



Características morfológicas de plantas de girassol submetidas a doses crescentes de nitrogênio

Valéria Márcia de Cláudia Andrade¹, Evando Luiz Coelho², Francisco Sildemberny Sousa dos Santos², Arilene Franklin Chaves², Josefa Elenilda Silva Oliveira¹, Josilene Sousa Almeida¹,

¹Alunos do Curso Técnico em Agropecuária, bolsistas do Projeto Petrobras/IFCE e-mail: valeriaandradepl@hotmail.com, elenilda.oliveira.9237@facebook.com, josilenesousa41@hotmail.com

²Professor do IFCE Campus Limoeiro do Norte, e-mail ecoelho@ifce.edu.br, sildemberny@ifce.edu.br, arilene@ifce.edu.br

Resumo: Uma fertilização excessiva com nitrogênio na cultura do girassol, além do desperdício deste insumo, pode impactar negativamente o meio ambiente, principalmente o lençol freático. Para o girassol o manejo nutricional do nitrogênio baseia-se em recomendações de cobertura que variam de 40 a 80 kg ha⁻¹. Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de doses crescentes de nitrogênio sobre o desenvolvimento e crescimento da planta de girassol. O experimento foi conduzido em condições de campo e irrigado na UEPE do IFCE campus Limoeiro do Norte, CE. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com cinco doses de nitrogênio (0, 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹) e quatro repetições. A aplicação de nitrogênio foi parcelada aos 0, 15 e 30 dias após a emergência (DAE). Cada parcela foi constituída de oito linhas espaçadas em 1,0 metro (4,0 x 4,0 m), 0,5 metros do início e do final de cada linha foram consideradas bordaduras e a área útil as quatro linhas centrais. Utilizou-se a cultivar 'Embrapa 122 V2000' em população equivalente a 60.000 plantas ha⁻¹. Houve resposta quadrática em função da aplicação de nitrogênio para a altura de plantas aos 30 dias após a emergência (DAE), onde se obteve plantas com 34,1 cm na dose máxima estimada de 58,3 kg ha⁻¹ de N. De maneira semelhante, houve resposta quadrática para o diâmetro do caule evidenciando efeito das doses de N para esta característica 30 DAE, onde se obteve 9,74 cm na dose máxima estimada de 67,5 kg ha⁻¹ de N. Com relação ao número de folhas, observou-se efeito significativo, indicando a influência das doses crescentes de nitrogênio verificando-se que o maior número de folhas (17,3) foi obtido com a dose de 66,7 kg ha⁻¹. Observou-se o efeito das doses crescentes de nitrogênio sobre as características morfológicas das plantas de girassol avaliadas aos 30 DAE.

Palavras-chave: altura de plantas, crescimento, diâmetro do caule, *Helianthus annuus* L., número de folhas

1. INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) destaca-se mundialmente entre as oleaginosas pela qualidade do seu óleo. Além de ser utilizado na alimentação humana, é utilizado também na indústria farmacêutica, de cosméticos, de limpeza e de tintas. Pode ser consumido como aperitivo através de suas sementes torradas, na composição de barras de cereais, papa para bebês, alimento de pássaros, ração para cães e gatos, alimentação animal na forma de silagem, de farelo e na floricultura (VRÂNCEANU, 1977; PELEGRINI, 1985). A cultura do girassol é também utilizada na apicultura, sendo possível a produção de 20 a 30 kg de excelente mel por hectare plantado (ACOSTA, 2009). Segundo dados da FAO (2010) a produção mundial atingiu 30.558.635 toneladas com produtividade média de 1.323 kg ha⁻¹. A produção brasileira para a safra 2011/2012, por sua vez, é estimada em 94.600 toneladas com produtividade média de 1.392 kg ha⁻¹. O estado do Ceará, por outro lado, deverá produzir 1500 toneladas, o que significa 1% da produção nacional com produtividade média de 780 kg ha⁻¹, bem abaixo da média mundial e nacional (CONAB, 2012).

O biodiesel utilizado como fonte de combustível para uso em veículos automotores, máquinas agrícolas e motores estacionários possui vantagem por não aumentar a poluição ambiental e diminuir a pressão sobre combustíveis fósseis. O girassol devido a sua alta produtividade de óleo, entre 38 a 50%, dependendo da cultivar, é boa alternativa para matéria-prima de biocombustível (CASTIGLIONE et al., 1994).



