



CULTIVO DE GIRASSOL PARA A APICULTURA, FORRAGEM E PRODUÇÃO DE ÓLEO



Gisele Lopes dos Santos, Kássio Alves Dantas, Lisiane
Lucena Bezerra, Nair Helena Castro Arriel, Amanda
Micheline Amador de Lucena, Josemir Moura Maia

**CULTIVO DE GIRASSOL PARA A
APICULTURA, FORRAGEM E PRODUÇÃO DE
ÓLEO**



Campina Grande - PB

2014



Universidade Estadual da Paraíba

Prof. Antônio Guedes Rangel Júnior | *Reitor*

Prof. José Ethan de Lucena Barbosa | *Vice-Reitor*



Editora da Universidade Estadual da Paraíba

Cidoval Morais de Sousa | *Diretor*

Conselho Editorial

Presidente

Cidoval Morais de Sousa

Conselho Científico

Alberto Soares Melo

Hermes Magalhães Tavares

José Esteban Castro

José Etham de Lucena Barbosa

José Tavares de Sousa

Marcionila Fernandes

Olival Freire Jr

Roberto Mauro Cortez Motta

Editores Assistentes

Arão de Azevedo Souza

Antonio Roberto Faustino da Costa



Editora filiada a ABEU

EDITORA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

Rua Baraúnas, 351 - Bairro Universitário - Campina Grande-PB - CEP 58429-500
Fone/Fax: (83) 3315-3381 - <http://eduepb.uepb.edu.br> - email: eduepb@uepb.edu.br

CULTIVO DE GIRASSOL PARA A APICULTURA, FORRAGEM E PRODUÇÃO DE ÓLEO

Gisele Lopes dos Santos¹, Kássio Alves Dantas²,
Lisiane Lucena Bezerra³, Nair Helena Castro Arriel⁴,
Amanda Micheline Amador de Lucena⁴, Josemir Moura
Maia^{5,*}

¹Bolsista de extensão UEPB

²Bolsista PIBIC-UEPB

³Doutoranda em Fitotecnia UFERSA

⁴Embrapa Algodão

⁵Professor do Departamento de Agrárias e Exatas da UEPB

*Autor responsável, E-mail: jmouram@uepb.edu.br

Copyright © EDUEPB

A reprodução não-autorizada desta publicação, por qualquer meio, seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.

A EDUEPB segue o acordo ortográfico da Língua Portuguesa de 1990, em vigor no Brasil, desde 2009.

Editora da Universidade Estadual da Paraíba

Cidoval Morais de Sousa | *Diretor*

Antonio Roberto F. da Costa | *Editor Assistente de Conteúdo*

Design Gráfico

Erick Ferreira Cabral
Jefferson Ricardo Lima Araujo Nunes
Lediana Costa
Leonardo Ramos Araujo

Comercialização e distribuição

Vilani Sulpino da Silva
Danielle Correia Gomes

Divulgação

Zoraide Barbosa de Oliveira Pereira

Revisão Linguística

Elizete Amaral de Medeiros

Normalização Técnica

Jane Pompilo dos Santos

Depósito legal na Biblioteca Nacional, conforme Lei nº 10.994, de 14 de dezembro de 2004

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

583.99

S237c

Santos, Gisele Lopes dos.

Cultivo do girassol para a apicultura, forragem e produção de óleo. /Gisele Lopes dos Santos et al. - Campina Grande: EDUEPB, 2014.

35 p.: il.

ISBN 978-85-7879-218-3

1. Girassol. 2. Cultivo. 3. Clima. 4. Cultura do girassol. 5. Irrigação. 6. Controle de pragas. I. SANTOS, Gisele Lopes dos. II. DANTAS, Kássio Alves. III. BEZERRA, Lisiane Lucena. IV. ARRIEL, Nair Helena Castro. V. LUCENA, Amanda Micheline Amador de. VI. MAIA, Josemir Moura. VII. Título.

21. ed. CDD

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1. Dados de produção e produtividade do Girassol	8
1.2. Alternativas para o cultivo do Girassol no Nordeste.	11
2. METODOLOGIA DE CULTIVO	13
2.1. Genótipos utilizados	13
2.2. Seleção da área	13
2.3. Clima durante o experimento.	14
2.4. Características do solo.	15
2.5. Análise de solo, água e adubo	15
2.6. Recomendação de adubação	16
2.7. Preparação do Solo e Sistema de irrigação utilizado	17
2.8. Metodologia do controle da irrigação	18
2.9. Sistema de plantio adotado	18
2.10. Controle de pragas	19
2.11. Variáveis analisadas, delineamento experimental e análise de dados	19
3. RESULTADOS DO PLANTIO	23
4. CONCLUSÃO	31
5. REFERÊNCIAS	33

1. INTRODUÇÃO

O Girassol é uma planta oleaginosa onde é encontrado um dos óleos vegetais de melhor qualidade nutricional e organoléptica. Gradualmente, tem sido difundida em várias regiões do Brasil por sua fácil adaptação aos diversos ambientes. Apresenta ainda qualidades excepcionais como: a. produção de grãos competitiva, mesmo sob condições adversas; b. possui grande potencial de produção de óleo, que pode ser destinado à indústria alimentícia e/ou de combustíveis; c. é fonte de proteínas para a alimentação de abelhas; d. sua biomassa vegetal, bem como a torta de grãos pode ser utilizada para ração animal.

