

PRODUÇÃO DE GIRASSOL EM RESPOSTA À UTILIZAÇÃO DE FONTES E DOSES DE NITROGÊNIO

PRODUCTION OF SUNFLOWER IN RESPONSE TO SOURCES AND DOSES OF NITROGEN

ADILSON DE OLIVEIRA JUNIOR¹; CÉSAR DE CASTRO¹; FÁBIO ÁLVARES DE OLIVEIRA¹; LUIZ TADEU JORDÃO²;

RENAN RIBEIRO BARZAN³; RENAN PEDRO CHICARELLI DA SILVA⁴

¹Pesquisadores da Embrapa Soja, Londrina, PR. adilson.oliveira@embrapa.br; cesar.castro@embrapa.br; fabio.alvares@embrapa.br | ²Pós-graduando, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP. ljordao@cienciadosolo.com.br | ³Graduando Agronomia, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR. renan_barzan@hotmail.com | ⁴Graduando Agronomia, UNIFIL, Londrina, PR. renan_chicareli@hotmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta do girassol à aplicação de fontes e doses de nitrogênio (N). Foram utilizadas duas fontes de N (ureia e nitrato de amônio) e cinco doses aplicadas a lanço em cobertura, com três repetições. Na safra 2012, a semeadura foi realizada no dia 9 de março utilizando o híbrido BRS 321 e, na safra 2013, a semeadura foi realizada em 25 de fevereiro utilizando o híbrido BRS 323. A cobertura com N foi realizada aos 32 e 20 dias após a emergência das plantas em 2012 e 2013, respectivamente. Não houve diferença estatística significativa para as variáveis produtividade e altura da planta entre as fontes de N aplicadas e não houve interação significativa entre as fontes e doses, nas duas safras. No entanto, a produtividade na safra 2013 foi influenciada pelas diferentes doses de N.

Palavras-chave: produtividade, volatilização, *Helianthus annuus*

Abstract

The aim of this study was to evaluate the response of sunflower to the application of sources and doses of nitrogen (N). Two sources of N (urea and ammonium nitrate) and five doses were used, with three replications. In 2012 growing season, sowing was held on March 9th using the hybrid BRS 321 and, in 2013, sowing was done on February 25th using the hybrid BRS 323. Coverage with N was performed at 32 and 20 days after plant emergence in 2012 and 2013, respectively. No statistical difference was found for yield and plant height among the sources of N and there was no significant interaction between the sources and doses, in the two seasons. However, yield was influenced by doses of N during 2013 growing season.

Key-words: yield, volatilization, *Helianthus annuus*

Introdução

Na cultura do girassol, o nitrogênio (N) é acumulado em grandes quantidades e é considerado o nutriente que mais limita a produção

(BLAMEY et al., 1997). Além disso, influencia o metabolismo de síntese de compostos de reserva nas sementes, determinando o equilíbrio nos teores de óleo e de proteínas acumulados (CASTRO; OLIVEIRA, 2005). Por volta de 25 a 30 dias após a emergência (DAE), dependendo do cultivar, inicia-se o acúmulo de N pela planta, bem como o acúmulo de matéria seca decorrente da formação de caule, folhas e pecíolos, capítulo e, posteriormente, aquênios (ZOBIOLE et al., 2010). Segundo Lantmann et al. (1985), quando cultivado em sucessão à soja, seriam necessários apenas 40 kg ha⁻¹ de N aplicados na cultura do girassol para obter as maiores produtividades. Esse resultado demonstra não só o efeito isolado da aplicação do nitrogênio, como também do aproveitamento do N proveniente da decomposição da palhada da soja.

A adubação nitrogenada pode ser realizada com diferentes fontes de nitrogênio (N), as quais se comportam de formas distintas no solo em função da dinâmica do N no solo e de cada fonte, podendo ocorrer perda, principalmente, por volatilização e lixiviação. Assim, além do custo do fertilizante, seu comportamento no solo pode determinar a melhor fonte para atender às necessidades metabólicas das plantas. Como exemplo, apesar da ureia ser, de modo geral, mais barata, comparada ao nitrato de amônio, quando manejada incorretamente, as perdas por volatilização podem chegar a 80% (LARA-CABEZAS et al., 1997).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta do girassol à aplicação de ureia e nitrato de amônio em diferentes doses.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido em condições de campo, nas safrinhas 2012 e 2013, no Centro Tecnológico da COMIGO, em Rio Verde, GO, em Latossolo Vermelho Amarelo distrófico com 340 g kg⁻¹ de argila, em área com histórico de plantio direto e em sucessão à cultura da soja, com elevado potencial produtivo. Na Tabela 1, estão apresentados os dados da análise de solo,

