

Adubação nitrogenada do girassol nos cerrados de Roraima

Oscar José Smiderle¹
Moisés Mourão Jr.²
Daniel Gianluppi²
César de Castro³

O girassol (*Helianthus annuus* L.) responde por cerca de 13% de todo óleo vegetal produzido no mundo e vem apresentando índices crescentes de produção e área plantada (Estados Unidos, 2003). Por ser uma cultura de ampla adaptabilidade, alta tolerância à seca, alto rendimento de grãos e de óleo e pouco influenciada pela altitude, latitude e fotoperíodo, pode contribuir significativamente para maior diversificação dos sistemas agrícolas da região dos Cerrados, hoje restrita a poucas culturas. A expansão dessa cultura na região é favorecida por sua maior tolerância ao estresse hídrico (Castro et al., 1997), que ocorre normalmente no final do período chuvoso.

Além de possuir um elevado teor de óleo nas sementes (42% a 52%), apresenta excelentes qualidades físico-químicas e nutricionais, sendo considerado um óleo "nobre". Os compostos derivados dos ácidos graxos poliinsaturados essenciais (ácidos linoléico e linolênico) desempenham importante papel na prevenção de doenças cardiovasculares, devendo ser ingerido na dieta, pois o organismo humano não é capaz de sintetizá-los (Sanzonowicz & Amabile, 2001).

A adoção rápida ou lenta da cultura do girassol na região dos cerrados de Roraima será dependente dos sistemas de cultivo a serem estabelecidos, contribuindo para isto a ampla adaptação e tolerância à seca apresentada pela cultura, sendo maior que a maioria das espécies cultivadas no Brasil. Além disso, o girassol é mais uma espécie alternativa para aumentar a diversificação dos sistemas de produção utilizados nas áreas de expansão de fronteira agrícola.

A produção de girassol grão no Brasil cresceu de 15,8 mil toneladas em 1998 para 66 mil toneladas em 2002, assinalando um aumento de cerca de 317%. Enquanto a área aumentou de 12,4 mil ha para 45,6 mil ha no mesmo período, o que representa um aumento de cerca de 267%. A produtividade da cultura cresceu 13,5% entre 1998 e 2002, havendo atingido um máximo de 1.679,3 kg.ha⁻¹ em 2000 (Fagundes, 2002).

A demanda mundial por óleo de girassol vem crescendo, em média, 1,8% ao ano, mas no Brasil, em 2002, o crescimento foi de 5%. A demanda interna por óleo de girassol cresce, em média, 13% ao ano. Para suprir essa

¹ Eng.-Agr. DSc. Pesquisador III Embrapa Roraima – Boa Vista –RR 96301-970. e-mail: ojsmider@cpafrr.embrapa.br.

² Pesquisador II Embrapa Roraima

³ Pesquisador III Embrapa Soja

demanda, o país importa o óleo, principalmente da Argentina.

O cultivo de girassol voltado à produção de grãos concentra-se nos estados de Goiás (70% da produção na safra 2002); Mato Grosso do Sul (12,6% da produção na safra 2002); e Rio Grande do Sul (8,1% na safra 2002). Paraná e Mato Grosso juntos, foram responsáveis por aproximadamente 9,3% da produção total em 2002.

Em vista de suas características agronômicas desejáveis, apresenta-se como uma opção nos sistemas de rotação, consórcio e sucessão de culturas nas regiões produtoras de grãos (o seu ciclo vegetativo varia entre 90 a 130 dias, dependendo da cultivar). A introdução de uma nova cultura em um sistema produtivo depende da disponibilidade de tecnologia que assegure sua produção, da sua capacidade de inserir-se na cadeia agroalimentar e da sua rentabilidade econômica. Os resultados dos trabalhos de pesquisa agrônômica demonstram a existência de um acervo de tecnologias que garante o desenvolvimento da produção de girassol para diferentes regiões brasileiras, em condições favoráveis, em termos de rendimento físico por hectare. A sua inserção na cadeia produtiva também está assegurada, considerando que utiliza a mesma estrutura disponível para a soja (Castro et al., 1997).

