987**	-0,7758	0,1238
Stand x Prod.	-0,1591	-0,6824	0,4019*	0,1103	0,1298	-0,0417
Stand x Qual. Sem.	0,3572	0,4841	0,0628	0,0368	-0,0701	0,2362
Prod. x Qual. Sem.	0,3774	0,6023	0,1428	0,3306	0,3394	0,2342

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

Quadro 10 - Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (Cor. Fen.), genotípica (Cor. Gen.) e de ambiente (Cor. Amb.) entre sete caracteres estudados de soja de ciclo tardio, avaliados no ensaio final do ano agrícola de 1999/00, nas localidades de Capinópolis, Tupaciguara, Uberlândia e Florestal

Características	Capinópolis			Tupaciguara			Uberlândia			Florestal		
	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb	Cor. Fen.	Cor. Gen.	Cor. Amb
Alt. Pl. x Acam.	0,5689*	0,5753	0,4918**	0,3496	0,3647	0,3204	0,5842*	0,6756	-0,1220	0,3901	0,5869	0,3216
Alt. Pl. x Alt. Vag.	0,5974*	0,7590	0,2152	0,4124	0,4320	0,4128*	0,4787	0,6403	0,1613	0,3618	-	0,0142
Alt. Pl. x Stand	0,0494	0,1140	-0,1199	0,7349**	0,7443	0,6696**	0,2798	0,3776	0,0834	0,0990	-0,2348	0,2407
Alt. Pl. x Prod.	-0,4777	-0,7170	0,0036	0,2485	0,3652	-0,2506	-0,4486	-0,5105	0,0874	-0,4865	-0,8130	-0,3776*
Alt. Pl. x Qual. Sem.	-0,4169	-0,5009	-0,3174	-0,4003	-0,6211	0,0523	-0,2453	-	-0,3956*	-0,2143	-0,8063	0,2020
Acam. x Alt. Vag.	0,1912	0,2717	-0,0507	-0,1658	-0,2377	0,0400	0,4938	0,5923	0,3634*	-0,1656	-0,3344	-0,0118
Acam. x Stand	-0,2057	-0,3583	0,1291	0,1952	0,2153	0,1106	-0,0667	-0,1405	0,1082	0,5449	-	-0,3847*
Acam. x Prod.	-0,4663	-0,7485	0,1668	0,3580	0,5087	-0,0271	-0,2704	-0,2825	-0,1920	-0,3152	-0,2815	-0,4103*
Acam. x Qual. Sem.	-0,3511	-0,5041	0,0517	-0,3189	-0,5640	0,0592	-0,1110	-	-0,0873	-0,1630	-0,2589	0,0038
Alt. vag. x Stand	0,1196	0,3153	-0,0913	0,5963*	0,7164	0,1495	0,0788	0,4079	-0,2942	-0,2715	-0,1071	0,2602
Alt. vag. x Prod.	-0,5291*	-0,8497	-0,1664	-0,3014	-0,4493	0,0368	-0,5596*	-0,7995	-0,0554	-0,4360	-0,7718	-0,0161
Alt. vag. x Qual. Sem.	-0,2028	-0,0546	-0,4002*	-0,2309	-0,3669	-0,0440	0,0879	-	-0,3703*	-0,0655	-0,3810	0,3345
Stand x Prod.	0,2226	0,1560	0,2813	0,2632	0,3972	-0,2134	0,3895	0,5813	-0,0317	-0,1566	-0,3641	0,1203
Stand x Qual. Sem.	-0,1608	-0,3324	0,0120	-0,4950	-0,8548	0,2233	-0,0877	-	0,2712	0,2257	0,2054	0,2797
Prod. x Qual. Sem.	-0,1611	-0,1590	-0,1642	-0,1700	-0,2166	-0,1147	0,1723	-	-0,0862	0,5886*	0,7498	0,1275

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

4. RESUMO E CONCLUSÕES

Foram utilizados neste trabalho dados obtidos pelo Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Viçosa, dos ensaios de avaliação intermediários e finais de genótipos de soja de ciclo médio/semitardio e tardio, nos anos agrícolas de 1998/99 e 1999/2000. As informações obtidas são referentes a avaliação de 28 ensaios.

Correlações genotípicas de elevada magnitude foram detectadas entre os caracteres altura de planta e dias para floração, dias para maturação, altura da primeira vagem e acamamento, dias para floração com dias para maturação e altura da primeira vagem e entre stand e produção sendo essas positivas. Já a correlação entre os caracteres altura da primeira vagem e produção foi de +0,48 a -0,85, e entre produção e altura de planta foi de +0,80 a -0,85.

