

COMPORTAMENTO DE LINHAGENS DE SOJA NO TRIÂNGULO MINEIRO E EM GOIATUBA-GO

BEHAVIOR OF SOYBEAN LINES IN THE TRIÂNGULO MINEIRO AND GOIATUBA-GO

Oswaldo Toshiyuki HAMAWAKI¹; José Osvaldo de OLIVEIRA NETO²;
Daniela Freitas REZENDE³; Marcela Cristina Garcia CUNHA⁴; Regina Maria Quintão LANA¹

1. Professor, Doutor, Instituto de Ciências Agrárias - ICIAG, Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Uberlândia, MG, Brasil.

hamawaki@umuarama.ufu.br; 2. Engenheiro Agrônomo, Mestre, Uberlândia, MG, Brasil;

3. Mestranda em Agronomia, ICIAG - UFU; 4. Aluno do curso de Agronomia, ICIAG - UFU, Uberlândia, MG, Brasil.

RESUMO: Este trabalho avaliou a produtividade de grãos de 24 linhagens de soja, com ciclo de maturação semitardio e tardio, provenientes de cruzamentos realizados no Programa de Melhoramento de Soja da Universidade Federal de Uberlândia. Foram utilizadas quatro testemunhas ou cultivares comerciais adaptadas a região e de boa produtividade, sendo Emgopa 313 RCH, Garantia, DM 339 e Suprema. A magnitude da interação genótipo por ambiente (G x E), adaptabilidade e estabilidade, utilizou-se o método de Regressão Linear Simples de Eberhart e Russell (1966), Regressão Bissegmentada de Cruz; Torres; Vencovsky (1989) e o Método de Lin e Binns (1988), em testes regionais, foram cinco locais: Goiatuba-GO, Araguari-MG, São Gotardo-MG, Uberlândia-MG e Uberaba-MG. O delineamento foi o de blocos ao acaso, com 3 repetições, sendo as parcelas constituídas de 4 fileiras de 5 metros de comprimento, espaçadas entre si com 0,45 m e parcela útil as duas fileiras centrais. Após a colheita obteve-se peso dos grãos da área útil da parcela, e foram submetidos a uma análise de variância individual por local, e conjunta, considerando-se os cinco locais, utilizando-se o procedimento GLM do programa - SAS, General Linear Models Procedure (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS, 1997). As linhagens (UFU99-0342, UFU99-091126, UFU99-11704, UFU99-10922, UFU99-041121, UFU99-031105 e UFU99-101127) reuniram boa produtividade de grãos, adaptabilidade e estabilidade nos locais de teste.

PALAVRAS-CHAVE: Melhoramento genético. Produtividade. Cultura da soja. *Glycine max*.

INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é uma das culturas agrícolas de maior importância no mundo, tendo como principais produtos o óleo e o farelo de soja, além de ser importante matéria-prima para a indústria. O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, sendo cultivada em todas as regiões, do Sul ao Norte (EMBRAPA, 2006).

Nas áreas de cerrado, onde está ocorrendo a maior expansão e produção de soja. Esta adaptação da soja em ampla faixa de cultivo deve-se principalmente ao melhoramento genético visando alta produtividade, estabilidade produtiva e adaptação aos diversos ambientes agrícolas.

Assim, um dos principais problemas na indicação de cultivares com alta produtividade é a performance diferencial dos genótipos nos diferentes ambientes, denominado de interação genótipo por ambiente (TREVISOLI, 1999). A especificidade dos genótipos a certos ambientes dificulta a seleção dos genótipos favoráveis, sendo necessário estudo de interação genótipo por ambiente nos testes de avaliação de linhagens, para uma segurança na indicação de cultivares a serem lançadas.

A adaptabilidade é a capacidade potencial de um genótipo responder positivamente as variações do ambiente. Já estabilidade refere-se à capacidade de um genótipo apresentar uma performance previsível, em função de variações ambientais.

