

# PARÂMETROS GENÉTICOS DE CARACTERÍSTICAS MORFOAGRONÔMICAS PARA SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE GIRASSOL NO CERRADO DO DISTRITO FEDERAL

## GENETIC PARAMETERS OF MORPHOAGRONOMIC CHARACTERISTICS FOR THE SELECTION OF SUNFLOWER GENOTYPES IN THE CERRADO OF THE FEDERAL DISTRICT

Sara Kananda da Silva Rocha<sup>1</sup>, Renato Fernando Amabile<sup>2</sup>, Lincoln Moreira Rocha Loures<sup>3</sup>, Claudio Guilherme Portela de Carvalho<sup>4</sup>, Sônia Maria Costa Celestino<sup>2</sup>, Welinton Fernandes Vieira<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Universidade de Brasília, Brasília, DF, e-mail: sksrocha@hotmail.com; <sup>2</sup>Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, email: renato.amabile@embrapa.br, sonia.celestino@embrapa.br; <sup>3</sup>Secretária de Inovações e Negócios, Riacho Fundo II-DF, e-mail: lincoln.loures@embrapa.br, welinton.vieira@embrapa.br; <sup>4</sup>Embrapa Soja, Londrina-PR, e-mail: portela.carvalho@embrapa.br

### Resumo

Objetivou-se neste trabalho avaliar e caracterizar morfoagronomicamente genótipos de girassol em ambientes do Cerrado do Distrito Federal, visando explorar a variabilidade genética existente para subsidiar a seleção de genótipos precoces, com maior produção de grãos e de óleo e adaptadas às condições edafoclimáticas do Cerrado. Os ensaios foram conduzidos na área experimental da Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, e na Fazenda Sucupira, Riacho Fundo II-DF. Em cada ambiente foram avaliados 7 genótipos e o delineamento utilizado foi em Blocos ao Acaso com quatro repetições. As características agronômicas avaliadas foram: rendimento de grãos (RENDGRAOS) em kg ha<sup>-1</sup>, rendimento de óleo em kg ha<sup>-1</sup> (RENDOL), dias para floração inicial (DFI), diâmetro do capítulo (DC) em cm, peso de mil aquênios (PMA) em g, altura de plantas (ALT) em cm, e teor de óleo (OLEO) em %. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Dentre os genótipos avaliados, o BRS G57 apresenta um bom rendimento de grãos nos dois ambientes, 3.460 kg ha<sup>-1</sup> (CPAC), 3.257 kg ha<sup>-1</sup> (Fazenda Sucupira) e ciclo mais tardio.

**Palavras-chave:** *Helianthus annuus* L., melhoria de girassol, variabilidade genética

### Abstract

The objective of this study was to evaluate and characterize morphologically sunflower genotypes

in Cerrado environments of the Distrito Federal, using an existing genetic variability to support the selection of early genotypes, with higher oil production and adapted to the edaphoclimatic conditions of the region. The trials were conducted in the experimental area of Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, at Fazenda Sucupira, Riacho Fundo II-DF. In each environment, 7 genotypes were obtained and the design used was in Random Blocks with four replications. The agronomic characteristics evaluated were: grain yield (RENDGRAOS) in kg ha<sup>-1</sup>, oil yield in kg ha<sup>-1</sup> (RENDOL), days for initial flowering (DFI), chapter diameter (DC) in cm, weight in thousand achenes (PMA) in g, plant height (ALT) in cm, and oil content (OLEO) in %. The data were submitted to analysis of variance and as the means compared by Tukey test with 5% significance. Among the evaluated genotypes, BRS G57 presents a good grain yield in the two environments, 3,460 kg ha<sup>-1</sup> (CPAC), 3,257 kg ha<sup>-1</sup> (Fazenda Sucupira) and later cycle.

**Keywords:** *Helianthus annuus* L., sunflower breeding, genetic variability

### Introdução

O Cerrado, presente na região do Distrito Federal, é um bioma com ampla biodiversidade e um grande potencial agrícola. Devido às características agronômicas do girassol, essa cultura tem se destacado, apresentando elevados rendimentos. A perspectiva para a região é de um aumento na área cultivada para suprir a crescente demanda do girassol pelo setor industrial e comercial.

(Castro; Farias, 2005; Porto et al., 2008; Matsuura et al., 2015).

