



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**



**IVANILDO CLAUDINO DA SILVA**

**PARCELAMENTO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA EM  
DIFERENTES CULTIVARES DE GIRASSOL**

**RIO LARGO - ALAGOAS**

**2018**

**IVANILDO CLAUDINO DA SILVA**

**PARCELAMENTO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA EM  
DIFERENTES CULTIVARES DE GIRASSOL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Alagoas, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, do Centro de Ciências Agrárias, para obtenção do título de Mestre.

**Orientador:** Prof. Dr. João Correia de Araújo Neto

**Co-orientador:** Prof. Dr. Ariomar Rodrigues dos Santos

**RIO LARGO - ALAGOAS**

**2018**

Catálogo na fonte  
Universidade Federal de Alagoas  
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias  
Bibliotecário: Erisson Rodrigues de Santana

S586p Silva, Ivanildo Claudino da

Parcelamento da adubação nitrogenada em diferentes cultivares de girassol. Rio Largo-AL – 2018.  
39 f.; il; 33 cm

Dissertação (mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias. Rio Largo, 2018.

Orientador: Prof. Dr. João Correia de Araújo Neto.

Co-orientador: Prof. Dr. Ariomar Rodrigues dos Santos.

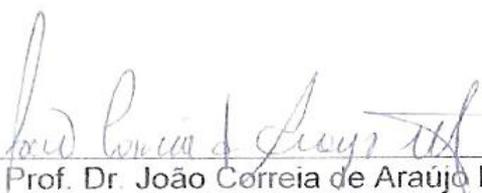
1. *Helianthus annuus* L. 2. Nitrogênio. 3. Produtividade. I. Título.  
CDU: 631.86

## TERMO DE APROVAÇÃO

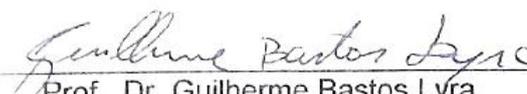
IVANILDO CLAUDINO DA SILVA  
(Matricula 16130080)

"Parcelamento da adubação nitrogenada em diferentes cultivares de girassol"

Dissertação apresentada e avaliada pela banca examinadora em dois de agosto de 2018, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Agronomia, área de concentração em Produção vegetal do Programa de Pós-graduação em Agronomia (Produção Vegetal) da Unidade Acadêmica Centro de Ciências Agrárias da UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. João Correia de Araújo Neto  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Prof.ª Dr.ª Clissia Barboza da Silva  
Membro

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Guilherme Bastos Lyra  
Membro

Rio Largo - AL  
Agosto/2018

**DEDIDO:**

A minha mãe, Maria de Lourdes Claudino da Silva e ao meu pai,

Pedro Claudino da Silva Sobrinho.

## AGRADECIMENTOS

*Primeiramente agradeço a Deus, por me conceder as capacidades física e intelectual para chegar até aqui, e me dar conforto e discernimento nos momentos em que precisei.*

*Aos meus pais Pedro Claudino da Silva Sobrinho e Maria de Lourdes Claudino da Silva, que foram à base para tudo àquilo que eu sou me incentivando nos momentos certos e me apoiando nos momentos difíceis. Aos familiares por tudo aquilo que já fizeram, fazem e representam em minha vida.*

*À Universidade Federal de Alagoas (UFAL), e ao Centro de Ciências Agrárias (CECA).*

*Ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia.*

*À Professora Vilma Marques Ferreira, pelos ensinamentos ao longo da minha vida acadêmica.*

*Ao meu orientador Professor Dr. João Correia de Araújo Neto, pela paciência e ensinamentos.*

*Ao meu co-orientador Professor Dr. Ariomar Rodrigues dos Santos, pelas orientações, simplicidade, dedicação e amizade.*

*Aos estagiários do Instituto Federal Baiano – Campus Bom Jesus da Lapa que acompanharam esta pesquisa, pelo compromisso e responsabilidade.*

*Aos colegas do curso de Mestrado em Agronomia, pela amizade construída e colaboração.*

*Aos colegas do Instituto Federal Baiano – Campus Bom Jesus da Lapa, pela solidariedade.*

*Ao Instituto Federal Baiano – Campus Bom Jesus da Lapa, pelo apoio.*

*À Coordenação do Curso de mestrado em agronomia e a secretaria de pós-graduação.*

*Aos meus amigos da Residência Universitária Alagoana, em especial, Jackson da Silva, Jadson dos Santos Teixeira, Ferdnando, Ednaldo, Adriel e Gustavo pelos vários momentos de apoio.*

*À amiga e companheira Érika Saturnino pelas alegrias compartilhadas, pelo imenso apoio e incentivo em todos os momentos.*

*Aos colegas do Laboratório de Propagação de Plantas.*

*Aos Professores do Curso de Mestrado em Agronomia, que foram verdadeiros mestres com sua dedicação e competência.*

*Ao Alex, Técnico de Laboratório, pelas orientações prestadas.*

*A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa.*

Confia no Deus eterno de todo o seu coração e não se apoie na sua própria inteligência.  
Lembre-se de Deus em tudo o que fizer, e ele lhe mostrará o caminho certo.

**Prov.3:5-6**

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Figura 1 - Temperaturas médias (°C) registradas no Instituto Federal Baiano, Bom Jesus da Lapa-BA, entre os anos de 2016 e 2017..... **20**
- Figura 2.** Figura 2 - Médias de umidade relativa do ar (%) registradas no Instituto Federal Baiano, Bom Jesus da Lapa-BA, entre os anos de 2016 e 2017..... **21**
- Figura 3.** Figura 3 - Médias de precipitação pluvial (mm) registradas no Instituto Federal Baiano, Bom Jesus da Lapa-BA, entre os anos de 2016 e 2017..... **21**

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Resumo do quadro de análise de variância de variáveis agronômicas de três cultivares de girassol submetido a quatro formas de parcelamento de adubação nitrogenada.....	<b>24</b>
<b>Tabela 2.</b> Resumo do quadro de análise de variância de variáveis agronômicas de três cultivares de girassol submetidas a quatro formas de parcelamento de adubação nitrogenada.....	<b>24</b>
<b>Tabela 3.</b> Médias de emergência (EMER), floração inicial (FI), floração plena (FP), maturação fisiológica (MF), peso de mil aquênios (PM), multicapitulação (MULT) e curvatura do caule (CC) para três cultivares de girassol.....	<b>25</b>
<b>Tabela 4.</b> Médias da altura de plantas (AP), altura do capítulo (AC), diâmetro da haste (DH), tamanho do capítulo (TC), número de folhas (NF) e produtividade de aquênios (PROD) para três cultivares de girassol.....	<b>27</b>
<b>Tabela 5.</b> Médias de emergência (EMER), floração inicial (FI), floração plena (FP), maturação fisiológica (MF), peso de mil aquênios (PM), multicapitulação (MULT) e curvatura do caule (CC) em função do parcelamento da adubação nitrogenada.....	<b>28</b>
<b>Tabela 6.</b> Médias da altura de plantas (AP), altura do capítulo (AC), diâmetro da haste (DH), tamanho do capítulo (TC), número de folhas (NF) e produtividade de aquênios (PROD) em função do parcelamento da adubação nitrogenada.....	<b>30</b>

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>12</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>13</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>REVISÃO DE LIRATURA.....</b>	<b>16</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>20</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>33</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>34</b>

## RESUMO

A adubação nitrogenada é o manejo que mais limita o desenvolvimento e a produção na cultura do girassol (*Helianthus annuus* L). A demanda pelo nutriente entre cultivares dessa espécie é diferente, mesmo se utilizando dos mesmos tratamentos culturais de cultivo. Com o objetivo de testar quatro tipos de parcelamento da adubação nitrogenada em variáveis de produção de três cultivares de girassol e verificar o desempenho dos cultivares nas condições do experimento, foi realizado um ensaio em blocos casualizados em esquema fatorial (3 x 4), com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos da combinação de dois cultivares de girassol, BRS 323 e BRS G54, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), um cultivar da Syngenta, SYN 045, e quatro formas de parcelamento da dose de 60 kg.ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, tendo como fonte a ureia: 100% aos 20 dias após a semeadura (DAS) (0-100-0-0); 30% na semeadura e 70% aos 20 DAS (30-70-0-0); 30% na semeadura, 30% aos 20 DAS e 40% aos 40 DAS (30-30-40-0); 20% na semeadura, 30% aos 20 DAS, 30% aos 40 DAS e 20% aos 60 DAS (20-30-30-20). Foram avaliadas as seguintes variáveis: emergência de plântulas, floração inicial, floração plena, maturação fisiológica, multicapitulação, altura de plantas, altura do capítulo, diâmetro da haste, tamanho do capítulo, peso de mil aquênios, número de folhas por planta, curvatura do caule e produtividade de aquênios. Os dados obtidos foram avaliados estatisticamente, realizando-se a análise de variância e de acordo com o resultado desta foram efetuados testes de média. O cultivar que apresentou maior adaptabilidade às condições onde o experimento foi executado foi o BRS 323, sendo recomendado o seu cultivo na região. Indica-se que a dose de nitrogênio recomendada, 60 kg.ha<sup>-1</sup>, seja aplicada 30% no momento da semeadura e 70% aos 30 DAS.

