

## AVALIAÇÃO DE GENOTIPOS DE GIRASSOL EM AMBIENTE DE SEQUEIRO E IRRIGADO NO DISTRITO FEDERAL

### EVALUATION OF GENOTYPES OF SUNFLOWER AT DRYLAND AND IRRIGATED SYSTEM IN DISTRITO FEDERAL

ANA PAULA LEITE MONTALVÃO<sup>1</sup>, PEDRO IVO AQUINO LEITE SALA<sup>2</sup>, RENATO FERNANDO AMABILE<sup>3</sup>, RICARDO MENESES SAYD<sup>1</sup>, CLÁUDIO GUILHERME PORTELA DE CARVALHO<sup>4</sup>, ALEXEI DE CAMPOS DIANESE<sup>3</sup>, MARCELO FAGIOLI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Veterinária, Brasília, DF, e-mail: anapaulalmbrbsb@gmail.com; <sup>2</sup>Embrapa Café, Caixa Postal 040315, 70770-901, Brasília, DF; <sup>3</sup>Embrapa Cerrados, Caixa Postal 08223, 73301-970 Planaltina, DF; <sup>4</sup>Embrapa Soja, Caixa Postal 231, 86001970, Londrina PR.

#### Resumo

O presente trabalho tem por objetivo caracterizar o comportamento de 16 genótipos de girassol em ambiente de sequeiro e ambiente irrigado do Cerrado do Distrito Federal visando aumentar disponibilidade de cultivares mais produtivas e adaptadas. Os ensaios foram conduzidos na área experimental da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. Os ensaios foram arranjos experimentalmente em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os genótipos avaliados foram: CF 101, ADV 5504, BRS G42, BRS 323, HELIO 250, HELIO 251, SYN 045, SYN 3950HO, MG 305, MG 360, AGUARÁ 04, AGUARÁ 06, PARAÍSO 20, GNZ NEON, HLA 2012 e M734. Os caracteres avaliados foram rendimento estimado de grãos, tamanho do capítulo, peso de mil aquênios, altura de plantas, teor de óleo e dias para floração inicial. Houve diferenças significativas entre os genótipos para todas as características avaliadas. Dos 16 genótipos avaliados, os híbridos SYN 045 (3.786,2 kg ha<sup>-1</sup>) e MG 305 (4.987,2 kg ha<sup>-1</sup>) se sobressaíram quanto ao rendimento estimado de grãos. Quanto ao teor de óleo, os híbridos MG 306 (53,95%) e SYN 3950HO (49,49%) se destacaram. Foram identificados os genótipos mais promissores dentre os avaliados, podendo ser explorados em programas de melhoramento que visam o desenvolvimento de cultivares mais adaptadas.

**Palavras-chave:** *Helianthus annuus* L., Cerrado, características agronômicas

#### Abstract

This study aims to characterize the behavior of 16 genotypes of sunflower genotypes in dryland and irrigated environment in the Brazilian savannah, aiming the increase of cultivars that are more productive and adapted. The experiments were evaluated at Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. The experiments were arranged in a complete randomized block design with four replications, with four replications. The evaluated genotypes were: CF 101, ADV 5504, BRS G42, BRS 323, HELIO 250, HELIO

251, SYN 045, SYN 3950HO, MG 305, MG 360, AGUARÁ 04, AGUARÁ 06, PARAÍSO 20, GNZ NEON, HLA 2012 e M734. The analyzed variables were seed yield, head diameter, weight thousand achenes, plant height, oil content and flowering time. Among the evaluated 16 genotypes, the hybrids SYN 045 (3786 kg ha<sup>-1</sup>) e MG 305 (4987 kg ha<sup>-1</sup>) stood out in seed yield. About the oil content, the hybrids MG 306 (53,95%) e SYN 3950HO (49,49%) stood out. Promising materials were identified in this study and can be explored in breeding programs aimed at developing more adapted cultivars.

