

Boletim de Pesquisa

ISSN 1413-1455

Número, 23

Dezembro, 1998

Comportamento de Genótipos de Girassol na Região Meio-Norte do Brasil



Embrapa

Meio-Norte

República Federativa do Brasil

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Ministro

Marcus Vinicius Pratini de Moraes

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Diretor-Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores-Executivos

Elza Angela Battaglia Brito da Cunha

Dante Daniel Giacomelli Scolari

José Roberto Rodrigues Peres

Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte

Chefe-Geral

Maria Pinheiro Fernandes Corrêa

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Hoston Tomás Santos do Nascimento

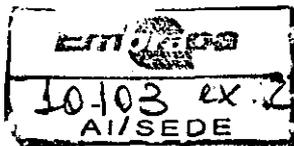
Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócio

Cândido Athayde Sobrinho

Chefe Adjunto Administrativo

João Erivaldo Saraiva Serpa

Boletim de Pesquisa
Número 23



ISSN 1413-1455
Dezembro, 1998

COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE GIRASSOL NA REGIÃO MEIO-NORTE DO BRASIL



The Embrapa logo, featuring the word 'Embrapa' in a bold, sans-serif font. The letter 'b' is stylized, with a large, solid black circle behind it, partially overlapping the letter.

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Teresina, PI.
1998

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650

Telefone: (86) 225-1141

Fax: (86) 225-1142. E-mail: publ@cpamn.embrapa.br.

Caixa Postal 01

CEP 64006-220 Teresina, PI

Tiragem: 300 exemplares

Comitê de Publicações:

Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza - Presidente

Eliana Candeira Valois - Secretária

José de Arimatéia Duarte de Freitas

Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara

José Alcimar Leal

Francisco de Brito Melo

Tratamento Editorial:

Lígia Maria Rolim Bandeira

Diagramação Eletrônica:

Erlândio Santos de Resende

RIBEIRO, J.L. Comportamento de genótipos de girassol na região Meio-Norte do Brasil. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1998. 24 p. (Embrapa Meio-Norte. Boletim de Pesquisa, 23).

Termos para indexação: Girassol; Característica agrônômica; Óleo; Teor; Produtividade de grãos; Piauí; Maranhão; Agronomic characteristics; Granin yield; Die content.

CDD: 636.85

© Embrapa 1998

SUMÁRIO

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	8
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	12
Conclusões	22
Agradecimentos	22
Referências.....	22

COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE GIRASSOL NA REGIÃO MEIO-NORTE DO BRASIL

José Lopes Ribeiro¹

RESUMO - O girassol (*Helianthus annuus* L.) apresenta-se como cultura promissora para a diversificação da agricultura na região Meio-Norte do Brasil, sobretudo como alternativa em sistemas de rotação ou em sucessão às culturas de soja, milho ou algodão herbáceo. Com o objetivo de avaliar o comportamento de genótipos de girassol nessa região, foram conduzidos no ano de 1997, nos municípios de Campo Maior e Uruçuí, no Piauí, e Sambaíba, no Maranhão, três ensaios de avaliação de genótipos de girassol. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com 14 tratamentos (genótipos) e quatro repetições. O espaçamento usado foi 0,80 m entre linhas e 0,30 m entre plantas, com área útil da parcela de 8,00 m². Usou-se adubação de fundação nas doses de 40, 80 e 80 kg/ha de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente, mais 2,0 kg/ha de Boro. Os nutrientes foram usados nas formas de sulfato de amônio, superfosfato simplês, cloreto de potássio e bórax, respectivamente. Aos 30 dias após a semeadura, foram usados 50 kg/ha de N em cobertura, sob a forma de uréia. Estudaram-se as seguintes características: floração inicial, maturação fisiológica, altura de plantas, tamanho do capítulo, peso de 1.000 sementes, produtividade de grãos, teor de óleo

¹Eng. Agr., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 01, CEP: 64006-220 Teresina, Piauí.

E-mail: jlopes@cpamn.embrapa.br

e rendimento de óleo. Em Campo Maior, o genótipo M 742 foi o mais produtivo, com 1.759 kg/ha. Os maiores teores de óleo foram obtidos pelos genótipos AS 603 (49,00%) e M 737 (46,61%). Os maiores rendimentos de óleo, em kg/ha, foram obtidos pelos genótipos AS 243 (748 kg/ha) e M 742 (737 kg/ha.). Em Uruçuí, 10 genótipos tiveram produtividade acima de 2.000 kg/ha, destacando-se a variedade Rumbosol 91 com 2.588 kg/ha. O genótipo AS 603 apresentou o maior teor e o maior rendimento de óleo, com 49,44% e 1.142 kg/ha, respectivamente. No município de Sambaíba, a maior produtividade de grãos foi obtida pelo genótipo M 734 (1.722 kg/ha). O maior teor de óleo foi obtido pelo genótipo AS 603 (46,39%) e o maior rendimento de óleo (759 kg/ha), pelo M 734.