Para o cultivo do girassol nos cerrados é necessário conhecer as suas exigências nutricionais e manejar adequadamente a fertilidade do solo por meio de adubação que represente menos de 50% do custo da lavoura. Dentre os principais nutrientes, o nitrogênio é um dos mais importantes para o

desenvolvimento e produção das plantas, pois afeta o seu crescimento, produção de grãos, tamanho dos aquênios, teor de óleo e proteína. Entretanto, a aplicação de N em excesso pode provocar o acamamento das plantas, além da redução do teor de óleo.

A produção de grãos geralmente situa-se em torno de 1.200 kg/ha, desde que os outros nutrientes estejam em níveis adequados no solo. Com a utilização de adubação nitrogenada, pode-se aumentar o rendimento para 3.000kg.ha⁻¹ ou mais, desde que não haja nenhum outro fator afetando a cultura (Blamey, 1987).

A dose de nitrogênio para o plantio nas águas, onde a restrição de água é menor, deve ser de 10 a 20 kg N/ha no sulco de plantio e 40 a 60 kg de N/ha em cobertura aos 25 dias após a emergência das plantas (Castro et al., 1997). Para a cultura do girassol irrigado, a dose deve ser aumentada para 100 a 120 kg de N/ha, dependendo do desenvolvimento da cultura e da expectativa de produção. Neste caso, toda a aplicação do nitrogênio pode ser realizada por sistema de irrigação, diminuindo o deslocamento de máquinas na lavoura. Diante destes dados da literatura realizou-se estudos para os cerrados de Roraima.

Deste modo, foram conduzidos experimentos entre os anos de 2001-2003 com o objetivo de definir o melhor nível de adubação nitrogenada para a cultura do girassol, utilizando-se a cv. BRS 191 nos cerrados de Roraima. Realizou-se então, quatro plantios do final de maio ao início de julho, com intervalos de 15 dias. Na semeadura aplicou-se 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 60 kg ha⁻¹ de K₂O, além de 60 kg ha⁻¹ de FTE

3 Adubação nitrogenada do girassol nos cerrados de Roraima

BR12. Os níveis de N utilizados foram: 0; 40; 80 e 120 kg.ha⁻¹ (utilizando uréia como fonte) em duas aplicações, 40% aos 15 dias após a emergência e 60% aos 30 dias. Aos 30 DAE fez-se cobertura com cloreto de potássio (60 kg.ha⁻¹ de K₂O). O experimento constituiu-se de blocos casualizados com 4 repetições, sendo que as parcelas foram compostas de quatro fileiras úteis de 6 m de comprimento. Foram avaliados os parâmetros de produtividade e teores de óleo obtidos.

O cultivo do girassol, cultivar BRS 191 em Roraima, apresenta necessidade de suplementação nitrogenada (p<0,01). A dose mínima de 40 kg.ha⁻¹ de N (IC_(95%): 1284-1381kg.ha⁻¹), promoveu um incremento médio de cerca de 58% de produtividade em relação à ausência de nitrogênio (IC_(95%): 448-582kg.ha⁻¹), mantendo este padrão ao longo dos três anos de experimentação (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios de produtividade de girassol (BRS 191), em função dos níveis de adubação nitrogenada, ordenados segundo o teste de Tukey ($\alpha=0,05$)

Adubação nitrogenada (kg.ha ⁻¹)	Produtividade (kg.ha ⁻¹)							
	1° ano	2° ano	3° ano	Média				
0	683	456	406	515	b	b	b	b
40	1692	1196	1110	1333	a	a	a	a
80	1754	1285	1255	1431	a	a	a	a
120	1751	1253	1165	1390	a	a	a	a

* Valores precedidos de mesma letra, não diferem significativamente, no nível de 5%, segundo o teste de Tukey

O ajuste da função de produção [Produtividade=544+22,9*N-0,134N²; R²_{aj.}=0,97] com base na adubação nitrogenada, indicou como ponto de máxima 1521kg.ha⁻¹ em um nível de 76,85kg.ha⁻¹ (Figura 1).

