

Seleção de genótipos de soja para a região de Jaboticabal (SP) (Ano agrícola 2003-2004)

Gustavo Dias da Silveira¹, Antônio Orlando Di Mauro¹, Maria Aparecida Pessôa da Cruz Centurion¹

¹ Unesp, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal, Departamento de Produção Vegetal. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s.n. CEP 14884-900, Jaboticabal (SP), Brasil. gdsilveira@hotmail.com

Resumo

Genótipos de soja foram avaliados quanto a caracteres agrônômicos, em experimento conduzido no delineamento de blocos ao acaso, com 22 tratamentos (genótipos) e três blocos. A adubação e os tratos culturais foram efetuados de acordo com as recomendações técnicas para a cultura. Foram estimados os coeficientes de herdabilidade, o ganho esperado com a seleção e o quociente entre o coeficiente de variação genética e o do experimento (CV_G/CV_E) para os caracteres avaliados. Os resultados obtidos evidenciaram que os genótipos JB 95-130025, JB 95-50021, JB 95-50021-1 e JAB-11 apresentaram os melhores resultados em relação aos caracteres analisados, indicando potencial para cultivo na região de Jaboticabal. Com relação às estimativas do coeficiente de herdabilidade, todos os valores obtidos foram de grande magnitude, resultando em estimativas que indicam acentuado ganho esperado com o processo seletivo. O quociente CV_G/CV_E também revelou que existem excelentes condições para a imposição de um processo seletivo, com exceção para a produtividade de grãos.

Palavras-chave adicionais: melhoramento; *Glycine max*.

Abstract

SILVEIRA, G. D. da; MAURO, A. O. Di; CENTURION, M. A. P. da C. Selection of soybean genotypes for the region of Jaboticabal (SP), Brazil. (Cropping season of 2003-2004). **Científica**, Jaboticabal, v.34, n.1, p.92 - 98, 2006.

Soybean genotypes were evaluated for agronomic characters in a trial carried out in a randomized block design with 22 treatments (genotypes) and three blocks. Technical recommendations for the culture were always observed. Heritability coefficient, expected genetic gain and the quotient between genetic variation coefficient and the experimental (CV_G/CV_E) were estimated for the evaluated characters. The genotypes JB 95-130025, JB 95-50021, JB 95-50021-1 and JAB-11 showed the best results in relation to the analyzed characters, indicating potential for cultivation in Jaboticabal. High heritability estimates were obtained, resulting in estimates that indicate accentuated expected genetic gain. The quotient CV_G/CV_E also showed good conditions for a selective process, except for grain yield.

Additional keywords: breeding; *Glycine max*.

Introdução

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é uma das mais importantes fontes de proteína e também de óleo vegetal, além de ser uma das principais culturas agrícolas do Brasil. Seu cultivo tornou-se uma atividade de retorno econômico a partir da década de 60 (BONATO & D'AGNOLL, 1984), e o melhoramento genético teve papel importante nesse processo evolutivo da cultura da soja. Como resultado dos programas de melhoramento, obteve-se um aumento de produtividade acentuado e crescente ao longo dos anos, e também a expansão das fronteiras agrícolas, com o desenvolvimento de novas variedades adaptadas às mais diferentes regiões de cultivo. ROESSING & GUEDES (1993) destacaram que esse incremento na produção ocorreu graças a uma forte demanda do mercado externo, principalmente em relação ao farelo de soja, o que incentivou a

pesquisa objetivando o aumento da produtividade. Um parâmetro de grande importância para o melhorista é o conhecimento de como um genótipo se desenvolve em cada região e, para tal, desenvolvem-se ensaios nacionais de avaliação, os quais fornecem subsídios para a avaliação da adaptabilidade e da estabilidade do genótipo em estudo e/ou desenvolvimento. O presente trabalho teve o objetivo de selecionar genótipos de soja para o cultivo ou, então, para serem usados como parentais em programas de melhoramento genético na região de Jaboticabal (SP).

Material e métodos

O experimento foi instalado na Unesp – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Câmpus de Jaboticabal, na safra 2003-2004, sendo realizado em delineamento de blocos casualizados, com 22

tratamentos (genótipos) e três blocos. Foram avaliados 20 genótipos de soja, provenientes de cruzamentos realizados na Unesp, e dois cultivares, utilizados como base comparativa. As parcelas foram constituídas de duas linhas de 5,0 m cada uma, sendo adotada uma densidade de plantio de 20 a 25 plantas úteis por metro linear. Utilizou-se como bordadura uma linha em toda a lateral do experimento, que não foi considerada na análise. Os genótipos de soja analisados podem ser vistos na Tabela 1.