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma espécie oleaginosa que apresenta como importantes características agronômicas, maior resistência à seca, ao frio e ao calor quando comparado com a maioria das culturas normalmente cultivadas no Brasil (Leite et al., 2005). É uma espécie anual e pode ser cultivada sob amplo espectro de condições ambientais (Blamey et al., 1987). De acordo com Leite et al. (2005), o girassol apresenta baixa sensibilidade ao fotoperíodo, e desenvolve-se em várias latitudes e ambientes. Assim sendo, em busca de máximas produções, é necessário adaptar o manejo dentro de um mesmo país (Montalvão, 2016).

No Brasil, tem-se a demanda por materiais precoces, isto é, genótipos mais adaptados às condições de safrinha (Oliveira et al., 2005). Considerando que um dos fatores decisivos para o retorno financeiro da lavoura é a escolha da cultivar apropriada, então, para o sucesso dos programas de melhoramento, existe a necessidade de estudos do desempenho dos genótipos em diferentes locais (Lira, 2016).

Sendo assim, objetivou-se no trabalho avaliar e caracterizar morfoagronomicamente genótipos de girassol em ambientes de Cerrado do Distrito Federal, visando explorar a variabilidade genética existente para subsidiar a seleção de genótipos precoces, com maior produção de grãos e de óleo e adaptadas às condições edafoclimáticas do Cerrado.

## Material e Métodos

Foram conduzidos dois ensaios, um na Embrapa Cerrados (CPAC) localizado em Planaltina-DF e outro na Secretaria de Inovação e Negócios (Fazenda Sucupira), situado no Riacho Fundo II-DF. No CPAC foi realizado a semeadura em 19 de fevereiro de 2018 e na Fazenda Sucupira em 9 de fevereiro de 2018. Para cada ensaio foi utilizado o arranjo experimental em Blocos ao Acaso, com quatro repetições. Em cada ambiente foram avaliados 7 genótipos, sendo o BRS G53, BRS G54,

BRS G55, BRS G56, BRS G57 da Embrapa e as testemunhas BRS 323 e SYN 045.

As características avaliadas foram: rendimento de grãos (RENDGRAOS) em kg ha<sup>-1</sup>, rendimento de óleo em kg ha<sup>-1</sup> (RENDOL), dias para floração inicial (DFI), diâmetro do capítulo (DC) em cm, peso de mil aquênios (PMA) em g, altura (ALT) em cm, e teor de óleo (OLEO) em %. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com o auxílio do programa Genes (Cruz, 2013).

## Resultados e Discussão

Na Embrapa Cerrados (CPAC), os valores médios para a característica rendimento de grãos (RENDGRAOS), apresentados na Tabela 1, variaram de 1.930,75 kg ha<sup>-1</sup> (BRS G53) a 3.460 kg ha<sup>-1</sup> (BRS G57), sendo este o ambiente que apresentou o maior rendimento. Na Fazenda Sucupira, a amplitude verificada foi de 2.241 kg ha<sup>-1</sup> (BRS G53) a 3.375 kg ha<sup>-1</sup> (BRS 323). O BRS G57 se assemeiou estatisticamente às duas testemunhas, alcançando um valor médio de 3.257 kg ha<sup>-1</sup>. Neste local, a testemunha SYN 045, que apresentou o menor valor entre as duas testemunhas, alcançou um rendimento de 3.067,5 kg ha<sup>-1</sup>, e os demais genótipos apresentaram valores inferiores, sendo o menor desempenho, nos dois ambientes, obtido pelo BRS G53.

Para este ensaio não foi realizada a análise individual para a característica teor de óleo, uma vez que mediante a análise conjunta (Tabela 2) não foi constatado interação genótipos-ambientes ou diferença significativa entre genótipos. Entretanto, para a característica rendimento de óleo (Tabela 1), que é uma associação entre as características teor de óleo e rendimento de grãos, observou-se uma tendência em que, de forma geral, os melhores desempenhos foram obtidos pelos genótipos que também apresentaram melhores valores de rendimento de grãos. No CPAC, os resultados estatísticos para esta característica, foram semelhantes entre o BRS G57 e a testemunha SYN 045, sendo o genótipo BRS G57 numericamente superior. Na Fazenda Sucupira, o BRS G57 apre-

sentou resultado estatístico semelhante às duas testemunhas, também sendo numericamente superior a SYN 045. Os demais genótipos foram estatisticamente iguais, e com valores médios inferiores.