4 Adubação nitrogenada do girassol nos cerrados de Roraima

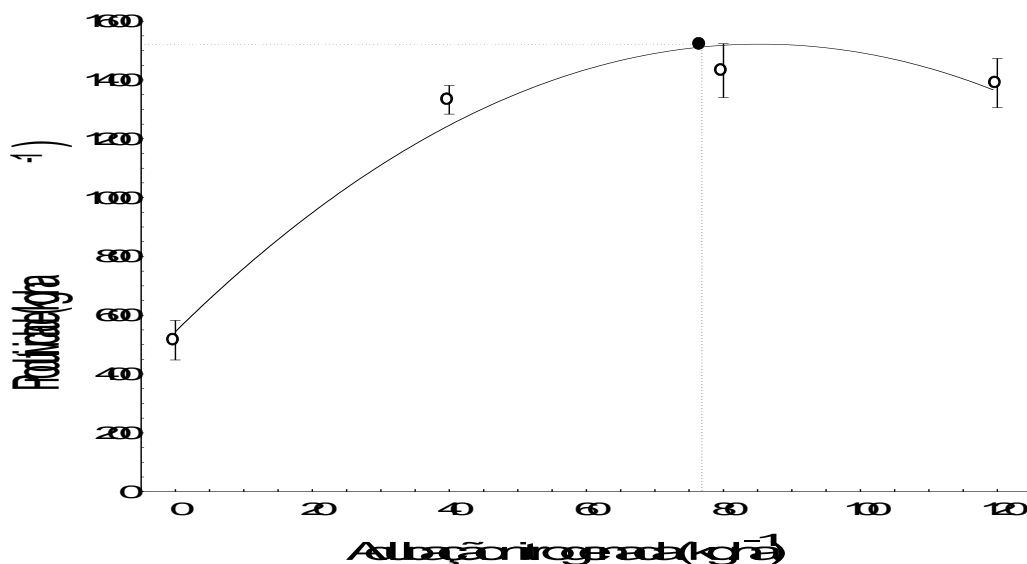


Fig. 1. Relação entre os valores médios e intervalo de confiança de 95% de produtividade, entre os três anos de experimento, e os níveis de adubação nitrogenada, ajustados segundo o modelo quadrático

Entretanto, pelo menor custo da dose 40kg.ha⁻¹ foi determinada, vista a equivalência desta com as doses superiores (Tabela 1 e Figura 1). Este valor de N, está próximo da faixa (40 a 60 kg.há⁻¹ de N) recomendados por Castro et al. (1997) para o cultivo do girassol, sem irrigação, na região central e sul do Brasil, seguindo os resultados da análise do solo. A tendência de redução da produtividade com o decorrer dos anos (Tabela 1) apresentou-se como não significativa ($p < 0,30$), estando associada a flutuações aleatórias.

O teor de óleo, somente apresentou diferenças, no terceiro ano de avaliação, onde na ausência de nitrogênio foram obtidos os maiores teores de óleo (Tabela 2). Avaliando-se os valores médios dos três anos de estudo, tem-se que a utilização da dose mínima de nitrogênio representa uma perda de 2,5% do teor de óleo, enquanto que a utilização de doses superiores apresenta perda de 5,6% (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios de teor de óleo de girassol (BRS 191), em função dos níveis de adubação nitrogenada, ordenados segundo o teste de Tukey ($\alpha=0,05$)

Adubação nitrogenada (kg.ha ⁻¹)	Teor de óleo (%)			
	1º ano	2º ano	3º ano	Média
0	52,7 a	38,2 a	37,4 a	43,3 a
40	49,9 a	36,7 a	33,9 b	40,7 ab
80	45,8 a	35,6 a	30,4 c	37,9 b
120	45,3 a	36,0 a	29,6 c	37,6 b

* Valores precedidos de mesma letra, não diferem significativamente, no nível de 5%, segundo o teste de Tukey

O ajuste da função de produção [Teor de óleo=43,4-9,1.10⁻²N+3.10⁻⁵N²;R²_{aj.}=0,98] indicou a ausência de adubação nitrogenada como o ponto de máxima (IC_(95%): 43,6-46,3%).

Ressaltando-se a equivalência estatística da função de produção na ausência de adubação nitrogenada e na dose 40kg.ha⁻¹ (Tabela 2 e Figura 2).