Em cada parcela, avaliaram-se seis plantas, coletadas ao acaso dentro da área útil da parcela experimental, deixando-se 0,5 m de cada lado, para eliminar o efeito de borda. Nas plantas coletadas, foram avaliados os seguintes caracteres agronômicos: cor da flor, cor da pubescência, altura da planta na maturidade (APM),

altura de inserção da primeira vagem (AIV), número de internódios (NI), número de vagens por planta (NVP), acamamento (Ac), valor agronômico (VA), peso de 100 sementes (PCS) e produtividade (PT). Os caracteres acamamento, valor agronômico, cor da flor e cor da pubescência não foram analisados estatisticamente. No caso do acamamento, a avaliação ocorreu com base em uma escala de notas visuais na maturidade, variando de 1 (planta ereta com caule principal em ângulo de 90° com o solo) até 5 (planta prostrada com caule principal em ângulo de 0° com o solo), e, no caso do valor agronômico, este foi avaliado na maturidade, atribuindo-se notas por observação visual, variando de 0 a 5, em que 0 (zero) corresponde à planta sem valor agronômico e 5, a uma planta de excelente valor agronômico. Valor agronômico representa o

Tabela 1 – Genótipos de soja avaliados no experimento com as respectivas cor da flor e da pubescência.

Table 1 – Soybean genotypes evaluated in the experiment with their respective flower and pubescence color.

Genótipos / <i>Genotypes</i>	Cor da flor / <i>Flower color</i>	Cor da pubescência / <i>Pubescence color</i>
JB – 9510035	Branca / <i>White</i>	Marrom / <i>Brown</i>
JB – 940413-1	Branca / <i>White</i>	Marrom / <i>Brown</i>
JB – 9354323	Branca / <i>White</i>	Marrom / <i>Brown</i>
JB – 9590023-2	Branca / <i>White</i>	Marrom / <i>Brown</i>
JB – 9590023	Branca / <i>White</i>	Marrom / <i>Brown</i>
JB – 9550027-02	Branca / <i>White</i>	Marrom / <i>Brown</i>
JB – 9540021	Branca / <i>White</i>	Marrom / <i>Brown</i>
JB – 940310-1	Branca / <i>White</i>	Cinza / <i>Grey</i>
JB – 9510038	Roxa / <i>Purple</i>	Marrom / <i>Brown</i>
JB – 940210	Roxa / <i>Purple</i>	Marrom / <i>Brown</i>
JB – 940201	Roxa / <i>Purple</i>	Marrom / <i>Brown</i>
JB – 940306-1	Branca / <i>White</i>	Cinza / <i>Grey</i>
JB – 9510031-1	Roxa / <i>Purple</i>	Marrom / <i>Brown</i>
JB – 95-130025	Branca / <i>White</i>	Cinza / <i>Grey</i>
JB – 9510037	Roxa / <i>Purple</i>	Cinza / <i>Grey</i>
JB – 9550021	Roxa / <i>Purple</i>	Marrom / <i>Brown</i>
JB – 9550021-1	Roxa / <i>Purple</i>	Marrom / <i>Brown</i>
JAB – 11	Branca / <i>White</i>	Marrom / <i>Brown</i>
JB – 9520028	Branca / <i>White</i>	Marrom / <i>Brown</i>
JB – 9540026	Branca / <i>White</i>	Marrom / <i>Brown</i>
MG-BR 46 (Conquista)*	Roxa / <i>Purple</i>	Marrom / <i>Brown</i>
Codetec 207*	Branca / <i>White</i>	Marrom / <i>Brown</i>

* Variedades utilizadas como padrão.

* *Standard varieties.*

aspecto global da planta para uma série de caracteres adaptativos: quantidade de vagens, vigor e sanidade de plantas, viabilidade de colheita mecanizada, resistência à debulha prematura das vagens e menor retenção foliar após a maturidade. As notas relacionadas ao valor agrônomo e ao acamamento foram atribuídas levando-se em consideração as duas variedades comerciais do experimento, sendo estas a MG-BR 46 (Conquista) e a Codetec-207, que apresentam caracteres desejáveis em uma planta, sendo que estas variedades não foram analisadas estatisticamente, por se tratar de notas atribuídas, que podem variar, dependendo do critério estipulado pelo melhorista.