O aumento da demanda por biocombustíveis associado à necessidade de diversificação de culturas pelos agricultores tem favorecido o aumento do cultivo do girassol no Brasil. O cultivo desta oleaginosa no Brasil ainda é amparado em resultados de pesquisa e tecnologias geradas na década de 1990 (VIEIRA, 2005), portanto, há necessidade de novos trabalhos para adequar a demanda atual. Apesar de ser uma importante oleaginosa no agronegócio brasileiro, o girassol é pouco cultivado e pesquisado na região Nordeste, principalmente, o manejo nutricional do nitrogênio, que é o elemento mais limitante para o desenvolvimento da planta.

O nitrogênio (N) é constituinte de aminoácidos e nucleotídeos, e o principal nutriente para a obtenção de produtividades elevadas em culturas anuais. Nas oleaginosas, o nitrogênio determina o equilíbrio nos teores de proteínas acumuladas e produção de óleo, já que influencia o metabolismo de síntese de compostos de reserva nas sementes. A planta de girassol quando adubada com N em grandes quantidades, eleva os teores do nutriente nos tecidos e reduz a síntese de óleos, favorecendo a rota metabólica de acúmulo de proteínas nos aquênios (CASTRO et al., 1999).

Uma fertilização excessiva, além do desperdício do insumo, pode impactar negativamente o meio ambiente, principalmente o lençol freático, além de provocar crescimento acentuado da parte aérea em relação ao sistema radicular, com desenvolvimento inadequado dos tecidos de sustentação, podendo levar ao tombamento de plantas de girassol (LEITE, 1997). O nitrogênio é o segundo nutriente mais requerido para a cultura do girassol, sendo o elemento mais limitante da cultura e fundamental no metabolismo e na sua nutrição. Sua deficiência pode causar desequilíbrio nutricional, limitando fortemente sua produção. Por outro lado, seu excesso ocasiona decréscimo na porcentagem de óleo dos aquênios e aumenta a susceptibilidade ao ataque de pragas, impactando negativamente sobre sua produção final (CASTRO; OLIVEIRA, 2005).

O manejo nutricional do nitrogênio baseia-se em recomendações de cobertura que variam de 40 a 80 kg ha⁻¹. Zagonel e Mundstock (1991) ao avaliarem três doses de N (40, 80 e 120 kg ha⁻¹) aplicadas em três épocas diferentes (20, 35 e 50 dias após a emergência) em duas cultivares de girassol ('DK 180' e 'Contissol 711') no estado do Rio Grande do Sul obtiveram resposta linear ao aumento de doses de N. Castro et al. (1999) de forma similar avaliaram o efeito de diferentes doses de N (0, 30, 60 e 90 kg ha⁻¹) e obtiveram resposta linear. Biscaro et al. (2008) ao avaliarem a adubação nitrogenada concluíram que as características de altura de plantas, diâmetro de caule, diâmetro de capítulo, número de aquênios por capítulo, massa de 100 aquênios e produção foram influenciadas pelo aumento das doses de N, sendo encontrada a dose de máxima eficiência de 55 kg ha⁻¹. Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de doses crescentes de nitrogênio sobre o desenvolvimento e crescimento da planta de girassol.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo e irrigado na Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão – UEPE do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) Campus Limoeiro do Norte, CE, no período de março a agosto de 2012. A UEPE encontra-se em área de relevo plano, em coordenadas geográficas de 05°10' 53" S e 38°00'43" W e altitude de 146 m. A área está inserida na zona semiárida do Nordeste do Brasil na unidade geoambiental J10 da Chapada do Apodi (SILVA et al., 1983). O solo da área experimental foi classificado como Cambissolo Eutrófico Latossólico (EMBRAPA, 2006).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com cinco doses de nitrogênio (0, 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹), com quatro repetições. A aplicação de nitrogênio foi parcelada em três vezes e realizada aos 0, 15 e 30 dias após a emergência (DAE). Cada parcela foi constituída de oito linhas espaçadas em 1,0 metro (4,0 x 4,0 m), 0,5 metro do início e do final de cada linha foram consideradas bordaduras e área útil as quatro linhas centrais.