Entre os métodos para se avaliar a adaptação e estabilidade de um grupo de genótipos, possuem como princípio a significância da interação genótipo x ambiente, distinguindo-se quanto aos conceitos de estabilidade adotados e princípios estatísticos empregados. Eberhart e Russell (1966) consideram o coeficiente de regressão linear simples e o rendimento como medidas de estabilidade fenotípica, mas estendem o método com a variância do desvio da regressão. Os autores destacam que o genótipo ideal é aquele que apresenta produção média alta (rendimento), coeficiente de regressão igual a 1,0 ($\beta = 1$) e desvio da regressão (σ^2d) nulo ou o menor possível. Assim, o genótipo ideal deve apresentar resposta positiva à melhoria das condições ambientais ($\beta = 1$), tendo adaptabilidade previsível ou estável ($\sigma^2d = 0$).

Cruz; Torres e Vencovsky (1989), ajustam o método para uma única equação de regressão linear bissegmentada, representando a resposta de um

genótipo à gama de ambientes (favoráveis e desfavoráveis) por um gráfico composto de dois segmentos de reta, conectados no ponto correspondente ao índice de ambiente nulo. Os parâmetros de adaptabilidade são a média (β_{0i}), a resposta linear aos ambientes desfavoráveis (β_{1i}) e aos ambientes favoráveis ($\beta_{1i} + \beta_{2i}$). A estabilidade dos genótipos é avaliada pelo desvio da regressão (σ^2d) e/ou coeficiente de determinação (R^2) de cada genótipo, em função à variação de ambiente.

Dentre os métodos que não utilizam a regressão linear, podemos citar o método de Wricke (1965); Lin e Binns (1988). Na metodologia de Lin e Binns (1988), a performance geral dos genótipos é definida como o quadrado médio da distância entre a média do genótipo e a resposta média máxima para todos os locais. O parâmetro principal de estabilidade é o estimador P_i .

Carvalho et al. (2002), trabalhando com linhagens de soja no Estado do Paraná, obtiveram resultados similares pelos métodos de Eberhart e Russell (1966); Cruz; Torres e Vencovsky (1989), e resultados discordantes entre as médias dos ambientes favoráveis e desfavoráveis na análise de adaptabilidade com base em Lin e Binns (1988); Cruz; Torres e Vencovsky (1989).

Este estudo é parte do Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Uberlândia, e tem por objetivo avaliar o comportamento de linhagens de soja para caracteres de importância no melhoramento, em testes regionais de avaliação de linhagens, quanto à adaptação e estabilidade em quatro municípios do Estado de Minas Gerais e um município do Sul do Estado de Goiás, através dos métodos de Eberhart e Russell (1966); Lin e Binns (1988); Cruz; Torres e Vencovsky (1989).

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram instalados no ano agrícola 2002/2003, na época normal de cultivo para os Estados de Minas Gerais e Goiás (cultivo de verão). Foram cinco os locais de teste, sendo em Goiatuba-GO, o experimento foi instalado na Fazenda Pontal, situada a 18°00'000" S de latitude e 50° 04'212" W de longitude, com altitude de 528m; em Araguari-MG, na Fazenda Campo Alegre, situada a 18°35'462" S de latitude e 48°06'779" W de longitude, com altitude de 922m; em São Gotardo-MG, na Fazenda Yamaguti, situada a 19°31'121" S de latitude e 46°04'344" W de

longitude, com altitude de 1108m; em Uberaba-MG, na Fazenda Boa Vista, situada a 19°50'395" W de latitude e 47°51'063" W de longitude, com altitude de 680m; em Uberlândia-MG, na Fazenda Capim Branco da UFU, situada a 18°53'192" S de latitude e 48°20'574" W de longitude, com altitude de 835m.

O delineamento experimental usado foi de blocos casualizados com três repetições. Foram testados 28 genótipos em cada um dos 5 locais. A parcela foi similar em todos os experimentos, sendo formada por 4 fileiras de 5 metros de comprimento, espaçadas de 0,45 m. A parcela útil para a tomada de dados compreendeu as duas fileiras centrais da parcela, descontando 0,5 metro de cada extremidade das fileiras (3,60 m²). As sementeiras ocorreram na época normal de cultivo da soja, nos seguintes locais e datas: Araguari-MG em 15/11/2002, São Gotardo-MG em 16/11/2002, Uberaba-MG em 23/11/2002, Uberlândia-MG em 29/11/2002 e em Goiatuba-GO em 05/12/2002.