**Palavras-chave:** *Helianthus annuus* L., nitrogênio, produtividade.

## ABSTRACT

Nitrogen fertilization is the management that most limits development and production in the sunflower crop (*Helianthus annuus* L.). The demand for the nutrient among cultivars of this species is different, even if using the same cultural treatments of cultivation. In order to test four types of nitrogen fertilization in three production variables of three sunflower cultivars and verify the performance of the cultivars under the experimental conditions, a randomized block design in a factorial scheme (3 x 4) repetitions. The treatments were composed of a combination of two sunflower cultivars, BRS 323 and BRS G54, from the Brazilian Agricultural Research Corporation (EMBRAPA), a Syngenta cultivar, SYN 045, and four forms of 60 kg.ha<sup>-1</sup> of nitrogen, with as urea source: 100% at 20 days after sowing (DAS) (0-100-0-0); 30% at sowing and 70% at 20 DAS (30-70-0-0); 30% at sowing, 30% at 20 DAS and 40% at 40 DAS (30-30-40-0); 20% at sowing, 30% at 20 DAS, 30% at 40 DAS and 20% at 60 DAS (20-30-30-20). The following variables were evaluated: seedling emergence, initial flowering, full flowering, physiological maturation, multivapitulation, plant height, stem height, stem diameter, stem size, weight of thousand achenes, number of leaves per plant, stem and yield of achenes. The obtained data were statistically evaluated, performing the analysis of variance and according to the result of this were performed mean tests. The cultivar that presented greater adaptability to the conditions where the experiment was performed was BRS 323, being recommended its cultivation in the region. It is indicated that the recommended nitrogen dose, 60 kg.ha<sup>-1</sup>, is applied 30% at the time of sowing and 70% at 30 DAS.

**Keywords:** *Helianthus annuus* L., nitrogen, productivity.

## INTRODUÇÃO

Para que se tenha o estabelecimento da cultura do girassol com sucesso, é necessário que se domine saberes nas diferentes áreas de estudo, sendo muito importante o conhecimento do comportamento de cultivares quanto ao meio ambiente e ao uso com eficiência do nitrogênio por intermédio do seu parcelamento. O girassol se destaca como uma planta promissora, com crescente importância para a economia do Brasil e do mundo, podendo se constituir em uma cultura a ser cultivada em larga escala no Nordeste, inclusive para o estado de Alagoas, agregando valor para os pequenos produtores da região por ser resistente à seca, fixadora de mão-de-obra, geradora de empregos e de matéria-prima para diversos usos.

Com um período de cultivo de 90 a 130 dias, a cultura do girassol desperta interesse dos agricultores pelas suas atribuições agronômicas desejadas. Além de apresentar boa qualidade e bom rendimento em óleo, o que o qualifica como uma boa opção aos produtores brasileiros. E ainda, com o incentivo do Governo Federal, mais recentemente, em utilizar o biodiesel na matriz energética nacional, através de sua adição ao óleo diesel comercializado, pela sua viabilidade técnico-ambiental na produção de biocombustíveis (CASTRO e FARIAS, 2005).

O girassol tem um potencial rústico elevado, com excelente índice de adaptabilidade edafoclimática. Portanto, adequa-se otimamente no manejo de rotação de culturas, aproveitado para variar a produção e usado até na conservação do solo. A produtividade de massa verde fica entre 25 e 45 t/ha, dependendo do cultivar e das condições ambientais (CAVASIN, 2001).

Para cada tonelada de grãos de girassol, podem ser produzidos de 400 a 500 kg de óleo. Como subprodutos, têm-se de 200 a 250 kg de casca e de 350 a 400 kg de farelo aproveitados na produção de ração para alimentação animal, em misturas com outras fontes de proteína, especialmente no período seco (LIRA, 2008).

A adubação nitrogenada desenvolve função de suma importância no metabolismo e na nutrição da cultura do girassol, e a sua deficiência faz com que ocorra uma desorganização nutricional, sendo que esse nutriente é o que mais limita o seu crescimento e produção reduzindo significativamente o desenvolvimento das plantas, afetando o número de folhas, a

altura das plantas, o diâmetro do caule e a área foliar, enquanto que se aplicado em excesso pode causar decréscimo no teor de óleo (BISCARO et al., 2008; PRADO & LEAL, 2006).

Em função de suas modificações no perfil do solo provocadas pela lixiviação e volatilização o nitrogênio tem provocado muitas discordâncias no que diz respeito ao momento da sua aplicação e sendo aplicado de uma só vez, ou parceladamente, pode ser mais ou menos eficiente (IVANOFF et al., 2010). Sendo recomendada, desta forma, a ampliação de pesquisas em vários locais de cultivo e com diferentes cultivares.

Tendo em vista que o parcelamento da adubação nitrogenada pode interferir na produção do girassol, objetivou-se avaliar o efeito do parcelamento da adubação nitrogenada sobre os componentes de produção da cultura e verificar o desempenho de três cultivares nas condições do experimento.

## REVISÃO DE LITERATURA

O girassol teve origem na América do Norte. Há indícios que sua exploração e domesticação tenham acontecido antes da cultura do milho. No Brasil, o girassol foi introduzido através dos primeiros imigrantes europeus e passou a ser cultivado comercialmente a partir de 1902 em São Paulo (DALL'AGNOL et al., 2005).

No aspecto econômico, a cultura do girassol tem sido altamente valorizada em função dos componentes químicos do óleo produzido. Entre as fontes de energias renováveis, a exploração racional do girassol representa hoje uma alternativa de grande importância, não só pela renda que pode gerar para a atividade agrícola, mas como fonte de proteína de alto valor biológico para alimentação humana e animal. É uma planta de comportamento rústico, se destacando pelo excelente índice de adaptabilidade edafoclimática. (CAVASIN, 2001).

A exploração de oleaginosas e seu processamento para obtenção de óleo, silagem e torta empregam uma substancial parcela de força de trabalho do país, compondo uma atividade de importância econômica e financeira atrativa.

Lopes et al. (2009) destacaram que o girassol está entre as culturas vegetais de maior potencial para a produção de energia renovável no Brasil, como matéria-prima para a produção de biocombustível, constituindo também uma importante opção para sistemas envolvendo rotação ou sucessão de culturas.

A espécie *Helianthus annuus* L. é chamada popularmente de girassol, pertencente à família Asteraceae e à ordem Asterales. É uma dicotiledônea anual e pertence à maior família das Angiospermas. O caule é do tipo herbáceo, ereto, provido ou não de pelos, geralmente não ramificado, com altura variando entre 0,7 a 4,0 m e com cerca de 20 a 40 folhas alternadas e pecioladas por planta. O gênero deriva do grego *helios*, que significa sol, e de *anthus*, que significa flor, ou “flor-do-sol”, como referência à característica da planta girar a inflorescência seguindo os movimentos do sol (SEILER, 1997).

A inflorescência é do tipo capítulo, com diâmetro de 6 a 50 cm, que contém de 100 a 8.000 flores. Pode ter formação plana, convexa ou côncava, com flores que se desenvolvem do exterior para o interior do capítulo e dão origem aos frutos. Estes são do tipo aquênio, constituído pelo pericarpo (casca) e pela semente propriamente dita (amêndoas), de tamanho, cor e teor de óleo variável (30 a 48%) dependendo do cultivar (CASTIGLIONI et al., 1997).

A fase reprodutiva (R) é onde a floração se inicia, que vai do surgimento do botão floral até a maturação fisiológica dos frutos secos. A floração inicial representa a primeira

fase do florescimento (R4) e se caracteriza por apresentar as primeiras flores liguladas, normalmente amarelas. A floração final (R6) caracteriza-se pela abertura de todas as flores tubulares e o respectivo murchamento das flores liguladas. (KAKIDA et al., 1981).

O caule pode se apresentar em variados níveis de curvaturas, variando numa escala numérica de 1 (plantas mais eretas) a 7 (plantas com maiores curvaturas), que são definidas na fase de maturação fisiológica. Quanto à produção, os níveis de curvatura mais desejáveis são 3 e 4, por fazer com que os capítulos não fiquem diretamente expostos ao sol, permitirem melhor proteção ao ataque de pássaros e proporcionarem maior eficiência na colheita mecanizada (OLIVEIRA et al., 2005).

A formação dos aquênios acontece na fase R7, neste momento o dorso do capítulo se converte de uma cor verde para uma cor amarelo claro. A maturação fisiológica corresponde à fase de maturação dos aquênios (R9), quando as brácteas tomam uma coloração entre o amarelo e o castanho e a maior parte das folhas presas ao caule já estão secas. Esta fase é caracterizada pela perda de água nos aquênios. (DALL'AGNOL et al., 2005).

De acordo com Silveira et al. (2005), a fase de amadurecimento é caracterizada pela diminuição de umidade nos aquênios e pode durar em torno de 20 a 30 dias, variando em função da velocidade da perda de água, que é dependente das condições climáticas e do genótipo.

Segundo Guterres et al. (1988) e Sfredo et al. (1984), o período em que ocorre maior taxa de absorção de nutrientes é na fase imediatamente após a formação do botão floral até o florescimento, por isso que é importante o estudo de diferentes formas de parcelamento dos nutrientes, de modo que sejam fornecidos no momento de maior aproveitamento pela planta. Nesse período, também é grande o consumo de água pelas plantas, sendo nessa fase, importante que ocorra um equilíbrio entre a quantidade de nutrientes no solo e o volume de água dentro do sistema.

Braz & Rossetto (2010) destacaram que o acúmulo de nutrientes em plantas de girassol é um dos fatores que mais contribuem para a maior produtividade.