**Key-words:** *Helianthus annuus* L., Brazilian savannah, agronomic characteristics.

#### Introdução

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma planta anual, originária da América do Norte. Pela grande adaptabilidade, pode ser cultivado em diferentes ambientes, podendo contribuir para uma maior diversificação. Devido às características de resistência à seca e a baixa temperatura, o girassol apresenta ampla adaptabilidade a diferentes regiões agrícolas, propiciando perspectivas para a expansão de sua área cultivada em diversas regiões do país (Castro et al., 2005). O bioma Cerrado é caracterizado por invernos secos e verões chuvosos (Adamoli et al., 1987) sendo predominante no Distrito Federal, e se tornando uma opção para cultivo do girassol em "safrinha". Também no sistema irrigado a cultura pode ser uma excelente alternativa para diversificar a produção, ampliar as possibilidades de renda e manter a umidade do solo, otimizando em consequência, o uso de fatores de produção como terra, capital, mão-de-obra e maquinário (Azevedo et al, 1998). Nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo caracterizar o comportamento de 16 genótipos de girassol em ambiente de sequeiro e ambiente irrigado do Cerrado do Distrito Federal visando aumentar disponibilidade de cultivares mais produtivas e adaptadas.

## Material e Métodos

Os ensaios foram conduzidos na área experimental da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, estabelecida a 15°35'30" de latitude S, 47°42'30" de longitude O e a altitude de 1.007 m, em LATOSSOLO VERMELHO ESCURO distrófico. O ensaio no ambiente sequeiro foi semeado em 20 de fevereiro de 2014 e o irrigado em 25 de março de 2014.

Os dois experimentos foram arranjados experimentalmente em blocos ao acaso, com quatro repetições, avaliando-se 16 genótipos: CF 101, ADV 5504, BRS G42, BRS 323, HELIO 250, HELIO 251, SYN 045, SYN 3950HO, MG 305, MG 360, AGUARÁ 04, AGUARÁ 06, PARAÍSO 20, GNZ NEON, HLA 2012 e M734 (testemunha).

Seis características morfoagronômicas foram avaliadas: 1. rendimento de grãos – REND, (kg ha<sup>-1</sup>); 2. tamanho do capítulo – TC (cm); 3. peso de mil aquênios – PMA (g); 4. altura de plantas – ALT (cm); 5. teor de óleo – TO (%); 5. dias para floração inicial – DFI (dias). As Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009) nortearam a determinação do peso de mil aquênios. Os dados foram submetidos à análise de variância no programa computacional genes (Cruz, 2007) e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 1% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Os resultados dos ensaios do ambiente de sequeiro (tabela 1) e irrigado (tabela 2) revelaram diferenças significativas entre os genótipos testados para todas as características avaliadas. O ensaio irrigado apresentou médias superiores às do ensaio de sequeiro para todos os caracteres avaliados.

O rendimento de grãos no ambiente de sequeiro variou de 2585 kg ha<sup>-1</sup> (BRS G42) a 3786 kg ha<sup>-1</sup> (SYN 045). Os híbridos CF 101 (3154 kg ha<sup>-1</sup>), ADV 5504 (3440 kg ha<sup>-1</sup>), HELIO 250 (3379 kg ha<sup>-1</sup>), SYN 3950HO (3429 kg ha<sup>-1</sup>), GNZ NEON (3764 kg ha<sup>-1</sup>), MG 305 (3423 kg ha<sup>-1</sup>) e PARAÍSO 20 (3423 kg ha<sup>-1</sup>) superaram em valores a testemunha M734 (3060 kg ha<sup>-1</sup>). O nível de produtividade deste ensaio foi considerado muito bom, já que a produtividade nacional em 2014 foi de 1560 kg ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2015). No ambiente irrigado, foi registrada a mais alta produtividade de aquênios, variando de 3880 kg ha<sup>-1</sup> (SYN 3950HO) a 4987 kg ha<sup>-1</sup> (MG 305). Outros dez híbridos se destaca-

ram quanto a boa produtividade de aquênios (CF 101, HELIO 250, MG 360, HLA 2012, MG 305, HELIO 251, AGUARÁ 06, AGUARÁ 04, PARAÍSO 20 e SYN 045 além de superarem a testemunha M734 (T) (4249 kg ha<sup>-1</sup>).

