

**Comportamento produtivo da cultura
do girassol no município de Colinas,
MA, no período de 2010 a 2012**



ISSN 1413-1455

Dezembro, 2014

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 108

**Comportamento produtivo da
cultura do girassol no município
de Colinas, MA, no período de
2010 a 2012**

*José Lopes Ribeiro
Valdenir Queiroz Ribeiro
Cláudio Guilherme Portela de Carvalho
Sérgio Luis Gonçalves*

Embrapa Meio-Norte
Teresina, PI
2014

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires

Caixa Postal 01

CEP 64006-220, Teresina, PI

Fone: (86) 3198-0500

Fax: (86) 3198-0530

Home page: www.cpamn.embrapa.br

E-mail: sac@cpamn.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Maria Teresa do Rêgo Lopes*

Secretário-administrativo: *Manoel Gevandir Muniz Cunha*

Membros: *Flávio Favaro Blanco, Lígia Maria Rolim Bandeira, Luciana Pereira*

dos Santos Fernandes, Orlane da Silva Maia, Adão Cabral das Neves,

Braz Henrique Nunes Rodrigues, Fábila de Mello Pereira, Fernando Sinimbu

Aguiar, Geraldo Magela Côrtes Carvalho, João Avelar Magalhães, José Al-

meida Pereira, Laurindo André Rodrigues, Marcos Emanuel da Costa Veloso

Supervisão editorial: *Lígia Maria Rolim Bandeira*

Revisão de texto: *Francisco de Assis David da Silva*

Normalização bibliográfica: *Orlane da Silva Maia*

Editoração eletrônica: *Jorimá Marques Ferreira*

Foto da capa: *José Lopes Ribeiro*

1ª edição (2014): formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

Comportamento produtivo da cultura do girassol no município de Colinas, MA, no período de 2010 a 2012 / José Lopes Ribeiro ... [et al.]. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2014.

20 p. ; 21 cm. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Meio-Norte, ISSN 1413-1455 ; 108).

1. Girassol. 2. Variedade. 3. Híbrido. 4. Melhoramento genético vegetal. 5.

Helianthus annuus. I. Ribeiro, José Lopes. II. Série. CDD 633.85 (21. ed.)

© Embrapa, 2014

Sumário

| | |
|-------------------------------------|----|
| Resumo | 5 |
| Abstract | 7 |
| Introdução | 9 |
| Material e Métodos | 11 |
| Resultados e Discussão | 12 |
| Conclusões | 19 |
| Referências | 19 |

Comportamento produtivo da cultura do girassol no município de Colinas, MA, no período de 2010 a 2012

José Lopes Ribeiro¹

Valdenir Queiroz Ribeiro¹

Cláudio Guilherme Portela de Carvalho²

Sérgio Luís Gonçalves²

Resumo

Foram instalados no município de Colinas, MA, nos anos agrícolas 2009/2010, 2010/2011 e 2011/2012, três ensaios com o objetivo de avaliar o comportamento produtivo da cultura do girassol, para identificar genótipos promissores, com vistas à produção de aquênios para extração de óleos vegetais comestíveis, fabricação de biodiesel e uso da “torta” para alimentação animal. No ano agrícola 2009/2010, a produtividade de aquênios variou de 1.225 kg ha⁻¹ a 1.654 kg ha⁻¹ com os genótipos EXP 1456 DM e BRS GIRA 27, respectivamente. Quanto ao teor de óleo, a porcentagem variou entre 41,1% e 49,6%, respectivamente, com M 734 e HLA 887, ficando a média do ensaio em 44,8%. A produtividade de aquênios

¹Engenheiro-agrônomo, M. Sc., pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI.
jose-lobes.ribeiro@embrapa.br, valdenir.queiroz@embrapa.br