Foram avaliadas 24 linhagens de soja, de ciclo de maturação semitardio e tardio, proveniente de cruzamentos realizados no Programa de Melhoramento de Soja da Universidade Federal de Uberlândia. Foram utilizadas quatro testemunhas, cultivares comerciais adaptadas à região e de boa produtividade, sendo Emgopa 313 RCH, Garantia, DM 339 e Suprema.

O caráter avaliado foi produtividade de grãos no estádio R8, conforme Fehr e Caviness (1977), expresso em (g/parcela).

As metodologias empregadas para efetuar as análises de adaptabilidade e estabilidade foram as de Lin e Binns (1988); Cruz; Torres; Vencovsky (1989).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises de variância individual dos genótipos de soja apresentaram diferenças significativas entre as linhagens, o que indica comportamento diferenciado entre as linhagens em todos os diferentes locais, tendo coeficiente de variação 9,00%.

O resumo da análise de variância conjunta dos genótipos de soja em relação aos locais dos experimentos, relativo à produtividade de grãos (g/parcela) encontra-se na Tabela 1. Os quadrados médios da análise de variância apresentou significância ($P < 0,01$) pelo teste F para genótipos, locais e a interação genótipos x locais.

Tabela 1. A Análise de variância conjunta para produtividade de grãos (g/par).

Fonte de variação	GL	Quadrado médio
bloco x ambiente (local)	10	Rendimento de grãos (g/par) 22077,89 ^{ns}
genótipos	27	264269,75**
ambiente (local)	4	3444368,50**
genótipos x ambiente (local)	108	90555,70**
resíduo	270	18423,57
Média		1044,14
CV %		12,99

^{ns} Não significativo, * Significativo a 5% de probabilidade, ** Significativo a 1% de probabilidade.

Sabe-se que a significância da fonte de variação genótipo x ambiente, neste caso genótipo x local, indica haver inconsistência da performance produtiva das linhagens de soja nos diferentes locais avaliados. Isso justifica a obtenção de estimativas de parâmetros de estabilidade e adaptabilidade para as linhagens avaliadas, pois a significância da interação genótipo x ambiente constitui-se uma

premissa para a utilização de métodos que avaliam a estabilidade fenotípica como: Eberhart e Russell (1966); Lin e Binns (1988); Cruz; Torres; Vencovsky (1989). Os resultados da análise de adaptabilidade e estabilidade fenotípica avaliadas pelo método de Cruz; Torres; Vencovsky (1989) são apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 2. Teste t dos Coeficientes β_{1i} , e β_{2i} , de 28 genótipos de soja, utilizando o método descrito por Cruz; Torres; Vencovsky (1989), para médias de produtividade de grãos (kg ha⁻¹).

Genótipo	Médias	t($\beta_1=1$)	(P<0,01)	t($\beta_1+\beta_2$)=1	(P<0,01)	t($\beta_2=0$)	(P<0,01)
UFU99-0107	2170,67	0,1162	ns	-0,9107	ns	-0,8956	ns
UFU99-0207	2741,17	2,5875	**	1,6091	ns	0,6280	ns
UFU99-0342	2298,67	3,2246	**	2,5407	*	1,2858	ns
UFU99-0442	2435,17	2,4116	*	3,4856	**	2,4517	*
UFU99-0559	2254,67	-3,8719	**	5,0307	**	6,0510	**
UFU99-0632	2293,33	1,2112	ns	1,1137	ns	0,6328	ns
UFU99-0732	2456,33	1,1388	ns	-1,5704	ns	-1,8650	ns
UFU99-0832	2321,17	0,1079	ns	0,4685	ns	0,4034	ns
UFU99-0932	2246,50	2,7870	**	1,1484	ns	0,1269	ns
UFU99-1032	2594,50	0,5622	ns	1,3280	ns	1,0560	ns
UFU99-1132	2777,50	-0,1497	ns	-3,3413	**	-3,0890	**
UFU99-091126	2844,33	0,0265	ns	-1,4323	ns	-1,3552	ns
UFU99-11704	2482,50	-1,9117	ns	0,0031	ns	0,6561	ns
UFU99-06717	2514,17	-1,8974	ns	1,1678	ns	1,7459	ns
UFU99-011013	2600,67	-0,6780	ns	-0,2061	ns	0,0380	ns
UFU99-161080	2914,83	0,5478	ns	-1,6251	ns	-1,7145	ns
UFU99-10922	2286,50	-1,5519	ns	0,7885	ns	1,2714	ns
UFU99-021053	2804,50	-0,0591	ns	3,8236	**	3,6136	**
UFU99-041121	3230,67	-1,1966	ns	-2,0322	*	-1,5010	ns
UFU99-031105	2686,00	-2,3004	*	-3,1903	**	-2,2122	*
UFU99-021031	2380,17	1,7205	ns	-3,2218	**	-3,6157	**
UFU99-11722	3225,00	-0,1771	ns	-1,0202	ns	-0,8982	ns
UFU99-101127	2260,83	-7,6318	**	-2,2765	*	0,4684	ns
UFU99-02749	3292,83	1,7879	ns	0,7116	ns	0,0578	ns
Emgopa313RCH	3129,67	0,0188	ns	-0,0507	ns	-0,0541	ns
Garantia	2838,17	-1,1480	ns	-1,5825	ns	-1,0950	ns
DM 339	2693,00	3,0233	**	0,0373	ns	-0,9981	ns
Suprema	2170,67	1,3019	ns	-0,7965	ns	-1,1934	Ns