Termos para Indexação: Características agronômicas, teor de óleo, produtividade de grãos, Piauí, Maranhão.

PERFORMANCE OF SUNFLOWER GENOTYPES IN THE BRAZILIAN MID-NORTH REGION

ABSTRACT - The sunflower (*Helianthus annuus* L.) is considered a promising crop for the Brazilian Middle-North region, specially as an option for cropping rotation systems or as a rotation crop for soybean, corn or tillage cotton. The objective of this work was to evaluate the performance of sunflower genotypes in the Brazilian Mid-North region. Three field experiments were carried out in 1997 in three locals: Campo Maior and Uruçuí, in Piauí State; and Sambaíba, in Maranhão State.

It was used a complete randomized block design with 14 treatments (genotypes) and four replications. The experimental plot measured 8,00 m², with plant spacing of 0,80 m between rows and 0,30 m within rows. At planting, the area received 40, 80 and 80 kg/ha of N, P₂O₅ and K₂O, respectively, plus 2,0 kg/ha of B. Ammonium sulfate, single super phosphate, potassium chloride and borax were used as the fertilizer's source for N, P₂O₅, K₂O and B, respectively. Thirty days after planting, they were used a covering fertilization of 50 kg/ha of N, applied as urea form. The following characteristics were studied: first flowering, physiological ripening, plant height, chapter size, weight of 1000 seeds, grain yield, oil content and oil yield. In Campo Maior, the genotype M 742 had the best yield, with 1.759 kg/ha. The highest oil content (49,00 and 46,61% respectively) was obtained by the genotypes AS 603 and M 737. However, the highest oil yield was attained by the genotypes AS 243 (748 kg/ha) and M 742 (737 kg/ha). In Uruçuí, 10 genotypes produced more than 2.000 kg/ha, being Rumbosol 91, with 2.588 kg/ha, the outstanding one. However, no significant difference (P > 0,05) was observed among genotypes. The highest oil content and yield were attained by the genotype AS 603 (49,44% and 1.142 kg/ha respectively). In Sambaíba, the highest grain yield was obtained by the genotype M 734 (1.722 kg/ha). The genotypes AS 603 (46,39%) and M 734 (759 kg/ha) had the highest oil content and oil yield.

Index terms: Agronomic characteristics, grain yield, oil content, Piauí, Maranhão, Brazil.

INTRODUÇÃO

Com a exploração dos cerrados da região Meio-Norte do Brasil, através do cultivo de arroz de sequeiro e de soja, há necessidade de introdução de novas culturas com potencial de uso pelos produtores na forma de rotação ou sucessão de culturas. Dentre essas culturas, o girassol apresenta-se como uma das mais indicadas para o plantio de safrinha após a colheita da soja.

O girassol era considerado uma cultura de clima temperado, mas, com o melhoramento genético realizado nos últimos anos, para adaptação a regiões agroclimáticas mais quentes e com maior radiação solar, essa cultura tem-se expandido para regiões de clima tropical (Rossi, 1993).

Atualmente, o girassol é cultivado em todos os continentes e apresenta boa resistência tanto ao frio como ao calor. O seu rendimento é pouco influenciado pela latitude e pelo fotoperíodo e representa uma opção nos sistemas de rotação e sucessão de culturas nas regiões produtoras de grãos (Girassol, 1983; Castro et al., 1996).

O girassol possui o sistema radicular bem desenvolvido, permitindo utilizar a água das camadas mais profundas do solo (Sangoi & Silva, 1985). Por essa razão, é considerado uma planta relativamente tolerante à seca, produzindo satisfatoriamente em situações limitantes ao desenvolvimento de outras culturas, como o milho e o sorgo (Zaffaroni et al., 1994).

Os aquênios representam a parte mais importante do girassol por constituírem a matéria-prima para a obtenção do óleo. As qualidades medicinais do óleo de girassol têm sido reconhecidas na prevenção das enfermidades cardiovasculares, devido ao seu elevado teor de ácidos graxos poliinsaturados. Dentre os óleos vegetais comestíveis, o óleo de girassol é o que apresenta, em sua constituição, o maior percentual de ácidos graxos poliinsaturados, principalmente o ácido linoléico, com 50 a 70% (Mandarino, 1992).