²Engenheiro-agrônomo, D. SC., pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR,
portela.carvalho@embrapa.br, sergio.goncalves@embrapa.br

obtida no ano agrícola 2010/2011 variou de 1.663 kg ha⁻¹ a 2.316 kg ha⁻¹, respectivamente, com os genótipos BRS G28 e SY 4065. A porcentagem do teor de óleo variou de 40,2% a 48,1%, respectivamente, com os genótipos BRS G30 e SY 3840, ficando a média do ensaio em 44,4%. A produtividade de aquênios obtida no ano agrícola 2011/2012 variou de 1.922 kg ha⁻¹ (SRM 822) a 2.348 kg ha⁻¹ (M734) e a média do ensaio ficou em 2.171 kg ha⁻¹. Com relação ao teor de óleo, as maiores porcentagens foram obtidas com os genótipos SYN 039A (47,0%), EXP8 (47,7%) e SYN 034A (50,8%). Em razão dos resultados de pesquisa obtidos em Colinas, MA, o girassol caracteriza-se como uma nova cultura para o agronegócio do município.

Palavras-chaves: *Helianthus annuus*, melhoramento genético vegetal, cultivar, híbrido.

Yield performance of sunflower crop in Colinas, MA, Brazil, from 2010 to 2012

Abstract

The aim of this work was to identify promising sunflower genotypes for the extraction of edible vegetable oils as well as biodiesel production and for use of the meal for animal feeding. Three experiments were carried out in Colinas, Maranhão State, Brazil, during 2009 to 2012. In the 2010/2011 growing season the grain yield ranged from 1.225 kg ha⁻¹ to 1.654 kg ha⁻¹ for genotypes EXP 1456 DM and BRS TURN 27, respectively. The oil content varied between 41.1% and 49.6% respectively for the genotypes M 734 and HLA M 887, and the mean of the test was 44.8%. During 2010/2011 season grain yield ranged from 1,663 kg ha⁻¹ to 2,316 kg ha⁻¹ for BRS G 28 e SY 4065 genotypes, respectively. The oil content ranged from 40.2% to 48.1%, respectively, for BRS G30 and SY 3840 genotypes, and the mean of the test was 44.4%. In relation to the 2011/2012

season, grain yield ranged from 1,922 kg ha⁻¹ (SRM 822) to 2,348 kg ha⁻¹ (M734) and the mean was 2,171 kg ha⁻¹. The highest oil content were 47.0%, 47.7% and 50.8% for SYN 039A, EXP and SYN 034A genotypes, respectively. The results show that sunflower is a new crop for the agribusiness of Colinas county.

Keywords: *Helianthus annuus, plant breeding, farming, hybrid.*

Introdução

Os trabalhos de pesquisa com a cultura do girassol no Maranhão foram iniciados em 1997, nos municípios de Sambaíba, Balsas e São Raimundo das Mangabeiras, localizados na região sul maranhense. No leste maranhense, as pesquisas foram iniciadas em 2005, nos municípios de Brejo, Anapurus e Mata Roma, localizados na microrregião de Chapadinha. Em 2010, iniciou-se pesquisa no município de Colinas, localizado na microrregião Chapadas do Alto Itapecuru, município de Colinas, para identificar genótipos promissores, com vistas à produção de aquênios para extração de óleo para alimentação humana, fabricação de biodiesel e uso da “torta” para alimentação animal.

O girassol (*Helianthus annuus* L.) não é cultivado no âmbito empresarial no Estado do Maranhão. No entanto, pelos resultados de pesquisa, essa cultura é de grande importância, especialmente nos cerrados do sul e do leste maranhense, por proporcionar matéria-prima para produção de óleo, biodiesel, alimento animal na forma de farelo e silagem, além de contribuir para melhorar a qualidade e o aumento da produção de mel de abelha da região. Uma característica importante do girassol é que essa cultura apresenta resistência à seca e às baixas temperaturas, além da possibilidade de plantio no período conhecido como “safrinha” (AMABILE et al., 2005). Com essas possibilidades, o girassol é uma cultura que vem apresentando incremento significativo, podendo ainda ser cultivado no sistema de sucessão de culturas com a soja ou o milho, na prática de “safrinha” (RIBEIRO, 2014).