A adubação de fundação foi constituída de 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de Superfosfato simples, 80 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de Sulfato de potássio e 25% da dose proporcional de nitrogênio na forma de sulfato de amônio.

Utilizou-se a cultivar 'Embrapa 122 V2000', sendo semeada em bandejas de isopor 128 células com uma semente por célula. Aos sete dias após a emergência - DAE foi realizado o transplântio



deixando-se de seis plantas por metro de fileira, em uma população final equivalente a 60.000 plantas ha⁻¹.

Utilizou-se o sistema de irrigação por gotejamento, com emissores espaçados em 30 cm e vazão de 1,0 L h⁻¹. Foi instalado um tubogotejador para cada linha da cultura. O manejo da irrigação foi conduzido de acordo com os dados da evaporação do tanque “Classe A” e com o Kc da cultura em cada fase de desenvolvimento da mesma. Aos 30 DAE foram avaliadas as seguintes características:

- a) Número de folhas por planta;
- b) Altura de plantas (medida do nível do solo até a altura da inserção do capítulo);
- c) Diâmetro do caule à altura de 5,0 cm do solo de plantas;

Os dados foram submetidos a análise de variância. Nas médias será aplicada a análise de regressão (BANZATO; KRONKA 2006). As análises foram realizadas pelo programa computacional de Assistência Estatística ASSISTAT 7.6 beta.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância para as características analisadas encontra-se na tabela 1. Houve efeito significativo para as características altura de plantas, diâmetro caulinar e número de folhas das plantas de girassol aos 30 dias cultivadas sob dosagens crescentes de nitrogênio.

Tabela 1 - Análise de variância referentes à altura de planta, diâmetro do caule e número de folhas por planta de girassol aos 30 DAP, em função de doses de nitrogênio. Limoeiro do Norte, CE, 2012.

Fontes de variação	GL	Quadrado médio		
		Altura da planta	Diâmetro do caule	Número de folhas
Doses de N	4	92,30573**	4,68407**	4,65691**
Blocos	3	127,14023	0,79413	3,87161
Resíduo	12	16,31134	0,49819	0,79002
CV (%)		13,49	8,20	5,47

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.;

Através da Figura 1, é possível observar que houve resposta quadrática em função da aplicação de nitrogênio para a altura aos 30 DAE, onde se obteve 34,1 cm na dose máxima estimada de 58,3 kg ha⁻¹ de N. Valores superiores para altura de plantas foram encontrados por Biscaro et al. (2008) que encontraram valores superiores para altura de plantas quando avaliaram o girassol sob adubação nitrogenada obtendo 40,6 cm com a dose máxima estimada de 69 kg ha⁻¹ em cobertura. Costa et al. (2010), por sua vez, não obtiveram efeito estatístico obtendo altura média de 24,1 cm.

Houve resposta quadrática para o diâmetro do caule (Figura 2) evidenciando efeito das doses de N para esta característica 30 DAE, onde se obteve 9,74 cm na dose máxima estimada de 67,5 kg ha⁻¹ de N. Costa et al. (2010), por sua vez, não obtiveram efeito estatístico obtendo diâmetro caulinar médio de 8,64cm. Nobre et al. (2010) obtiveram diâmetro de caule máximo de 6,2 cm aos 30 dias.

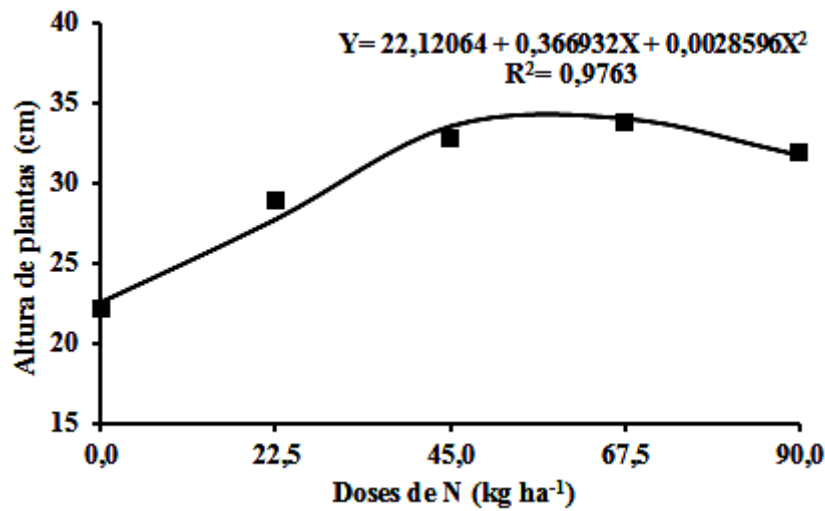


Figura 1 - Altura de planta de girassol aos 30 DAE, em função das doses de nitrogênio. Limoeiro do Norte, CE, 2012.