A torta do girassol contém mais de 45% de proteína e acaba sendo uma ótima opção para a alimentação de animais, beneficiando as atividades pecuárias. Sendo de fonte renovável, o óleo quando utilizado na fabricação de biodiesel possibilita redução na emissão de gases poluentes. Além disso, o cultivo do girassol associado à apicultura contribui para o aumento da produção de mel, sem contar que o aumento da produção nacional, por proporcionar uma oferta maior de óleo no mercado interno, contribui para uma diminuição nas importações.

1.1. Dados de produção e produtividade do Girassol

O Brasil apresenta um grande potencial agrícola, incluindo na produção de espécies oleaginosas objetivando a produção de biocombustíveis. Entre as espécies comercializadas está o girassol (*Helianthus annuus* L.) que apresenta uma boa resistência ao calor e à seca podendo assim tornar-se uma alternativa agrícola importante para o semiárido brasileiro (Bezerra, 2011).

Segundo dados mais atuais do IBGE (2013), foram plantados até maio/2013, 69.134 ha desta oleaginosa, o que correspondeu a 111.004 toneladas produzidas no Brasil. De 2012 a 2013, no Nordeste houve um aumento da produção, onde na safra de 2012 foi plantada uma área de 30 ha, enquanto que na safra de 2013 a área plantada foi de 215 ha.

Atualmente, o girassol é cultivado especialmente nos cerrados do Centro-Oeste, sendo o estado de Goiás o que apresenta a maior área plantada, com 32 mil hectares, seguido por Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Minas Gerais.

No Piauí e Maranhão foram conduzidos ensaios cujos resultados permitiram concluir que as condições edafoclimáticas dessas regiões são favoráveis ao cultivo desta oleaginosa. Em Pernambuco, no ano de 2002, foi realizada uma experiência de plantio comercial com resul-

tados satisfatórios, obtendo-se rendimento de 2000 mil Kg/ha. Já no Rio Grande do Norte a produção do girassol em 2012 foi de 10 toneladas, em uma área plantada de 22 hectares com um rendimento médio de 455 kg/ha (IBGE, 2012). Para esta cultura, precipitações entre 500 a 700 mm bem distribuídos ao longo do ciclo resultam em rendimentos próximos ao máximo (Nordeste Rural, 2014). Para constar, na região de Catolé do Rocha, em 2013 a precipitação total foi de 427 mm (INMET, 2014).

O girassol também é uma cultura importante para a produção de mel, sendo possível produzir até 30 kg de mel de excelente qualidade, por hectare de girassol plantado e seus grãos podem ainda ser utilizados como ração avícola (Lira et al., 2009). Para cada tonelada de grãos, são produzidos de 400 a 500 kg de óleo, considerado como um dos que apresentam melhores características nutricionais e organolépticas em relação aos outros óleos vegetais comestíveis (Mandarino, 1992; Lira, 2009). Como subprodutos, têm-se de 200 a 250 kg de casca e de 350 a 400 kg de farelo, com cerca de 40 a 50% de proteína bruta que podem ser aproveitados na produção de ração para alimentação animal, em misturas com outras fontes de proteína, especialmente no período seco (Nordeste Rural, 2014). Não obstante, até os 40 dias após a semeadura, o girassol apresenta uma boa tolerância às estiagens (Ribeiro, 2000) o que torna esta cultura interessante para

ambientes de clima semiárido, principalmente para o uso em sistema irrigado de entre safra. Além disso, a planta inteira pode servir como adubo verde, e ser utilizada como forragem de excelente qualidade, tanto na forma de ensilagem, como diretamente no cocho (Castro et al., 1997).

Os vários produtos obtidos a partir da cultura do girassol permitem que o valor agregado aos gastos com a produção de biocombustíveis, a partir do óleo, seja reduzido. Isto faz com que seja viável o cultivo de girassol no Nordeste, tornando-se possível que todos os seus subprodutos sejam comercializados e também aproveitados pelos produtores, principalmente em sistemas agrícolas de cadeias produtivas (Bezerra, 2011).