Segundo Silva et al. (2010), o girassol apresenta maior amplitude térmica em relação às demais oleaginosas e pode ser uma alternativa na diversificação da propriedade rural, pois além da

produção para a extração do óleo, pode também ser explorada na apicultura como boa produtora de pólen e néctar. O óleo é o principal produto da cultura do girassol, o qual é valorizado pelas suas propriedades nutricionais e organolépticas, e pode ainda ser usado para a produção de biodiesel (PAES et al., 2009). Em virtude dessas características, a cultura do girassol tem sido avaliada em diferentes condições climáticas do Brasil, alcançando elevadas produtividades de aquênios, mesmo em regiões com pouca tradição agrícola (CARVALHO et al., 2009)

Com a difusão do conhecimento das qualidades organolépticas do óleo de girassol na prevenção das enfermidades cardiovasculares, devido ao seu elevado teor de ácidos graxos poli-insaturados (50% a 70%), principalmente os ácidos linoleico e oleico essenciais à dieta humana, entretanto não são sintetizados pelo organismo, devendo ser obtidos por meio da ingestão de alimentos, como é o caso dos óleos vegetais e dos organismos marinhos (MANDARINO, 2005).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento produtivo de genótipos de girassol no município de Colinas, MA, com vistas à produção de aquênios para extração de óleo comestível, fabricação de biocombustível e uso da “torta” para alimentação animal.

Material e Métodos

Foram avaliados em Colinas, MA, 49 genótipos de girassol em três ensaios conduzidos nos anos agrícolas 2009/2010, 2010/2011 e 2011/2012, no período de março a junho. Utilizou-se o delineamento experimental blocos ao acaso, com quatro repetições, parcelas formadas por quatro fileiras de 6,0 m de comprimento e espaçamento de 0,70 m entre linhas e 0,30 m entre plantas. Os dados pluviométricos do período de condução dos ensaios estão na Tabela 1.

Tabela 1. Índices pluviais (mm) ocorridos no período de condução dos ensaios. Colinas, MA. 2010/2012.

| Ano | Março* | Abril | Maio | Junho | Total |
|------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 2010 | 198,5 | 115,0 | 72,2 | - | 385,7 |
| 2011 | 178,0 | 317,4 | 104,1 | 54,7 | 654,2 |
| 2012 | 226,3 | 133,3 | 21,2 | 1,7 | 382,5 |

Dados obtidos em pluviômetro próximo à área experimental.

*Mês de plantio.

A adubação de fundação constou de 10 kg ha⁻¹ de N, 60 kg ha⁻¹ de P2O5, 30 kg ha⁻¹ de K2O da fórmula 05-30-15 + FTE BR-12 e 2,0 kg ha⁻¹ de B, complementada por uma adubação de cobertura de 30 kg ha⁻¹ de N e 30 kg ha⁻¹ de K2O aos 30 dias após a semeadura, tendo como fonte de nutrientes a ureia e o cloreto de potássio, respectivamente.

O município de Colinas está localizado na microrregião Chapadas do Alto Itapecuru, a 06° 01' 33'' de latitude Sul, 44° 14' 57'' de longitude Oeste e altitude de 141 m. Dotado de terras apropriadas para a lavoura e criação de gado, o lugar tornou-se fazenda e centro produtor de algodão e cereais, vindo a ser conhecido pelo nome

Fazenda Grande, depois Fazenda Consolação e posteriormente Picos, em razão das colinas que circundavam o povoado (WIKIPÉDIA, 2014).

Foram avaliadas as características: floração inicial (DAE) dias após a emergência, altura de planta (cm), tamanho de capítulo (cm), produtividade de aquênios (kg ha^{-1}), teor de óleo (%) e rendimento de óleo (kg ha^{-1}). As análises de teor de óleo foram realizadas na Embrapa Soja, Londrina, PR.