Houve efeitos significativos ($P < 0,01$) quanto aos ambientes, genótipos e interação genótipos x ambientes, o que evidencia a performance diferenciada entre as linhagens

avaliadas por causa das variações ambientais.

Pelo método de Cruz; Torres e Vencovsky (1989), busca-se como cultivar ideal aquela que apresenta alta produtividade média (β_0),

adaptabilidade nos ambientes desfavoráveis ($\beta_{1i} < 1$), capacidade de responder à melhoria ambiental ($\beta_{1i} + \beta_{2i} > 1$) e, variância dos desvios de regressão igual a zero ($\sigma_{di}^2 = 0$).

Na Tabela 4, estão representadas as médias de produtividade (kg ha^{-1}) relativas aos cinco ambientes, e os índices ambientais (Ij) e T(Ij).

Tabela 3. Desvio de Regressão de 28 genótipos de soja, utilizando o método descrito por Cruz; Torres; Vencovsky (1989), para produtividade de grãos (kg ha^{-1}).

Genótipo	QM Regressão	QM Desvio	R ² (%)	F Desvio	(P<0,01)
UFU99-0107	234562,6388	8740,8953	96,4074	0,4744	ns
UFU99-0207	615432,7981	26499,6748	95,8718	1,4383	ns
UFU99-0342	772478,3573	58011,8296	93,0147	3,1487	ns
UFU99-0442	740722,2578	4249,9441	99,4295	0,2306	ns
UFU99-0559	434475,8007	5560,3328	98,7363	0,3018	ns
UFU99-0632	415577,0029	4704,8621	98,8805	0,2553	ns
UFU99-0732	331493,6645	35395,3363	90,3525	1,9212	ns
UFU99-0832	273052,6963	41400,5079	86,8341	2,2471	ns
UFU99-0932	616477,2209	183633,3239	77,0490	9,9672	**
UFU99-1032	358699,0273	58318,1013	86,0154	3,1654	*
UFU99-1132	226969,7655	77918,7627	74,4435	4,2292	*
UFU99-091126	220702,4642	26137,2074	89,4112	1,4186	ns
UFU99-11704	108731,3873	177519,7396	37,9846	9,6354	**
UFU99-06717	159967,4214	99186,9134	61,7267	5,3836	**
UFU99-011013	183276,4825	102911,1851	64,0406	5,5858	**
UFU99-161080	269264,6483	17356,4861	93,9444	0,9420	ns
UFU99-10922	160729,2840	52607,1830	75,3407	2,8554	ns
UFU99-021053	499847,3377	29263,8016	94,4692	1,5883	ns
UFU99-041121	124064,7417	135384,4578	47,8158	7,3484	**
UFU99-031105	78892,6002	227074,5328	25,7846	12,3252	**
UFU99-021031	418040,0045	52782,1308	88,7893	2,8649	ns
UFU99-11722	206862,6420	16633,1635	92,5577	0,9028	ns
UFU99-101127	73337,3110	153848,3531	32,2807	8,3506	**
UFU99-02749	463266,5247	50681,4695	90,1387	2,7509	ns
Emgopa313RCH	246083,5275	244508,6639	50,1605	13,2714	**
Garantia	127024,8041	14567,3891	89,7117	0,7906	ns
DM 339	601972,2516	375053,8834	61,6127	20,3572	**
Suprema	358066,9862	178723,5528	66,7051	9,7007	**

Tabela 4. Índices ambientais (Ij) e T(Ij) obtidos utilizando o método de Cruz; Torres; Vencovsky (1989), para produtividade de grãos (kg ha^{-1}).