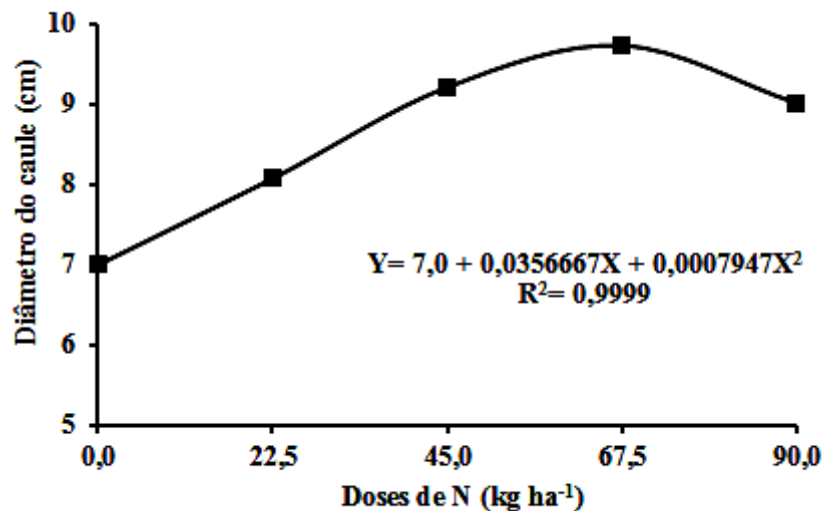


Figura 2 – Diâmetro do caule de planta de girassol aos 30 DAE, em função das doses de nitrogênio. Limoeiro do Norte, CE, 2012.

Com relação o número de folhas, observa-se efeito significativo, indicando a influência das doses crescentes de nitrogênio (Figura 3). Com a determinação da dose máxima estimada, verifica-se que o maior número de folhas (17,3) foi obtido com a dose de 66,7 kg ha⁻¹. Biscaro et al. (2008), obtiveram resposta quadrática para o efeito das doses de nitrogênio na cultura do girassol, sendo observado 15,5 folhas por planta com a dose de 80 kg ha⁻¹. De modo semelhante, Costa et al. (2010) obtiveram 14 folhas por planta com a dose máxima de 64,19 kg ha⁻¹.

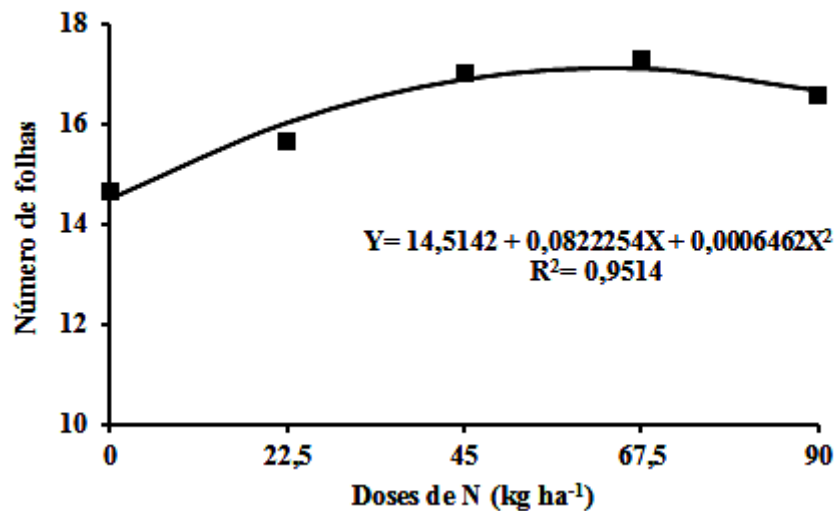


Figura 3 – Número de folhas por planta de girassol aos 30 DAE, em função das doses de nitrogênio. Limoeiro do Norte, CE, 2012.