O nitrogênio (N) desempenha função de suma importância no metabolismo e nutrição da cultura do girassol, e a sua deficiência faz com que ocorra uma desorganização nutricional, sendo que esse nutriente é o que mais limita o seu crescimento e produção reduzindo significativamente o desenvolvimento das plantas, afetando o número de folhas, a altura das plantas, o diâmetro do caule e a área foliar, enquanto que se colocado em excesso pode causar decréscimo no teor de óleo (BISCARO et al., 2008; PRADO & LEAL, 2006).

Para a cultura do milho (*Zea mays* L.), Souza et al. (2001) constataram que a

aplicação da adubação nitrogenada em dose única no momento da semeadura demonstrou resultados iguais quando o nitrogênio foi parcelado ou aplicado em cobertura em diferentes épocas, recomendando, desta forma, a ampliação de pesquisas em vários locais de cultivo e com diferentes cultivares.

O nitrogênio em baixas quantidades disponíveis entre o término da fase vegetativa e o início da fase reprodutiva no girassol pode ocasionar uma diminuição no número de aquênios, o motivo dessa diminuição se dá pela ação do adubo nitrogenado na fase de inicialização da floração atuação no metabolismo, e por consequência afeta também o tamanho do capítulo (ZAGONEL & MUNDSTOCK, 1991).

O girassol tem um dos maiores índices de crescimento econômico no mundo. Em 2015 foram plantados 23 milhões de hectares produzindo cerca de 32 milhões de toneladas de sementes (FAO, 2016). No Brasil a área cultivada com girassol, em 2015, foi de 62.700 hectares, com rendimento médio de 1.653 kg.ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2016). A prática de cultivar girassol vem se desenvolvendo devido à busca por novas opções de cultivo e ao aumento da demanda das fábricas por óleo de maior qualidade e, principalmente, para produção de biocombustíveis. Na região Nordeste, o girassol pode ser incluído em sistemas de produção de pequenas propriedades por fornecer óleo e outros produtos de alto valor agregado, incluindo casca e torta com 45 a 50% de proteína bruta (ACOSTA, 2009).

Desde o início do desenvolvimento da planta nutriente e água devem ser fornecidos adequadamente, principalmente, a partir da emissão do botão floral quando o crescimento é mais acelerado, acompanhado do aumento no consumo de nutrientes e da demanda por água. O nitrogênio é o segundo nutriente mais requerido pela cultura do girassol, sendo o que mais limita a produção, proporcionando redução que pode chegar a 60% na produtividade em decorrência da sua deficiência. (CARVALHO et al., 2006).

A produção brasileira de girassol concentra-se principalmente nos estados do Mato Grosso, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul e Goiás podendo ser trabalhado com bons resultados em todo território nacional. Poucas informações estão disponíveis sobre o comportamento de genótipos nas condições brasileiras, bem como quando submetidos a diferentes sistemas produtivos.

O girassol responde por cerca de 13% de todo óleo vegetal produzido no mundo, apresentando evolução na área plantada. Estão entre as quatro maiores culturas produtoras de óleo vegetal comestível do mundo, possui cultivo estimado em 20 milhões de hectares em todo mundo, sendo a Rússia o maior produtor mundial (CAVASIN, 2001).

A cultura do girassol, pelas suas potencialidades, representa para o produtor rural uma

opção de rentabilidade, sendo uma cultura em franca expansão e com uma expectativa de rendimento elevada, tanto pela produtividade de grãos quanto pelo valor de venda do produto. Conforme Mello et al. (2006), se desenvolve bem em regiões de clima temperado, subtropical e tropical. A pouca dependência de fatores do meio e a pouca variabilidade em rendimento é outra característica importante da cultura.

Segundo Santos et al. (2002), o aumento da eficiência da produção é de fundamental importância para reduzir os gastos de produção. Vários fatores, incluindo variabilidade genética, fertilidade do solo, disponibilidade de água, estágio de desenvolvimento da planta, número de plantas por unidade de área e suas interações, afetam a produtividade da cultura de girassol (TOMICICH et al., 2003).

Para a cultura do milho, adubações mais tardias com esse nutriente, duas a três semanas antes da antese, provocaram as maiores produtividades e rendimentos em grãos, uma vez que o nitrogênio é fornecido à planta na época em que sua absorção é máxima (SILVA, 2003). Por outro lado, estudos indicam que altas doses de nitrogênio na zona da raiz beneficiam e promovem na planta um crescimento inicial acelerado e o aumento na produtividade de grãos (SILVA et al., 2005a, 2005b). Para o cultivo do girassol são escassas as informações em relação a esse tipo de manejo, tendo sido demonstrado crescimento na produção de aquênios com a utilização do parcelamento da dose de cobertura em 15; 30 e 45 dias após a emergência (BISCARO et al., 2008).

Rajkvic et al. (1980) destacaram que a resposta da planta ao nitrogênio é dependente do tipo de solo e do cultivar. Em função da grande variabilidade genética, estudos de híbridos de girassol mais adaptados é importante (MELLO et al., 2006).

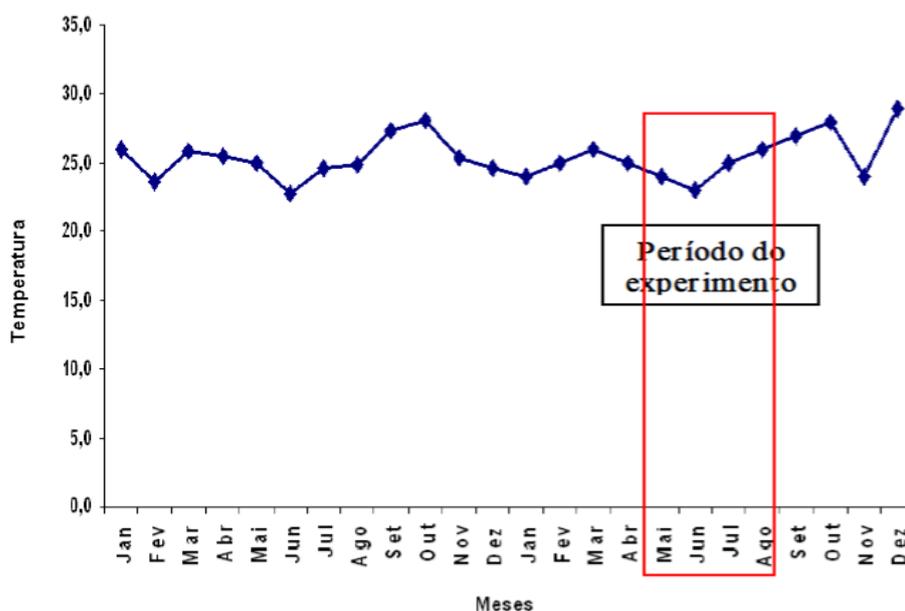
Por causa da relação entre genótipo e ambiente, presente nas espécies vegetais, torna-se importante os estudos contínuos de cultivares de girassol, o que tornará possível escolher e recomendar cultivares adaptados às regiões produtoras, podendo aumentar o sucesso do produtor com a cultura, obtendo maiores produtividades e retornos econômicos. Essas informações são, também, relevantes, pois a maioria dos cultivares utilizados, ou em lançamento, foram desenvolvidos em outros países, com características de solo e clima diferentes (PORTO et al., 2009).

## MATERIAL E MÉTODOS

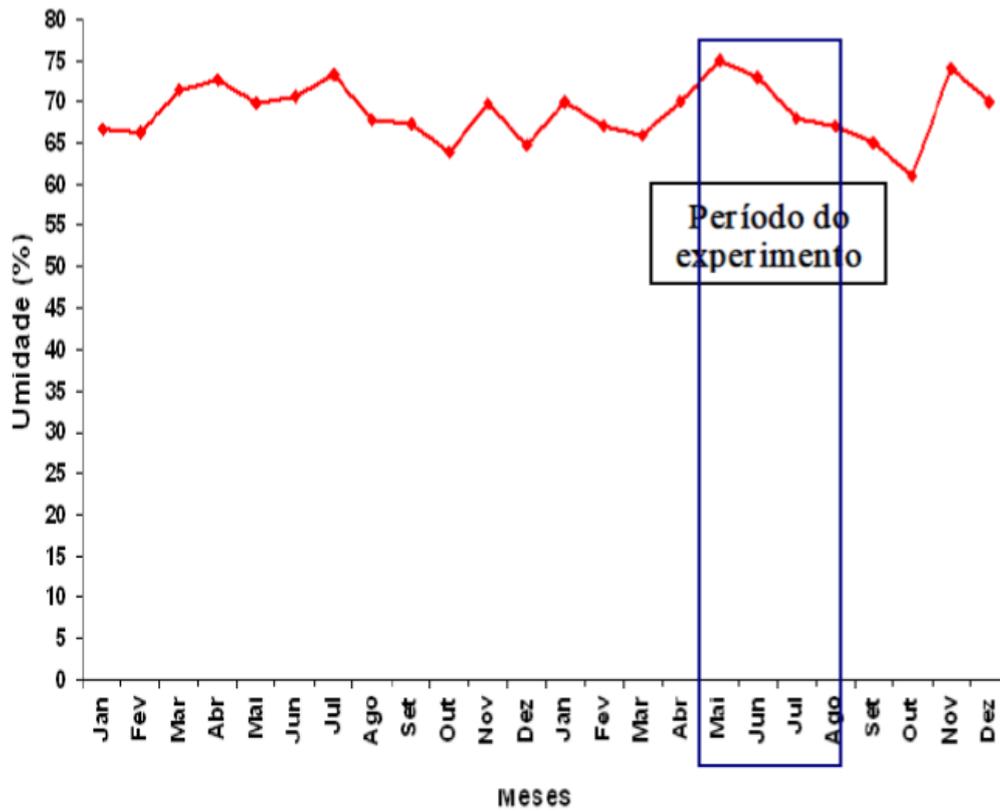
O experimento foi conduzido durante os meses de maio a agosto de 2017, na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano Campus Bom Jesus da Lapa, localizado no município de Bom Jesus da Lapa – BA, pluviosidade média anual foi de 833 mm e temperatura média de 25,4° C. Coordenadas geográficas: Latitude: 13° 14' 52" Sul, Longitude: 43° 24' 53" Oeste.

