



Foto: Oscar José Smiderle

### **Efeito Residual de Doses de Calcário na Produtividade, Teor e Acidez de Óleo do Girassol Produzido em Cerrado de Roraima.**

Oscar José Smiderle<sup>1</sup>

O girassol apresenta-se como opção promissora para a agricultura no cerrado de Roraima. Dentre as oleaginosas é a cultura de maior índice de crescimento no mundo. O interesse que o girassol está despertando deve-se à qualidade e ao múltiplo uso de seus produtos derivados e à sua ampla adaptabilidade, podendo se constituir numa alternativa adicional para cultivo e, principalmente, composição de sistemas produtivos de grãos.

Na região nordeste do Estado de Roraima encontra-se, aproximadamente, 1.500.000 hectare de cerrados aptos para a produção de grãos. As condições climáticas são

apropriadas à exploração das culturas com precipitação média anual de 1.602,0 mm e temperatura média de 27,0 °C. Os solos são ácidos e de baixa fertilidade natural, com limitações na disponibilidade de nutrientes, tanto macro quanto micronutrientes. Para se produzir girassol, nessas áreas, deve-se corrigir o solo e adubar a cultura adequadamente. Neste caso, pesquisas locais são imprescindíveis principalmente para obter respostas à doses e avaliar efeitos residuais no desempenho da cultura do girassol.

Resultados de pesquisa, obtidos nos cerrados do Brasil Central, poderiam ser

<sup>1</sup> Eng. Agr. DSc. Pesquisador, Embrapa Roraima. BR-174, km 08, Cx. P. 133, Boa Vista, Roraima, Brasil - [ojsmider@cpafrr.embrapa.br](mailto:ojsmider@cpafrr.embrapa.br)

extrapolados e utilizados para essa região, porém as condições edafoclimáticas dos cerrados de Roraima diferem daquelas do Brasil Central. Enquanto as condições dominantes no Brasil Central são de Latossolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos de textura média a argilosa, com período chuvoso superior a 6 meses, no cerrado de Roraima predominam Latossolos Amarelos e Vermelho-Amarelos de textura média a arenoso, com período chuvoso curto de 4 a 5 meses. Assim, a extrapolação de recomendações de correção e adubação de culturas a partir de dados colhidos em outras regiões podem levar à ineficiência no processo produtivo, ora levando ao uso de excesso, ora de quantidades insuficientes desses importantes e dispendiosos insumos.

No entanto, de modo semelhante às conquistas tecnológicas já obtidas em Roraima para a cultura da soja, que já dispõe de bons resultados de pesquisa com vistas à aplicação de calcário e adubação mineral, é necessário desenvolver pesquisas locais em busca de dados que possibilitem a correção do solo e a adubação da cultura do girassol de maneira que se obtenha bons níveis de produtividade e sustentabilidade do sistema produtivo utilizado.

No cerrado do Brasil Central o girassol é usado como safrinha logo após a colheita do milho ou da soja. Em Roraima, devido ao

curto período chuvoso, o girassol sempre será cultivado como cultivo principal no verão, em sistemas rotacionados de produção de grãos. Assim, o girassol pode responder diferentemente para doses de calcário aplicadas em correção do solo, pois segundo Castro et al. (1997), a época de semeadura é importante para se obter sucesso no cultivo do girassol, sendo bastante variável e dependente das características climáticas de cada região de cultivo.

Essa oleaginosa em cultivo de sucessão da cultura principal poderá ser encontrada, em futuro próximo, vegetando em áreas que no momento estão ociosas à espera de boas opções de plantio, principalmente em função da produção de óleo para uso como biocombustível.

Diante do exposto, em Roraima, existe ainda carência de resultados que permitam indicar níveis de saturação de bases (calagem) para cultivo de girassol. Assim, neste trabalho objetivou-se avaliar a produtividade, teor e índice de acidez do óleo de girassol obtidos em plantio direto no cerrado de Roraima em função de quatro saturações por bases.

O trabalho foi realizado no campo experimental Água Boa, pertencente à Embrapa Roraima, iniciado em junho de 2000, experimento conduzido em Latossolo Amarelo, de textura média nos cerrados de

Roraima. Foram aplicadas quatro saturações por bases (30, 45, 60 e 75%).