Resultados e Discussão

No ano agrícola 2009/2010 (Tabela 2), a produtividade média de aquênios foi 1.427 kg ha^{-1} , com variação entre 1.225 kg ha^{-1} (EXP 1456 DM) e 1.654 kg ha^{-1} (BRS GIRA 27), apresentando diferença ($p < 0,05$) entre si. Quanto ao teor de óleo, os genótipos apresentaram diferença ($p < 0,05$) que variou entre 41,1% e 49,6%, respectivamente, com M 734 e HLA 887, ficando a média do ensaio em 44,8%. Em rendimento de óleo, os valores obtidos variaram de 561 kg ha^{-1} com o genótipo M 735 a 723 kg ha^{-1} com o AROMO 10, com diferença ($p < 0,05$) entre si. Entre os demais, o rendimento de óleo oscilou entre 564 kg ha^{-1} e 715 kg ha^{-1} , respectivamente, com os genótipos EMBRAPA 122 e BRS GIRA 27, não havendo diferença ($p > 0,05$) entre si, ficando a média do ensaio em 639 kg ha^{-1} .

Os genótipos EMBRAPA 122, NTO 2.0, HLA 887, EXP 1456 DM e BRS GIRA 24 foram considerados precoces, com floração inicial que variou de 46 a 48 dias após a semeadura. AROMO 10, V 50070, HLA 860 HO, ALBISOL 2 e ALBISOL 20 CL apresentaram ciclo médio, com florescimento inicial aos 50 dias, enquanto BRS GIRA 27, HLA 211 CL, M 734 e V 70003 apresentaram ciclo tardio, com início de floração

entre 52 e 54 dias após a semeadura. A altura média de plantas foi de 137 cm. No entanto, o ALBISOL 20 CL apresentou altura de 173 cm, diferindo estatisticamente dos demais genótipos. O tamanho médio de capítulo foi de 16 cm, valor considerado mediano para as produtividades obtidas.

A produtividade de aquênios obtida no experimento conduzido no ano agrícola 2010/2011 (Tabela 3) variou de 1.663 kg ha⁻¹ a 2.316 kg ha⁻¹, respectivamente, com os genótipos BRS G28 e SY 4065, com diferença ($p < 0,05$) entre si. Sete apresentaram produtividades de aquênios que variaram de 1.922 kg ha⁻¹ (SYN 042) a 2.159 kg ha⁻¹ (SYN 045), situadas acima da média geral (1.912 kg ha⁻¹). Atribui-se essa variação de produtividade entre os genótipos às características genéticas de cada material.

A porcentagem do teor de óleo variou de 40,2% a 48,1%, respectivamente, com os genótipos BRS G30 e SY 3840, ficando a média do ensaio em 44,4%. Em rendimento de óleo, os valores variaram de 720 kg ha⁻¹ com o genótipo BRS G31 a 1.065 kg ha⁻¹ com o SY 4065, com diferença ($p < 0,05$) entre si. Nos demais, o rendimento de óleo oscilou entre 759 kg ha⁻¹ e 926 kg ha⁻¹, respectivamente, com os genótipos BRS G28 e HELIO 358, que apresentaram diferença ($p < 0,05$) entre si, ficando a média do ensaio em 912 kg ha⁻¹. Com relação à floração inicial, observou-se variação entre 45 dias (BRS G32 e BRS G28) e 53 dias (SY 4065) após a semeadura, com diferença ($p < 0,05$) entre si, ficando a média do ensaio em 48 dias. Com relação à altura de planta, e tamanho de capítulo, houve diferença ($p < 0,05$) entre os genótipos. Em altura de planta, a variação foi de 155 cm (BRS G28) a 196 cm (SYN 034A) e média geral do ensaio de 175 cm. Entre os demais genótipos, a altura de planta variou de 164 cm (HELIO 358) a 191 cm (BRS G32). Os genótipos HÉLIO 358, SRM 822, SYN 039A e BRS G31 superaram os demais quanto ao tamanho do capítulo, medindo 24 cm de diâmetro e média geral do ensaio de 22 cm.