na amostragem realizada imediatamente antes da instalação do experimento na safrinha 2013.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, no esquema fatorial 2 x 5, com 3 repetições. Foram estudadas duas fontes de N (ureia e nitrato de amônio), e cinco doses de N. No experimento de 2012, o girassol foi cultivado sem adubação de base, aproveitando a adubação residual da soja. Aos 32 dias após a emergência das plantas (DAE), aplicaram-se os tratamentos (0, 25, 50, 150 e 250 kg ha⁻¹ de N). Em 2013 o experimento recebeu adubação de base de 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 60 kg ha⁻¹ de K₂O e, aos 20 DAE das plantas, os tratamentos (0, 40, 80, 120 e 160 kg ha⁻¹).

Na safrinha de 2012, a semeadura foi realizada no dia 9 de março, utilizando o híbrido BRS 321. Na safrinha de 2013, a semeadura foi realizada em 25 de fevereiro, utilizando o híbrido BRS 323. Nas duas safras foi utilizado o espaçamento de 0,50 m, com estande final de aproximadamente 45.000 plantas ha⁻¹. No início do florescimento dos dois experimentos foram colhidas folhas de todas as parcelas para determinação dos teores de nutrientes. Os dados de precipitação ao longo do desenvolvimento da cultura nas duas safras são apresentados na Figura 1.

Na safrinha de 2012, a colheita do BRS 321 ocorreu no dia 10 de julho, aos 110 dias após a emergência, coletando-se uma área útil de 8,0 m². Em 2013, a colheita do BRS 323 ocorreu em 2 de julho, aos 120 dias após a emergência, coletando-se uma área útil de 6,0 m². Foram determinadas a massa dos grãos corrigida para 11% de umidade e a altura de plantas. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e Discussão

Observando-se o resumo do quadro de análise de variância para as variáveis produtividade e altura de plantas (Tabela 2), não houve diferença significativa para variáveis estudadas nas duas safras avaliadas, com exceção da produtividade, em função das doses de N, na safra 2013.

Na Tabela 3, encontram-se os valores de produtividade e altura de plantas obtidos nas duas safras. A maior produtividade e altura de planta alcançada na safrinha de 2012, com o híbrido

BRS 321, apesar de não ter recebido adubação de base, foi devida a melhor distribuição de água durante o ciclo da cultura, ao redor de 300 mm durante o ciclo (Figura 1), permitindo melhor desenvolvimento da cultura. A falta de resposta às doses de N pode ser evidenciada pela concentração de N nas folhas que variaram de 38,7 a 45,3 g kg⁻¹, valores considerados suficientes para o girassol (CASTRO; OLIVEIRA, 2005). Segundo Gómez-Arnau (1988), o girassol tem um aproveitamento eficiente da adubação aplicada nos cultivos anteriores devido à capacidade do sistema radicular de explorar maior profundidade, absorvendo o N e o K lixiviado no perfil do solo.

Em 2013, apesar da grande quantidade de chuvas na área experimental, ao redor de 600 mm durante o ciclo, o maior volume ocorreu concentrado no mês de março, no início do desenvolvimento das plantas, quando a necessidade de água pelo girassol é menor; nas demais fases, a disponibilidade hídrica não foi suficiente para as plantas responderem aos tratamentos (Figura 1).

Na safrinha 2013, houve resposta significativa na produtividade da cultura em função das doses de N aplicadas 20 dias após a emergência das plantas (Tabela 2, Figura 2). Apesar da tolerância do girassol ao déficit hídrico, provavelmente a menor produtividade alcançada em 2013 pode ser explicada pela menor disponibilidade hídrica no florescimento e no enchimento de aquênios, fases com maior demanda de água e nutrientes para o girassol, afetando o desenvolvimento do híbrido BRS 323.

Conforme pode ser observado na Figura 2, não obstante a ureia ser passível de perdas por volatilização quando aplicada na superfície do solo, o girassol teve comportamento semelhante, com a mesma dinâmica de resposta em relação às duas fontes. Por outro lado, Cantarella e Montezano (2010) relataram que, embora a volatilização da ureia na forma de amônia possa atingir valores elevados, em condições de campo nem sempre ocorre a combinação de fatores favoráveis, como temperatura, baixa umidade no solo e presença de resíduos orgânicos que afetam a atividade da urease.