Para plantio em safrinha, são desejáveis variedades precoces a médias, para reduzir as chances de estresse hídrico na fase de florescimento. A característica Dias para floração inicial, no ensaio de sequeiro, mostrou grande variabilidade entre os genótipos. Os híbridos BRS G42, ADV 5504, CF 101 foram os mais precoces com 38,5 dias e semelhantes estatisticamente. O genótipo mais tardio neste ambiente foi o GNZ NEON com 73 dias, sendo estatisticamente diferente de todos os outros genótipos. A testemunha M734, com 62,5 dias, apresentou semelhança estatística com os genótipos SYN 3950HO, PARAÍSO 20 e AGUARÁ 06. No ambiente irrigado, o material mais tardio foi o GNZ NEON, com 74 dias, enquanto os mais precoces foram os CF 101, ADV 5504 e BRS G42, com 39 dias. A testemunha M743 (64 dias) foi estatisticamente semelhante aos híbridos SYN 3950HO, PARAÍSO 20 e AGUARÁ 06.

O menor porte é uma característica desejável para se evitar o quebramento das plantas. No sequeiro, a altura de plantas variou de 162,50 cm (ADV 5504) a 215 cm (GNZ NEON). A testemunha M743 (187,50 cm) diferiu estatisticamente dos genótipos que apresentaram as maiores alturas, GNZ NEON (215 cm), PARAÍSO 20 (207,50 cm) e SYN 045 (202,50 cm). No irrigado, o MG 305 foi o mais alto, com 211,25 cm, diferindo estatisticamente de todos os outros genótipos. Por outro lado, o BRS 323 foi o mais baixo com 149,50 cm.

O diâmetro de capítulos está dentro das características quantitativas e morfológicas intrínsecas do girassol (Castro e Farias, 2005). No ambiente sequeiro, o genótipo PARAÍSO 20 deteve o maior valor (17,75 cm) seguido pelo GNZ NEON (17,5 cm) e AGUARÁ 04 (17,25 cm), superando o valor obtido pela testemunha M734 (15,75 cm), enquanto os híbridos BRS 323 e AGUARÁ 06 obtiveram o menor valor (14,75 cm). Apesar disso, todos os genótipos foram semelhantes estatisticamente entre si. O maior valor encontrado, no ambiente irrigado, foi de 21 cm, no genótipo MG 305, seguido por HELIO 251 (19,75 cm) e a testemunha M743 (19 cm). Os genótipos mais baixos foram CF 101 (16 cm), ADV 5504 (16,25 cm) e o MG 360 (16,25 cm).

Para o PMA no sequeiro, apenas um genótipo BRS G42 (69,25 g) suplantou a testemunha M743 (68,75 g), demonstrando semelhança estatística a ela e a quatro outros genótipos (SYN 3950HO, BRS 323, GNZ NEON e SYN 045). No ambiente irrigado, os genótipos HLA 2012 (81 g) e GNZ NEON (81,50 g) ultrapassaram, em valores, todos os genótipos, e apresentaram-se estatisticamente semelhantes com a testemunha M743 (71,75 g) e aos genótipos MG 360 e SYN 045. O menor valor foi verificado para o PARAISO 20 (53,50 g). A variação da massa dos genótipos é uma particularidade que pode influenciar a comercialização das sementes, pois os sacos são vendidos baseados em peso e não em unidades.