Novas cultivares de girassol, obtidas anualmente nos programas de melhoramento de instituições públicas e privadas, devem ser comparadas em ensaios de competição com genótipos de comportamento conhecido, para se aferir os seus desempenhos. Adotando esse procedimento, a Embrapa Tabuleiros Costeiros e instituições parceiras têm avaliado, em rede, diversas variedades e híbridos de girassol, registrando-se rendimentos superiores a 2.000 kg/ha, em diversos ambientes do Nordeste brasileiro. Estes resultados positivos têm contribuído de forma significativa para assessorar os agricultores na escolha de variedades de melhor estabilidade de produção e dotadas de atributos agrônômicos desejáveis (EMBRAPA, 2014).

Desta maneira explica-se o porquê de se pensar no cultivo de girassol na região de Catolé do Rocha, como uma alternativa rentável, pois apresenta diversas utilidades que beneficiarão desde o pequeno agricultor, até a sociedade como um todo, através do desenvolvimento econômico municipal.

1.2. Alternativas para o cultivo do Girassol no Nordeste

Na região Nordeste, o girassol pode ser cultivado em esquemas de consorciação com culturas alimentares como o feijão, milho, mandioca e o feijão-de-corda, ou com outras lavouras oleaginosas como a mamona, amendoim e pinhão-manso. Pode ainda ser intercalado em cultivos de citros e de caju recém-instalados e pode, também, ser plantado após a colheita da cana-de-açúcar, o que irá contribuir para o aumento do rendimento dos futuros plantios de cana-de-açúcar, já que o girassol é um bom reciclador de nutrientes, trazendo os nutrientes, em especial o potássio, de camadas mais profundas do solo para a superfície (EMBRAPA, 2014).

De acordo com estudos feitos pela Embrapa as cultivares M 734 e Aguará 6, seguidas da Aguará 4 são as que apresentaram melhores rendimentos entre as demais consolidando-se em melhores alternativas para exploração comercial no Nordeste brasileiro (EMBRAPA, 2014).

Nesta publicação outros estudos demonstram mais opções de genótipos, bem como relatos de experiências feitas com tratamentos culturais e avaliações de produtividade de grãos, óleo e biomassa vegetal para o cultivo do girassol. Sendo assim esta publicação tem como objetivo fornecer informações que visam promover o cultivo do girassol, como uma fonte de renda benéfica para o pequeno produtor do sertão paraibano. Para atingir estes objetivos, foram relatados dados de desenvolvimento fenológico e de produção em experimentos realizados com 10 genótipos de girassol em estação experimental do Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba, em Catolé do Rocha, visando determinar genótipos mais produtivos em biomassa vegetal e mais produtivos em grãos e óleo.

2. METODOLOGIA DE CULTIVO

2.1. Genótipos utilizados

Foram utilizadas sementes de 10 genótipos de girassol recomendados pela Embrapa Algodão e pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Tabela 01).

Tabela 01. Genótipos de girassol utilizados nos experimentos e descrito com o tipo e a procedência.

GENÓTIPO	TIPO	EMPRESA
EMBRAPA122	Variedade	Embrapa
CATISSOL	Variedade	CATI
HELIO358	Híbrido Simples	Heliagro
HELIO251	Híbrido Simples	Heliagro
BRSG06	Variedade	Embrapa Soja
HELIO250	Híbrido Simples	Heliagro
BRSG26	Variedade	Embrapa Soja
HELIO253	Híbrido Simples	Heliagro
HELIO360	Híbrido Triplo	Heliagro
BRSG01	Variedade	Embrapa Soja

2.2. Seleção da área

O experimento foi conduzido entre os meses de abril e julho de 2013, instalado em estação experimental da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Centro de Ciências Humanas e Agrárias (CCHA), localizada no Sítio Cajueiro município de Catolé do Rocha-PB (6°21'00.96"S; 37°43'25.87"W; 275m), no período de

abril à agosto de 2013, correspondendo ao período de chuvas na região.

2.3. Clima durante o experimento

Os dados climatológicos foram obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia (<http://www.inmet.gov.br>) e no Sistema Integrado de Dados Ambientais (<http://sinda.crn2.inpe.br>). No período do experimento a média da temperatura máxima foi de 34,7°C, a média da temperatura mínima foi 23,6°C. A média da umidade relativa do ar foi de 59,17% e a radiação solar média foi 9,2 MJ dia⁻¹ (Figura 1).