A região se localiza no Grande Domínio Morfoclimático da Caatinga, se enquadrando na divisão político-estratégica do Polígono das Secas. Pela Classificação de Koppen, a região tem clima quente com estação seca bem definida. Possui sete meses com precipitação inferior a 45 mm. A estação chuvosa varia de novembro a março. A temperatura média do mês mais frio é superior a 23 °C. O clima da região é considerado como subúmido a semiárido. Nas Figuras 1 a 3 podem ser verificados os registros das características climáticas médias, obtidas no Posto Meteorológico de Ceraíma, Companhia do Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF, localizado próximo à área experimental.

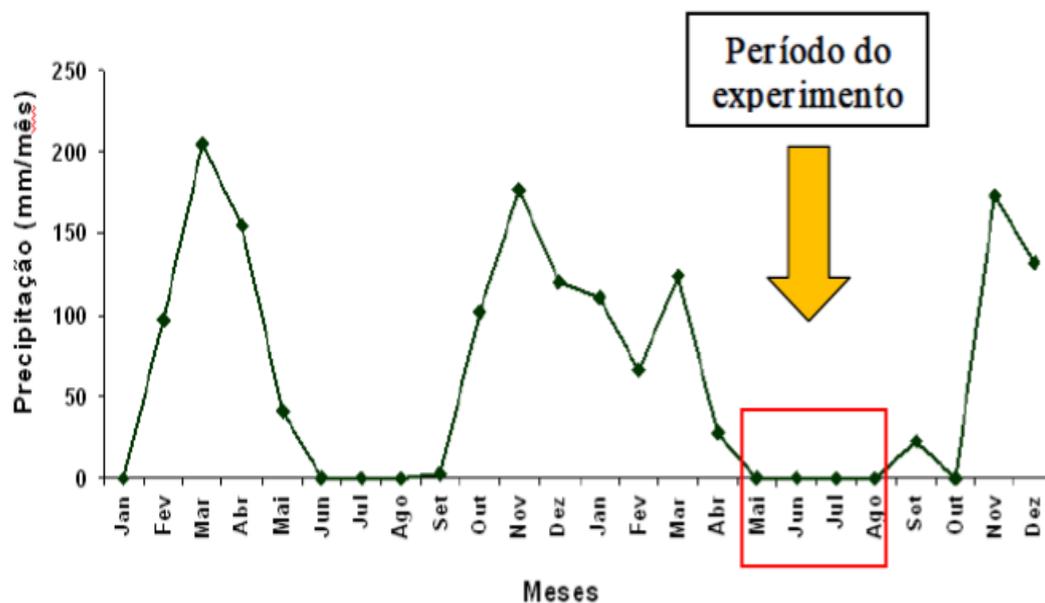
**Figura 1** - Temperaturas médias (°C) registradas no Instituto Federal Baiano, Bom Jesus da Lapa - BA, entre os anos de 2016 e 2017.



**Figura 2** - Médias de umidade relativa do ar (%) registradas no Instituto Federal Baiano, Bom Jesus da Lapa - BA, entre os anos de 2016 e 2017.



**Figura 3** - Médias de precipitação pluvial (mm) registradas no Instituto Federal Baiano, Bom Jesus da Lapa - BA, entre os anos de 2016 e 2017.



O experimento foi implantado em um solo do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, textura média, fase caatinga hipoxerófila, relevo plano a suave ondulado, conforme classificação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – EMBRAPA (2006). O solo apresentava as seguintes características: pH (em água) = 5,8; Al trocável ( $\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$ ) = 0,08; Ca+Mg ( $\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$ ) = 0,78; P-Mehlich- 1 ( $\text{mg}.\text{dm}^{-3}$ ) = 0,08; K ( $\text{mg}.\text{dm}^{-3}$ ) = 14,84; Matéria orgânica = 7,9  $\text{g}.\text{dm}^{-3}$ ; H+Al ( $\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$ ) = 1,24; V(%) = 39,5; m (%) = 9,0; Soma de bases = 0,81 ( $\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$ ); CTCt = 2,1 ( $\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$ ); CTCe = 0,9 ( $\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$ ); argila = 263  $\text{g}.\text{kg}^{-1}$ , silte = 160  $\text{g}.\text{kg}^{-1}$  e areia = 590  $\text{g}.\text{kg}^{-1}$ .

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 3x4, com quatro repetições, 3 cultivares x 4 formas de parcelamento da adubação nitrogenada, totalizando 12 tratamentos. A parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento com espaçamento entre linhas de 0,70 m e 0,20 m entre plantas. Para efeito de coleta de dados foram considerados apenas as duas linhas centrais, eliminando-se 0,5 m nas extremidades das fileiras.

Foi utilizado três cultivares de girassol, com características de desenvolvimento e produção semelhantes.

As formas de parcelamento da aplicação da dose recomendada de nitrogênio 60  $\text{kg}.\text{ha}^{-1}$ , tendo como fonte a ureia, foram: 30% na semeadura e 70% aos 20 dias após a semeadura (DAS) (30-70-0-0); 30% na semeadura, 30% aos 20 DAS e 40% aos 40 DAS (30-30-40-0); 20% na semeadura, 30% aos 20 DAS, 30% aos 40 DAS e 20% aos 60 DAS (20-30-30-20); 100% aos 20 DAS (0-100-0-0). As adubações de cobertura com ureia foram realizadas a lanço, na linha de cultivo a 20 cm do colo da planta, nos estádios V4 (plantas com quatro folhas com mais de 4 cm de comprimento), V10 (plantas com dez folhas com mais de 4 cm de comprimento) e R1 (aparecimento do botão floral) (SCHNEITER; MILLER, 1981).

O preparo do solo foi realizado com uma aração profunda (30-40 cm) seguida de uma gradagem. Foi realizada uma adubação de fundação manualmente com os elementos Fósforo (P) e potássio (K), aplicando-se 375  $\text{kg}.\text{ha}^{-1}$  da fórmula 0-24-12. A semeadura foi realizada manualmente, em sulcos, com deposição de três sementes a cada 20 cm. O desbaste foi realizado aos 20 dias após a emergência das plântulas deixando apenas uma planta por cova. Aos 20 DAS foi realizada uma adubação de cobertura com 80  $\text{kg}.\text{ha}^{-1}$  de K<sub>2</sub>O, utilizando-se como fonte o cloreto de potássio. Foi aplicado aos 50 DAS uma adubação com o micronutriente boro.

Durante o experimento foram realizadas duas capinas manuais. O fornecimento de

água no experimento foi feito com irrigação por microaspersão, mantendo-se a umidade do solo próxima a 80% da capacidade de campo, monitorada por tensiômetros.

Foi avaliada inicialmente a emergência das plântulas a partir do sétimo dia após o plantio. Dias depois se verificou a floração inicial (FI), quando 50% das plantas na parcela apresentaram pétalas amarelas (estádio de desenvolvimento R4), ou seja, quando apresentaram as primeiras flores liguladas; posteriormente foi verificada a maturação fisiológica (MF), quando 90% das plantas na parcela apresentaram capítulos com brácteas com coloração entre amarelo e castanho (30% de umidade nos aquênios). Foi verificada também a multicapitulação, que consiste na formação de dois ou mais capítulos na mesma planta, foi realizada a contagem das plantas que apresentavam multicapitulação por parcela e calculado a média. Foram selecionadas ao acaso, nas fileiras centrais que compõem a área útil, uma amostra de 10 plantas, onde foram avaliadas as variáveis: altura das plantas (AP) em cm, tendo como medida a inserção do capítulo até o colo da planta, utilizando fita métrica, no florescimento completo, (R5) (SCHNEITER; MILLER, 1981); diâmetro da haste (DH) em cm, obtido por meio da média de 10 plantas competitivas na área útil da parcela, medindo-se com paquímetro a 5 cm do nível do solo, no final do florescimento pleno; tamanho do capítulo (TC) em cm, medindo-se 10 capítulos amostrados dentro da área útil, na maturação fisiológica, com o auxílio de fita métrica flexível, de borda a borda pelo lado das sementes; peso de mil aquênios (PM) em gramas, obtido através da pesagem de oito repetições de 100 aquênios e extrapolado para peso de mil aquênios conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009); curvatura do caule (CC), avaliada por estimativa, baseada em uma escala numérica de 1 a 7, de acordo com Knowles (1978), sendo que as classes 1 e 7 representam a menor e a maior curvatura, respectivamente; número de folhas por planta, obtida pela contagem das folhas de 10 plantas da área útil.

Os capítulos foram colhidos manualmente, sendo avaliada a produção de aquênios na área útil de cada parcela e posteriormente foi feita a pesagem para determinação da produtividade de grãos por hectare.