Na safra de 1997/1998, o óleo de girassol ocupava o quarto lugar na produção mundial, com 9,3 milhões de toneladas, perdendo apenas para a do óleo de soja, palma e canola, com 20,7; 17,2 e 11,5 milhões de toneladas, respectivamente (Pinazza & Alimandro, 1998).

A demanda por esse tipo de óleo comestível tem crescido acentuadamente em todas as regiões do Brasil. Entretanto, o mercado brasileiro está sendo parcialmente abastecido pelo óleo de girassol proveniente da Argentina, pois a produção nacional não é suficiente para atender à demanda. Entre 1993 e 1997, o volume comercializado com a Argentina subiu de quatro para 40 mil toneladas de óleo (Pinazza & Alimandro, 1998).

Para cada tonelada de grãos, são obtidos 400 kg de óleo e produzidos como subprodutos 250 kg de casca e 350 kg de torta para a alimentação animal (Castro et al., 1996). Segundo Berndt et al. (1997), o girassol para produção de silagem é uma boa alternativa para o plantio de safrinha, pois é resistente à seca e ao frio. Da casca, obtém-se álcool etílico na proporção de 82 litros de álcool por tonelada de casca (Godoy et al., 1985). Segundo esses autores, o girassol, durante o seu florescimento, contribui com um incremento na produção de mel de 20 a 40 L/ha.

Na região Meio-Norte do Brasil, os estudos com o girassol foram iniciados em 1988, nos municípios de Teresina e Eliseu Martins, no Piauí, estendendo-se recentemente ao município de Sambaíba, no Maranhão, cujos resultados permitem concluir que as condições edafoclimáticas da região são favoráveis ao cultivo dessa oleaginosa, que pode tornar-se uma opção para os produtores dos cerrados do Meio-Norte do Brasil, como fonte de matéria-prima para a indústria de óleo de soja na entressafra (Ribeiro, 1992).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento de genótipos de girassol, visando identificar os mais produtivos para cultivo em rotação ou em sucessão às culturas de soja, milho e algodão herbáceo na região Meio-Norte do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios, em número de três, foram conduzidos no ano de 1997, nos municípios de Campo Maior e Uruçuí, no Piauí, e em Sambaíba, no Maranhão. O município de Campo Maior está localizado na microrregião do mesmo nome, com latitude de 4°49'18" sul, 42°10'30" de longitude Oeste e altitude de 125 m. As temperaturas máxima e mínima são 35 e 28 °C, respectivamente; o clima é tropical semi-árido quente, com duração do período seco de seis meses. A vegetação é do tipo parque e campo cerrado, predominando a paisagem de parque. O município de Uruçuí está localizado na microrregião do Alto Parnaíba Piauiense, com latitude de 7°13'48" sul, longitude de 44°33'18" oeste e altitude de 310 m, temperaturas máxima e mínima de 31 e 20 °C e clima tropical subúmido quente, com duração do período seco de cinco meses. A vegetação predominante é o campo cerrado e, em menor quantidade, o cerrado. Sambaíba está localizado na microrregião das Chapadas das Mangabeiras, com latitude de 7°32'00" sul, longitude de 46°02'00" oeste e altitude de 235 m. O cerrado é a vegetação predominante dessa microrregião (SUDENE, 1990; IBGE, 1990).

O delineamento experimental, para os três experimentos, foi bloco ao acaso com 14 tratamentos (genótipos) e quatro repetições. O plantio foi realizado no espaçamento de 0,80 m entre linhas e 0,30 m entre plantas, com parcela útil de 8,00 m². Usou-se adubação de fundação nas doses de 40, 80 e 80 kg/ha de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente, sob as formas de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio. Adicionaram-se a essa adubação 2,0 kg/ha de boro, sob a forma de bórax. Aos 30 dias após a semeadura, foram usados 50 kg/ha de N em cobertura, sob a forma de uréia.

A semeadura foi realizada em 1º, 05 e 07/02/1997, respectivamente, em Sambaíba, Campo Maior e Uruçuí. No período de condução dos ensaios, a precipitação em Campo Maior, Uruçuí e Sambaíba foi de 562,2; 630,0 e 500,5 mm, respectivamente (Tabela 1).

TABELA 1. Precipitação pluvial (mm) ocorrida durante o período de condução dos ensaios.