Tabela 2. Produtividade de aquênios, teor de óleo, rendimento de óleo, floração inicial, altura de planta e tamanho de capítulo de genótipos de girassol. Colinas, MA, 2009/2010.

| Genótipo | Produtividade de aquênios (kg ha ⁻¹) | Teor de óleo (%) | Rendimento de óleo (kg ha ⁻¹) | Floração inicial (dia) | Altura de planta (cm) | Tamanho de capítulo (cm) |
|--------------------|--|-------------------|---|------------------------|-----------------------|--------------------------|
| BRS GIRA 27 | 1.654 a | 43,1 f | 715 ab | 52 bc | 130 cdef | 16 ab |
| AROMO 10 | 1.591 ab | 45,4 bcde | 723 a | 50 cde | 134 bcde | 17 a |
| MULTISSOL | 1.576 abc | 42,0 gh | 663 ab | 48 efg | 126 f | 17 a |
| V 50070 | 1.520 abcd | 45,4 bcde | 691 ab | 50 cde | 138 bcde | 17 a |
| HLA 211 CL | 1.487 abcd | 45,0 cde | 670 ab | 52 bc | 144 b | 16 ab |
| HLA 860 HO | 1.475 abcd | 45,4 bcde | 669 ab | 50 cde | 130 def | 16 ab |
| PARAISO 22 | 1.465 abcd | 46,3 b | 680 ab | 51 bcd | 138 bcde | 16 ab |
| BRS GIRA 24 | 1.465 abcd | 42,6 gf | 624 ab | 48 fg | 131 cdef | 17 ab |
| ALBISOL 2 | 1.444 abcd | 45,1 cde | 652 ab | 50 cde | 135 bcdef | 16 ab |
| V 70003 | 1.441 abcd | 46,1 bc | 665 ab | 54 a | 125 f | 17 a |
| M 734 | 1.403 abcd | 41,1 h | 576 ab | 52 bc | 145 b | 17 a |
| ALBISOL 20 CL | 1.357 abcd | 45,9 bcd | 622 ab | 50 cde | 173 a | 16 ab |
| M 735 | 1.308 bcd | 42,9 fg | 561 b | 52 bc | 137 bcde | 16 ab |
| HLA 887 | 1.295 bcd | 49,6 a | 643 ab | 47 gh | 139 bcde | 15 b |
| NTO 2.0 | 1.291 bcd | 44,5 e | 573 ab | 47 gh | 141 bc | 17 a |
| EMBRAPA 122 | 1.255 cd | 44,9 de | 564 b | 46 h | 129 | 16 ab |
| EXP 1456 DM | 1.225 d | 46,3 b | 568 b | 48 fg | 141 bc | 16 ab |
| Média Geral | 1.427 ** | 44,8 ** | 639 ** | 50 ** | 137 ** | 16 ** |
| F | | | | | | |
| CV (%) | 13,6 | 1,5 | 14,0 | 2,3 | 4,9 | 5,5 |

¹Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. **Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 3. Rendimento de aqüênios, teor de óleo, rendimento de óleo, floração inicial, altura de planta e tamanho de capítulo de genótipos de girassol. Colinas, MA, 2010/2011.

