

ESTIMATIVA DE PARÂMETROS GENÉTICOS, CORRELAÇÕES FENOTÍPICAS E AMBIENTAIS NO GIRASSOL DO CERRADO DO DISTRITO FEDERAL

GENETIC PARAMETERS ESTIMATE, PHENOTYPIC AND ENVIRONMENTAL CORRELATIONS IN SUNFLOWER AT DISTRITO FEDERAL

RENATO FERNANDO AMABILE¹, ANA PAULA LEITE MONTALVÃO², PEDRO IVO AQUINO LEITE SALA³, RICARDO MENESES SAYD², CLÁUDIO GUILHERME PORTELA DE CARVALHO⁴, MARCELO FAGIOLI²

¹Embrapa Cerrados, Caixa Postal 08223, 73301-970 Planaltina, DF e-mail: renato.amabile@embrapa.br; ²Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Veterinária, Brasília, DF; ³Embrapa Café, Caixa Postal 040315, 70770-901, Brasília, DF; ⁴Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001970 Londrina PR.

Resumo

O propósito deste trabalho foi avaliar a estimativa de parâmetros genéticos, correlações fenotípicas e ambientais no girassol do Cerrado do Distrito Federal. Os caracteres analisados foram: rendimento de grãos, tamanho do capítulo, peso de mil aquênios, altura de plantas e dias para floração inicial. Foram constatadas diferenças altamente significativas entre os genótipos para todas as características morfoagronômicas avaliadas. Para o coeficiente CVr a maioria dos valores foram superior a 1 nos dois anos considerados, indicando que para a maioria dos caracteres aferidos há a possibilidade de êxito na seleção fenotípica uma vez que a variância genética superou a ambiental. Na herdabilidade, a maior estimativa verificada foi para o caráter PMA (98,76%) em 2013 e para DFI (99,68%) em 2014. Foram constatadas diferenças altamente significativas entre os genótipos para todas as características morfoagronômicas avaliadas. O alto coeficiente de variação genético destaca a possibilidade de obter ganhos genéticos para todas as características analisadas salvo em tamanho de capítulo. Materiais genéticos com potencial para as características agrônômicas pesquisadas foram identificados no trabalho, podem ser indicadas ao sistema de produção irrigado no Cerrado.

Palavras-chave: *Helianthus annuus* L., caracteres agrônômicos, diversidade genética.

Abstract

The purpose of this study was to estimate genetic parameters, phenotypic and environmental correlations in sunflower of Brazilian savannah. The characters analyzed were: grain yield, chapter length, weight of a thousand achenes, plant height and days to start flowering. Highly significant differences were observed among genotypes for all morphoagronomic characteristics evaluated. For the most CVr coefficient values were higher than 1 in the two

years under consideration, indicating that for the majority of measured characters there is the possibility of successful phenotypic selection once the genetic variance exceeded the environmental. The heritability estimate was the highest for the PMA character (98,76%) in 2013 and DFI (99,68%) in 2014. Highly significant differences were observed among genotypes for all morphoagronomic characteristics evaluated. The high coefficient of genetic variation show the possibility of obtaining genetic gain for all examined characteristics except in chapter length. Genetic material with potential for the researched agronomic characteristics were identified in the work, can be indicated to the irrigated production system in the Brazilian savannah.

Key-words: *Helianthus annuus* L., agronomic characters, genetic diversity.

Introdução

O girassol pode ser cultivado em todas as regiões do país, de acordo com a disponibilidade hídrica e da temperatura do ar, pois o rendimento é pouco influenciado pelas latitudes e altitudes, assim como pelo fotoperíodo, o que facilita a expansão do cultivo no Brasil (Leite et al., 2007). É uma oleaginosa que apresenta características agrônômicas importantes, como maior resistência à seca, ao frio e ao calor que a maioria das espécies normalmente cultivadas no Brasil (Leite et al., 2005). A cultura possui adaptabilidade a diferentes regiões, e com interação genótipo x ambiente, obtém-se resultados variados em diferentes locais e épocas de cultivo (Ungaro et al., 2000). Com isso há necessidade de avaliação de parâmetros genéticos, correlações fenotípicas e ambientais em cada região para caracterização agrônômica e recomendação de cultivares. O trabalho tem o objetivo de estimar os parâmetros genéticos, correlações fenotípicas e ambientais no girassol do Cerrado do Distrito Federal.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos no Campo Experimental da Embrapa Cerrados (CPAC), Planaltina-DF, situada a 15°35'30'' de latitude Sul e 47°42'30'' de longitude Oeste, numa altitude de 1.007 m, num LATOSSOLO VERMELHO distrófico típico, argiloso. Foram avaliados em duas épocas: um em 1º março de 2013 e o segundo em 20 de fevereiro de 2014, onde foram testados 16 genótipos de girassol sob sistema de irrigação via pivô central.