Os dados obtidos foram avaliados estatisticamente, realizando-se a análise de variância e de acordo com o resultado desta foram efetuados testes de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se nas Tabelas 1 e 2 que a interação entre os fatores cultivar e formas de parcelamento da adubação com nitrogênio não foi significativa para nenhuma das variáveis estudadas. Diante disso, passou-se a estudar o efeito isolado de cada fator.

**Tabela 1** - Resumo do quadro de análise de variância das variáveis agronômicas de três cultivares de girassol submetido a quatro formas de parcelamento da adubação nitrogenada.

FV	GL	Quadrado médio						
		EMER	FI	FP	MF	MULT	PM	CC
Bloco	3	1,18 <sup>ns</sup>	6,33**	0,70 <sup>ns</sup>	1,30 <sup>ns</sup>	1,76 <sup>ns</sup>	1,04 <sup>ns</sup>	3,08*
CUL	2	5,77**	11,45**	115,48**	88,57**	3,81*	4,55*	3,17*
FN	3	0,17 <sup>ns</sup>	0,60**	6,85**	22,57**	1,30 <sup>ns</sup>	1,22**	0,80 <sup>ns</sup>
CUL*FN	6	0,87 <sup>ns</sup>	1,02 <sup>ns</sup>	0,84 <sup>ns</sup>	0,78 <sup>ns</sup>	1,63 <sup>ns</sup>	0,94 <sup>ns</sup>	0,35 <sup>ns</sup>
Resíduo	33	0,33	0,59	0,50	0,40	16,53	30,92	0,41
CV (%)		6,31	11,42	10,14	8,77	26,88	9,16	16,09

FV - Fontes de Variação; FN - Formas de parcelamento da adubação nitrogenada; CUL – Cultivar; ns – não significativo; \*\* - significativo a 1% de probabilidade; \* - significativo a 5% de probabilidade; EMER – Emergência; FI – Floração inicial; FP – Floração plena; MF – Maturação fisiológica; MULT – Multicapitulação; PM – Peso de mil aquênios; CC – Curvatura do caule.

**Tabela 2** - Resumo do quadro de análise de variância das variáveis agronômicas de três cultivares de girassol submetido a quatro formas de parcelamento da adubação nitrogenada.

FV	GL	Quadrado médio					
		AP	AC	DH	NF	TC	PROD
Bloco	3	2,48 <sup>ns</sup>	3,17*	1,46 <sup>ns</sup>	0,10 <sup>ns</sup>	22,58**	1,55 <sup>ns</sup>
CUL	2	9,53**	232,12**	1,12 <sup>ns</sup>	30,83**	6,74**	5,65**
FN	3	0,70**	1,14 <sup>ns</sup>	0,28**	0,33**	0,32**	0,77**

CUL*FN	6	1,34 <sup>ns</sup>	0,59 <sup>ns</sup>	1,79 <sup>ns</sup>	0,89 <sup>ns</sup>	3,54 <sup>ns</sup>	1,59 <sup>ns</sup>
Resíduo	33	0,03	15,83	0,10	2,41	1,53	70958,44
CV (%)		11,14	9,74	13,34	6,03	6,57	12,10

FV - Fontes de Variação; FN - Formas de parcelamento da adubação nitrogenada; CUL – Cultivar; ns – não significativo; \*\* - significativo a 1% de probabilidade; \* - significativo a 5% de probabilidade; AP – Altura da planta; AC – Altura do capítulo; DH – Diâmetro da haste; NF – Número de folhas; TC – Tamanho do capítulo; PROD – Produtividade.

Observa-se, na Tabela 3, que o cultivar BRS G54 obteve o maior desempenho para a emergência de plântulas, sendo o mais precoce, não variando estatisticamente do cultivar BRS 323. Cadorin (2010), estudando diferentes cultivares de girassol encontrou média de 10,3 dias, ou seja, no presente trabalho os cultivares são mais precoces em relação a emergência de plântulas.

**Tabela 3** – Médias de emergência (EMER), floração inicial (FI), floração plena (FP), maturação fisiológica (MF), peso de mil aquênios (PM), multicapitulação (MULT) e curvatura do caule (CC) para três cultivares de girassol.

Cultivares	EMER	FI	FP	MF	PM	MULT	CC
	------(dias)-----					(unid.)	(notas)
	(g)						
BRS 323	9,06 a	58,81 b	64,25 c	82,37 b	63,94 a	14,62 a	3,75 a
BRS G54	8,75 a	54,75 a	62,12 b	83,44 c	60,00 b	17,31 b	4,31 b
SYN 045	9,44 b	53,50 a	60,44 a	81,83 a	58,12 b	13,44 a	3,94 a

\*Na coluna, médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para a variável floração inicial (Tabela 3) foi verificado que o cultivar SYN 045 foi o mais precoce, apesar de ter a emergência de plântulas mais tardia entre os cultivares estudados. Não apresentando diferença significativa quando comparado com o cultivar BRS G54. Cadorin (2010) encontrou média de 62,4 dias, superior as encontradas no presente estudo. Enquanto Nobre et al. (2012) observaram média inferior, 50 dias. Balbinot Junior et al (2009) registraram média inferior a este trabalho, 44 dias. Carvalho et al (2008) obtiveram média de 57 dias, superior ao que foi encontrado na atual pesquisa.

Na Tabela 3, pode-se observar que as plantas atingiram a floração plena variando entre 60,44 (SYN 045) e 64,25 dias (BRS 323), com uma média de 62,25 dias. A maior

precocidade em relação a floração plena foi observada no cultivar SYN 045 (60,44 dias), seguida pelo cultivar BRS G54 (62,12 dias) e apresentando o valor mais tardio o cultivar BRS 323 (64,25 dias), todos apresentando diferença significativa. Amabile et al. (2011) encontraram médias entre 62 e 65 dias para floração plena estando de acordo com a pesquisa em questão.

Para a maturação fisiológica, observa-se na Tabela 3 que o cultivar mais precoce foi o SYN 045, seguido por BRS 323 e BRS G54, todos apresentando diferenças significativas entre si. Trabalhando com diferentes cultivares Resende et al. (2015) obtiveram médias entre 100 e 104 dias, discordando do trabalho em questão, enquanto a média de 91,21 dias foi registrada por Poletine et al. (2013) que também estavam trabalhando com diferentes cultivares, dados condizentes com os resultados deste trabalho.

No tocante ao peso de mil aquênios (Tabela 3), houve diferença significativa, com superioridade para o cultivar BRS 323 que expressou o melhor comportamento. Lira et al. (2006) registraram valor de 67 g, condizente com os resultados deste trabalho. Poletine et al. (2013) observaram valores de peso de mil aquênios superiores aos encontrados no presente trabalho, com média de 102 g, enquanto Carvalho et al. (2007) observaram média de 52 g e Backes et al. (2008) observaram média de 53 g e 47 g, também resultados que vão ao encontro da presente pesquisa.

Na tabela 3, para a multicapitulação, o cultivar BRS G54 apresentou o maior número de plantas com esse fator nas parcelas experimentais, o que pode interferir drasticamente na produção de aquênios, pois várias inflorescências pode competir umas com as outras, dificultando a formação de aquênios de qualidade. Isso pode ocorrer principalmente pela genética do cultivar ou ser ocasionado por distúrbios fisiológicos e desbalanceamento da adubação ou irrigação.

Os cultivares apresentaram diferença significativa para a variável curvatura de caule (Tabela 3), com destaque para o cultivar BRS G54. Todos os cultivares apresentaram valores de curvatura de caule dentro do que a literatura recomenda e estabelece (3 a 4) para que haja uma boa colheita mecanizada, dificulte o ataque de pássaros na área de cultivo e aumenta a proteção contra os raios solares. Santos et al. (2011) estudando diferentes cultivares de girassol encontraram uma média de 3,4 para a variável curvatura do caule, enquanto Simioni et al (2010) registraram valores médios de 3,2, estando de acordo com o presente trabalho. Médias superiores foram observadas por Cavalcante et al (2010) e Vogt et al (2010) que obtiveram escores médios de 4,6, sendo este valor superior ao recomendado e superior ao encontrado neste estudo.

Na Tabela 4, verificou-se que para altura das plantas os cultivares diferiram estatisticamente entre si, sendo que o cultivar BRS 323 apresentou plantas com maior estatura, maior média obtida entre os cultivares estudados. Já os cultivares SYN 045 e BRS G54 resultaram em crescimento menores, não diferindo estatisticamente entre si. Souza et al. (2013) encontraram média de 200 cm, já Ramos e Mariconi (2014) encontraram média de 170 cm. Os cultivares avaliados nesta pesquisa apresentaram média para altura de plantas condizentes às médias registradas nos experimentos nacionais de girassol (Carvalho et al. 2009).

**Tabela 4** – Médias da altura de plantas (AP), altura do capítulo (AC), diâmetro da haste (DH), tamanho do capítulo (TC), número de folhas (NF) e produtividade de aquênios (PROD) para três cultivares de girassol.

Cultivares	AP	AC	DH	TC	NF	PROD
	------(cm)-----				( unid. )	( kg.ha <sup>-1</sup> )
BRS 323	176 a	91,12 c	2,29 a	17,98 b	28,19 a	2379,66 a
BRS G54	151 b	106,56 b	2,45 a	19,58 a	23,99 b	2147,50 b
SYN 045	153 b	121,44 a	2,32 a	18,84 a	25,21 b	2076,99 b

\*Na coluna, médias seguidas da mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com relação à altura do capítulo, constatou-se que o cultivar que apresentou melhor desempenho foi o SYN 045, diferindo estatisticamente dos cultivares BRS 323 e BRS G54. Rigon et al. (2010) encontraram valores médios superiores a este experimento (130,08 cm). Segundo Amorim et al. (2008) a altura de inserção do capítulo do girassol está entre os caracteres morfoagronômicos que mais apresentam variabilidade genética.