As análises estatístico-genéticas foram efetuadas para os caracteres altura de inserção da primeira vagem, produtividade de grãos, número de vagens por planta e número de internódios, sendo utilizado o programa SAEG, desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa. As análises de variância foram efetuadas em nível de média das parcelas, segundo procedimentos descritos por SNEDECOR & COCHRAN (1989).

O modelo utilizado pode ser representado por:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + B_j + \epsilon_{ij}$$

em que:

μ = média geral;

G_i = efeito genotípico do i-ésimo genótipo, sendo

$G_i \sim \text{NID}(0, \sigma_G^2)$ com $i = 1, \dots, 22$;

B_j = efeito do j-ésimo bloco, sendo $B_j \sim \text{NID}(0, \sigma_G^2)$ com $j = 1, \dots, 3$;

ϵ_{ij} = erro experimental, sendo $\epsilon_{ij} \sim \text{NID}(0, \sigma_G^2)$;
NID = normal e independentemente distribuído.

Com uso do teste F, observou-se a significância do efeito genótipos para os caracteres altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem, número de vagens por planta, número de internódios, produtividade de grãos e peso de 100 sementes. Nos casos em que o teste F se revelou significativo, foi aplicado o teste de Scott-Knott, para comparação das médias.

Coefficiente de herdabilidade

A variabilidade observada em certos caracteres pode ser causada, principalmente, pelas diferenças genéticas existentes entre os diversos indivíduos, enquanto em outros caracteres, ela pode ser uma consequência das diferenças nos ambientes aos quais os indivíduos foram expostos. Seria, então, necessária uma maneira de determinar a importância relativa da herança e do ambiente na expressão do caráter. Essa determinação é feita por meio do cálculo da herdabilidade, que corresponde à proporção da variabilidade total, que é de natureza genética, ou o quociente entre a variância

genética e a total.

O coeficiente de herdabilidade, de acordo com ALLARD (1974), como expressão quantitativa, reflete a importância da herança e do ambiente na expressão dos caracteres, e quanto maior for esse coeficiente, maior será o sucesso de uma seleção para um dado caráter, resultando numa relação positiva entre alta herdabilidade e eficácia seletiva. O coeficiente de herdabilidade pode variar de 0 a 1; no caso em que for igual à unidade, o fenótipo é completamente determinado pelo genótipo, não tendo o ambiente influência sobre a manifestação do caráter. Um coeficiente igual a zero sugere que a variabilidade do caráter não tem origem genética. STANSFIELD (1974) considerou que os valores maiores que 0,5 representam alto coeficiente de herdabilidade; valores compreendidos entre 0,2 e 0,5 e menores que 0,2, respectivamente, representam coeficientes de herdabilidade médios e baixos, embora, para o autor, tais valores não sejam rigidamente definidos. As herdabilidades estimadas neste estudo referem-se à herdabilidade no sentido restrito, já que os genótipos se encontram em gerações avançadas (F_6), em que toda a variância pode ser considerada de natureza aditiva e aditiva x aditiva. Assim, o coeficiente de herdabilidade foi calculado com uso da fórmula:

$$\hat{h}^2 = \frac{\hat{\sigma}_G^2}{\hat{\sigma}_F^2}$$

em que:

\hat{h}^2 = estimativa do coeficiente de herdabilidade no sentido restrito;

$\hat{\sigma}_G^2$ = estimativa da variância genotípica;

$\hat{\sigma}_F^2$ = estimativa da variância fenotípica.

Ganho com a seleção

Ao lado da herdabilidade, o ganho com a seleção possui grande importância para as inferências genéticas. Como os aspectos essenciais da maioria dos programas de melhoramento são a seleção dentro de uma população-base, constituída de indivíduos geneticamente variáveis e a utilização do material selecionado para a formação de novas populações, deve-se fazer a comparação entre a nova população e a população-base. Para tanto, determina-se o avanço conseguido com a seleção, que depende da quantidade de variabilidade genética da população-base e da magnitude dos efeitos que a mascaram (componentes ambientais e de interação). Assim, calculando-se o ganho com a seleção, obtém-se a diferença entre o

valor genotípico médio das plantas selecionadas e o valor genotípico médio da população original, para um determinado caráter (ALLARD, 1974).