Local	Média (kg ha^{-1})	Índice (Ij)	Índice T (Ij)	Tipo
Goiatuba	3040,506	172,06191	43,97619	F
Araguari	2650,238	15,95476	-112,13095	F
São Gotardo	1868,899	-296,58095	0,00000	D
Uberlândia	3100,952	196,24048	68,15476	F
Uberaba	2391,161	-87,67619	0,00000	D
Média Geral	2610,351			
Média Favorável		128,08571		

As linhagens UFU99-0342, UFU99-0442, UFU99-0559, UFU99-031105 e UFU99-101127, com médias de 2741,15 kg ha^{-1} , 2298,67 kg ha^{-1} , 2435,17 kg ha^{-1} , 3230,67 kg ha^{-1} e 3225,00 kg ha^{-1} apresentaram $\beta_{1i} > 1$ significativo a 1%, $\beta_{1i} + \beta_{2i} > 1$ significativo a 5%, revelando adaptação específica

aos ambientes favoráveis. Destas, as linhagens UFU99-0342, UFU99-0442 e UFU99-0559 apresentaram comportamento altamente previsível ($\sigma_{di}^2 = 0$) e R² acima de 80%.

As linhagens UFU99-0107, UFU99-0632, UFU99-0732, UFU99-0832, UFU99-1032, UFU99-

091126, UFU99-11704, UFU99-06717, UFU99-011013, UFU99-161080, UFU99-10922, UFU99-11722, UFU99-02749 e as testemunhas Emgopa313RCH, Garantia e Suprema, apresentaram as mesmas taxas de respostas às mudanças de ambiente ($\beta_{1i} = 1$ e $\beta_{1i} + \beta_{2i} = 1$), sendo as linhagens UFU99-1032, UFU99-11704, UFU99-06717, UFU99-011013 e as testemunhas Emgopa313RCH e Suprema imprevisíveis ($\sigma_{di}^2 \neq 0$).

As linhagens UFU99-031105, média de 3230,67 kg ha⁻¹ e UFU99-101127, média de 3225,00 kg ha⁻¹, apresentam adaptação específica

aos ambientes de índices desfavoráveis ($\beta_{1i} < 1$ e $\beta_{1i} + \beta_{2i} < 1$) e baixa estabilidade ($\sigma_{di}^2 \neq 0$) e $R^2 = 25,78\%$ e $R^2 = 32,28\%$, respectivamente)

A linhagem ideal preconizada por Cruz, com $\beta_{1i} < 1$, $\beta_{1i} + \beta_{2i} > 1$, média alta e variância dos desvios de regressão próximo ou igual a zero, não foi encontrada. Embora a linhagem UFU99-0559 tenha apresentado $\beta_{1i} < 1$, $\beta_{1i} + \beta_{2i} > 1$ e previsibilidade de comportamento, sua produção média foi baixa (2435,17 kg ha⁻¹).

Os resultados da análise de estabilidade e adaptabilidade avaliados pelo método de Lin e Binns estão na Tabela 5.

Tabela 5. Parâmetros de estabilidade P_i , P_i fav e P_i desf, utilizando o método de Lin e Binns (1988), para produtividade de grãos (kg ha⁻¹).

