



## Índice de clorofila na folha do girassol submetido a doses crescentes de nitrogênio

Maria Estefani Mesquita dos Santos<sup>1</sup>, Evando Luiz Coelho<sup>2</sup>, Cristiane Aires Celedônio<sup>3</sup>, Natanael Santiago Pereira<sup>4</sup>, Claudiane Santiago Lima<sup>1</sup>, Erasmo Carlos Cândido da Silva Júnior<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Alunos do Curso Técnico em Agropecuária, bolsistas do Projeto Petrobras/IFCE e-mail: [estefanimesquita@hotmail.com](mailto:estefanimesquita@hotmail.com)  
[clau\\_santiago@yahoo.com.br](mailto:clau_santiago@yahoo.com.br) [jhunny1232@hotmail.com](mailto:jhunny1232@hotmail.com)

<sup>2</sup>Professor do IFCE Campus Limoeiro do Norte, e-mail [ecoelho@ifce.edu.br](mailto:ecoelho@ifce.edu.br)

<sup>3</sup>Tecnóloga em Recursos Hídricos e Drenagem, bolsista do CNPq e-mail: [cristianeceledonio@yahoo.com.br](mailto:cristianeceledonio@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Engenheiro agrônomo MSc Laboratório de solos, água e tecidos vegetais, e-mail: [natanael@ifce.edu.br](mailto:natanael@ifce.edu.br)

**Resumo:** O girassol é uma oleaginosa que possui altos teores de óleo em suas sementes, o que proporciona maior produção de óleo se comparado com a cultura da soja, responsável hoje pela maior contribuição na produção nacional de biodiesel. O aumento da produtividade da cultura do girassol depende de vários fatores, entre os quais, o manejo de nitrogênio nas condições edafoclimáticas e de manejo dos produtores locais. A definição da dose ideal e do índice de clorofila na folha de girassol – ICF para a região da Chapada do Apodi, CE. A planta de girassol quando adubada com N em grandes quantidades, eleva os teores do nutriente nos tecidos e reduz a síntese de óleos. Uma fertilização excessiva, além do desperdício do insumo, pode impactar negativamente o meio ambiente, principalmente o lençol freático. A falta de informações para o cultivo de girassol na região Nordeste, aliada a falta de tradição e experiência do agricultor nordestino, além das limitações da capacitação da assistência técnica prejudicam maior expansão e obtenção de maiores rendimentos da cultura do girassol nessa região. Não existem informações dos índices de clorofila na folha – ICF de plantas de girassol cultivadas nas condições irrigadas da Chapada do Apodi, CE. Este trabalho teve por objetivo identificar os índices de clorofila na folha de plantas de girassol aos 30 DAE. Doses crescentes de nitrogênio influenciaram no ICF de folhas de girassol aos 30 DAE. Serão necessárias novas pesquisas para correlacionar estado nutricional de N e ICF em plantas de girassol durante seu desenvolvimento.

**Palavras-chave:** adubação, ‘embrapa 122 v2000’, *Helianthus annuus* L., irrigação, nutrição vegetal

### 1. INTRODUÇÃO

O aumento da produtividade da cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.) depende de vários fatores, entre os quais, o manejo de nitrogênio nas condições edafoclimáticas e de manejo dos produtores locais. A definição da dose ideal e do índice de clorofila na folha de girassol – ICF para a região da Chapada do Apodi, CE é fundamental para subsidiar os programas de fomento da cultura, bem como, propiciar o aumento da produtividade de grãos e de óleo extraído.

O aumento do cultivo do girassol no Brasil decorre do aumento de indústrias interessadas em processar seu grão, aliado a necessidade de diversificação de culturas para nossos agricultores. Há necessidade de pesquisas, pois, o cultivo ainda é amparado em resultados de pesquisa e tecnologias geradas na década de 1990 (VIEIRA, 2005). Apesar de ser oleaginosa importante no agronegócio brasileiro, o girassol é pouco cultivado e pesquisado na região Nordeste, principalmente, a recomendação de cultivares adaptados a diferentes regiões (LEITE et al., 2007).

O agronegócio brasileiro destaca-se pela alta competitividade apoiada a sua produtividade e diversidade. Nesse sistema de produção a busca da eficiência é objetivo primordial. O girassol é uma planta de fácil adaptabilidade e produz grãos que são matéria prima para óleo de ótima qualidade para alimentação humana, animal e também pode ser utilizado como biocombustível.

O girassol é uma oleaginosa que possui altos teores de óleo em suas sementes, o que proporciona maior produção de óleo se comparado com a cultura da soja, responsável hoje pela maior contribuição na produção nacional de biodiesel (LAZZAROTTO et al., 2005). Os resultados obtidos pela pesquisa, entre eles, os cultivares recomendados, são geralmente obtidos em condições edafoclimáticas diferentes das encontradas na região Nordeste, especificamente na região do Baixo Jaguaribe, CE. A resposta da planta à adubação nitrogenada varia também com o genótipo e com a tecnologia de produção empregada, desse modo, há necessidade de estudos para avaliar os efeitos de



doses e métodos de aplicação de nitrogênio em locais carentes de informação, viabilizando assim, seu cultivo.

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).