| Genótipo | Produtividade de aqüênios (kg ha ⁻¹) | Teor de óleo (%) | Rendimento de óleo (kg ha ⁻¹) | Floração inicial (dia) | Altura de planta (cm) | Tamanho de capítulo (cm) |
|--------------------|--|------------------|---|------------------------|-----------------------|--------------------------|
| SY 4065 | 2.316 a | 46,0 ab | 1.065 a | 53 a | 173 cd | 22 abc |
| SYN 045 | 2.159 ab | 42,4 cd | 918 ab | 48 e | 184 abcd | 23 abc |
| HELIO 358 | 2.019 abc | 46,0 ab | 926 ab | 50 cd | 164 ef | 24 a |
| HLA 0953 | 2.013 abc | 44,4 bc | 892 abc | 50 cd | 166 ef | 22 abc |
| BRS G32 | 2.000 abc | 41,6 d | 833 bc | 45 h | 191 ab | 23 abc |
| BRS G30 | 1.997 abc | 40,2 d | 803 bc | 47 f | 179 bcde | 23 abc |
| M 734 | 1.969 abc | 40,7 d | 802 bc | 47 f | 176 bcde | 23 abc |
| SYN 042 | 1.922 bc | 44,8 bc | 862 bc | 50 cd | 183 abcd | 23 abc |
| SYN 034A | 1.909 bc | 47,3 ab | 903 abc | 48 e | 196 a | 23 abc |
| SRM 822 | 1.906 bc | 47,2 ab | 895 abc | 50 cd | 166 ef | 24 a |
| SY 3840 | 1.863 bc | 48,1 a | 897 abc | 51 ab | 174 cde | 22 abc |
| HLA 06270 | 1.850 bc | 45,4 ab | 844 bc | 51 ab | 174 cde | 22 abc |
| SRM 767 | 1.828 bc | 44,7 bc | 817 bc | 50 cd | 165 ef | 23 abc |
| BRS G33 | 1.816 bc | 42,2 cd | 766 bc | 46 gh | 179 bcde | 23 abc |
| SYN 039A | 1.806 bc | 45,7 ab | 824 bc | 46 gh | 168 def | 24 a |
| V60415 | 1.788 bc | 44,6 bc | 796 bc | 52 ab | 165 ef | 22 abc |
| V70153 | 1.784 bc | 45,9 ab | 822 bc | 46 f | 186 abc | 23 abc |
| BRS G31 | 1.728 c | 41,7 d | 720 c | 52 a | 186 abc | 24 abc |
| BRS G28 | 1.663 c | 45,6 ab | 759 bc | 45 h | 155 f | 23 abc |
| Média Geral | 1.912 | 44,4 | 912 | 48 | 175 | 22 |
| F | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| CV (%) | 11,7 | 3,8 | 11,7 | 1,5 | 5,5 | 4,1 |

¹Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. **Significativo a 1% de probabilidade pelo Teste F.

No ano agrícola 2011/2012 (Tabela 4), a floração inicial variou entre 43 e 53 DAE (dias após a emergência), apresentando diferença ($p < 0,05$) entre os genótipos, cujo SYN 4065 foi o de floração mais tardia. Em altura de planta, houve diferença estatística ($p < 0,05$) entre os tratamentos, cuja variação foi de 154 cm (HELIO 358) a 188 cm (SYN 045 e SYN 034A). Quanto ao tamanho de capítulo, observou-se diferença estatística ($p < 0,05$) com variação de 23 cm (HELIO 358, EXP 8 e BRS G28) a 27 cm (SY 4065).

A maior produtividade de aquênios foi obtida com o genótipo M734 (2.348 kg ha^{-1}), que apresentou diferença estatística ($p < 0,05$) em relação aos genótipos BRS G28 (2.132 kg ha^{-1}), BRS G30 (2.130 kg ha^{-1}), SYN 034A (2.023 kg ha^{-1}) e SRM 822 (1.922 kg ha^{-1}). Com os demais genótipos, a produtividade de aquênios variou de 2.163 kg ha^{-1} (SYN 042) a 2.270 kg ha^{-1} (V70153), não havendo diferença estatística ($p > 0,05$) entre si. O teor de óleo variou de 38,9% a 50,8%, respectivamente, com os genótipos M734 e SYN 034A. Entre os demais genótipos, a variação no teor de óleo foi de 42,0% (BRS G30) a 47,7% (EXP 8). Quanto ao rendimento de óleo, observou-se diferença estatística ($p < 0,05$) entre os genótipos, dos quais sete apresentaram valores que variaram de 1.007 kg ha^{-1} (SYN 042) a 1.041 kg ha^{-1} (EXP 8). Entre os demais, o rendimento de óleo variou de 876 kg ha^{-1} (SRM 822) a 952 kg ha^{-1} (SYN 045). As médias do ensaio foram 46 dias em início de floração, 177 cm em altura de plantas, 24 cm em tamanho de capítulo, 2.171 kg ha^{-1} em produtividade de aquênios, 45,0% em teor de óleo e 975 kg ha^{-1} em rendimento de óleo (RIBEIRO, 2013).