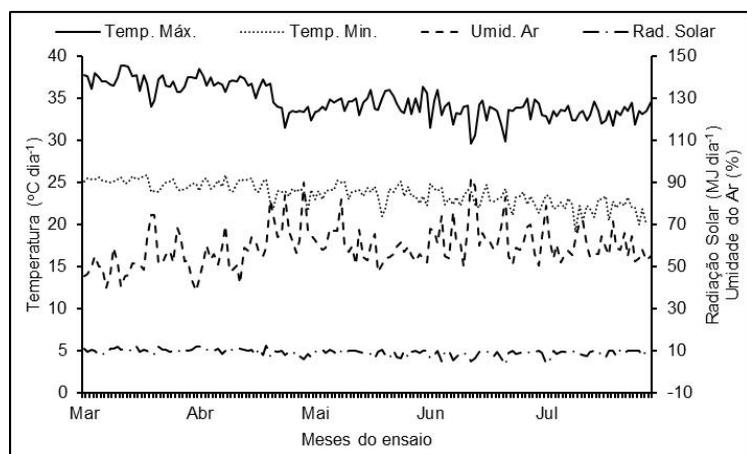


Figura 1. Temperatura máxima, temperatura mínima, umidade relativa do ar e radiação solar entre os meses de Março e Julho de 2013, período em que foi realizado o experimento.

2.4. Características do solo

O solo da área experimental foi classificado como Neossolo Flúvico, de textura franco arenosa, apresentando pH de 6,84, CTC de 8,39 cmolc kg⁻¹, calculado pela soma das concentrações de Ca+Mg+K+Na+H+Al no solo.

2.5. Análise de solo, água e adubo

A adubação foi realizada de forma a diminuir os gastos com a compra de insumos e fertilizantes. Assim, definiu-se a adubação através da análise de solo, água e adubo a ser utilizado. Considerou-se também não aplicar reforço de adubação e nem fertilizantes foliar. Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Análises de Solo, Água e Planta da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN). As análises foram expostas nas Tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 2. Análise química do solo utilizado no experimento

pH	Ca	Mg	Al	H+Al	P	K	Na	Fe	Zn	Cu	Mn	B
	cmol.dm ³				Mg.dm ³							
6,84	5,25	1,15	0,0	1,08	49	280	64	59,69	4,05	3,83	53,98	6,45

Tabela 3. Análise química da água de irrigação

Determinações	Resultados
pH	6,5
Condutividade Elétrica, sD.m ⁻¹ (25°C)	1,0520
Cálcio, mmolc/L	2,92
Magnésio, mmolc/L	1,31
Sódio, mmolc/L	5,07
Potássio, mmolc/L	0,49
Cloreto, mmolc/L	4,19
Carbonato, mmolc/L	0,00
Bicarbonato, mmolc/Lg.kg-1	4,85
Relação de adsorção de sódio – RAS°	4,22
Classe de água para irrigação	C2S2T2

Tabela 4. Análise química do adubo de origem bovina

Identificação		Macronutrientes (g.kg ⁻¹)						Micronutrientes (mg.kg ⁻¹)			
Remet.	Lab.	N	P	K	Ca	Mg	Na	Zn	Cu	Fe	Mn
-	85/13	27,93	6,85	15,22	23,72	3,17	1,60	106	80	2,577	86

2.6. Recomendação de adubação

Com base na recomendação de adubação da EMPARN realizou-se adubação com 40 kg/ha de esterco bovino, aplicando uma suplementação de boro de 1,0 kg/ha utilizando como fonte Bórax (11%).

2.7. Preparação do Solo e Sistema de irrigação utilizado

O solo foi preparado com aração e gradagem, seguido do sulcamento em linhas com profundidade de 0,25 m onde foi realizada a adubação de fundação no plantio e de cobertura após 30 dias.

Entre 30 e 60 dias antes de estabelecer os experimentos foi realizada uma análise do solo e da água para se estabelecer as estratégias de adubação e irrigação. Não foram encontradas na literatura recomendações para o cultivo de Girassol no Estado da Paraíba, assim, utilizou-se como referência as recomendações de nutricionais e de irrigação e manejo para o girassol estabelecidas no Estado do Rio Grande do Norte (Lira et al. 2009).

O sistema de irrigação adotado foi o de gotejamento localizado, em que cada planta havia um gotejador com vazão ajustada de 3L/h (Figura 2).



Figura 2. Aspecto do campo com sistema de irrigação e piquetes organizados, antes do plantio (A). Detalhes sobre o sistema de gotejamento utilizado no plantio (B).

2.8. Metodologia do controle da irrigação

Para reproduzir um sistema de cultivo sem o auxílio de um sistema de irrigação, a lâmina de água diária foi mantida a 70% da capacidade de campo, suprida de acordo com a precipitação pluvial diária, acompanhada através da leitura de evaporação de Tanque Classe A. Este método foi escolhido devido a sua facilidade de operação, custo relativamente baixo e, principalmente, pela possibilidade de instalação próxima à cultura a ser irrigada (Volpe e Churata-Masca, 1988).