Para a variável diâmetro da haste (Tabela 4), não houve diferença significativa entre os cultivares estudados. As médias observadas nesta pesquisa foram maiores do que as obtidas por Bezerra et al. (2014) e Amorim et al. (2014) que registraram 1,3 cm e 1,8 cm respectivamente. Devido ao bom desenvolvimento da haste foi observado apenas um pequeno índice de tombamento das plantas. O tombamento foi desprezado, já que o número de plantas tombadas durante o experimento foi mínimo.

Analisando o tamanho do capítulo, constataram-se diferenças significativas, com destaque para o BRS G54 que apresentou o maior tamanho do capítulo, não diferindo estatisticamente do cultivar SYN 045. A variável tamanho do capítulo está diretamente

relacionada com a produtividade de aquênios, pois quanto maior for o capítulo maior será a quantidade de aquênios produzidos.

Com relação ao número de folhas (Tabela 4) o maior número de folhas foi obtido pelo cultivar BRS 323, isso indica que as plantas do cultivar BRS 323 apresentam uma maior capacidade de absorver a luz do sol através de suas folhas, já que possui folhas em maior quantidade quando comparado aos demais cultivares, realizando, desta forma, mais fotossíntese para ser usada na produção de aquênios.

Quanto à produtividade de aquênios (Tabela 4), verificou-se que o cultivar que apresentou a maior produtividade foi o BRS 323. Santos et al. (2011) encontraram média de 2.600 kg.ha<sup>-1</sup>, valor superior ao encontrado neste trabalho. Enquanto Lira et al. (2007), Lopes et al. (2007), Biscaro et al. (2008), Smiderle et al. (2005) e Oliveira et al. (2007), todos trabalhando com diferentes cultivares, observaram valores entre 1.700 a 2.000 kg.ha<sup>-1</sup>, valores inferiores aos encontrados no atual estudo.

Na Tabela 5, observa-se que para a emergência de plântulas, o parcelamento da adubação nitrogenada não proporcionou diferença significativa. A média encontrada para a emergência das plântulas foi de 9,08 dias entre os tratamentos estudados.

**Tabela 5** - Médias de emergência (EMER), floração inicial (FI), floração plena (FP), maturação fisiológica (MF), peso de mil aquênios (PM), multicapitulação (MULT) e curvatura do caule (CC) em função do parcelamento da adubação nitrogenada.

Dias após semeadura				EMER	FI	FP	MF	PM	MULT	CC
0	20	40	60	(dias)	(dias)	(dias)	(dias)	(g)	(unid.)	(notas)
N aplicado (%)										
0	100	0	0	9,08 a	51,92 a	61,75 a	81,33 a	59,17 b	15,75 a	4,08 a
30	70	0	0	9,00 a	52,17 a	61,92 a	81,42 a	63,92 a	15,42 a	4,08 a
30	30	40	0	9,16 a	54,83 b	62,50 b	82,58 b	63,17 a	13,17 a	3,75 a
20	30	30	20	9,08 a	54,17 b	62,92 b	83,08 b	61,50 b	16,17 a	4,08 a

\*Na coluna, as médias seguidas da mesma letra, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

A aplicação em dose única do nitrogênio aos 20 DAS (0-100-0-0) e o parcelamento até 20 DAS (30-70-0-0) proporcionaram a maior precocidade para a floração inicial. Por sua vez, o parcelamento aos 40 DAS (30-30-40-0) e 60 DAS (20-30-30-20) induziram a menor

precocidade para a floração inicial. O nitrogênio em cobertura, até 20 DAS, influenciou positivamente na floração inicial fazendo com que fosse atingida mais rapidamente (Tabela 5).

Quanto à floração plena (Tabela 5), a adubação única aplicada aos 20 DAS e o parcelamento da adubação nitrogenada até 20 DAS proporcionaram maior precocidade, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos parcelados até 40 e 60 DAS.

A aplicação do nitrogênio em dose única (0-100-0-0) e o parcelamento da adubação nitrogenada (30-70-0-0), também, atingiram os melhores resultados para a maturação fisiológica (Tabela 5), não diferindo estatisticamente. Estes tratamentos diferiram estatisticamente dos parcelamentos (30-30-40-0) e (20-30-30-20) que apresentaram uma maturação fisiológica mais tardia.

Avaliando o peso de mil aquênios (Tabela 5) constata-se que o fornecimento do nitrogênio aplicado de forma parcelada em duas vezes, 30% da recomendação no plantio e 70% aos 20 DAS (30-70-0-0), favoreceu o acúmulo de massa seca, não diferindo estatisticamente do tratamento em que a adubação foi parcelada em três vezes, 30% no momento do plantio, 30% aos 20 DAS e 40% aos 40 DAS (30-30-40-0). Esses tratamentos diferiram estatisticamente da dose de nitrogênio aplicada de uma única vez, 100% aos 20 DAS (0-100-0-0) e do parcelamento em quatro vezes, 20% na ocasião do plantio, 30% aos 20 DAS, 30% aos 40 DAS e 20% aos 60 DAS (20-30-30-20). O peso de mil aquênios tem ligação com o resultado da produtividade de aquênios. Lira et al. (2006), trabalhando com diferentes cultivares de girassol, registraram valor de 67 g para o peso de mil aquênios. Enquanto Poletine et al (2013) observaram 102 g, Carvalho et al. (2007) assinalaram média de 52 g, Backes et al. (2008) atingiram média de 53 g e Souza et al. (2014) registraram média de 53 g.

O parcelamento da adubação nitrogenada não influenciou a multicitulação dos cultivares de girassol estudado (Tabela 5). Não havendo diferença significativa entre os tratamentos avaliados para esta variável, apresentando média geral de 15 plantas por parcela experimental.

Para a curvatura do caule (Tabela 5), não foi observado diferença significativa entre os diferentes tipos de parcelamentos da adubação com nitrogênio. Os tratamentos apresentaram média de 3,99 estando este valor dentro do recomendado para que possa haver uma boa colheita mecanizada, permitindo boa proteção contra a radiação solar e dificultando o ataque de pássaros. Corroborando com esse trabalho, Santos et al. (2011) encontraram média de 3,4 para a curvatura de caule.

Na Tabela 6, observa-se que para a altura de plantas os tratamentos onde o nitrogênio foi parcelado em duas vezes, 30% na época do plantio e 70% aos 20 DAS (30-70-0-0) e parcelado em três vezes, 30% no plantio, 30% aos 20 DAS e 40% aos 40 DAS (30-30-40-0), determinaram a maior altura de plantas, diferindo estatisticamente dos tratamentos onde o nitrogênio foi aplicado de uma única vez aos 20 DAS e diferindo também de quando a adubação nitrogenada foi parcelada em quatro vezes. Ainda, com o nitrogênio em cobertura, dividido em duas e três vezes, o crescimento foi adequado, de modo que não houve acamamento, tornando mais fácil os tratos culturais e a colheita. Silva et al. (2012), trabalhando com diferentes cultivares, observaram média para a variável altura de plantas de 172,70 cm, dados semelhantes aos encontrados neste trabalho.

**Tabela 6** - Médias da altura de plantas (AP), altura do capítulo (AC), diâmetro da haste (DH), tamanho do capítulo (TC), número de folhas (NF) e produtividade de aquênios (PROD) em função do parcelamento da adubação nitrogenada.

Dias após semeadura				AP	AC	DH	TC	NF	PROD
0	20	40	60	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(unid.)	(kg.ha)
N aplicado (%)									
0	100	0	0	156 b	104,92 a	2,59 a	18,10 b	25,52 b	2018,48 b
30	70	0	0	171 a	106,33 a	2,40 b	20,65 a	25,63 b	2389,70 a
30	30	40	0	167 a	107,92 a	2,31 b	19,72 a	26,03 b	2251,44 a
20	30	30	20	146 b	106,33 a	2,31 b	18,72 b	28,00 a	2145,91 b

\*Na coluna, as médias seguidas da mesma letra, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

A altura do capítulo variou de 104,92 cm a 107,92 cm, não havendo diferença significativa entre as diferentes formas de parcelamento da adubação nitrogenada. A altura do capítulo encontrada neste trabalho está dentro da faixa necessária à colheita mecanizada (Farias Neto, 2000).

A forma de parcelamento da adubação nitrogenada onde o nitrogênio foi aplicado 100% da dose recomendada aos 20 DAS (0-100-0-0) promoveu o maior diâmetro da haste das plantas. Esse resultado indica que o tratamento pode contribuir para elevar a resistência dos cultivares ao acamamento, facilitando o manejo, os tratos culturais e a colheita. Esses resultados observados na Tabela 6, não estão de acordo com os obtidos por Castro et al. (1999), que verificaram variação no diâmetro da haste em função do parcelamento da adubação com nitrogênio.

Para a variável tamanho do capítulo (Tabela 6) os tratamentos que se sobressaíram foram o parcelamento do nitrogênio em duas aplicações, uma no momento do plantio e outra aos 20 DAS (30-70-0-0) e a divisão da adubação nitrogenada em três vezes, no plantio, aos 20 e aos 40 DAS (30-30-40-0). Diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Os valores para tamanho do capítulo encontrados foram superiores aos obtidos por Biscaro et al. (2008), com valor máximo alcançado de 11,9 cm na dose de 44,9 kg.ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, parcelada em três vezes.