Genótipo	Média	P_i Geral	Genótipo	P_i fav	Genótipo	P_i desf
Emgopa313RCH	3292,83	40946,466	Emgopa313RCH	25204,3	Emgopa313RCH	64559,7
Garantia	3129,67	52978,855	Garantia	30806,7	Garantia	86237,1
UFU99-031105	3230,67	54121,389	UFU99-031105	57690,7	UFU99-031105	48767,4
UFU99-101127	3225,00	67157,788	UFU99-101127	108709	UFU99-101127	4830,25
UFU99-10922	2914,83	77213,91	UFU99-10922	65694,8	UFU99-10922	94492,6
UFU99-11704	2844,33	89924,388	UFU99-11704	83394,4	UFU99-11704	99719,4
UFU99-091126	2777,50	106936,78	UFU99-091126	73215,7	UFU99-091126	157518
UFU99-041121	2804,50	108745,75	UFU99-041121	101243	UFU99-041121	119999
UFU99-0342	2741,17	135945,75	UFU99-0342	49988,3	UFU99-0342	264882
DM 339	2838,17	140024,49	DM 339	14165,1	DM 339	328814
UFU99-161080	2600,67	140398,77	UFU99-161080	91934,5	UFU99-161080	213095
Suprema	2693,00	140744,32	Suprema	44910,9	Suprema	284494
UFU99-021031	2686,00	146296,5	UFU99-021031	81426,2	UFU99-021031	243602
UFU99-1132	2594,50	148050,98	UFU99-1132	105899	UFU99-1132	211279
UFU99-011013	2514,17	151839,35	UFU99-011013	123562	UFU99-011013	194256
UFU99-06717	2482,50	158723,76	UFU99-06717	150893	UFU99-06717	170469
UFU99-0832	2456,33	166610,01	UFU99-0832	99709,3	UFU99-0832	266961
UFU99-0559	2435,17	170841,4	UFU99-0559	184527	UFU99-0559	150313
UFU99-11722	2380,17	187229,4	UFU99-11722	136762	UFU99-11722	262930
UFU99-0107	2316,33	199222,05	UFU99-0107	137848	UFU99-0107	291282
UFU99-021053	2286,50	214167,09	UFU99-021053	147260	UFU99-021053	314528
UFU99-0632	2254,67	217262,99	UFU99-0632	134552	UFU99-0632	341329
UFU99-0442	2298,67	218444,48	UFU99-0442	117493	UFU99-0442	369872
UFU99-0732	2293,33	219125,19	UFU99-0732	128271	UFU99-0732	355407
UFU99-1032	2246,50	221075,49	UFU99-1032	129425	UFU99-1032	358551
UFU99-0932	2321,17	226290,87	UFU99-0932	79043,3	UFU99-0932	447162
UFU99-02749	2260,83	227626,49	UFU99-02749	113762	UFU99-02749	398424
UFU99-0207	2170,67	250820,48	UFU99-0207	121919	UFU99-0207	444172
Correlação entre Prod.		Max e Ij:	0,6697			

As linhagens Emgopa313RCH, Garantia, UFU99-031105, UFU99-10922 e UFU99-11704 mostraram-se mais estáveis ($< \Pi$ geral) e mais responsivas nos ambientes desfavoráveis ($< \Pi_{di}$) favoráveis ($< \Pi_{fi}$).

As linhagens UFU99-101127 e UFU99-11704 apresentaram estabilidade e resposta nos ambientes desfavoráveis ($< \Pi$ geral) e geral ($< \Pi$ geral).

As linhagens UFU99-10922, Suprema e UFU99-0342 apresentaram-se como responsivas e estabilidade apenas nos ambientes favoráveis ($> \Pi$). Convém observar que ao comparar as metodologias de Cruz; Torres e Vencovsky (1989); Lin e Binns (1988) observa-se que elas foram concordantes em relação as linhagens UFU99-0342, UFU99-091126 e UFU99-10922, pois em ambos os métodos essas linhagens foram estáveis $\sigma^2_{di} = 0$ e $< \Pi$.

Ressalta-se, também, a existência de certas discordâncias entre essas metodologias. Assim, as linhagens UFU99-031105 e UFU99-101127, nas metodologias de Cruz; Torres e Vencovsky (1989), são consideradas instáveis, enquanto na metodologia de Lin e Binns (1988) são consideradas estáveis. Mas as metodologias são concordantes em afirmar que tais linhagens são adaptadas a ambientes desfavoráveis ($\beta_{ii} < 1$ e $< \Pi_{di}$). Nestes resultados o parâmetro de Lin e Binns (1988), para a

adaptabilidade e estabilidade é semelhante aos parâmetros de Cruz; Torres e Vencovsky (1989) dependentes do índice ambiental.