As saturações por bases foram estabelecidas com a aplicação de calcário dolomítico (CaO= 32%, MgO= 14%, PRNT= 95%), acrescido de Borogam (10% de B). O solo recebeu ainda correção (aplicação a lanço e incorporação com grade aradora, antes da semeadura) com 200 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, (50% superfosfato simples + 50% superfosfato triplo), 140 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (Cloreto de potássio), 5 kg ha<sup>-1</sup> de Mn (Sulfato de Manganês trihidratado com 31% de Mn), 5 kg ha<sup>-1</sup> de Zn (Sulfato de Zinco heptahidratado com 21% de Zn) e, 2 kg ha<sup>-1</sup> de Cu (Sulfato de cobre pentahidratado com 24,5% de Cu). Os insumos foram distribuídos manualmente a lanço sobre o solo virgem e incorporados com grade aradora em junho de 2000. Em seguida cultivou-se soja por três ciclos seguidos e em 2004 e 2005 pousio.

Os resultados contidos neste trabalho foram originados de experimento instalado em 14 de junho de 2006 (SMIDERLE et al., 2006), no campo experimental Água Boa, em delineamento de blocos ao acaso, com 8 repetições, sendo as parcelas compostas por cinco fileiras de 30 m de comprimento, em 0,70 m entre linhas com população de 46.000 plantas por hectare. As duas fileiras centrais foram utilizadas como área útil.

A adubação de semeadura foi realizada aplicando-se 350 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 04-20-

20, e aos 30 dias após a emergência, em cobertura 90 kg ha<sup>-1</sup> de uréia. A semeadura foi realizada com as sementes, do material Helio 360, espaçadas de 0,10 m em sulco (utilizado para adubação), sendo feito posteriormente desbaste aos 12 dias após a emergência.

As variáveis avaliadas foram: umidade de aquênios, conforme as regras para análise de sementes (BRASIL, 1992); produtividade, pela pesagem dos aquênios produzidos na área útil e corrigidos para 11% de umidade e extrapolados para um hectare.

Foram determinados ainda, no Núcleo de Pesquisas Energéticas da Universidade Federal de Roraima (UFRR), o rendimento percentual de óleo e o índice de acidez, de acordo com a metodologia das Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985). Obteve-se o rendimento médio de óleo realizando a extração, em triplicata, com auxílio do extrator de Soxhlet. Na determinação do índice de acidez realizada em triplicata, onde pesou-se 2 g da amostra em um erlenmeyer e adicionou-se 25 ml de solução de éter etílico-álcool etílico (2:1) previamente neutralizada com uma solução de hidróxido de sódio 0,1 N. Em seguida, foram adicionadas 2 gotas de indicador fenolftaleína e titulou-se com solução de NaOH 0,1 N até atingir a coloração rósea.

Os resultados de produtividade obtidos foram analisados por análise de variância e

testados por meio de F, adotando-se o nível de significância de 5%. Os valores médios foram ordenados segundo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

Os teores médios de água obtidos para os aquênios variaram de 6,73% até 8,88%. O efeito residual das correções de solo foi significativo na produtividade de aquênios de girassol Hélio 360 (Tabela 1), mesmo no sexto ano após a aplicação. A contribuição deste efeito, em função da correção realizada com diferentes saturações por bases, antecipada ao cultivo do girassol, foi elevada na produtividade.

Os resultados variaram com a correção utilizada, ou seja, nas correções de 45% e 60% aplicadas ao solo, obtiveram-se as maiores produtividades enquanto que na correção para 75% de saturação por bases, resultou a obtenção de produtividade inferior indicando que o limite superior, para correção do solo pela calagem, já foi obtido em valor inferior (Tabela 1). E, a correção para 30% foi insuficiente para manter bons rendimentos produtivos.

**Tabela 1.** Médias de produtividade ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) de aquênios de girassol produzidos em plantio direto, no sexto ano de cultivo, em função de saturações por bases, em área de cerrado de Roraima.

	Saturação por bases (%)			
	30	45	60	75
Médias	923 d	1485 b	1643 a	1315 c
CV.%	17,63			

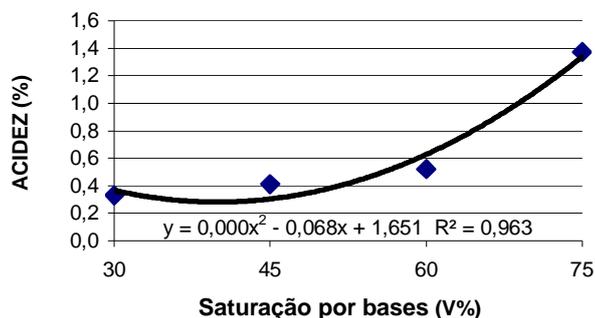
\*Médias seguidas de letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

A resposta residual obtida para a aplicação de calcário em correção do solo, seguido de três cultivos com soja, verifica-se diferenças significativas, sendo que a 60% obteve-se a maior média de produtividade em  $1.643 \text{ kg ha}^{-1}$  (Tabela 1). Nos valores extremos de correção de solo (30% e 75%) foram obtidos valores inferiores (Tabela 1).