As maiores médias para o número de folhas por planta foram obtidas com a utilização do parcelamento da adubação nitrogenada em quatro vezes (20-30-30-20), diferenciando-se estatisticamente dos resultados obtidos nos demais tratamentos (Tabela 6). Cavalcanti et al. (2014) analisando o crescimento inicial de plantas de mamoneira submetidas a diferentes níveis de nitrogênio não observaram efeito significativo entre os tratamentos para esta variável.

Em relação à produtividade de aquênios (Tabela 6), foi evidente o seu aumento relativo em função das diferentes formas de parcelamento da ureia, destacando-se os tratamentos onde o nitrogênio foi parcelado em duas vezes, 30% da dose recomendada no momento do plantio e 70% aos 20 DAS (30-70-0-0) e o parcelamento da adubação em três vezes, 30% no plantio, 30% aos 20 DAS e 40% aos 40 DAS (30-30-40-0).

É possível que a aplicação de parte do nitrogênio tardiamente, 20% da recomendação aos 60 DAS, tenha provocado estresse nutricional na fase de formação e enchimento dos grãos no capítulo, comprovando o efeito limitante do adubo nitrogenado na produtividade do girassol. De maneira geral a produtividade obtida ficou dentro da faixa obtida por Smiderle et al. (2005).

Com exceção do diâmetro da haste, altura do capítulo e do número de folhas, o tratamento onde toda a dose recomendada foi aplicada aos 20 DAS (0-100-0-0) não diferiu estatisticamente do tratamento onde o nitrogênio foi parcelado em quatro vezes (20-30-30-20) para as demais variáveis estudadas. A aplicação da adubação nitrogenada de uma única vez aos 20 DAS pode ter ocasionado aumento da salinidade afetando negativamente o vigor das plantas, ficando parte do nitrogênio susceptível a lixiviação e limitando a sua absorção na fase onde o crescimento da planta demanda por maior aporte de nutrientes, que é próximo à floração.

Bastos et al. (2008), testando diferentes doses e formas de parcelamento do nitrogênio para a produção de milho, no Cerrado do Meio-Norte do Brasil, concluíram que não há necessidade de fazer uso do parcelamento do adubo nitrogenado em mais de duas vezes,

corroborando com os resultados obtidos nesse trabalho. A recomendação mais comum para a aplicação de nitrogênio é realizar o parcelamento da dose recomendada e aplicar o mais próximo possível do estágio de desenvolvimento em que a planta necessite ou possa utilizá-lo. O principal motivo é reduzir os riscos de perdas de nitrogênio do solo por lixiviação, além de evitar efeitos salinos ou excessos de  $\text{HN}_3$  próximo das sementes.

O parcelamento das aplicações do adubo nitrogenado, em duas ou três vezes, até 40 DAS, proporcionaram incrementos significativos na maioria das variáveis coletadas, pela razão de que o nitrogênio está vinculado, entre outras atribuições no vegetal, ao desenvolvimento da planta (KARLEN et al., 1988). Contudo, a divisão da dose recomendada do nitrogênio até 60 DAS, reduz a disponibilidade desse nutriente na fase de maior demanda nutricional, entre a germinação e o florescimento, comprometendo o crescimento da raiz, com consequente efeito negativo no desenvolvimento da parte aérea (FANCELLI, 1997).

## CONCLUSÃO

Para a cultura do girassol o parcelamento da adubação nitrogenada determina maior eficiência do nitrogênio. Indica-se, portanto, para a condição de cultivo estudada, que a dose de nitrogênio recomendada,  $60 \text{ kg.ha}^{-1}$ , seja aplicada 30% no momento da semeadura e 70% aos 20 DAS.

O cultivar que apresentou maior adaptabilidade às condições onde o experimento foi executado foi o BRS 323, sendo recomendado o seu cultivo na região.

## REFERÊNCIAS

- ACOSTA, J. F. **Consumo hídrico do girassol irrigada na região da Chapada do Apodi – RN**. Campina Grande, 2009. 56 f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) - Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande.
- AMABILE, R. F.; CARVALHO, C. G. P. de; SAYD, R. M.; MONTEIRO, V. A.; RIBEIRO JUNIOR, W. Q. Avaliação de genótipos de girassol em safrinha no cerrado do Distrito Federal em 2011 em ensaio de segundo ano. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 19.; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 7., 2011, Aracaju. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja; Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011. 1 CDROM. p. 354-356.
- AMORIM, E. P.; RAMOS, N. P.; UNGARO, M. R. G.; KIIHL, T. A. M. Correlações e análise de trilha em girassol. **Bragantia**, v. 67, n. 2, p. 307-316, 2008.
- BACKES, R. L.; SOUZA, A. M.; BALBINOT JÚNIOR, A. A.; GALLOTTI, G. J. M.; BAVARESCO, A. Desempenho de cultivares de girassol em duas épocas de plantio de safrinha no planalto norte catarinense. **Scientia Agraria**, v. 9, n.1, p. 41-48, 2008.
- BALBINOT JUNIOR, A. A.; BACKES, R. L.; SOUZA, A. M. Desempenho de cultivares de girassol em três épocas de semeadura no Planalto Norte Catarinense. **Scientia Agraria**, v. 10, n. 2, p. 127-133, 2009.
- BASTOS, E. A. et al. Doses e formas de parcelamento de nitrogênio para a produção de milho sob plantio direto. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 02, p. 275-280, 2008.
- BEZERRA, F. T. C.; DUTRA, A. S.; BEZERRA, M. A. F.; OLIVEIRA FILHO, A. F. de; BARROS, G. de L. Comportamento vegetativo e produtividade de girassol em função do arranjo espacial das plantas. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 2, p. 335-343, 2014.
- BISCARO, G. A. *et al.* Adubação nitrogenada em cobertura no girassol irrigado nas condições de Cassilândia-MS. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 05, p. 1366-1373, 2008.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**, Brasília: MAPA/ACS, 399p, 2009.
- BRAZ, M. R. S.; ROSSETTO, C. A. V. Acúmulo de nutrientes e rendimento de óleo em plantas de girassol influenciados pelo vigor dos aquênios e pela densidade de semeadura. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, p.1193-1204, 2010.

- CADORIN, A. M. R. **Desempenho do girassol em diferentes épocas de semeadura na Região Noroeste do Rio Grande do Sul**. 2010. 85 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- CARVALHO, M.L.M.; MELO, W.C.M.; PAIVA, L.R. Avaliação de cultivares de milho para produção de silagem na região de Lavras-sul de Minas gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 25., 1996, Londrina. **Anais...** Londrina: 1996. p.51.
- CARVALHO, M.L.M. de; FRANÇA NETO, J. de B.; KRZYZANOWSKY, F.C. Controle e qualidade na produção de sementes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 27, n. 232, p. 52-58, 2006.
- CARVALHO, C. G. P. de; GRUNVALD, A. K.; OLIVEIRA, A. C. B. de; SALASAR, F. P. L. T.; SILVA, F. P. da; CAMPOS, R.; FAGUNDES, R. A. (Org.). **Informes da avaliação de genótipos de girassol 2006/2007 e 2007**. Londrina: Embrapa Soja, 2008. 108 p. (Embrapa Soja. Documentos, 295).
- 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).
- CARVALHO, C. G. P. de; OLIVEIRA, A. C. B. de; MARQUES, C. R. G.; SALASAR, F. P. L. T.; PANDOLFI, T. J. F.; CAMPOS, R.; FAGUNDES, R. A. (Org.). **Informes da avaliação de genótipos de girassol 2005/2006 e 2006**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 120 p. (Embrapa Soja. Documentos, 285).
- CASTIGLIONI, V.B.R.; ARIAS, C.A.A.; OLIVEIRA, M.F.; LEITE, R.M.V.B. C.; LAGO, R.C.A. Composição de ácidos graxos em girassol e suas variações em diferentes zonas agroecológicas. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 12., 1997, Campinas. **Resumos...** Campinas: Fundação Cargil, 1997. p.31-33.
- CASTRO, C. de; BALLA, A.; CASTIGLIONI, V. B. R. Doses e métodos de aplicação de nitrogênio em girassol. **Scientia Agricola**, v. 56, n. 04, p. 827-833, 1999.
- CASTRO, C. de; FARIAS, J.R.B. Ecofisiologia do girassol. In: LEITE, R.M.V.B.C; BRIGHENTI, A.M; CASTRO, C. **Girassol no Brasil**. Londrina: CNPSO, 2005. p. 163-218.
- CAVALCANTE, F. S.; SILVA, S. M. S.; OLIVEIRA JUNIOR, I. S.; FILHO, J.N. Desempenho agrônomico de quatro variedades de girassol no sertão pernambucano. CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 4.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS, 1., 2010, João Pessoa. Inclusão Social e Energia: **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2010, p.1299-1304.