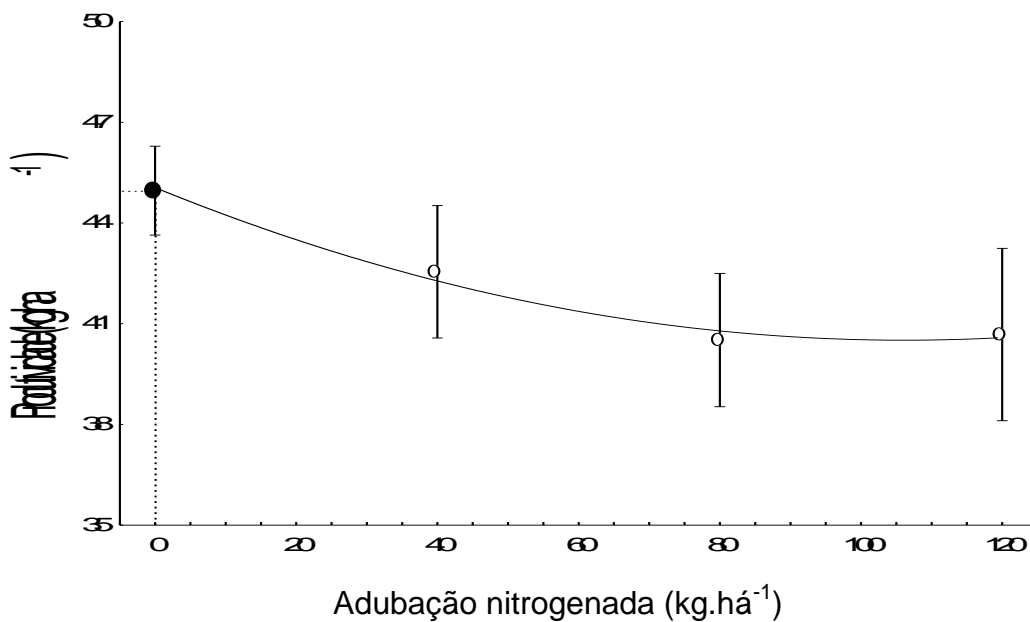


Fig. 2. Relação entre os valores médios e intervalo de confiança de 95% de teor de óleo, entre os três anos de experimento, e os níveis de adubação nitrogenada, ajustados segundo o modelo quadrático

O rendimento de óleo apresentou diferença entre os níveis de adubação nitrogenada ($p<0,01$), durante todos os anos de condução do experimento (Tabela 4). Sendo que o rendimento de óleo foi amortizado pela redução

do teor de óleo em função do aumento dos níveis de adubação nitrogenada.

Avaliando-se os valores médios, observa-se que nos anos, o uso de 40 kg.ha⁻¹ de N implicou em aumento de 45% no rendimento de óleo,

quando comparado à ausência de adubação nitrogenada (Tabela 3).

Tabela 3. Valores médios de rendimento de óleo de girassol (BRS 191), em função dos níveis de adubação nitrogenada, ordenados segundo o teste de Tukey ($\alpha=0,05$).

Adubação Nitrogenada (kg.ha ⁻¹)	Rendimento de óleo (kg.ha ⁻¹)			
	1º ano	2º ano	3º ano	Média
0	362 b	191 b	162 b	238 b
40	874 a	490 a	389 a	584 a
80	884 a	512 a	389 a	595 a
120	883 a	519 a	351 a	584 a

* Valores precedidos de mesma letra, não diferem significativamente, no nível de 5%, segundo o teste de Tukey

A função de produção [Rendimento de óleo=254,1-9,31N+5,6.10⁻²N²; R²_{aj.}=0,94] indicou 80,12kg.ha⁻¹ de adubação nitrogenada como o ponto de máximo (641,6kg.ha⁻¹) rendimento de

óleo. Ressaltando-se a equivalência estatística do ponto de máxima com a dose mínima de adubação nitrogenada (40kg.ha⁻¹) (Tabela 3 e Figura 3).