Correlações fenotípicas positivas de elevada magnitude foram encontradas entre dias para maturação com altura de planta e altura da primeira vagem, altura de planta com altura da primeira vagem e acamamento, dias para floração e dias para maturação, altura de plantas e acamamento. Correlações negativas foram encontradas entre altura da primeira vagem com qualidade de semente e produção.

Correlações de ambientes foram em geral menores que as correlações genotípicas, que apresentaram valores superiores as fenotípicas. Assim, o componente genético contribuem mais do que o ambiente para a maioria das correlações estudadas.

3. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

ALLARD, R. W., BRADSHAW, A. D.. Implications of genotype-environmental interactions in applied plant breeding. **Crop Science**, v.4, n.5, p. 503-507, 1964.

ALMEIDA, L. A.. **Correlações fenotípicas e de ambientes, efeitos diretos e indiretos, em variedades de soja (*Glycine max* (L.) Merrill)**. Viçosa, MG: UFV. Imprensa Universitária, 44p., 1979. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1979.

ANAND, S. C. & TORRIE, J. H.. Heritability of yield and other traits and interrelationships among traits in the F₃ and F₄ generations of three soybean crosses. **Crop Science**, v.3, n.6, p. 508-511, 1963.

ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. **J. Genet & Breed.** 46: p.269-278,1992.

ARANTES, N. E.. **Interação genótipo x ambiente e estudo de alternativas para a seleção de variedades de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) com base em testes regionais**. Viçosa, MG: UFV, 1979. 71p.. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1979.

ARIAS, E. R. A. Adaptabilidade e estabilidade das cultivares de milho avaliadas no Estado de Mato Grosso do Sul e avanço genético obtido no período de 1986/87 a 1993/94. Lavras, MG: UFLA, 1996. 118f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, 1996.

BARTHOLO, G.F. Adaptabilidade e estabilidade de comportamento de doze cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em 15 ambientes de Minas Gerais. Viçosa, MG: UFV, 1978. 28p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1978.

BAYS, I. A.. **Heritability and association of several quantitative characters in segregating populations of soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill)**. In: Dissertation Abstracts International, 36(7): 3154-B, 1976. (Ph.D. Thesis Abstract).

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: ESALQ/USP, 75p., 1978. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento).

BORÉM, A.. **Melhoramento de plantas**. Viçosa: Editora UFV - Universidade Federal de Viçosa. 547p., 1997.

BRAVO, J. A.; FEHR, W. R.; RODRIGUES DE CIANZIO, S. Use of pod width for indirect selection of seed weight in soybeans. **Crop Science**, v. 20, p. 507-510, 1980.

CAMPOS, L. A. C. **Estudo de heterose da herdabilidade e de correlações de algumas características agronômicas em cruzamento de soja (*Glycine max* (L.) Merrill)**. Viçosa, MG: UFV, 1979. 76p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1979.

CARNEIRO, P. C. S.. **Novas metodologias de análises da adaptabilidade e estabilidade de comportamento**. Viçosa: UFV, 168p.: il., 1998. Tese (Doutorado Genética e Melhoramento) Universidade Federal de Viçosa, 1998.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento.
“<http://www.conab.gov.br>”, acessado em 14/10/2002.

CRUZ, C. D., TORRES, R. A., VENCOVSKY, A.. An alternative approach to the stability analysis proposed by Silva & Barreto. **Rev. Brasil. de Genética**, v.12. p. 567-580, 1989.

CRUZ, C. D., REAGAZZI, A. J.. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, MG: UFV, 390p., 1997.

CRUZ, C.D. Programa GENES – versão windows. Editora UFV. Viçosa – MG. 642p. 2001.

EBERHART, S. A., RUSSELL, W. A.. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, v.6, n.1, p. 36-40, 1966.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). **Doenças e medidas de controle**. In: RECOMENDAÇÕES técnicas para a cultura da soja na Região Central do Brasil 1998/99. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, p.128. 1998 (Documentos, 120).

EMBRAPA. **Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil 2000/01**. EMBRAPA-Soja, Londrina: EMBRAPASoja/FUNDAÇÃO MT, 245p. 2000.

FALCONER, D.S.. **Introdução à genética quantitativa**. Trad. de M. A. Silva, e J. C. Silva. Viçosa, MG: UFV, Imprensa Universitária, 279 p. 1987.

FINLAY, K. W., WILKINSON, G. N.. The analysis of adaptation in a plant-breeding program. **Aust. J. of Agric. Res.**, v.14, n.6., p. 742-754, 1963.

GALVÃO, E. R., SEDIYAMA, T., SEDIYAMA, C. S., ROCHA, V. S., SCAPIM, C. A.. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de nove cultivares e linhagens de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em Ponta Porã, Mato Grosso do Sul. **Revista Ceres**, v. 45, n. 259, p. 221-231, 1998.