O rendimento máximo de girassol foi obtido com a aplicação de 126 kg ha⁻¹ de N (Figura 2). Contudo, a produção equivalente a 90% da produção máxima foi obtida com 68 kg ha⁻¹ de N,

valor próximo aos estabelecidos para o manejo adequado de nitrogênio na cultura de girassol.

Estudos que procurem entender a resposta do girassol à aplicação de N em função da disponibilidade hídrica devem ser realizados para refinar o manejo da adubação desta cultura na safrinha.

Conclusão

O girassol é eficiente no aproveitamento do N residual proveniente do cultivo da soja, devido à capacidade do sistema radicular de explorar grande volume de solo.

Não houve diferenças entre a ureia e o nitrato de amônio como fonte de nitrogênio para o girassol.

Agradecimentos

Este trabalho foi parcialmente financiado pelo convênio Embrapa/Petrobrás.

Referências

BLAMEY, F. P. C.; ZOLLINGER, R. K.; SCHNEITER, A. A. Sunflower production and culture. In: SCHNEITER, A. A. (Ed.). **Sunflower technology and production**. Madison: American Society of Agronomy, 1997. p.595-670.

CANTARELLA, H.; MONTEZANO, Z. Nitrogênio e enxofre. In: PROCHNOW, L. I.; CASARIN, V.; STIPP, S. R. **Boas práticas para uso eficiente de fertilizantes: nutrientes**. Piracicaba: IPNI – Brasil, 2010. v. 2, p. 5-46.

CASTRO, C.; OLIVEIRA, F.A. Nutrição e adubação do girassol. In: LEITE, R.M.V.B.C.; BRIGHENTI, A.M.; CASTRO, C. (Eds.). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. p.317-373.

GÓMEZ-ARNAU, J. El cultivo del girasol. **Hojas divulgadoras**, n.20, p.1-31, 1988.

LARA-CABEZAS, W. A. R.; KORNDÖRFER, G. H. P.; MOTTA, S. A. Volatilização de N-NH₃ na cultura de milho: I. Efeito da irrigação e substituição parcial da ureia por sulfato de amônio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 21, n. 3, p. 481-487, 1997.

ZOBIOLE, L. H. S.; CASTRO, C.; OLIVEIRA, F.A.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. Marcha de absorção de macronutrientes na cultura do girassol. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v.34, p.425-433, 2010.

Tabela 1. Análise química do solo (média de parcelas experimentais amostradas em fevereiro de 2013).

Prof.	pH _{CaCl2}	Al ³⁺	H+Al	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	P (Mehlich-1)	C	V
		cmol _c / dm ³					mg/dm ³	g/dm ³	%
0-20	4,89	0,01	4,06	0,08	2,46	0,70	18,4	15,10	44,7

Tabela 2. Resumo do quadro de análise de variância para as variáveis avaliadas na cultura do girassol.

Fonte de Variação	Safrinha 2012		Safrinha 2013	
	Produtividade	Altura Plantas	Produtividade	Altura Plantas
Fonte (F)	0,26 ^{ns}	0,59 ^{ns}	0,10 ^{ns}	0,00 ^{ns}
Dose (D)	0,45 ^{ns}	0,78 ^{ns}	14,34 ^{**}	1,09 ^{ns}
F x D	0,64 ^{ns}	0,20 ^{ns}	0,05 ^{ns}	0,71 ^{ns}
CV (%)	8,3	4,1	14,9	8,9

^{ns} = Não significativo; ^{**} = Significativo a 1%.

Tabela 3. Produtividade e altura das plantas de girassol em resposta às fontes utilizadas na adubação nitrogenada de cobertura, na média dos tratamentos.

Fonte de Variação	Safrinha 2012		Safrinha 2013	
	Produtividade	Altura Planta	Produtividade	Altura Planta
Ureia	2110 a	136,2 a	1812 a	121,4 a
Nitrato de Amônio	2143 a	137,9 a	1843 a	121,3 a
<i>Média</i>	<i>2126</i>	<i>137,1</i>	<i>1827</i>	<i>121,4</i>
<i>DMS_{Tukey,5%}</i>	<i>136</i>	<i>4,4</i>	<i>208</i>	<i>8,3</i>

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p ≤ 0,05).