A estimativa do ganho esperado com a seleção foi efetuada por meio da fórmula:

$$\hat{G}_s = i \hat{\sigma}_F h^2$$

em que:

\hat{G}_s = estimativa do ganho esperado com a seleção;

i = intensidade de seleção (1,76) para 10% dos indivíduos selecionados;

$\hat{\sigma}_F$ = estimativa do desvio-padrão fenotípico;

h^2 = estimativa do coeficiente de herdabilidade no sentido restrito.

Coefficiente de variação genética

O cálculo do coeficiente de variação genética foi obtido com uso da seguinte fórmula:

$$CV_G(\%) = (\hat{\sigma}_G/m)100$$

em que:

CV_G = coeficiente de variação genética;

$\hat{\sigma}_G$ = estimativa do desvio-padrão genotípico;

m = média observada da característica.

Coefficiente de variação do experimento

O coeficiente de variação do experimento foi calculado com a fórmula:

$$CV_e(\%) = (\hat{\sigma}_e/m).100$$

em que:

CV_e = coeficiente de variação do experimento;

$\hat{\sigma}_e$ = estimativa do desvio-padrão residual;

m = média observada da característica.

Quociente CV_G / CV_e

O quociente CV_G / CV_e representa uma informação muito importante para o melhorista e, segundo VENCOSKY & BARRIGA (1992), quando atinge o valor 1,0 ou mais, indica uma situação muito favorável para a seleção.

Resultados e discussão

Os resultados obtidos na análise de variância para os caracteres avaliados, juntamente com a significância obtida pelo teste F, encontram-se na Tabela 2. Os cálculos dos coeficientes de variação e as médias gerais dos caracteres analisados pelo teste de Scott-Knott encontram-se na Tabela 3.

Entre os caracteres analisados, o caráter número de vagens por planta apresentou o maior coeficiente de variação, seguido por altura de inserção da primeira vagem. Observando-se o resultado do teste F, pode-se

Tabela 2 – Quadrados médios obtidos na análise de variância em blocos ao acaso, com as respectivas significâncias para o teste F e médias gerais referentes aos caracteres altura de planta na maturidade (APM), altura de inserção da primeira vagem (AIV), número de vagens por planta (NVP), número de internódios (NI), produtividade (PT) e peso de 100 sementes (PCS) de genótipos de soja.

Table 2 – Mean squares obtained in the variance analysis of randomized blocks with the respective significances for the F test and general means of plant height at maturity (APM), height of the first pod insertion (AIV), number of pods per plant (NVP), number of internodes (NI), productivity (PT) and weight of 100 seeds (PCS) of soybean genotypes.

Fontes de variação / Sources of variation	GL	Quadrados médios / Mean squares					
		APM	AIV	NVP	NI	PT	PCS
Blocos / Blocks	2	56,00NS	134,33NS	930,60NS	0,79NS	914633,00NS	0,29NS
Genótipos / Genotypes	21	546,97**	60,47**	681,54**	18,11**	984669,10**	6,85**
Resíduo / Residue	42	46,04	25,64	140,37	0,48	291446,00	0,76
Média geral / General mean		103,97	29,54	56,85	15,60	3691,10	3,62

NS: não-significativo em nível de 5% de probabilidade.

** : significativo em nível de 1% de probabilidade (P<0,01), pelo teste de Scott-Knott.

GL: graus de liberdade.

NS: non-significant at 5% of probability level.

** : significant at 1% of probability level (P<0.01) by the Scott-Knott test.

GL: degrees of freedom.

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

Tabela 3 – Médias dos caracteres agrônômicos altura de plantas na maturidade (APM), altura de inserção da primeira vagem (AIV), número de vagens por planta (NVP), número de internódios (NI), produtividade (PT) e peso de 100 sementes (PCS) com comparação pelo teste de Scott-Knott, valor agrônômico (VA), acamamento (AC), valores de coeficiente de variação genético (CV_G) e do experimento (CV_e), e quociente CV_G / CV_e em genótipos de soja.