Um dos principais objetivos dos programas de melhoramento de girassol é a obtenção de variedades com altos teores de óleo. A característica de TO, no sequeiro, não apresentou variação estatística entre os genótipos, entretanto porcentagem variou de 40,31% a 53,95%, obtidas pelos híbridos GNZ NEON e MG 360 respectivamente. Os genótipos que se sobressaíram em produtividade SYN 045, CF 101, ADV 5504, HELIO 250, SYN 3950HO, MG 305 e PARAISO 20 também atingiram bons índices de teor de óleo, acima de 40%. Sob condição irrigada, o genótipo SYN 3950HO mostrou-se com o maior teor de óleo (49,49%). A testemunha M734 (39,92%) e o genótipo GNZ NEON (39,12%) detiveram os menores valores.

### Conclusões

Houve diferenças significativas entre os genótipos para as características avaliadas. Dos 16 genótipos avaliados, os híbridos SYN 045 (3786 kg ha<sup>-1</sup>) e MG 305 (4987 kg ha<sup>-1</sup>) se sobressaíram quanto ao rendimento de grãos. Quanto ao teor de óleo, o híbrido MG 306 (53,95%) e SYN 3950HO (49,49%) se destacaram. Materiais genéticos promissores para as características avaliadas foram identificadas no trabalho, podendo ser exploradas em programas de melhoramento que visam o desenvolvimento de cultivares mais adaptadas em condições de safrinha no Cerrado.

### Referências

ADÁMOLI, J.; MACÊDO, J.; AZEVEDO, L. G.; NETTO, J. M. Caracterização da região dos cerrados. In: GOEDERT, W. J. (Ed.). **Solos dos cerrados: tecnologias e estratégias de manejo**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. São Paulo: Nobel, 1987. p. 33 – 98.

AZEVEDO, J. A.; AMABILE, R.F.; e SILVA, E.M. **Requerimento de água, produtividade e qualidade de girassol em resposta a regimes de irrigação em solo de Cerrado**. Planaltina, DF, EMBRAPA-CPAC, 1998. 8 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. 399p.

CASTRO, C. de; FARIAS, J.R.B. Ecofisiologia do girassol. In: LEITE, R.M.V.B.C.; BRIGHENTI, A.M.; CASTRO, C. de. **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. p.163-218.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira**. Disponível em: < [http://www.conab.gov.br/OlaCMS/uploads/arquivos/14\\_09\\_10\\_14\\_35\\_09\\_boletim\\_graos\\_setembro\\_2014.pdf](http://www.conab.gov.br/OlaCMS/uploads/arquivos/14_09_10_14_35_09_boletim_graos_setembro_2014.pdf)>. Acesso em 02 ago. 2015.

CRUZ, C. D. **Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística**. Versão Windows, 2007. Viçosa, MG: Editora UFV, 1997. v. 1. 442 p.

**Tabela 1.** Dados médios obtidos de rendimento de grãos (REND), dias floração inicial (DFI), tamanho do capítulo (TC), peso de mil aquênios (PMA), altura (ALT) e teor de óleo (TO) dos 16 genótipos no ambiente de sequeiro. Embrapa Cerrados, 2014.