Os seguintes genótipos foram avaliados: GNZ NEON, MG 360, BRS 323, SYN 3950, MG 305, ADV 5504, AGUARÁ 06, SYN 045, PARAÍSO 20, AGUARÁ 04, CF 101, HLA 2012, M 734 (T), HÉLIO 250, HÉLIO 251 e BRS G42.

O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos ao Acaso com quatro repetições. Foram aplicados, no sulco de semeadura e de acordo com os resultados das análises do solo, 350 kg ha⁻¹ da formulação 4-30-16 e adicionados 50 kg ha⁻¹ de uréia de cobertura no ano de 2013, no ano de 2014 foram utilizados 400 kg ha⁻¹ do formulado 4-30-16 e 60 kg ha⁻¹ de ureia. Para a comparação entre médias foi utilizado o programa Genes (Cruz, 2007) utilizando o teste Skott-Knott a 5% de significância.

Foram avaliados os seguintes caracteres agrônômicos: 1. rendimento de grãos – REND (kg ha⁻¹); 2. tamanho do capítulo – TC (cm); 3. peso de mil aquênios – PMA (g); 4. altura de plantas – ALT (cm); 5. dias de floração inicial – DFI (dias).

Resultados e Discussão

A estimação de parâmetros genéticos e a quantificação da variabilidade genética são fundamentais para o planejamento e para a execução de um programa de melhoramento genético. Ao estimar os parâmetros genéticos é possível conhecer a estrutura genética e avaliar a eficiência das diferentes estratégias de melhoramento, mantendo uma base genética apropriada e promovendo uma seleção adequada de genótipos, além de estipular o peso que deve ser atribuído a cada característica, separadamente ou em conjunto, na seleção (Cruz e Carneiro, 2006).

O valor de F tem sido utilizado como indicador do grau de precisão experimental (Cargnelutti Filho e Storck, 2009) e segundo Resende e Duarte (2007) o valor de F de ensaios de avaliação genotípica deve ser maior que 2,0. Os valores

de F encontrados no trabalho variaram de 3,38 a 80,82 em 2013 e de 2,62 a 82,87 em 2014, mostrando-se adequados e enquadrados na classe de precisão dada como de alta a muito alta, conforme Resende e Duarte (2007).

De acordo com Resende e Duarte (2007) a acurácia obtida para as características estudadas foi alta para TC e muito alta para as demais características (REND, PMA, ALT, DFI) no ano de 2013. No ano de 2014, a acurácia mensurada para as característica estudada foi alta (78,67%) para TC e muito alta para as demais (rendimento, PMA, ALT e DFI).

Os coeficientes de variação ambiental (CVe) apresentaram pequena magnitude. Essa característica é muito influenciada pelo ambiente e também apresenta dificuldade de determinação devido à falta de acuidade visual. A análise do valor do CVe deve considerar as particularidades da cultura avaliada e, principalmente, da natureza do caráter abordado, para que haja um melhor entendimento dos resultados. Os valores do CVe variaram de 2,10% para DFI a 8,91% para TC em 2013 e de 2,62% ALT a 9,05 TC em 2014 indicando alta precisão experimental.

O coeficiente de variação genético (CVg) é um parâmetro que permite deduzir a magnitude da variabilidade genética presente nas populações e em diferentes caracteres (Resende, 2002). Os caracteres com situações mais favoráveis ao melhoramento apresentam CVg superior ao CVe. Desta forma observou-se, nos resultados obtidos, que os valores de CVg diferenciaram-se superiormente em relação ao CVe, da mesma forma que a variância genética quando comparada com a ambiental, para os caracteres REND, PMA, ALT e DFI. No entanto foi inferior ao CVe, para o carácter TC tanto em 2013 quanto em 2014 sugerindo-se uma condição pouco favorável à seleção fenotípica para esse carácter.

Os coeficientes CVr foram superiores a 1, excetuando-se para o caráter TC (tabela 1 e 2), nos dois anos, indicando que para a maioria dos caracteres aferidos há a possibilidade de êxito na seleção fenotípica uma vez que a variância genética superou a ambiental.

Outro parâmetro importante para analisar a acurácia experimental é a herdabilidade. Observou-se nas tabelas 1 e 2, que as estimativas da herdabilidade no sentido amplo, para os caracte-

teres REND, PMA, ALT e DFI, registraram valores superiores a 90%, indicando uma correspondência preditiva entre o valor fenotípico e o valor genético conforme relatado por Vencovsky e Barriga (1992) e por Falconer e Mackay (1996).

A maior estimativa da herdabilidade foi verificada para o caráter PMA (98,76%) em 2013 e para DFI (99,68%) em 2014. A herdabilidade para as demais características foi de REND (98,41), TC (70,47%), ALT (98,20%) e DFI (98,73%) em 2013 e REND (61,89%), TC (97,80), PMA (97,80%) e ALT (97,03) em 2014. Assim, é pressuposto de que, nas condições do Cerrado, houve eficiente controle de variação ambiental, melhor expressão de diferenças genéticas e, portanto, maior herdabilidade.