Meses	Campo Maior (PI)	Uruçuí (PI)	Sambaíba (MA)
Fevereiro	24,0	35,0	46,0
Março	320,8	528,0	227,5
Abril	188,4	67,0	227,0
Maior	29,0	-	-
T o t a l	562,2	630,0	500,5

Avaliaram-se as seguintes características: floração inicial (quando 50% das plantas da parcela apresentavam-se com pétalas amarelas); maturação fisiológica (quando 90% das plantas da parcela apresentavam capítulo de cor marrom e brácteas alaranjado-escuras); altura de plantas (média de dez plantas, obtida do nível do solo até a inserção do capítulo em plena floração); tamanho do capítulo (média de dez plantas, obtida no ponto de maturação fisiológica); peso de 1.000 sementes (em gramas); produtividade de grãos (em kg/ha); teor de óleo (em %); e rendimento de óleo (em kg/ha).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em Campo Maior, foram constatadas diferenças significativas ($P < 0,05$) entre genótipos para todas as características agronômicas avaliadas (Tabela 2). A floração inicial e a maturação fisiológica variaram de 51 a 64 dias e de 82 a 96 dias, respectivamente, sendo o genótipo Embrapa 122 – V2000 o mais precoce e o Rumbosol 91 o mais tardio em relação a essas características. Em relação ao tamanho de capítulo, o genótipo Rumbosol 91 (21,50 cm) teve a melhor performance, não diferindo ($P > 0,05$), porém, dos genótipos Rumbosol 90 (20,25 cm), As 243 (20,00 cm), DK 180 e GV 37017 (19,25 cm). O genótipo M 742 (16,25 cm) teve o menor tamanho de capítulo. O genótipo Rumbosol 91 (173 cm) apresentou a maior altura de plantas, diferindo ($P > 0,05$) dos demais genótipos. Os genótipos Embrapa 122 – V2000, M 734 e M 737 (136 cm), M 742 (134 cm), GV 37017 (131 cm) e Contiflor 3 (130 cm) apresentaram as menores médias para essas características e não diferiram ($P > 0,05$) entre si. Para peso de 1.000 sementes, M 742 (64,75 g) teve a maior média, diferindo ($P < 0,05$) apenas dos genótipos Rumbosol 90 (55,00 g), Contiflor 3 (54,50 g) e M 737 (51,00 g).

Em relação à produtividade de grãos, o genótipo M 742 obteve a maior média, com 1.759 kg/ha, diferindo ($P < 0,05$) apenas dos genótipos Embrapa 122 – V2000 (1.188 kg/ha), M 737 (1.206 kg/ha) e do Cargill 11 (1.247 kg/ha), Tabela 2. Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os demais genótipos. Exatamente 50% dos genótipos avaliados tiveram produtividade média abaixo da média do ensaio, que foi de 1.499 kg/ha. Quanto ao teor de óleo, os genótipos AS 603 (49,00%), e M 737

TABELA 2. Características agrônômicas de genótipos de girassol avaliados em Campo Maior, PI. Embrapa Meio-Norte, 1997.

Genótipos ¹	Floração inicial (dia)	Maturação fisiológica (dia)	Tamanho de capítulo (cm)	Altura de plantas (cm)	Peso de 1.000 sementes (g)	Produtividade de grãos (kg/ha)	Teor de óleo (%)	Rendimento de óleo (kg/ha)
Cargill 11	58 bcde	89 b	18,75 bcde	153 c	54,25 ab	1.247 bcd	43,19 cd	540 ab
Embrapa 122								
- V2000	51 i	82 c	16,75 ef	136 e	55,00 ab	1.188 d	44,83 bc	532 ab
DK 180	60 b	92 ab	19,25 abcd	163 b	59,50 ab	1.600 abcd	36,14 g	577 ab
M 734	58 bcde	87 bc	17,75 cdef	136 e	58,75 abc	1.397 abcd	41,35 de	576 ab
AS 243	60 b	91 ab	20,00 abc	145 cd	60,50 abc	1.734 ab	43,08 cd	748 a
AS 603	58 bcde	88 b	18,00 bcdef	146 cd	60,25 abc	1.331 abcd	49,00 a	650 ab
Contiflor 3	57 efg	87 bc	18,75 bcde	130 e	54,50 bc	1.388 abcd	37,39 fg	513 b
Contiflor 7	57 efg	88 b	18,50 bcdef	137 de	55,50 abc	1.738 ab	41,76 de	727 ab
M 737	56 fgh	87 bc	17,50 def	136 e	51,00 c	1.206 cd	46,61 ab	566 ab
M 738	56 fgh	86 bc	19,00 bcde	145 cd	63,25 ab	1.625 abcd	41,41 de	675 ab
M 742	55 gh	87 bc	16,25 f	134 e	64,75 a	1.759 a	41,74 de	737 a
Rumbosol 90	60 b	90 ab	20,25 ab	167 ab	55,00 bc	1.472 abcd	44,86 bc	660 ab
Rumbosol 91	64 a	96 a	21,50 a	173 a	58,25 abc	1.700 abc	39,59 ef	674 ab
GV 37017	55 gh	87 bc	19,25 abcd	131 e	56,75 abc	1.606 abcd	42,69 cd	690 ab
Média	55,45	88,36	18,68	145,27	57,66	1.499	42,40	633
C.V.(%)	2,37	4,09	7,98	3,74	9,95	20,00	4,11	20,13