A falta de informações para o cultivo de girassol na região Nordeste, aliada a falta de tradição e experiência do agricultor nordestino, além das limitações da capacitação da assistência técnica prejudicam maior expansão e obtenção de maiores rendimentos da cultura do girassol nessa região. Não existem informações dos índices de clorofila na folha – ICF de plantas de girassol cultivadas nas condições irrigadas da Chapada do Apodi, CE. Este trabalho teve por objetivo identificar os índices de clorofila na folha de plantas de girassol aos 30 DAE.

## 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 e, de acordo com o Zoneamento Agroecológico do Nordeste, dentro da grande unidade de paisagem J, chamada de Superfícies Cársticas, e 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<sup>-1</sup>), com quatro repetições. A aplicação de nitrogênio foi parcelada em quatro 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 metros 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<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na forma de Superfosfato simples, 80 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O 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 transplante deixando-se de seis plantas por metro de fileira, em uma população final equivalente a 60.000 plantas ha<sup>-1</sup>.

Utilizou-se o sistema de irrigação por gotejamento, com emissores espaçados em 30 cm e vazão de 1,0 L h<sup>-1</sup>. 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 mediu-se o índice de clorofila na folha mais nova totalmente desenvolvida com auxílio do aparelho medidor portátil de clorofila (MPC) tipo clorofilog®, para estimar indiretamente a concentração da clorofila em unidades ICF (Índice de Clorofila da Folha).



Os dados foram submetidos à 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 a característica analisada encontra-se na tabela 1. Houve efeito significativo para o ICF das plantas de girassol aos 30 dias cultivadas sob dosagens crescentes de nitrogênio.

Tabela 1 - Análise de variância dos dados referentes à índice de clorofila da folha - ICF de plantas de girassol aos 30 DAP, em função de doses de nitrogênio. Limoeiro do Norte, CE, 2012.

Fontes de variação	GL	Quadrado médio
		Índice de clorofila da folha
Doses de N	4	13,14127**
Blocos	3	15,78306
Resíduo	12	0,88713
CV (%)		2,58

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

Verificou-se que o aumento na dose de nitrogênio de 0 para 90 kg ha<sup>-1</sup> proporcionou incremento linear nas leituras de clorofila na primeira folha totalmente expandida do girassol, amostrada aos 30 DAE (Figura 1). Não há relatos da avaliação do ICF de folhas de Girassol aos 30 DAE submetidas a doses crescentes de N, porém, comportamento similar foi observado por Amaral Filho et al. (2002) que avaliaram o efeito de diferentes doses de N no ICF de folhas de milho. Brighenti (2012) observou que plantas de girassol apresentavam aos 30 DAE valor médio de ICF de 35,3, que encontra-se dentro da faixa observada neste experimento.

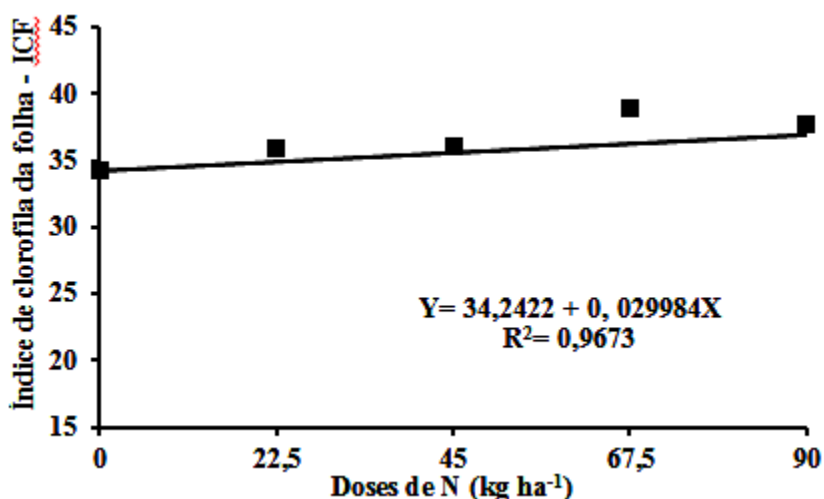


Figura 1 – Índice de clorofila da folha – ICF de plantas de girassol aos 30 DAE, em função das doses de nitrogênio. Limoeiro do Norte, CE, 2012.

### 6. CONCLUSÕES

Doses crescentes de nitrogênio influenciaram no índice de clorofila das folhas em plantas de girassol aos 30 DAE, cultivadas na Chapada do Apodi, Limoeiro do Norte, CE. Serão necessárias novas pesquisas para correlacionar estado nutricional de N e ICF em plantas de girassol durante seu desenvolvimento.



## 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

AMARAL FILHO, J. P. R.; BARBOSA, J. C.; FORNASIERI FILHO, D. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 24., Florianópolis, 2002. **Anais...** ABMS/EMBRAPA/EPAGRI, 2002. p.86.

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

BRIGHENTI, A. M. Resistência do girassol a herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. Goiânia, v.42, n.2, p.225-230, 2012.

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.

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

LAZZAROTO, J. J.; ROESSING, A. C.; MELLO, H. C. **O agronegócio do girassol no mundo e no Brasil**. In: LEITE, R. M. V. B. C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. Girassol no Brasil. Londrina, 2005. p.15-42.

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

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/CNPS, 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.