Table 3 – Means of plant height at maturity (APM), height of the first pod insertion (AIV), number of pods per plant (NVP), number of internodes (NI), productivity (PT) and weight of 100 seeds (PCS) compared by the Scott-Knott test, agronomic value (VA), plant lodging (AC), values of genetic variation coefficient (CV_G) and experiment coefficient (CV_e), and CV_G / CV_e for soybean genotypes.

Genótipos Genotypes	Caracteres avaliados / Evaluated characters							
	APM	AIV	NVP	NI	PT	PCS	VA	AC
JB-9510035	107,07 B	26,33 B	74,93 A	15,33 C	4191,67 A	13,73 C	3,00	3,00
JB-940413-1	115,03 A	38,47 A	53,00 B	18,03 A	3241,67 B	12,53 C	3,00	3,50
JB-9354323	118,67 A	41,37 A	57,17 B	18,17 A	4508,33 A	12,33 C	3,00	3,00
JB-9590023-2	99,17 C	18,77 B	59,93 B	14,10 D	3850,00 A	13,20 C	2,50	4,00
JB-9590023	96,07 C	19,83 B	44,83 B	14,90 C	3683,33 B	13,10 C	3,00	3,50
JB-9550027-02	103,70 B	23,97 B	69,53 A	15,13 C	3991,67 A	13,60 C	2,50	4,00
JB-9540021	121,90 A	40,37 A	51,60 B	18,53 A	2966,67 B	12,73 C	2,00	4,00
JB-940310-1	105,97 B	35,50 A	50,17 B	17,13 B	3583,33 B	11,83 C	2,50	3,50
JB-9510038	126,93 A	31,37 B	58,60 B	18,47 A	2808,33 B	13,07 C	3,00	1,50
JB-940210	117,57 A	26,40 B	75,83 A	17,20 B	3395,83 B	12,67 C	2,00	4,00
JB-940201	110,73 B	29,07 B	95,00 A	17,53 B	2800,00 B	12,27 C	2,00	3,00
JB-940306-1	107,70 B	35,23 A	63,40 B	16,73 B	3500,00 B	12,70 C	2,50	3,50
JB-9510031-1	115,83 A	33,40 A	82,30 A	18,53 A	4162,50 A	13,07 C	2,00	4,00
JB-95-130025	93,23 C	27,40 B	48,83 B	13,53 D	3991,67 A	16,40 A	3,50	2,00
JB-9510037	107,57 B	39,03 A	39,27 B	17,00 B	2858,33 B	12,60 C	3,00	1,50
JB-9550021	79,93 D	28,17 B	42,97 B	13,03 E	4441,67 A	14,50 B	3,00	2,00
JB-9550021-1	86,23 D	26,33 B	41,27 B	12,50 E	4191,67 A	15,37 B	4,00	2,00
JAB-11	79,40 D	22,27 B	36,50 B	11,50 F	3883,33 A	17,40 A	4,00	2,50
Conquista	102,97 B	28,80 B	53,83 B	14,30 D	4833,33 A	15,80 B	4,50	2,50
JB-9520028	97,17 C	30,40 B	52,03 B	12,97 E	3220,83 B	13,07 C	3,00	2,50
JB-9540026	111,33 B	24,00 B	59,37 B	17,83 A	3566,67 B	12,30 C	3,50	2,50
Codetec-207	83,20 D	23,43 B	40,40 B	10,80 F	3533,33 B	15,30 B	5,00	1,00
Média / Mean	103,97	29,54	56,85	15,60	3691,10	3,62		
$CV(\%)$	6,53	17,09	20,84	4,46	14,63	6,39		
$CV_G(\%)$	12,43	20,38	23,63	15,54	13,02	10,46		
$CV_e(\%)$	6,53	17,15	20,84	4,44	14,63	6,4		
CV_G / CV_e	1,9	1,19	1,13	3,5	0,89	1,63		

1 Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, em nível de 1% de probabilidade ($P < 0,01$).

1 Means followed by the same letter within columns are not different by the Scott-Knott test at 1% of probability level ($P < 0.01$).

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

constatar que este se revelou significativo em nível de 1% de probabilidade ($P < 0,01$) para todos os caracteres avaliados.

Pelo teste de Scott-Knott (Tabela 3), pode-se constatar que, para altura de plantas na maturidade, os genótipos, quanto a suas respectivas médias, podem ser agrupados em quatro grupos distintos, e a maior média refere-se ao genótipo JB-9510038. Considerando a altura de inserção da primeira vagem, constata-se que podem ser formados dois grupos distintos, sendo que o genótipo JB-9354323 apresentou a maior média. Resultado semelhante ocorreu para número de vagens por planta e, neste caso, a maior média foi encontrada no genótipo JB-940201.