A lâmina de água diária a ser suprida foi calculada utilizando-se a seguinte equação:

$$ETC = ET_0 \times Kc, \text{ onde:}$$

ETC é a evapotranspiração da cultura; **ET₀** é a evapotranspiração do tanque Classe A e o **Kc** é o coeficiente da cultura, que varia de acordo com o estágio fenológico do girassol adaptado de Castiglioni et al. (1997):

Germinação/Emergência (4 a 15 dias): 0,5 a 0,7 mm/dia

Crescimento (45 a 70 dias): 0,7 a 6,0 mm/dia

Floração (10 a 15 dias): 6,0 a 8,0 mm/dia

Enchimento dos aquênios (20 a 30 dias): 4,0 a 6,0 mm/dia

Maturação fisiológica (15 a 25 dias): 0,0 mm/dia

2.9. Sistema de plantio adotado

Os genótipos foram plantados diretamente ao solo em covas de aproximadamente 2 cm de profundi-

dade. Para cada cova foram semeadas cinco sementes.

Os genótipos foram cultivados em parcelas (cada parcela representando um genótipo) com corredor de 1,5 m entre elas. Cada parcela constituiu de seis linhas com 2,1 m de comprimento, espaçadas entre si de 1,0 m, sendo consideradas úteis apenas a linha central de cada parcela. Para as análises fenológicas foram consideradas todas as plantas das linhas centrais. A distância entre plantas foi de 0,30 m na fileira, totalizando seis covas por linha. O desbaste foi realizado dez dias após o plantio. A área total e útil da pesquisa corresponde a aproximadamente 12,6 m², por genótipo plantado.

2.10. Controle de pragas

Foi realizado o monitoramento diário da cultura para o controle de pragas, doenças e ervas daninhas, semanalmente foram realizadas aplicações de Extrato de folhas fermentadas de N (*Azadirachta indica*), baseando-se na cultura popular regional, verificando bons resultados com esse manejo.

2.11. Variáveis analisadas, delineamento experimental e análise de dados

Para este trabalho, as seguintes variáveis foram analisadas:

1. A altura do caule: tomado a partir do

- nível do solo até a inserção do capítulo;
2. Diâmetro do caule: tomado com auxílio de paquímetro, medido na zona mediana do caule;
 3. Número de folhas: considerando folhas maduras completamente expandidas;
 4. Massa seca do caule: obtido com secagem de caules coletados e desidratados em estufa a 60°C por 72h;
 5. Teor de óleo nos grãos: determinado pelo método de RMN de baixo campo, de acordo com Constantino et al. (2014).
 6. Estimativa de Kg de óleo/ha e Kg de grãos/há: estimados com base no teor de óleo e na massa seca de 1000 grãos.
 7. Massa fresca do capítulo: considerando a massa do capítulo recém-coletado;
 8. Diâmetro do capítulo, tomado com auxílio de paquímetro;
 9. Número de grãos por capítulo: obtido pela contagem direta dos grãos por capítulo amostrado;
 10. Massa seca de 1000 grãos;

11. Percentual de umidade dos grãos: tomados após secagem dos grãos a 70°C por 72h. A umidade foi expressa em percentual de água (%H₂O) sendo determinado segundo Slavick (1974) utilizando a seguinte relação: %U= [(MF-MS)/MF]x100;

12. Relação entre teor de óleo e torta: estimado a partir da massa total de grãos, subtraída da massa de óleo total.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 10 genótipos, com seis repetições. Os dados obtidos foram submetidos a ANOVA e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de confiabilidade. Todos os testes foram realizados utilizando-se o Software ASSISTAT Versão 7.6 beta (Silva, 2009).

3. RESULTADOS DO PLANTIO

Os genótipos de girassol foram avaliados através de parâmetros fenológicos que possibilitassem determinar a biomassa vegetal produzida, bem como a produtividade em grãos e em óleo dos genótipos. Todos os parâmetros foram submetidos à análise estatística (Tabela 5).

Os genótipos Embrapa122, Helio250, BRSG26, Helio253 e BRSG01 foram os que apresentaram maior comprimento de parte aérea, com uma altura média de 138 cm/parte aérea (Tabela 6). No entanto, somente os genótipos BRSG26, Helio253 e BRSG01 se destacaram em relação ao acúmulo de massa seca da parte aérea, apresentando uma massa média de 75 g/parte. Destes, o BRSG26 e o Helio253 atingiram um diâmetro de caule superior a 1,7 cm/caule. Os genótipos Helio250, Helio253, Helio360 e BRSG01 se destacaram por apresentar quantidade de folhas superior a 22 folhas por planta no estágio maturação fisiológica (R9) descrito por Castiglioni et al. (1997) (Tabela 6).