- CAVALCANTI, M. L. F. et al. Crescimento inicial da mamoneira submetido à salinidade da água de irrigação. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v. 04, n. 01, p. 1-8, 2004.
- CAVASIN, P. **A cultura do girassol**. Guaíba: Agropecuária, 2001. 69p.
- CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, nono levantamento**, junho 2012. Brasília: Conab, 2016.
- DALL'AGNOL, A; VIEIRA, O.V.; LEITE, R.M.V.B.C.; Origem e história do girassol. In: LEITE, R.M.V.B. C; BRIGHENTI, A.M; CASTRO, C. **Girassol no Brasil**, Londrina, PR: Embrapa Soja, 2005. p.1-14.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. – Rio de Janeiro : EMBRAPA-SPI, 2006. 306 p.
- FANCELLI, A. L. Cultura do milho: A importância da tecnologia. **Informações Agronômicas**, v. 01, n. 78. p. 4-6, 1997.
- FARIAS NETO, A. L. de et al. Avaliação de variedades de girassol nos Cerrados do Distrito Federal. **Revista Ceres**, v. 47, n. 273, p. 469-482, 2000.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). (2016). **The state of the food and agriculture 2008**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/340/default.aspx>>. Acesso em: 20 mar. 2017.
- GUTERRES, J. F.; BAMI, N. A.; COMIN, C. M. V. Nutrição e adubação. In: \_\_\_\_\_. **Girassol: indicações para o cultivo no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 1988. 66 p.
- IVANOFF, M. E. A.; UCHÔA, S. C. P.; ALVES, J. M. A.; SMIDERLE, O. J.; SEDYAMA, T. Formas de aplicação de nitrogênio em três cultivares de girassol na savana de Roraima. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.41, n.3, p.319-325, 2010.
- KAKIDA, J. ; GONÇALVES, N. P.; MARCIANI-BENDEZÚ, J.; ARANTES, N. E. Cultivares de girassol. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 7, p. 76-78, 1981.
- KARLEN, D. L.; FLANERY, R. L.; SADLER, E. J. Aerial accumulation and partitioning of nutrients by corn. **Agronomy Journal**, v. 80, n. 02, p. 232-42, 1988.
- KNOWLES, P.F. Morphology and anatomy. In: Carter, J.F. **Sunflower science and technology**. Madison: ASA-CSSA-SSSA, 1978. p.55-87.

LIRA, M. A.; CARVALHO, H. W. L. de; CARVALHO, C. G. P. de; LIMA, J. M. P. de; MEDEIROS A. A. de. **Avaliação de cultivares de girassol no Estado do Rio Grande do Norte**. Natal: EMPARN, 2006. 4 p.

LIRA, M. A.; CARVALHO, H. W. L.; CARVALHO, C. G. P. **Avaliação de cultivares de girassol no Estado do Rio Grande do Norte**. Natal: Embrapa/ EMPARN, 2007. 4p.

LIRA, M.A.; CHAGAS, M.C.M.; BRISTOT, G.; DANTAS, J.A.; HOLANDA, J.S.; LIMA, J.M.P. **Recomendações técnicas para o cultivo do girassol**. Natal: EMPARN, 2008, 27p.

LOPES, P. V. L.; MARTINS, M. C.; TAMAI, M. A.; CARVALHO, C. G. P. de; OLIVEIRA, A. C. B. de. Influência da época de semeadura na produtividade de genótipos de girassol no Oeste da Bahia. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 17.; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 5., 2007, Uberaba. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2007. p. 129-132. (Embrapa Soja. Documentos, 292).

MELLO, R.; NÖRNBERG, J.L.; RESTLE, J.; NEUMANN, M.; QUEIROZ, A.C.Q.; COSTA, P.B.; MAGALHÃES, A.L.R.; DAVID, D.B. Características fenológicas, produtivas e qualitativas de híbridos de girassol em diferentes épocas de semeadura para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.672-682, 2006.

NOBRE, D. A. C.; RESENDE, J. C. F. de; BRANDÃO JUNIOR, D. da S.; COSTA, C.A. da; MORAIS, D. de L. B. Desempenho agrônômico de genótipos de girassol no norte de Minas Gerais. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 6, n. 2, p. 140-147, 2012.

OLIVEIRA, M.D.S. e CÀCERES, D.R. **Girassol na alimentação de bovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 2005. 20 p.

OLIVEIRA, I. R. de; CARVALHO, H. W. L. de; LIRA, M. A.; CARVALHO, C. G. P. de; RIBEIRO, S. S.; OLIVEIRA, V. D. de. Avaliação de cultivares de girassol na Zona Agreste do Nordeste Brasileiro. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 17.; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 5., 2007, Uberaba. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2007. p. 197-200. (Embrapa Soja. Documentos, 292).

POLETINE, J. P.; SAPIAL, J. G.; MACIEL, C. D. G. Parâmetros genéticos em híbridos de girassol nas condições do Arenito Caiuá. **Journal of Agronomic Sciences**, v. 2, n. 2, p. 132-147, 2013.

PRADO, R. M.; LEAL, R. M. Desordens nutricionais por deficiência em girassol var. catissol -01. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.3, n.36, p.187-193, 2006.

RAMOS, N. P.; MARICONI, W. Ensaio Final de Primeiro Ano. In: REUNIÃO DA COMISSÃO NACIONAL DE CULTIVARES DE GIRASSOL, 2014. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2014. p. 7-8.

RAJKOVIC, Z.; VREBALOV, T.; BOGDANOVIC, D. Method of nitrogen fertilization and yield of sunflower hybrid NS-H-26-RM. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE GIRASSOL, 9, 1980, Torremolinos. Cordoba: Instituto Nacional de Investigaciones Agrárias, 1980. T.2, p.192-196.

RESENDE, J. C. F. de; CARVALHO, C. G. P. de; NOBRE, D. A. C. Comportamento de genótipos de girassol no norte de Minas Gerais. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 21. ; SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE A CULTURA DO GIRASSOL, 9., 2015, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2015. p. 140-144.

SANTOS, A. R.; SALES, E. C. J.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; PIRES, A. J. V.; REIS, S. T.; RODRIGUES, P. S. Desempenho de genótipos de girassol sob irrigação nas condições do semiárido. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n. 3, p. 594-606, 2011.

SANTOS, A.R.; SALES, E.C.J.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; PIRES, A.J.V.; REIS, S.T.; RODRIGUES, P.S. Desempenho de genótipos de girassol sob irrigação nas condições do semiárido. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.3, p.594-606, 2011.

SCHNEITER, A. A.; MILLER, J. F. Description of sunflower growth stages. **Crop Science**, v. 21, n. 06, p. 901-903, 1981.

SFREDO, G. J.; CAMPOS, R. J.; SARRUGE, J. R. **Girassol: nutrição mineral e adubação**. Londrina: Embrapa Soja, 1984. 36 p.

SEILER, G.J. Anatomy and morphology of sunflower. In: SCHNEITER, A.A. (Ed.). **Sunflower technology and production**, Madison: 1997. cap. 3, p.67-111. Monograph, 35.

SIMIONI, J.; VALENTINI, G.; ELIAS, H. T.; STRAPAZON, M.; RIGHI, J. R.; OLIVEIRA, A. C. B. Desempenho de cultivares de girassol na região oeste catarinense. **Agropecuária Catarinense**, v. 23, n. 3, p. 88-91, 2010.

- SILVA, E. C. *et al.* Doses e épocas de aplicação de nitrogênio na cultura do milho em plantio direto sobre Latossolo Vermelho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, n. 03, p. 353-362, 2005a.
- SILVA, E. C. *et al.* Épocas e formas de aplicação de nitrogênio no milho sob plantio direto em solo de cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, n. 05, p. 725-733, 2005b.
- SILVA, P. S. L.; SILVA, P. I. B. Parcelamento da adubação nitrogenada e rendimento de espigas verdes de milho. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 01, p.150-153, 2003.
- SILVA, A. R. A. da; BEZERRA, F. M. L.; FREITAS, C. A. S. de; FILHO, J. V. P.; ANDRADE, R. R. de; FEITOSA, D. R. C.. Morfologia e fitomassa do girassol cultivado com déficits hídricos em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.16, n.9, p.959–968, 2012.
- SMIDERLE, O. J.; MOURÃO JÚNIOR, M.; GIANLUPPI, D. Avaliação de cultivares de girassol em savana de Roraima. **Revista Acta Amazônica**, v. 35, n. 3, p. 331- 336, 2005.
- SOUZA, A. C. de. *et al.* Parcelamento e época de aplicação de nitrogênio e seus efeitos em características agrônômicas do milho. **Ciência Agrotécnica**, v. 25, n. 02, p. 321-329, 2001.
- SOUZA, L. H. B.; PEIXOTO, C. P.; LEDO, C. A. S.; SILVEIRA, P. S.; OLIVEIRA, D.; SANTOS, J. M. S. Índices fisiológicos de girassol em diferentes épocas de semeadura e densidade de plantas no Recôncavo da Bahia. **Magistra**, v. 25, n. 2, p. 94-108, 2013.
- SOUZA, L. H. B. de; PEIXOTO, C. P.; SILVEIRA, P. S. da; LEDO, C. A. da S.; LIMA, V. P.; SANTOS, A. P. S. G. dos. Características agrônômicas e rendimento de girassol em diferentes épocas de semeadura e populações de plantas no recôncavo da Bahia. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 1, p. 90-100, 2014.
- TOMICH, T.R.; RODRIGUES, J.A.S.; GONÇALVES, L.C.; TOMICH, R.G.P.; CARVALHO, A.U. Potencial forrageiro de cultivares de girassol produzidos na safrinha para ensilagem. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.6, p.756-762, 2003.
- VOGT, G. A.; BALBINOT JÚNIOR, A. A.; SOUZA, A. M. Divergência genética entre cultivares de girassol no planalto norte catarinense. **Scientia Agraria**, v. 11, n. 4, p. 307-315, 2010.
- ZAGONEL, J.; MUNDSTOCK, C. M. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura em duas cultivares de girassol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, p.1487-1492, 1991.