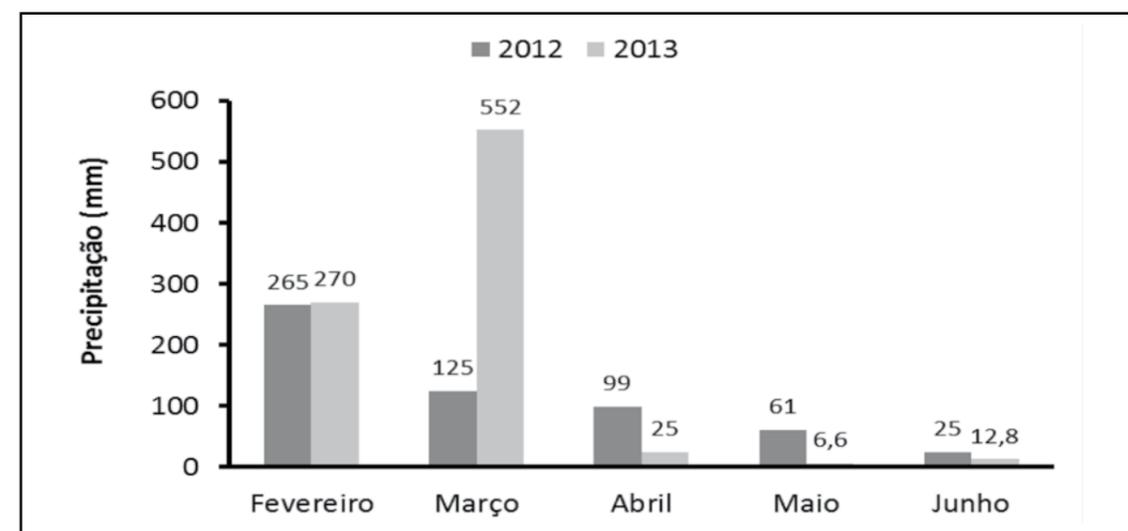


Figura 1. Precipitação acumulada nos meses de fevereiro a junho de 2012 e 2013.

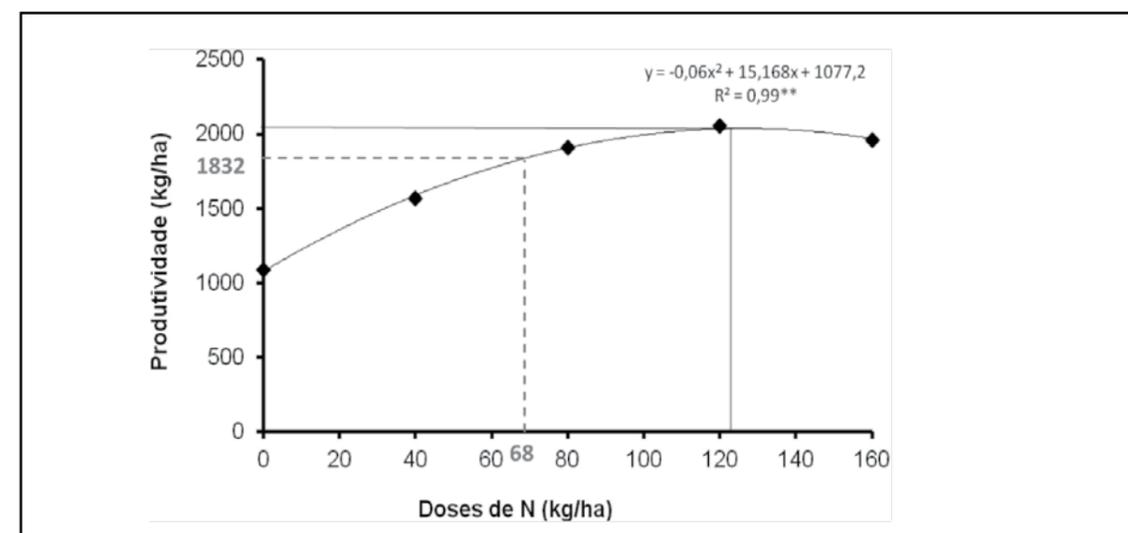


Figura 2. Produtividade de girassol em função das doses de N aplicadas no solo, na safra 2013.