A amplitude de variação (média) entre as características agrônômicas e industriais obtida em Colinas variou de 1.603 kg ha^{-1} a 2.106 kg ha^{-1} em produtividade de aquênios, 40,0% a 49,5% em teor de óleo, 719 kg ha^{-1} a 943 kg ha^{-1} em rendimento de óleo, floração inicial de 45 DAE a 54 DAE e torta de 884 kg ha^{-1} a 1.163 kg ha^{-1} (Tabela 5).

Tabela 4. Rendimento de aqüênios, teor de óleo, rendimento de óleo, floração inicial, altura de planta e tamanho de capítulo de genótipos de girassol. Colinas, MA, 2011/2012.

| Genótipo | Produtividade de aqüênios (kg ha ⁻¹) | Teor de óleo (%) | Rendimento de óleo (kg ha ⁻¹) | Floração inicial (dia) | Altura de planta (cm) | Tamanho de capítulo (cm) |
|--------------|--|------------------|---|------------------------|-----------------------|--------------------------|
| M734 | 2.348 a | 38,9 f | 910 bcd | 46 c | 178 ab | 24 cde |
| V70153 | 2.270 ab | 44,9 bcde | 1.019 ab | 47 bc | 182 a | 24 cde |
| SYN 045 | 2.255 ab | 42,2 ef | 952 abcd | 44 d | 188 a | 26 abc |
| HELIO 358 | 2.226 abc | 46,4 bcd | 1.032 ab | 43 d | 154 d | 23 e |
| V60415 | 2.202 abc | 43,3 cde | 935 abcd | 46 bc | 180 a | 24 cde |
| SYN 4065 | 2.199 abc | 46,6 bcd | 1.024 ab | 55 a | 182 a | 27 a |
| SYN 039 A | 2.179 abc | 47,0 bc | 1.024 ab | 47 bc | 164 c | 25 abc |
| EXP 8 | 2.179 abc | 47,7 ab | 1.041 a | 46 c | 180 a | 23 e |
| SYN 042 | 2.163 abc | 46,6 bcd | 1.007 abc | 46 c | 179 ab | 26 abc |
| BRS G28 | 2.132 bc | 43,1 de | 918 abcd | 47 bc | 169 bc | 23 e |
| BRS G30 | 2.130 bc | 42,0 ef | 895 cd | 46 c | 185 a | 24 cde |
| SYN 034 A | 2.023 cd | 50,8 a | 1.029 ab | 46 c | 188 a | 24 cde |
| SRM 822 | 1.922 d | 45,6 bcde | 876 d | 46 c | 169 bc | 24 cde |
| Média | 2.171 | 45,0 | 975 | 46 | 177 | 24 |
| F | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| CV(%) | 5,7 | 5,1 | 7,1 | 2,0 | 3,8 | 4,5 |

¹Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.
²Significativo a 1% de probabilidade pelo Teste F.