Tabela 5. Resumo da análise de variância referente à altura do caule (AC), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF), massa seca do caule (MSC), massa fresca do capítulo (MFCP), diâmetro do capítulo (DCP), Número de grãos/capítulo (NGCP), massa seca de 1000 grãos (MSG), percentual de umidade do grão (UG), percentual de óleo em grãos (OG), massa de óleo/ha (MOH), massa de grãos/ha (MGH) em 10 genótipos de Girassol.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios					
		AC	DC	NF	MSC	MFCP	DCP
Genótipo	9	2072.23**	1.05**	26.63**	4403.14**	45299.98**	103.70**
Resíduo	50	249.92	0.09	6.17	65.57	1143.19	8.46
CV (%)		13,01	22,62	11,62	21,91	28,70	21,73

Continuação Tabela 5

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios					
		NGCP	MSG	UG	OG	MOH	MGH
Genótipo	9	694370.37**	445.61*	8.34**	56.40**	1182978.03**	5812398.15**
Resíduo	50	52426.26	170.17	1.05	11.11	13052.18	44909.36
CV (%)		31,33	25,92	17,97	7,19	16,17	13,89

Tabela 6. Altura, diâmetro de caule, número de folhas, massa seca do caule, teor de óleo em grãos, estimativa de Kg de óleo/ha e estimativa de Kg de grãos/ha, em 10 genótipos de girassol cultivados em ambiente de semiárido.

Genótipo	Altura do Caule(cm)	Diâmetro Caule(cm)	No. Folhas	MS do Caule(g)	Teor de óleo(%)	Kg de Óleo/ha	Kg de Grão/ha
EMBRAPA122	128,6ab	1,2bc	20ab	26,92b	43,7bc	539,1de	1232,9de
CATISSOL	98,2c	0,95c	19,67ab	27,44b	42,4c	447,9ef	1053,3e
HELIO358	104bc	1,15bc	21,5ab	18,25bc	50,6a	541,1de	1068,5e
HELIO251	104,83bc	0,82c	18,67b	9,64c	45,5abc	240,9fg	529,5f
BRSG06	107,83bc	1,01c	18,4b	15,39bc	43,7bc	143,3g	325,4f
HELIO250	133,33ab	1,6b	23,67a	26,94b	49,2ab	735,5cd	1495,5d
BRSG26	141,8a	1,71ab	23ab	69,67a	44,9abc	1125,9b	2519,1b
HELIO253	145a	2,22a	24,2a	82,44a	44,9abc	1655,4a	3670,4a
HELIO360	108,5bc	1,25±bc	23ab	19,74bc	51,2a	728,4cd	1420,9de
BRSG01	143,2a	1,23±bc	21,83ab	73,29a	47abc	908,1dc	1936,6c

*Médias seguidas de desvio padrão. Letras diferenciam médias em cada coluna pelo teste de Tukey a $p \geq 0,05$.

Para determinar a produtividade de grãos dos genótipos de girassol avaliou-se o diâmetro e massa fresca do capítulo, o número de grãos por capítulo, a massa seca de 1000 grãos e o percentual de umidade dos grãos (Tabela 7). Com relação ao diâmetro do capítulo o genótipo Helio253 destacou-se, quando comparado aos demais genótipos, apresentando um capítulo muito maior de que os demais. Entretanto, BRSG26, Helio253 e BRSG01 apresentaram maior acúmulo de massa fresca em capítulo/planta. Destes, os genótipos BRSG26 e Helio253 apresentaram o maior número de grão por capítulo, com cerca de 1200 aquênios/capítulo/planta.

Tabela 7. Massa fresca do capítulo, diâmetro do capítulo, nº de grão por capítulo, massa seca de 1000 grão e o percentual de umidade do grão de 10 genótipos de girassol cultivados em ambiente de semiárido.

Genótipo	Massa Fresca Capítulo(g)	Diâmetro do Capítulo (cm)	No. Grãos/ Capítulo	MS 1000 Grãos(g)	% Umidade do Grão
EMBRAPA 122	41,3cd	11,17cd	536,3cd	53,02ab	8,69a
CATISSOL	102,13bc	10,38cd	388,8c	50,90ab	6,03b
HELIO358	52,48cd	11,45bcd	548,6cd	51,20ab	5,55b
HELIO251	21,10d	9,28d	438,5d	34,02b	6,23b
BRSG06	27,80d	10,26cd	427,0d	43,37ab	5,65b
HELIO250	139,73b	14,30bcd	963,8bc	49,87ab	5,21b
BRSG26	233,70a	15,58bc	1003,4ab	57,59ab	5,73b
HELIO253	204,56a	22,93a	1433,5a	66,36a	5,21b
HELIO360	101,54bc	11,48bcd	630,5bcd	44,67ab	4,41b
BRSG01	253,56a	16,40b	939,2bc	52,36ab	4,61b

*Médias seguidas de desvio padrão. Letras diferenciam médias em cada coluna pelo teste de Tukey a $p \geq 0,05$.