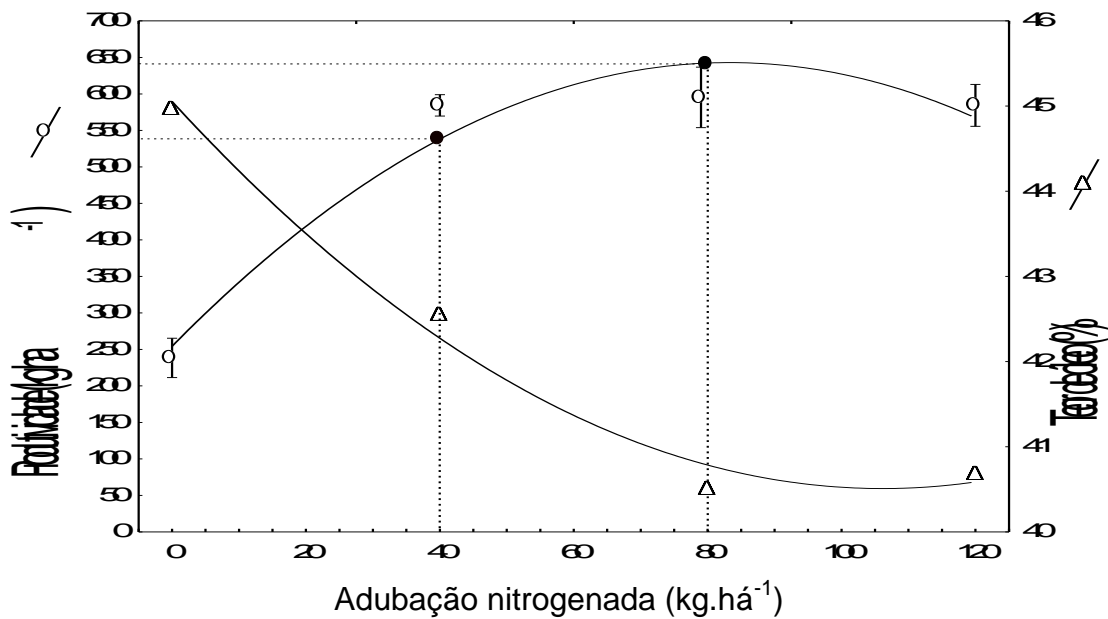


Fig. 3. Relação entre os valores médios e intervalo de confiança de 95% de rendimento de óleo e médio de teor de óleo, entre os três anos de experimento, e os níveis de adubação nitrogenada, ajustados segundo o modelo quadrático.

Deste modo, define-se por maior economia a dose mínima empregada (40kg.ha⁻¹) de adubação nitrogenada, tanto pela menor

redução de teor de óleo, quanto pela maior rentabilidade de óleo, para o cultivo de girassol BRS 191 nos cerrados de Roraima,

ressaltando-se a indicação de época de plantio preconizada (E₁ e E₂) 25/05 a 12/06.

Referências bibliográficas

BLAMEY, F. P. C.; EDWARDS, D. G.; ASHER, C. J. **Nutritional disorders of sunflower**. Brisbane: University of Queensland, 1987. 72 p.

CASTRO, C. de; CASTIGLIONI, V.B.R.; BALLA, A.; LEITE, R.M.V.B. de C. KARAM, D.; MELLO, H.C.; GUEDES, L.C.A.; FARIAS, J.R.B. **A cultura do girassol**. Londrina, Embrapa - CNPSo. 1997. 36p. (EMBRAPA- CNPSo. Circular Técnica, 13).

ESTADOS UNIDOS. Foreign Agricultural Service. **Oilseeds**: world markets and trade. Table 3. (Circular Series FOP 13-03). Disponível

em: <<http://www.fas.usda.gov/oilseeds/circular/2003/03-11/toc.htm>>. Acesso em: 8 dez. 2003.

FAGUNDES, M.H. Sementes de girassol: alguns comentários. MAPA/ Conab/ Sugof. Outubro 2002. 10p.

SANZONOWICZ, C., AMABILE, R. **Adubação nitrogenada do girassol, no período chuvoso e na safrinha na região do cerrado**. Embrapa Cerrados, Planaltina, julho 2001. 2p. (Embrapa Cerrados. Recomendação Técnica, 30).

SMIDERLE, O.J., GIANLUPPI, D., GIANLUPPI, V., CASTRO, C. **Girassol cultivado no cerrado de Roraima**. Boa Vista, Embrapa Roraima. 2001. 6p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 03).

Comunicado Técnico, 08

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Roraima
Rodovia Br-174, km 8 - Distrito Industrial
Telefax: (95) 626 71 25
Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970
Boa Vista - Roraima- Brasil
sac@cpafrr.embrapa.br
1ª edição
1ª impressão (2004): 100

Comitê de Publicações

Presidente: Oscar José Smiderle
Secretário-Executivo: Aloisio Alcantara Vilarinho
Membros: Bernardo de Almeida Halfeld Vieira
Hélio Tonini
Jane Maria Franco de Oliveira
Patrícia da Costa
Roberto Dantas de Medeiros

Expediente

Editoração Eletrônica: Maria Lucilene Dantas de Matos