¹Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

(46,61%) apresentaram os maiores valores médios para essa característica, não diferindo ($P>0,05$) entre si. O genótipo DK 180 (36,14%), produziu o menor teor de óleo e não diferiu ($P>0,05$) do Contiflor 3 (37,39%). As maiores médias de rendimento de óleo foram obtidas pelos genótipos AS 243 (748 kg/ha) e M 742 (737 kg/ha), diferiram ($P<0,05$) apenas da obtida pelo genótipo Contiflor 3 (513 kg/ha) (Tabela 2).

Em Uruçuí, foram observadas diferenças significativas ($P<0,05$) entre genótipos para todas as características agrônômicas avaliadas (Tabela 3). O genótipo Rumbosol 91 foi o mais tardio em relação à floração inicial e à maturação fisiológica, diferindo ($P<0,05$) dos demais genótipos, os quais não diferiram ($P>0,05$) entre si. As maiores médias para tamanho de capítulo foram obtidas pelos genótipos DK 180 (22,25 cm), Contiflor 7 (22,00 cm), M 738 e AS 603 (22,5 cm), diferiram ($P<0,05$) apenas do genótipo M 742 que produziu capítulos com 18,75 cm. O Rumbosol 91 teve a maior altura de plantas (174 cm) e diferiu dos demais genótipos, exceto Rumbosol 90 (167 cm), GV 37017 (154 cm), M 738 e AS 603 (158 cm). As menores médias de altura de plantas foram apresentadas pelos genótipos Embrapa 122 – V2000 (144 cm), DK 180 (145 cm), Cargill 11 e M 742 (147 cm). Em relação ao peso de 1.000 sementes, o genótipo M 738 (72,50 g) teve a maior média, porém, não diferiu ($P>0,05$) dos genótipos DK 180 (67,00 g), M 734 (65,50 g), AS 243 (66,50 g), Rumbosol 91 (65,25 g) e GV 37017 (64,75 g). O genótipo Cargill apresentou a menor média para peso de 1.000 sementes, com 53,00 g.

TABELA 3. Características agronômicas de genótipos de girassol avaliados em Uruçuí, PI. Embrapa Meio-Norte, 1997.

Genótipos ¹	Floração inicial (dia)	Maturação fisiológica (dia)	Tamanho de capítulo (cm)	Altura de plantas (cm)	Peso de 1000 sementes (g)	Produtividade de grãos (kg/ha)	Teor de óleo (%)	Rendimento de óleo (kg/ha)
Cargill 11	59 b	88 b	21,00 ab	147 c	53,00 e	1.784 abc	46,63 bc	831 abc
Embrapa 122 – V2000	60 b	89 b	20,00 ab	144 c	61,75 bcde	1.697 abc	42,88 ef	729 bc
DK 180	61 b	93 b	22,25 a	145 c	67,00 ab	1.669 bc	38,66 hi	659 c
M 734	61 b	90 b	20,25 ab	148 bc	65,50 ab	2.144 abc	41,05 fg	877 abc
AS 243	60 b	91 b	21,00 ab	150 bc	66,50 ab	2.338 ab	44,28 de	1.040 abc.
AS 603	58 b	86 b	22,50 ab	158 abc	56,00 cde	2.306 ab	49,44 a	1.142 a
Contiflor 3	59 b	90 b	20,50 ab	149 bc	63,00 bcd	2.259 ab	37,29 i	842 abc
Contiflor 7	60 b	88 b	22,00 a	151 bc	58,50 bcde	2.494 ab	42,86 ef	1.065 ab
M 737	58 b	86 b	21,00 ab	153 bc	56,00 cde	1.366 c	48,67 ab	644 c
M 738	62 b	93 b	22,50 a	158 abc	72,50 a	2.203 abc	39,55 gh	872 abc
M 742	61 b	90 b	18,75 b	147 c	62,00 bcde	2.050 abc	41,25 fg	843 abc
Rumbosol 90	60 b	90 b	20,25 ab	167 ab	55,50 de	2.044 abc	45,80 cd	934 abc
Rumbosol 91	67 a	102 a	20,75 ab	174 a	65,25 abc	2.588 a	41,71 fg	1.081 ab
GV 37017	59 b	88 b	21,00 ab	154 abc	64,75 abcd	2.406 ab	45,43 cd	1.102 ab
Média	60,30	90,25	20,98	153,10	61,95	2.096	42,40	906
C. V. (%)	4,79	4,85	6,65	7,39	9,10	25,27	4,11	26,31

¹Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade..