A característica dias para floração inicial (DFI), apresentada na Tabela 3, é uma ferramenta na avaliação de materiais precoces. Assim, cultivares com ciclo curto de produção são desejados para serem utilizados como cultura de safrinha no Cerrado. Houve uma notória diferença estatística entre os dois ambientes. De modo geral, no ambiente CPAC os materiais foram mais precoces quando comparados à Fazenda Sucupira. Em ambos os locais, as testemunhas e o genótipo BRS G57 foram os mais tardios, e o genótipo BRS G53 o mais precoce. No CPAC, como material precoce, destacam-se o BRS G54 e BRS G55, ambos com 49 dias; e na Fazenda Sucupira, resultado estatístico semelhante ao BRS G53 foi obtido pelo BRS G56 (60 e 61 dias respectivamente).

O diâmetro do capítulo (Tabela 3) é uma propriedade intrínseca de cada genótipo e é influenciada

do pelas condições ambientais (Castro; Farias, 2005). Para esta característica verificou-se diferença estatística entre os ambientes, com pouca variação entre os genótipos. Constatou-se menores valores para diâmetro de capítulo (DC) no ambiente CPAC, variando de 11,50 cm a 15,75 cm. Na Fazenda Sucupira, os valores ficaram entre 13,75 cm a 17,75 cm.

Para a característica peso de mil aquênios (Tabela 4) observou-se que para o BRS G57 a média foi de 41,75 e 52,25 g, nos ambientes CPAC e Fazenda Sucupira, respectivamente; e que valores superiores foram obtidos apenas pelas testemunhas.

Considerando as características DFI, DC e altura de plantas (ALT), apresentadas nas Tabelas 3 e 4, percebeu-se que as plantas mais precoces foram aquelas que apresentaram menores diâmetros e uma menor altura, sendo este cenário observado no ambiente CPAC. Contrariamente, na Fazenda Sucupira, as plantas foram mais tardias, com um porte mais elevado e diâmetros de capítulo maiores.

**Tabela 1.** Valores médios das características rendimento de grãos ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) e rendimento de óleo ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), em genótipos de girassol.

GENÓTIPOS	Rendimento de grãos ( $\text{kg ha}^{-1}$ )				Rendimento de óleo ( $\text{kg ha}^{-1}$ )			
	CPAC		Fazenda Sucupira		CPAC		Fazenda Sucupira	
BRS G56	2.423	Ad	2.559,25	Ac	1.073,01	Ac	1.167,83	Ab
SYN 045 (T)	3.399	Aa	3.067,50	Bb	1.474,73	Aa	1.371,44	Aa
BRS G57	3.460,75	Aa	3.257	Bab	1.484,18	Aa	1.473,20	Aa
BRS 323 (T)	2.801,75	Bbc	3.375	Aa	1.224,56	Bbc	1.482,29	Aa
BRS G53	1.930,75	Be	2.241	Ad	786,48	Bd	1.012,03	Ab
BRS G55	2.984,50	Ab	2.673,75	Bc	1.259,54	Ab	1.161,61	Ab
BRS G54	2.666,50	Acd	2.654,50	Ac	1.184,57	Abc	1.149,78	Ab
Média Geral	2.801,75		2.673,75		1.224,56		1.167,83	

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey 5%. (T) = testemunha.

**Tabela 2.** Valores F da análise conjunta do ensaio. Distrito Federal, 2018.

FV	G.L.	Valores de F						
		RENDGRAOS	DFI	DC	PMA	ALT	OLEO	RENDOL
Genótipo	6	7,02*	7,51*	30,85**	26,66**	5,59*	0,70 <sup>ns</sup>	7,26 *
Ambiente	1	0,47 <sup>ns</sup>	2.201,37**	35,23**	29,70**	69,17**	9,18**	5,72 *
G x A	6	14,47**	42,29**	0,33 <sup>ns</sup>	1,97 <sup>ns</sup>	8,55**	1,99 <sup>ns</sup>	8,05 **
Resíduo	39							
Blocos	3							

FV = fontes de variação; G.L. = graus de liberdade; RENDGRAOS = rendimento de grãos; DFI = dias para floração inicial; DC = diâmetro de capítulo; PMA = peso de mil aquênios; ALT = altura de plantas; OLEO = teor de óleo; RENDOL = rendimento de óleo.