Conclusões

Foram constatadas diferenças altamente significativas entre os genótipos para todas as características morfoagronômicas avaliadas.

O alto coeficiente de variação genético destaca a possibilidade de obter ganhos genéticos para todas as características analisadas salvo em tamanho de capítulo.

Materiais genéticos com potencial para as características agrônômicas pesquisadas foram constatados no trabalho, podendo ser cultivados no sistema de produção irrigado no Cerrado.

Referências

- CARGNELUTTI FILHO, A.; STORCK, L. Medidas do grau de precisão experimental em ensaios de competição de cultivares de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, p. 111-117, 2009.
- CRUZ, C.D. **Programa Genes**: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 2007. 648 p.
- FALCONER, D. S.; MACKAY, T. F. C. **Introduction to quantitative genetics**. 4th. ed. Edinburgh: Longman Group Limited, 1996. 464 p.
- LEITE, R. M. V. B. C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. de (Ed.). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 641 p.
- LEITE, R. M. V. B. C.; CASTRO, C. de; BRIGHENTI, A. M.; OLIVEIRA, F. A.; CARVALHO C. G. P.; OLIVEIRA, A. C. B. **Indicações para o cultivo de girassol nos Estados do Rio Grande do Sul, Parana, Mato Grosso, Goiás e Roraima**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 4 p. (Embrapa Soja, Comunicado técnico, 78).
- RESENDE, M. D. V. de; DUARTE, J. B. Precisão e controle de qualidade em experimentos de avaliação de cultivares. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 37, n. 3, p. 182-194, 2007.
- UNGARO, M.R.G.; NOGUEIRA, S.S.S.; NAGAI, V. Parâmetros fisiológicos, produção de aquênios e fitomassa de girassol em diferentes épocas de cultivo. **Bragantia**, v. 59, n. 2, p. 205-211, 2000.
- VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 486 p.

Tabela 1. Parâmetros genéticos de rendimento de grãos (REND) em kg ha⁻¹, tamanho do capítulo (TC) em cm, peso de mil aquênios (PMA) em g, altura de plantas (ALT) em cm e dias de floração inicial (DFI) em dias, no ano de 2013. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

Parâmetros Genéticos	REND (kg ha ⁻¹)	TC (cm)	PMA (g)	ALT (cm)	DFI (dias)
QMg	1.085.839,023958	7,66667	409,733333	1.522,057292	111,516667
QMe	17.243,401736	2,26389	5,069444	27,335069	1,408333
F	62,9713	3,3865	80,8241	55,6815	79,1834
σ_r^2	271.459,75599	1,916667	102,433333	380,514323	27,879167
σ_g^2	267.148,905556	1,350694	101,165972	373,680556	27,527083
σ_e^2	4.310,850434	0,565972	1,267361	6,833767	0,352083
h_a^2 (%)	98,412	70,471	98,7627	98,2041	98,7371
Cv _e (%)	4,796124	8,916282	3,932826	3,670992	2,107405
CV _g (%)	18,87800	6,8871	17,5688	13,5729	9,317
CV _r (%)	3,9361	0,7724	4,4672	3,6973	4,4211
\hat{I}_{gg}	0,9920	0,83947	0,99379	0,99098	0,99367
Média	2737,92	16,87	57,25	142,42	56,31

Tabela 2. Parâmetros genéticos de rendimento de grãos (REND) em kg ha⁻¹, tamanho do capítulo (TC) em cm, peso de mil aquênios (PMA) em g e dias de floração inicial (DFI) em dias, no ano de 2014. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.

Parametros Genéticos	REND (kg ha ⁻¹)	TC (cm)	PMA (g)	ALT (cm)	DFI (dias)
QMg	495.373,095545	5,157197	795,7197	769,248106	656,52083
Qme	5.977,624758	1,965278	17,462121	22,778409	2,07639
F	82,8712	2,6242	45,5683	33,7709	316,18390
σ_r^2	123.843,273886	1,289299	198,929924	192,312027	164,13021
σ_g^2	122.348,867697	0,79798	194,564394	186,617424	163,61111
σ_e^2	1.494,406189	0,491319	4,36553	5,694602	0,519097
h_a^2 (%)	98,7933	61,8925	97,8055	97,0389	99,6837
Cv _e (%)	2,732142	9,056583	7,965885	2,620248	2,283475
CV _g (%)	12,3606	5,771	26,5899	7,4999	20,2697
CV _r (%)	4,5241	0,6372	3,338	2,8623	8,8767
\hat{I}_{gg}	0,99395	0,78672	0,98897	0,98508	0,99842
Média	2829,83	15,47	52,45	182,14	63,10