A maior produtividade de grãos foi obtida pelo genótipo Rumbosol 91 (2.588 kg/ha), diferindo ($P < 0,05$), apenas dos genótipos M 737 (1.366 kg/ha) e DK 180 (1.669 kg/ha). Em relação dos demais genótipos, a produtividade de grãos variou de 1.697 kg/ha (Embrapa 122 – V2000) a 2.494 kg/ha (Contiflor 7), não havendo diferença ($P > 0,05$) entre os mesmos. A produtividade média do ensaio foi de 2.096 kg/ha (Tabela 3).

Quanto ao teor e ao rendimento de óleo, o genótipo AS 603 foi o que apresentou as maiores médias, com 49,44% e 1.142 kg/ha, respectivamente (Tabela 3). Para o teor de óleo, esse genótipo diferiu ($P > 0,05$) de todos os demais, exceto M 737 e Cargill 11, enquanto para o rendimento de óleo diferiu ($P < 0,05$) apenas dos genótipos M 737 e DK 180. Para os demais materiais, o teor e o rendimento de óleo variaram de 37,29% (Contiflor 3) e 644 kg/ha (M 737) a 48,67% (M 737) e 1.102 kg/ha (GV 37017), respectivamente.

Em Sambaíba, houve efeito significativo de genótipos para todas as características avaliadas (Tabela 4). Da mesma forma que nos ensaios de Campo Maior e Uruçuí, o genótipo Rumbosol 91 foi o que mostrou florescimento inicial e maturação fisiológica mais tardios, com 61 e 96 dias, respectivamente. A média do ensaio foi de 53,57 dias para o florescimento inicial e de 88,68 dias para a maturação fisiológica. O genótipo Rumbosol 90, com 14,50 cm, apresentou a maior média de tamanho de capítulo, não diferiu ($P > 0,05$) dos genótipos GV 37017 (13,25 cm), AS 603, Contiflor 7 e Rumbosol 91 (13,00 cm). A menor média para essa característica foi obtida pelo genótipo M 742 (11,50 cm). O Rumbosol 91, com média de 164 cm para altura de plantas, foi o genótipo de maior estatura e diferiu ($P < 0,05$) dos demais genótipos. O GV 37017, por outro lado, foi o de menor estatura, apresentando altura de plantas de apenas 106 cm.

A maior produtividade média de grãos foi obtida pelo genótipo M 734 (1.722 kg/ha), diferindo ($P < 0,05$) dos genótipos Embrapa 122 – V2000 (1.022 kg/ha), M 737 (1.054 kg/ha), Cargill 11 (1.204 kg/ha), Rumbosol 90 (1.267 kg/ha), AS 243 (1.387 kg/ha) e Rumbosol 91 (1.390 kg/ha). Os genótipos Embrapa 122 – V2000 e M 737 tiveram o pior comportamento para essa característica, com produtividades de 27,8 e 25,5%, respectivamente, inferiores à média do ensaio (1.415 kg/ha), Tabela 4.

Quanto ao teor e rendimento de óleo, os genótipos AS 603 (46,39%) e M 737 (45,16%) tiveram a melhor performance para a primeira característica, enquanto o M 734 apresentou melhor desempenho para a segunda. Os genótipos Contiflor 3 e Embrapa 122 – V2000 tiveram as piores performances de teor de óleo e rendimento de óleo, respectivamente (Tabela 4).

TABELA 4. Características agronômicas de genótipos de girassol avaliados em Sambaíba, MA. Embrapa Meio-Norte, 1997.

Genótipos ¹	Floração inicial (dia)	Maturação fisiológica (dia)	Tamanho de capítulo (cm)	Altura de plantas (cm)	Produtividade de grãos (kg/ha)	Teor de óleo (%)	Rendimento de óleo (kg/ha)
Cargill 11	48 cd	89 de	12,00 bc	131 cd	1.204 de	43,52 bcd	525 cde
Embrapa 122 – V2000	47 d	74 f	12,50 bc	121 defg	1.022 e	42,88 cd	438 e
DK 180	57 ab	93 bc	12,75 bc	136 c	1.455 abcd	41,02 ef	597 bcd
M 734	54 abcd	88 e	12,50 bc	128 cde	1.722 a	44,09 bc	759 a
AS 243	57 ab	92 bcd	12,50 bc	133 cd	1.387 bcd	42,81 cd	594 bcd
AS 603	55 abc	90 cde	13,00 abc	132 cd	1.466 abcd	46,39 a	681 ab
Contiflor 3	55 abc	88 e	12,25 bc	118 efg	1.656 ab	34,73 h	576 bcde
Contiflor 7	56 abc	91 bcde	13,00 abc	125 cdef	1.638 ab	39,66 f	659 abc
M 737	53 bcd	87 e	12,50 bc	114 fgh	1.054 e	45,16 ab	477 de
M 738	53 bcd	87 e	12,50 bc	124 cdef	1.510 abcd	44,18 bc	667 abc
M 742	50 bcd	88 e	11,50 c	111 gh	1.486 abcd	43,18 cd	642 abc
Rumbosol 90	56 ab	93 b	14,50 a	148 b	1.267 cde	43,22 cd	547 bcde
Rumbosol 91	61 a	96 a	13,00 abc	164 a	1.390 bcd	37,78 g	526 cde
GV 37017	51 bcd	88 e	13,25 ab	106 h	1.536 abc	42,25 de	650 abc
Média	53,57	88,68	12,70	127,82	1.415	42,20	596
C.V.(%)	8,60	2,43	7,98	5,80	14,06	2,51	14,70