Concordâncias e discordâncias foram encontradas em vários trabalhos que utilizaram os mesmos métodos tais como: Carbonell et al. (2001); Carvalho et al. (2002).

CONCLUSÕES

A interação genótipo x local significativa evidenciou uma performance diferencial das linhagens avaliadas nos diferentes locais, destacando linhagens com adaptação ampla nos 5 locais (UFU99-0342, UFU99-091126, UFU99-11704, UFU99-10922, UFU99-11722, UFU99-031105, UFU99-101127).

Todos os métodos utilizados foram coerentes entre si na identificação das linhagens UFU99-091126 e UFU99-10922 como estáveis, dentro das mais produtivas, com adaptação ampla para vários ambientes.

O método de Lin e Binns (1988) mostrou resultados mais consistentes com os objetivos do melhoramento, indicando que as linhagens mais adaptadas e estáveis foram também as mais produtivas.

ABSTRACT: This study evaluated the grain yield of 24 soybean lines with cycle of medium and late maturing from crosses made in the Program for Improvement of Soybean, Federal University of Uberlândia. Were used four witnesses or adapted commercial cultivars of the region and good productivity, with Emgopa 313 RCH, Garantia, DM 339 e Suprema. The magnitude of genotype by environment interaction (G x E), adaptability and stability, used the simple linear regression method of Eberhart and Russell (1966), Regression Bissegmentada for Cruz, Torres; Vencovsky (1989) and the method of Lin and Binns (1988) in regional tests, at five places: Goiatuba-GO, Araguari-MG, São Gotardo-MG, Uberlândia-MG and Uberaba-MG. The experimental randomized block design was used, with 3 replications, and the plots consisted of 4 lines of 5 meters in length, spaced from each other in 0.45 m having as an useful area the two central lines. After harvest, it obtained a weight of grains of useful area of the plot, and were subjected to analysis of variance by individual sites, and together, considering the five sites, using the GLM procedure of the program - SAS, General Linear Models procedure (Statistical Analysis System - SAS, 1997). The lines (UFU99-0342, UFU99-091126, UFU99-11704, UFU99-10922, UFU99-041121, UFU99-031105-101127 and UFU99) met good grain yield, adaptability and stability in the test sites.

KEYWORDS: Genetic improvement. Productivity. The soybean crop. *Glycine max*.

REFERÊNCIAS

CARBONELL, S. A. M.; AZEVEDO FILHO, J. A.; DIAS, L. A. S.; GONÇALVES, C.; ANTONIO, C. B. Adaptabilidade e estabilidade de produção de cultivares e linhagens de feijoeiro no Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 60, n. 2, p. 99-107, 2001.

CARVALHO, C. G. P.; ARIAS, C. A. A.; TOLEDO, J. F. F.; ALMEIDA, L. A.; KIIHL, R. A. S.; OLIVEIRA, M. F. Interação genótipo x ambiente no desempenho produtivo da soja no Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 7, p. 989-1000, 2002.

- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 1994. 390p.
- CRUZ, C. D.; TORRES, R. A. A.; VENCOVSKY, R. An alternative approach to the stability analysis proposed by Silva and Barreto. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 2, p. 567-580, 1989.
- EBERHART, S. A.; RUSSELL, W. A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, Madison, v. 6, n.1, p. 36-40, Jan./Feb. 1966.
- EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Tecnologias de produção de soja - Região Central do Brasil 2007**. Sistemas de produção 11. Embrapa Soja, Londrina, 225 p., 2006.
- LIN, C.S.; BINNS, M. R. A superiority measure of cultivar performance for cultivar x location data. **Canadian Journal of Plant Science**, Ottawa, v. 68, n. 3, p. 193-198, 1988.
- TREVISOLI, S. H. U. **Estabilidade fenotípica e potencialidade de progênies obtidas por cruzamentos óctuplos em soja**. 1999. 228f. Dissertação (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba. 1999.
- WRICKE, G. Zur berechnung der okovalenz bei sommerweizen und hafer. **Zeitschrift Pflanzszucht**, Berlin, v. 52, p. 127-138, 1965.