GALVÃO, E. R.. **Marcadores moleculares e avaliação de genótipos de soja**

em três gerações de retrocruzamento visando resistência ao *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *Meridionalis*. Viçosa, MG: UFV, 1999. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1999.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 10 ed., São Paulo, USP-ESALQ, 430 p. 1987.

GOLDENBERG, J. B. El empleo de la correlation en el mejoramiento genetico de las plantas. **Fitotec. Lat. Amer.**, Palmira, v.5, n.2, p.1-8, 1968.

HUEHN, M.. Nonparametric measures of phenotype stability. Part 1: Theory. **Euphytica**, v. 47, n.3, p.189-194, 1990.

JOHNSON, H.W., ROBINSON, H. F., COMSTOCK, R. E. Genotypic and phenotypic correlations in soybeans and their implications in selection. **Agromony Journal**, Madison, v.47, n.2, p.477-483, 1955.

KIIHL, R.A.S., ALMEIDA, L.A.A. O futuro do melhoramento genético como agregador de tecnologia via semente. In: ANAIS DO CONGRESSO DE TECNOLOGIA E COMPETITIVIDADE DA SOJA NO MERCADO GLOBAL, 2000, Cuiabá. **Anais...Cuiabá**, 2000. p. 45-47.

LEITE, A.C.S. **Adaptabilidade, estabilidade, heterose e avaliação de metodologias alternativas de seleção recorrente recíproca com famílias de irmãos completos em milho (*Zea mays* L.)**. Viçosa, MG: UFV, 1988. 192p. Tese (Doutorado em genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1988.

LEWIS, D.. Gene environment interaction: A relationship between dominance, heterosis, phenotypic stability and variability. **Heredity**, v.8, n.3, p. 333-356, 1954.

LIN, C. S., BINNS, M. R.. A superiority measure of cultivar performance for cultivar x location data. **Can. J. Plant Sci.**, v. 68, n.3, p.193-198, 1988.

MARIOTTI, J.A., OARZABAL, E.S., OSA, J.M., BULACIO, A.N.R., ALMADA, G.H. Analisis de estabilidad y adaptabilidad de genótipos de caña

de açúcar. I. Interacciones dentro de una localidad experimental. **Rev. Agron. N.O. Argent.**, v.13, n.14, p.405-12, 1976.

MAURO, A. O.. **Adaptabilidade, estabilidade e ganho genético com o processo seletivo em soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em Ponta Porã, Mato Grosso do Sul.** Viçosa, MG: UFV, 192p. 1991. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1991.

MIRANDA, G. V.. **Comparação de métodos de avaliação da adaptabilidade e estabilidade de comportamento de cultivares, exemplo com a cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.).** Viçosa - MG: UFV, 120p.,1993. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1993.

MIRANDA, J.E.C, COSTA, C. P., CRUZ, C. D. Correlação genotípica, fenotípica e de ambiente entre sete caracteres de fruto e planta de pimentão (*Capsicum annuum* L.). **Revista Brasileira de Genética.** Ribeirão Preto, SP, v.11, n.2, p. 457-468, 1988.

MONTENEGRO, E. E.. **Estimativas de parâmetros genéticos, no verão e no inverno, em cruzamentos entre cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), divergentes quanto a juvenilidade.** Viçosa, MG: UFV, 99p., 1994. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1994.

MORO, G. L.. **Herança da precocidade, herdabilidade de alguns caracteres agronômicos, correlações entre estes caracteres e heterose em soja (*Glycine max* (L.) Merrill).** Viçosa, MG: UFV, 57p. 1990. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1990.

MORO, G. L., REIS, M. S., SEDIYAMA, C. S., SEDIYAMA, T. OLIVEIRA, A. B. Correlação entre alguns caracteres agronômicos em soja (*Glycine max* L. Merrill). **Revista Ceres** Viçosa, MG, v.39, n. 223, p. 225-232, 1992.

MURAKAMI, D. M., **Novas metodologias de análise de interação**

genótipos x ambientes: análise combinada de estratificação, adaptabilidade e estabilidade e análise de representatividade ambiental. Viçosa, UFV, 154p. 2001. Dissertação (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 2001.

OLIVEIRA, A. B. de. **Estimativas de herdabilidade e de correlações em linhagens de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) derivadas pelo teste de geração precoce.** Viçosa, MG: UFV, 98p. 1985. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1985.

PELUZIO, J. M.. **Interação cultivar x ambiente e correlações fenotípicas, genotípicas e de ambientes entre cultivares de soja no Estado do Tocantins.** Viçosa, MG: UFV, 80p. il. 1996. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.

PERREIRA, M. G.. **Variabilidade de genótipos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) descendentes de dois processos de seleção.** Viçosa, MG: UFV, Imprensa Universitária, 137 p., 1983. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1983.