¹Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

As médias dos três ambientes para todas as características estudadas são apresentadas nas Tabelas 5 e 6. Observando-se as médias de floração inicial (Tabela 5), verifica-se que, nas condições do Meio-Norte, o girassol é mais precoce do que nas regiões Sul e Centro-oeste do País. Resultados de pesquisa obtidos nessas regiões têm mostrado que em Passo Fundo, RS, a floração inicial dessa oleaginosa ocorre, em média, aos 83 dias após a emergência; em Curitiba e Arapoti, PR, aos 71 dias; em Pato Branco, Campo Mourão e Londrina, também no Paraná, aos 76, 70 e 66 dias, respectivamente; em Manduri, SP, aos 78 dias; em Goianésia, GO, aos 63 dias; em Planaltina, DF, aos 65 dias; e em Sete Lagoas, MG, aos 62 dias (Embrapa, 1996; 1997). Esse comportamento diferenciado do girassol em relação à floração inicial em diferentes ambientes é atribuído às diferenças térmicas entre os mesmos. Chang, citado por Sangoi & Silva (1986), relata que certas fases do desenvolvimento de algumas culturas são antecipadas em função de aumentos progressivos de temperatura.

Considerando ainda a média dos três ambientes (Tabelas 5 e 6), observa-se, que nas condições deste estudo, o florescimento inicial do girassol ocorreu aos 57 dias e a maturação fisiológica, aos 89 dias; o tamanho de capítulo ficou em 17,45 cm; a altura de plantas, em 142 cm; o peso de 1.000 sementes, em 59,70 g; a produtividade de grãos, em 1.670 kg/ha; o teor de óleo, em 42,62% e o rendimento de óleo ficou em 711 kg/ha.

TABELA 5. Médias de características agronômicas de genótipos de girassol avaliados nos municípios de CampoMaior e Uruçuí, no Piauí, e Sambaíba, no Maranhão. Embrapa Meio-Norte, 1997.

Genótipos	Floração inicial (dia)	Maturação fisiológica (dia)	Tamanho de capítulo (cm)	Altura de plantas (cm)	Peso de 1000 sementes (g)
Cargill 11	55	89	17,25	144	53,63
Embrapa 122-V2000	53	82	16,42	134	58,37
DK 180	59	93	18,08	148	63,25
M 734	58	88	16,83	137	62,13
AS 243	59	91	17,83	143	63,50
AS 603	57	88	17,83	145	58,13
Contiflor 3	57	88	17,16	132	58,75
Contiflor 7	58	89	17,83	138	57,00
M 737	56	87	17,00	134	53,50
M 738	57	87	18,00	142	67,88
M 742	55	88	15,50	131	63,38
Rumbosol 90	59	91	18,33	161	55,25
Rumbosol 91	64	98	18,42	170	60,25
GV 37017	55	88	17,83	130	60,75
Média	57	89	17,45	142	59,70

TABELA 6. Média de rendimento de grãos, teor de óleo e rendimento de óleo de genótipos de girassol avaliados nos municípios de Campo Maior e Uruçuí, no Piauí e Sambaíba, no Maranhão. Embrapa Meio-Norte, 1997.