Em relação ao número de internódios, verificou-se maior variabilidade entre os genótipos, podendo ser formados seis grupos distintos, sendo que as maiores médias referem-se aos genótipos JB-9540021 e JB-9510031-1. Observando-se a produtividade, pode-se verificar que há possibilidade de uma divisão em dois grupos distintos, sendo a maior média obtida pela variedade Conquista. Em relação ao peso de 100 sementes, pode-se constatar uma divisão em três grupos distintos, com a maior média para o genótipo JAB-11.

O coeficiente CV_G / CV_e indicou a possibilidade de um processo seletivo favorável, já que valores acima de 1 indicam possibilidade de seleção do material com resultados eficientes (VENCOVSKY & BARRIGA, 1992).

Na Tabela 4, são apresentadas as estimativas da herdabilidade no sentido restrito e também do ganho

esperado com a seleção para todos os caracteres avaliados no ano agrícola em questão. Pode-se notar que, de maneira geral, os coeficientes de herdabilidade obtidos foram de médios a altos, segundo a classificação de STANSFIELD (1974), ou seja, todos os caracteres apresentaram suficiente variabilidade genética aditiva, de modo que a perspectiva de sucesso em trabalhos de seleção com base no fenótipo é grande. Com relação ao ganho esperado com a seleção, sendo aplicada intensidade de seleção de 10%, e de acordo com as magnitudes das herdabilidades estimadas, os resultados indicaram que haveria um ganho significativo em todos os caracteres analisados no experimento.

Conclusões

Os genótipos que apresentaram melhores desempenhos e são potencialmente úteis para o cultivo na região de Jaboticabal (SP) são JB-95-130025, JB-9550021, JB-9550021-1 e JAB-11.

Os valores estimados em relação ao coeficiente de herdabilidade foram de médios a altos, indicando que a perspectiva de sucesso pela seleção fenotípica é grande, o que pode ser confirmado com os valores obtidos do quociente CV_G / CV_e .

Os valores do ganho esperado com a seleção indicam que há possibilidade de incremento nos caracteres mencionados no experimento de acordo com as necessidades, já que toda a variação genética é de origem aditiva e aditiva x aditiva.

Tabela 4 – Estimativas dos coeficientes de herdabilidade (\hat{h}^2) e ganho esperado com a seleção (\hat{G}_s) para os caracteres altura de plantas na maturidade (APM), altura de inserção da primeira vagem (AIV), número de vagens por planta (NVP), número de internódios (NI), produtividade (PT) e peso de 100 sementes (PCS) de genótipos de soja.

Table 4 – Estimates of heritability coefficient (\hat{h}^2) and expected genetic gain with selection (\hat{G}_s) for plant height at maturity (APM), height of the first pod insertion (AIV), number of pods per plant (NVP), number of internodes (NI), productivity (PT) and weight of 100 seeds (PCS) of soybean genotypes.

Caracteres / Characters	Parâmetros genéticos / Genetic parameters	
	\hat{h}^2	\hat{G}_s
APM	0,78	20,13 cm
AIV	0,59	8,17 cm
NVP	0,56	17,65
NI	0,92	4,08
PT	0,44	559,78 kg/ha
PCS	0,73	2,15 g

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

Referências

- ALLARD, R. W. **Princípios do melhoramento genético das plantas**. Rio de Janeiro: Usaid, Edgard Blucher, 1974. 381p.
- BONATO, E. R.; D'AGNOLL, A. Soybean in Brazil: production and research. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 3., 1984, Ames. **Proceedings...** Boulder: West Views, 1985. p.1248-1256.
- ROESSING, A. C.; GUEDES, L. C. A. Aspectos econômicos do complexo soja: sua participação na economia brasileira e evolução na região do Brasil Central. In: **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: Potafos, 1993. 535p.
- SNEDECOR, G. W.; COCHRAN, W. G. **Statistical methods**. Iowa: State University Press, 1989. 503p.
- STANSFIELD, W. D. **Genética**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1974. 958p.
- VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 469p.

Recebido em 1-7-2005.

Aceito para publicação em 25-11-2005.