O genótipo Helio253 destacou-se como o que apresentou maior massa seca de grãos; o Helio251, como o que apresentou menor massa seca de grãos; e o genótipo Embrapa122, como o que apresentou maior percentual de umidade dos grãos (tabela 7). Entretanto, a análise da relação Torta/Óleo dos grãos de girassol sugere que os genótipos BRSG26 e Helio253 foram os mais produtivos, tanto em relação à produção de óleo, quanto a produção de torta de grãos (Figura 3). Além disso, os genótipos Embrapa 122, Catissol, BRSG06 e BRSG01, mesmo não apresentando produtividade impactante, apresentam uma proporção de torta superior à de óleo em suas sementes, indicando que estas podem ser mais adequadas a produção de ração do que de óleo.

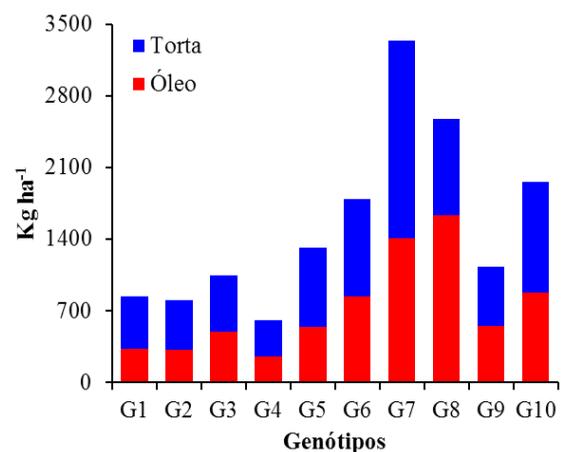


Figura 3. Relação entre a produção de grãos, óleo e torta de girassol cultivado em ambiente de semiárido. G1: Embrapa122; G2: Catissol; G3: Helio358; G4: Helio251; G5: BRSG06; G6: Helio250; G7: BRSG26; G8: Helio253; G9: Helio360; G10: BRSG01.

Sugere-se, portanto, que os genótipos Helio253, BRSG26 e BRSG01 sejam os mais indicados para a produção em áreas com problemas de seca na região semiárida, indicando seu destaque na capacidade produtiva de grãos, óleo e biomassa vegetal.

4. CONCLUSÃO

- Em ambiente semiárido no Sertão paraibano o genótipo que mais se destacou foi o Helio253;
- Os genótipos mais indicados para a produção de grãos e óleo são Helio253 e BRSG26 ;
- Os genótipos mais indicados para a produção de biomassa vegetal são o Helio253 e o BRSG01;
- Os genótipos Helio251 e BRSG06 não apresentaram produção de parte aérea e de grãos significativa.

5. REFERÊNCIAS

BEZERRA, L. L. **Caracterização dos níveis de resistência à salinidade em cultivares de girassol**. 2011. 64f. Dissertação (Pós-Graduação em Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

CASTIGLIONI, V. B. R.; BALLA, A.; CASTRO, C. de; SILVEIRA, J. M. **Fases de desenvolvimento da planta de girassol**. Londrina: EMPRAPA-CNPSO, 1997.

CASTRO, C. de; CASTIGLIONI, V.B.R.; BALLA, A.; LEITE, R.M.V.B. de C.; MELO, H.C.; GUEDES, L.C.A.; FARIAS, J. R. (Orgs.) **A cultura do girassol**. Londrina, EMBRAPA/CNPSO. 1997. 36p. (Circular Técnica, 13)

CONSTANTINO, A. F.; LACERDA JR., V.; SANTOS, R. B.; GRECO, S. J.; NETO, A. C.; BARBOSA, L. L.; FREITAS, J. C. C.; CASTRO, E. V. R.. Análise do teor e da qualidade dos lipídeos presentes em sementes de oleaginosas por RMN de baixo campo. *Química Nova*, v.37, n.1, p.10-17, 2014.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Desempenho de Cultivares de Girassol no Nordeste Brasileiro nos Anos Agrícolas de 2010 e 2011**. Disponível em:<http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2012/cot_123.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística da Produção Agrícola 2013**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/pppts/00000013314006112013403006271184.pdf>>. Acesso em: 07 jan.2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Lavoura Temporária 2012**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rn&tema=lavouratemporaria2012>>. Acesso em: 07 jan. 2014.

INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, **BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa**, 2014. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 18/03/2014.