GENÓTIPO	REND (Kg ha <sup>-1</sup> )		DFI (dias)		TC (cm)		PMA (g)		ALT (cm)		TO (%)	
CF 101	3154,75	cd	38,25	i	15,75	a	44,00	e	166,75	gh	44,59	a
ADV 5504	3440,00	bc	38,00	i	15,50	a	50,75	de	162,50	h	48,85	a
BRS G42	2585,25	g	38,50	i	16,75	a	69,25	a	165,00	h	42,77	a
M734 (T)	3060,50	de	62,50	cd	15,75	a	68,75	ab	187,50	cdef	40,85	a
HELIO 250	3379,25	bc	47,00	g	16,00	a	51,50	cde	183,75	defg	43,54	a
SYN 3950HO	3429,00	bc	62,75	cd	16,75	a	59,00	abcd	188,75	cdef	46,64	a
BRS 323	2783,00	efg	43,00	h	14,75	a	61,75	abcd	177,50	efgh	44,82	a
MG 360	2884,25	defg	48,25	g	15,75	a	58,00	bcd	173,75	fgh	53,95	a
GNZ NEON	3764,75	a	73,00	a	17,50	a	62,75	ab	215,00	a	40,31	a
HLA 2012	2723,00	fg	68,00	b	16,75	a	51,75	cde	190,00	bcdef	48,12	a
MG 305	3493,25	ab	61,25	d	16,50	a	45,50	e	198,75	abcd	45,12	a
HELIO 251	3041,25	de	57,75	e	15,50	a	48,50	de	198,75	abcd	41,24	a
AGUARÁ 06	2946,50	defg	63,25	c	14,75	a	50,50	de	195,00	bcde	42,22	a
AGUARÁ 04	2896,50	defg	51,25	f	17,25	a	47,00	e	183,75	defg	45,55	a
PARAISO 20	3423,75	bc	62,00	cd	17,75	a	42,50	e	207,50	abcd	44,74	a
SYN 045	3786,25	a	68,00	b	16,75	a	68,00	ab	202,50	abcd	43,94	a
MÉDIA	3174,45		55,17		16,23		54,96		187,29		44,60	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na VERTICAL não diferem estatisticamente entre si

**Tabela 2.** Dados médios obtidos de rendimento de grãos (REND), dias floração inicial (DFI), tamanho do capítulo (TC), peso de mil aquênios (PMA), altura (ALT) e teor de óleo (TO) dos 16 genótipos no ambiente irrigado. Embrapa Cerrados, 2014.

GENÓTIPO	REND (Kg ha <sup>-1</sup> )		DFI (dias)		TC (cm)		PMA (g)		ALT (cm)		TO (%)	
CF 101	4249,25	cde	39,00	i	16,00	b	54,25	ef	156,50	fg	45,76	c
ADV 5504	3916,25	f	39,00	i	16,25	b	58,25	def	166,50	defg	47,72	a
BRS G42	3962,75	ef	39,00	i	17,50	ab	68,25	bcd	156,75	fg	43,63	c
M734 (T)	4249,00	cde	64,00	c	18,00	ab	71,75	abc	167,00	defg	39,92	c
HELIO 250	4250,50	cde	48,00	g	19,00	ab	61,50	cdef	168,75	def	45,66	c
SYN 3950HO	3880,50	f	63,50	cd	17,00	ab	61,50	cdef	174,00	cdef	49,49	ab
BRS 323	4005,75	def	44,00	h	17,50	ab	65,00	cde	149,50	g	44,21	c
MG 360	4350,00	c	49,00	g	16,25	b	72,25	abc	166,50	defg	45,20	bc
GNZ NEON	3924,25	f	74,00	a	17,25	ab	81,50	a	197,25	ab	39,12	c
HLA 2012	4730,50	ab	69,00	b	17,50	ab	81,00	a	179,75	bcd	45,05	abc
MG 305	4987,25	a	62,00	d	21,00	a	69,00	bcd	211,25	a	47,27	c
HELIO 251	4858,25	ab	59,00	e	19,75	ab	59,25	def	176,75	cde	43,34	abc
AGUARÁ 06	4287,25	cd	64,00	c	17,25	ab	57,25	ef	166,25	defg	43,00	c
AGUARÁ 04	4742,00	ab	52,00	f	17,25	ab	63,00	cdef	160,00	efg	45,00	c
PARAISO 20	4356,75	c	63,75	cd	18,50	ab	53,50	f	190,00	bc	46,19	c
SYN 045	4544,50	bc	69,25	b	18,50	ab	77,75	ab	181,25	bcd	43,87	c
MÉDIA	4330,92		56,15		17,78		65,93		173,00		44,65	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na VERTICAL não diferem estatisticamente entre si.