Tabela 5. Amplitude de variação de produtividade de grãos, teor de óleo, rendimento de óleo e floração inicial de genótipos de girassol. Colinas, MA, 2009/2010 a 2011/2012.

| Ano | Produtividade de aquênios (kg ha ⁻¹) | Teor de óleo (%) | Rendimento de óleo (kg ha ⁻¹) | Floração inicial (dia) | Torta (kg ha ⁻¹) |
|--------------|--|--------------------|---|------------------------|------------------------------|
| 2010 | 1.225 a 1.654 | 41,1 a 49,6 | 561 a 723 | 46 a 54 | 664 a 931 |
| 2011 | 1.663 a 2.316 | 40,2 a 48,1 | 720 a 1.065 | 45 a 53 | 943 a 1.251 |
| 2012 | 1.922 a 2.348 | 38,9 a 50,8 | 876 a 1.041 | 43 a 55 | 1.046 a 1.307 |
| Média | 1.603 a 2.106 | 40,0 a 49,5 | 719 a 943 | 45 a 54 | 884 a 1.163 |

Conclusões

- Os genótipos BRS GIRA 27, SY 4065 e M 734 mostram alto potencial para a produtividade de grãos e são excelentes alternativas para o cultivo em sistema de produção no município de Colinas, MA.
- 2. Os genótipos SY 3840 (48,1%), HLA 887 (49,6%) e SYN 034A (50,8%) apresentam maiores porcentagens em relação ao teor de óleo.

Referências

- AMABILE, R. F.; AQUINO, F. D. V. de; MONTEIRO, V. A.; CARVALHO, C. G. P. de; RIBEIRO JUNIOR, W. Q.; FERNANDES, F. D.; SANTORO, V. de L. Comportamento de genótipos de girassol sob irrigação no cerrado. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 16.; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 4., 2005, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 74-75. (Embrapa Soja. Documentos, 261).
- CARVALHO, C. G. P.; GRUNVALD, A. K.; GONCALVES, S. L.; TERRA, I. M.; OLIVEIRA, A. C. B. de; RAMOS, N. P.; GODINHO, V. de P. C.; AMABILE, R. F.; BRIGHENTI, A. M. (Ed.). **Informes da avaliação de genótipos de girassol 2008/2009 e 2009**. Londrina: Embrapa Soja, 2009. 122 p. (Embrapa Soja. Documentos, 320).
- MANDARINO, J. M. G. Óleo de girassol como alimento funcional. In: LEITE, R. M. V. B. de C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. de (Ed.). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 43-49.
- PAES, J. M. V.; ZITO, R. K.; LUCAS, F. T.; BORGES, B. M. M. N.; OLIVEIRA JUNIOR, A. B. de.; NUNES FILHO, M. A. de O. Avaliação de cultivares de girassol em Uberaba/MG. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DO GIRASSOL, 18.; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 6., 2009, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. p. 183-187.
- RIBEIRO, J. L. Ensaio final de segundo ano. In: CARVALHO, C. G. P. de; CHINAGLIA, V. G.; OLIVEIRA, A. C. B. de; GODINHO, V. de P. C.; AMABILE, R. F.; CARVALHO, H. W. L. de; GONCALVES, S. L.; RAMOS, N. P.; RIBEIRO, J. L. (Ed.). **Informes da avaliação de genótipos de girassol 2011/2012 e 2012**. Londrina: Embrapa Soja, 2013. p. 66-75. (Embrapa Soja. Documentos, 340).

RIBEIRO, J. L. Evolução de área plantada, produção e produtividade do girassol no Nordeste. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 20.; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 8., 2013, Cuiabá. **Ata...** Londrina: Embrapa Soja, 2014. p. 30-32. (Embrapa Soja. Documentos, 348).

SILVA, D. F. da; ARAÚJO, I. G.; WELTER, J. H.; WAGNER, R. B.; MENEZES, L. F. G. de; ARBOITTE, M. Z. Desenvolvimento e produção de pólen em colmeias de *Apis mellifera* L. africanizadas mantidas em culturas de girassol. **Agrarian**, Dourados, v. 3, n. 8, p. 147-151, 2010.

WIKIPÉDIA. **Colinas (Maranhão)**. dez. 2014. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Colinas_%28Maranh%C3%A3o%29>. Acesso em: 16 dez. 2014.

Agradecimentos

Ao assistente de pesquisa José Ribamar de Araújo, pela colaboração na condução dos experimentos.

Embrapa

Meio-Norte

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA

CGPE 11840