**Tabela 3.** Valores médios das características dias para floração inicial (dias) e diâmetro do capítulo (cm), em genótipos de girassol.

GENÓTIPOS	Dias para floração inicial (dias)		Diâmetro do capítulo (cm)	
	CPAC	Fazenda Sucupira	CPAC	Fazenda Sucupira
BRS G56	51 Bc	61 Ac	12,25 Bb	14,75 Ab
SYN 045 (T)	62 Ba	74 Aa	15,75 Ba	17,75 Aa
BRS G57	57 Bb	63 Ab	13 Bb	15,25 Aab
BRS 323 (T)	58 Bb	63 Ab	12,50 Bb	14,25 Ab
BRS G53	46 Be	60 Ac	13,50 Aab	14,50 Ab
BRS G55	49 Bcd	61 Abc	11,50 Bb	13,75 Ab
BRS G54	49 Bd	62 Abc	12 Bb	13,75 Ab
Média Geral	52	62	12,50	14,5

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey 5%. (T) = testemunha.

**Tabela 4.** Valores médios das características peso de mil aquênios (g) e altura de plantas (cm), em genótipos de girassol.

GENÓTIPOS	Peso de mil aquênios (g)		Altura de plantas (cm)	
	CPAC	Fazenda Sucupira	CPAC	Fazenda Sucupira
BRS G56	39,25 Ab	44,50 Abc	156,2 Acd	160 Ac
SYN 045 (T)	63,50 Aa	64 Aa	175 Bab	215 Aa
BRS G57	41,75 Bb	52,25 Ab	178,7 Aa	183,7 Ab
BRS 323 (T)	60 Aa	63,75 Aa	153,7 Bcd	166,2 Ac
BRS G53	40 Bb	48,75 Abc	143,7 Bd	161,2 Ac
BRS G55	41,25 Ab	43 Ac	153,7 Bcd	167,5 Ac
BRS G54	37 Bb	45,25 Abc	162,5 Abc	166,2 Ac
Média Geral	41,25	48,75	156,2	166,2

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey 5%. (T) = testemunha.

## Conclusão

Dentre os genótipos avaliados, o BRS G57 apresenta bom rendimento de grãos, no entanto, é um dos materiais de ciclo mais tardio nos dois ambientes. Contrariamente, o genótipo BRS G53 foi um dos mais precoces nos dois ambientes, e com menores valores para a característica rendimento de grãos.

## Referências

- BLAMEY, F. P. C.; EDWARDS, D. G.; ASHER, C. J. **Nutritional disorders of sunflower**. Brisbane: University of Queensland, 1987. 72 p.
- CASTRO, C. de; FARIAS, J. R. B. Ecofisiologia do girassol. In: LEITE, R. M. V. B. de C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. de (Eds.). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 163-218.
- CRUZ, C. D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum Agronomy**. v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.
- LEITE, R. M. V. B. C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. de. (Eds.). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 641 p.
- LIRA, E. G. **Caracterização de genótipos de girassol em ambientes do Cerrado do Distrito Federal**. 2016. 87 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília.
- MATSUURA, M. I. da S. F.; DIAS, F. R. T.; PICOLI, J. F.; LUCAS, K. R. G.; CASTRO, C. de; HIRAKURI, M. H. Avaliação do ciclo de vida do sistema de produção soja-girassol no cerrado brasileiro. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 21.; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 9., 2015, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2015. p. 194-197. (Embrapa Soja. Documentos, 363).
- MONTALVÃO, A. P. L. **Parâmetros genéticos e caracterização morfoagronômica de genótipos de girassol no Cerrado do Distrito Federal**. 2016. 40 f. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade de Brasília, Brasília.
- OLIVEIRA, M. F.; CASTIGLIONI, V. B. R.; CARVALHO, C. G. P. de. Melhoramento do girassol. In: LEITE, R. M. V. B. de C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. de. (Eds.). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 269-297.
- PORTO, W. S.; CARVALHO, C. G. P. de; PINTO, R. J. B.; OLIVEIRA, M. F. de; OLIVEIRA, A. C. B. de. Evaluation of sunflower cultivar for central Brazil. **Scientia Agricola**, v. 65, p.139-144, 2008.