6. CONCLUSÕES

Doses crescentes de nitrogênio influenciaram a altura de planta, diâmetro de caule e número de folhas de girassol aos 30 DAE.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Petrobras pelas bolsas concedidas e o IFCE campus Limoeiro do Norte por disponibilizar seu corpo técnico e instalações para realização dos trabalhos.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, J. F. **Consumo hídrico da cultura do girassol irrigada na região da Chapada do Apodi, RN**. 2009. 56f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia). Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Campina Grande, PB. 2009.

BANZATO, D.A.; KRONKA, S.N. **Experimentação agrícola**. 4ed. Jaboticabal: UNESP, 2006. 237 p.

BISCARO, A. G.; MACHADO, J. R.; TOSTA, M. S.; MENDONÇA, V.; SORATTO, R. P.; CARVALHO, L. A. Adubação nitrogenada em cobertura no girassol irrigado nas condições de Cassilândia-MS. **Ciência Agrotecnica**. Lavras, v.32, n.5, p.1366–1373, 2008.

CASTIGLIONI, V. B. R.; BALLA, A.; CASTRO, C.; SILVEIRA, J. M. **Fases de desenvolvimento da planta do girassol**. Londrina, EMBRAPA-CNPSO, 1994. 24p. (EMBRAPA-CNPSO, Documento, 58).

CASTRO, C.; BALLA, A.; CASTIGLIONI, V. B. R.; SFREDO, G. J. Doses e métodos de aplicação de nitrogênio em girassol. **Scientia agrícola**. Piracicaba. v.56, n.4, p.827-833, 1999.

CASTRO C. de, OLIVEIRA, F. A. de **Nutrição e Adubação do Girassol**. In: LEITE, R. M. V. B. de C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. de. Girassol no Brasil. Londrina, Editora EMBRAPA – SOJA, 2005. p.317- 374.



COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira 2011/2012 - sexto levantamento março 2012**. Brasília, CONAB, 35p. 2012.

COSTA, F. E.; DINIZ, K. C. A.; SANTOS, P. A.; SILVA, N. R. M.; ALVES, G. M. R.; SOARES, C. S. Desenvolvimento do girassol sob adubação nitrogenada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA E SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS, 1, 2010, João Pessoa, PB. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão. p.600-604.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006. 306p.

FAO. **Statistical Yearbook 2012 World Food and Agriculture**. Roma.

<<http://www.fao.org/docrep/015/i2490e/i2490e00.htm>> Acesso em 15/05/2012

LEITE, R. M. V. B. Doenças do girassol. **Circular técnica 19**. Londrina, EMBRAPA-CNPSo, 1997. 68p.

NOBRE, R. G.; GHEYI, H. R.; CORREIA, K. G.; SOARES, F. A. L.; ANDRADE, L. O. de Crescimento e floração do girassol sob estresse salino e adubação nitrogenada. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 3, p. 358-365, 2010.

PELEGRINI, B. **Girassol: uma planta solar que das Américas conquistou o mundo**. São Paulo, Ed. Icone, 1985. 117p.

SILVA, F. B. R.; RICHÉ, G. R.; TONNEAU, J. P.; SOUZA NETO, N. C. de; BRITO, L. T. L.; CORREIA, R. C.; CAVALCANTI, A. C.; SILVA, F. H. B. da.; SILVA, S. B.; ARAÚJO FILHO, J. C. de; LEITE, A. P. **Zoneamento agroecológico do Nordeste**: diagnóstico do quadro natural e socioeconômico. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA; Recife: EMBRAPA/CNPSo, Coordenadoria Regional Nordeste, 1993.

VIEIRA, O. V. Características da cultura do girassol e sua inserção em sistemas de cultivo no Brasil. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, RS, v.88, p.18-26, 2005.

VRÂNCEANU, A. V. **El Girassol**. Madrid, Ed. Mundi Prensa. 1977. 375p.

ZAGONEL, J.; MUNDSTOCK, C. M. Doses e época de aplicação de nitrogênio em cobertura em duas cultivares de girassol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, n.26, v.9, p.1487-1492, 1991.