LIRA, M. A. (Org.). **Oleaginosas como fonte de matéria-prima para a produção de biodiesel**. Natal: EMPARN, 2009.

LIRA, M. A.; CHAGAS, M. C. M. das; BRISTOT, G.; DANTAS, J. A.; HOLANDA, J. S. de; LIMA, J. M. P. de. (Orgs.). **Recomendações técnicas para o cultivo do girassol**. Natal: EMPARN, 2009.

MANDARINO, J. M. G. **Características bioquímicas e nutricionais do óleo e do farelo de girassol**. Londrina: Embrapa-CNPSO, 1992. 25 p. (Embrapa-CNPSO. Documentos, 52).

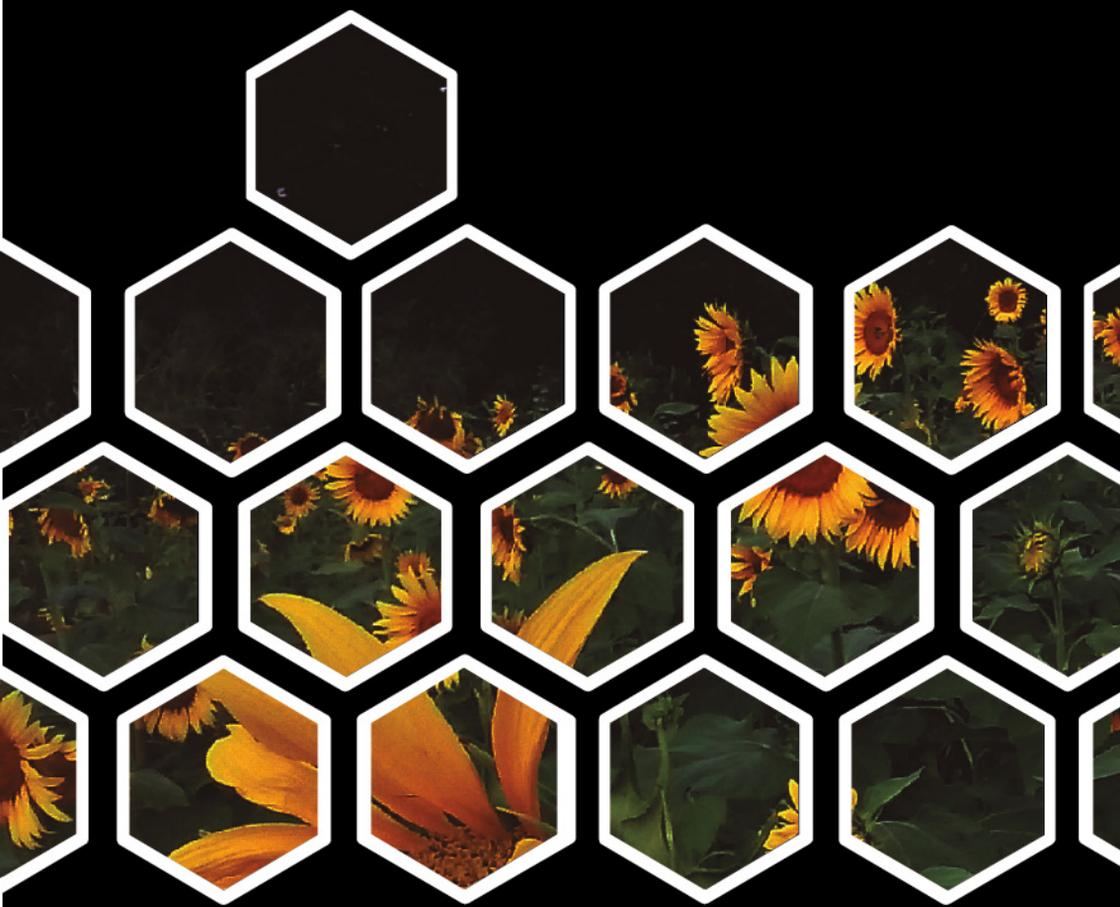
NORDESTE RURAL. **Girassol, uma cultura possível no nordeste**. Disponível em: <<http://www.nordeste rural.com.br/nordeste rural/matler.asp?newsId=1006>>. Acesso em 07 jan. 2014.

RIBEIRO, J. L. **A vez do Girassol**. Comunicado Técnico, n.118, p.1-4, 2000.

SILVA, F. A. S. e.; AZEVEDO, C. A. V. Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: **WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE**, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SLAVICK, B. **Methods of studying plant water relations**. New York: Springer Verlong, 1974. 449p.

VOLPE, C. A.; CHURATA-MASCA, M. G. C. (Orgs.). **Manejo da irrigação em hortaliças: método do tanque Classe A**. Jaboticabal: FUNEP, 1988.



9 788578 792350