PLAISTED, R. L., PETERSON, L. C.. A technique for evaluating the ability of selections to yield consistently in different locations or seasons. **Amer. Potato J.** v.36, p. 381-385, 1959.

RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B. dos; ZIMMERMANN, M.J. de O. **Genética Quantitativa em plantas autógamas: aplicações ao melhoramento do feijoeiro.** Goiânia, GO: UFG, 271 p. 1993.

ROJAS, R.A.M. **Adaptabilidade e estabilidade de comportamento de doze cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) Na Zona da Mata de Minas Gerais.** Viçosa, MG: UFV, 1978. 54p. Dissertação (Mestrado em genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1978.

SAKIYAMA, N. S.. **Interação genótipos x ambiente e suas implicações na seleção de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), em Minas Gerais.** Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 48p. 1986.

SANTOS, J.B. Estabilidade fenotípica em cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) Nas condições do Sul de Minas. Piracicaba: ESALQ, 1980. 110p. Dissertação (Mestrado em genética e Melhoramento) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1980.

SANTOS, C. A. F.. **Análise de trilha e estimativa de parâmetros genéticos em progênies F₆ de um cruzamento de soja (*Glycine max* (L.) Merrill).** Viçosa, MG:UFV, 71p., 1994. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1994.

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R. C.; ARANTES, N. E.; DEL GIÚDICE, M. P.; ANDRADE, M. A. S.; REIS, M. S.. Cultivares de soja recomendados para a safra de 1996/97 no Estado de Minas Gerais. In: **Dia-de-campo sobre a cultura da soja**. Universidade Federal de Viçosa, Florestal. p. 7-8,1997a. (Boletim Técnico nº 3).

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R. C.; ANDRADE, M. A. S.; DEL GIÚDICE, M. P.. Considerações sobre algumas técnicas de experimentação utilizadas em melhoramento de soja. In: **Dia-de-campo sobre a cultura da soja**. Universidade Federal de Viçosa, Florestal. p. 21-24,1997b. (Boletim Técnico nº 3).

SHIMOYA, A.. Comportamento de genótipos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) nas gerações F₉ e F₁₀ selecionados pelo método de teste de geração precoce. Viçosa, MG: UFV, 132p., 1987. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1987.

SILVA, J.G.C., BARRETO, J.N. Aplicação da regressão linear segmentada em estudos da interação genótipo x ambiente. In: SIMPÓSIO DE EXPERIMENTAÇÃO AGRÍCOLA, 1, 1985, Piracicaba. Anais... Piracicaba: ESALQ, 1985, p.49-50.

STEEL, R. G., TORRIE, J. H.. **Principles and procedures of statistics**. 2^a ed. New York: McGraw-Hill, 633 p. 1980.

TAI, G. C. C.. Genotypic stability analysis and its application to potato

regional trials. **Crop Science**, v.11, n.2, p. 184-190, 1971.

VENCOVSKY, R. Herança quantitativa. In: PATERNIANI, E. (Ed.). **Melhoramento e produção do milho no Brasil**. Campinas, SP: Fundação Cargill, 1978. Cap.5, p.122-201.

VERMA, M. M., CHAHAL, G. S., MURTY, B. R.. Limitations of conditional regression analysis: a proposed modification. **Theor. Appl. Genet**, v.53, n.2, p. 89-91, 1978.

VERONESI, J.A. **Comparação de métodos e avaliação da adaptabilidade e estabilidade de comportamento de vinte genótipos de milho (*Zea mays* L.) em dez ambientes do Estado de Minas Gerais**. Viçosa, MG: UFV, IUN, 1995. 90f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1995.

WEBER, C. R., MOORTHY, B. R. Heritable and nonheritable relationships and variability of oil content and agronomic characters in the F₂ generation of soybean crosses. **Agronomy Journal**, Madison, v.44, n.4, p.202-209, 1952.

WEBER, W. E., WRICKE, G.. Genotype x environment interaction and its implication in plant breeding. In: **Genotype-by-environment interaction and plant breeding**, edited by KANG, M. S.. Louisiana: Louisiana State University, p.1-19, 1990.

WRICKE, G.. Über eine Methode zur Erfassung der ökologischen Streubreite i Feldversuchen. **Z. Pflanzenzüchtq**, v.47, p.92-96, 1965.

YORINORI, J.T. Controle integrado das principais doenças da soja. In: CÂMARA,G.M. de S. **Soja: Tecnologia da produção**. Piracicaba: ESALQ/USP,. p.139-169, 1998.

ZUFFO, N. L.. **Estratificação de ambientes na seleção de genótipos de soja (*Glycine Max* (L.) Merrill) no Mato Grosso do Sul**. Viçosa, UFV, 91p., 1987. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, 1987.