Já para os teores percentuais de óleo obtidos e como consequência do rendimento percentual de óleo, verificou-se que apresentam tendência crescente segundo a equação  $y = 36,525 + 0,2256x + 0,2394x^2$ , com coeficiente de determinação ( $R^2$ ) de 0,99, em função dos valores de saturação por bases aplicados ao solo em 2000. Os rendimentos médios de óleo resultaram em 341,3; 563,7; 646,3 e 542,6 litros, respectivamente, em função das crescentes saturações por bases aplicadas (SMIDERLE et al., 2009).

O índice de acidez indica o estado de conservação do óleo, definido como o número de miligramas (mg) de hidróxido de potássio necessários para neutralizar os ácidos livres de 1 grama da amostra. A decomposição dos triglicerídeos é acelerada por aquecimento e pela luz, e a rancidez é quase sempre acompanhada pela formação de ácido graxo livre. Para os menores valores de saturação por bases o índice ficou próximo de 0,6%, havendo incremento no índice médio de acidez do óleo nos aquênios produzidos, na área em

que a correção foi realizada para se obter 75% de saturação por bases (Figura 1).



**Figura 1.** Valores médios de índice de acidez de óleo em aquênios de girassol, produzidos em plantio direto no cerrado de Roraima, no sexto ano de cultivo, em função de saturações por bases.

De modo geral, os óleos obtidos possuem índice de acidez inferior a  $2 \text{ mg KOH g}^{-1}$  de óleo o que não compromete a produção de biodiesel tendo em vista que altos índices de acidez afetam negativamente a reação de transesterificação.

Os resultados obtidos para girassol cultivado em plantio direto, mostram que a correção de solo com calcário para 60% de saturação por bases como a mais apropriada e produtiva ( $1.643 \text{ kg ha}^{-1}$  de aquênios com 39,3% de óleo) para o cultivo em áreas do cerrado de Roraima, mesmo após seis anos da realização da calagem; os teores e índices de acidez de óleo são crescentes com o aumento das saturações por bases.

## Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes.**

Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

CASTRO, C. de; CASTIGLIONI, V. B. R.; BALLA, A.; LEITE, R. M. V. B. de C.; MELO, H. C.; GUEDES, L. C. A.; FARIAS, J. R. **A cultura do girassol.** Londrina:

EMBRAPA/CNPSo, 1997. 36p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ.** Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3. ed. São Paulo, Instituto Adolfo Lutz, 1985. v.1.

SMIDERLE, O. J.; MOURÃO JÚNIOR, M.; GIANLUPPI, D. Avaliação de épocas de semeadura e cultivares de girassol no cerrado de Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 3., 2006, Varginha. **Resumos...** Lavras: UFLA, 2006. p. 162-165.

SMIDERLE, O. J.; COSTA, L. da.; SILVA, M. M.da.; CIDADE, M. J. A.; SANTOS, V. R. S. dos. Produtividade e teor de óleo de girassol no cerrado de Roraima com aplicação de calcário. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, 3., 2009, Brasília. **Anais...** Brasília: MCT/MBC, 2009. p. 579-580.

### Comunicado Técnico, 57

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
Embrapa Roraima  
Rodovia Br-174, km 8 - Distrito Industrial  
Telefax: (95) 4009 7102  
Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970  
Boa Vista - Roraima- Brasil  
[sac@cpafrr.embrapa.br](mailto:sac@cpafrr.embrapa.br)  
1ª edição  
1ª impressão (2010): 100

### Comitê de Publicações

Presidente: Marcelo Francia Arco-Verde  
Membros: Alexandre Matthiensen  
Antônio Carlos Centeno Cordeiro  
Carolina Volkmer de Castilho  
Helio Tonini  
Kátia de Lima Nechet  
Edvan Alves Chagas  
Paulo Sergio Ribeiro de Mattos  
Revisão Gramatical: Ilda Maria Sobral de Almeida  
Luiz Edwilson Frazão

### Expediente

Normalização Bibliográfica: Jeana Garcia Beltrão Macieira  
Editoração Eletrônica: Vera Lúcia Alvarenga Rosendo