Genótipos	Rendimento de grãos (kg/ha)	Teor de óleo (%)	Rendimento de óleo (kg/ha)
Cargill 11	1.412	44,45	632
Embrapa 122	1.302	43,53	566
DK 180	1.575	38,60	611
M 734	1.754	42,16	737
AS 243	1.820	43,39	794
AS 603	1.701	48,28	824
Contiflor 3	1.768	36,47	644
Contiflor 7	1.963	41,43	817
M 737	1.209	46,81	562
M 738	1.779	41,71	738
M 742	1.765	42,05	741
Rumbosol 90	1.594	44,63	714
Rumbosol 91	1.893	39,69	760
GV 37017	1.849	43,46	814
	1.670	42,62	711

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho permitem concluir:

- 1) Os genótipos Embrapa 122-V2000, Cargill 11, M 742 e GV 37017 foram os mais precoces em relação ao início do florescimento;
- 2) Considerando os três ambientes, as maiores produtividades de grãos e rendimento de óleo foram obtidos no município de Uruçuí;
- 3) Os genótipos Contiflor 7, Rumbosol 91, GV 37017, AS 243, M 738, Contiflor 3, M 742, M 734 e AS 603 apresentaram produtividade de grãos acima da média da região Meio-Norte do Brasil (1.670 kg/ha) e foram os mais promissores para cultivo nas condições edafoclimáticas desta região.

AGRADECIMENTOS

Aos Assistentes de Pesquisa, José Ribamar de Araújo e Edmar Sátiro de Mendonça, da Embrapa Meio-Norte, pela colaboração na condução dos ensaios.

REFERÊNCIAS

- BERNDT, A.; GONÇALVES, A.J. da S.; PEREIRA, A.R.; ALMEIDA, G.S. de C.; COLOSSIO, M. Silagem de girassol. *Revista dos Criadores*, v: 67, n. 802, p.14-17, 1997.
- SUDENE (Recife, PE). **Dados pluviométricos mensais do Nordeste - Estado Maranhão**. Recife, 1990. 103p. (SUDENE. Pluviometria, 1).

- SUDENE (Recife, PE). **Dados pluviométricos mensais do Nordeste - Estado Piauí.** Recife, 1990. 236p. (SUDENE. Pluviometria, 2).
- CASTRO, C. de; CASTIGLIONI, V.B.R.; BALLA, A.; LEITE, R.M.V.B. de C.; KARAM, D.; MELLO, H.C.; GUEDES, L.C.A.; FARIAS, J.R.B. **A cultura do girassol.** Londrina: Embrapa Soja, 1996. 38p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 13).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). **Informes da avaliação de genótipos de girassol da rede oficial, 1995/96 e 1996.** Londrina, 1996. 85p. Embrapa Soja. Documentos, 98).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). **Informes da avaliação de genótipos de girassol, 1996/97 e 1997.** Londrina, 1997. 116p. (Embrapa Soja. Documentos, 110).
- GIRASSOL. In: EMBRAPA. Departamento de Informação e Documentação (Brasília-DF). **Programa Nacional de Pesquisa de Energia.** Brasília, 1983. p.69-76.
- GODOY, I.S. de; SAVY FILHO, A.; TANCO, J.S.; UNGARO, M.R.G.; MARIOTTO, P. R. **Oleaginosas: Programa Integrado de Pesquisa.** São Paulo: CPA, 1985. p.8-10.
- IBGE (Rio de Janeiro, RJ) **Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas.** Rio de Janeiro, 1990. v.2, t.2.
- MANDARINO, J.M.G. **Características bioquímicas e nutricionais do óleo e do farelo de girassol.** Londrina: Embrapa Soja, 1992. 25p. (Embrapa Soja. Documentos, 52).

PINAZZA, L.A.; ALIMANDRO, R. Complexos de oleaginosas. **Agroanalysis**, v.18, n.7, p.44-50, 1998.

RIBEIRO, J.L. Avaliação de cultivares de girassol no estado do Piauí. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO PIAUÍ. 6., 1990, Teresina, PI. **Anais...** Teresina: Embrapa – UEPAE de Teresina, 1992. p.55- 61.

ROSSI, R.O. O girassol no Mercosul. In: REUNIÃO NACIONAL DE GIRASSOL, 10., 1993, Goiânia, GO. **Resumos...** Campinas: IAC, 1993. p.3-5.

SANGOI, L.; SILVA, P.R.F. da. Comparação e deficiência de uso de água e de outras características morfofisiológicas de girassol e milho sob três regimes hídricos. **Agronomia Sulgrandense**, v.21, n.2, p.233-333, 1985.

SANGOI, L.; SILVA, P.R.F. da. Comparação entre métodos de cálculo de Unidades térmicas e os dias do calendário na previsão de subperíodos de desenvolvimento do girassol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.21, n.9, p.901-908, 1986.

ZAFFARONI, E.; SILVA, M.A.V.; AZEVEDO, P. V. de. Potencial agroclimático da cultura do girassol no estado da Paraíba. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.10, p.1493-1501, 1994.





Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Av. Duque de Caxias, 5650. Caixa Postal 01,

CEP 64006-220 Teresina, PI.

Fone:(86)225-1141 Fax (86) 225-1142

