

Notas Científicas

Adubação nitrogenada em cobertura na cultura da mamona em plantio direto

Tiago Roque Benetoli da Silva⁽¹⁾, Valdemir Espinosa Leite⁽²⁾, Antonio Renan Berchol da Silva⁽²⁾ e Luiz Henrique Viana⁽³⁾

⁽¹⁾Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Rod. MS 306, Km 6, CEP 79540-000 Cassilândia, MS. E-mail: benetoli@uems.br ⁽²⁾Universidade Católica Dom Bosco, Centro de Pesquisa São Vicente, CEP 79117-900 Campo Grande, MS. E-mail: valdemir_espinosa@hotmail.com ⁽³⁾Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Dep. de Química, CEP 79070-900 Campo Grande, MS. E-mail: lviana@nin.ufms.br

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar a aplicação de nitrogênio em cobertura na cultura da mamona (*Ricinus communis* L.), em Campo Grande, MS. As doses de N foram 0, 30, 60 e 120 kg ha⁻¹. A semeadura foi realizada em 27 de janeiro de 2006. O espaçamento entre linhas utilizado foi de 0,9 m e 0,45 m entre plantas. Foram realizadas as seguintes avaliações: altura e diâmetro de caule das plantas, número de cachos e de frutos por planta, matéria seca, produtividade e teor de óleo. A utilização de 80 kg ha⁻¹ de N em cobertura aumentou a produtividade sem alterar o teor de óleo das sementes.

Termos para indexação: *Ricinus communis*, adubação de cobertura, produtividade, teor de óleo, Neossolo.

Nitrogen sidedressing fertilization on castor plant in no tillage system

Abstract – The development of castor plants (*Ricinus communis* L.) under nitrogen sidedressing fertilization was evaluated in a randomized block design, constituted by different level of nitrogen sidedressing fertilization (0, 30, 60 and 120 kg ha⁻¹). The sowing was performed on January 27, 2006, comprising three lines of 4 m every plot. The spaces were 0.9 m between lines and 0.45 m between plants. Height and diameter plants, dry matter, yield and oil content were evaluated. The 80 kg ha⁻¹ nitrogen sidedressing fertilization increases the yield and did not alter seed oil content.

Index terms: *Ricinus communis*, topdressing, yield, oil content.

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma oleaginosa com bastante representatividade no cenário econômico e social. O óleo da mamona possui inúmeras aplicações na área industrial, com perspectiva de utilização como fonte energética na produção de biocombustível (Severino et al., 2005). Este produto não é comestível, e é o único glicerídeo com alta solubilidade em álcool (Freire, 2001). Em cultivares comerciais constitui, em média, cerca de 48% de óleo (Melhorança & Staut, 2005).

Por suas características, a cultura da mamona é capaz de produzir satisfatoriamente bem até sob condições de baixa precipitação pluvial. Mesmo tendo sua produtividade afetada, tem-se mostrado resistente ao clima adverso, quando se verificam perdas totais em outras culturas, e serve, desta forma, como alternativa de trabalho e de renda principalmente para o pequeno agricultor (Beltrão et al., 2003).

A mamoneira é considerada uma planta que exaure o solo. Em um hectare aproximadamente 80 kg de N são exportados, em lavouras com produtividade de 2.000 kg ha⁻¹ (Canecchio Filho & Freire, 1958). A ausência do N impede o crescimento inicial da planta, já que esse elemento faz parte dos aminoácidos e proteínas e sua falta retarda o crescimento inicial da planta por impossibilitar a incorporação de carbono. Dessa forma, com o crescimento da planta, haverá deficiência na quantidade de clorofila e da enzima Rubisco (Epstein & Bloom, 2006).

A mamoneira é uma planta que necessita ser cultivada em solos muito férteis para que atinja boa produtividade, mas o conhecimento científico sobre o uso de fertilizantes em solos com essa cultura é incipiente e carece de aperfeiçoamento e adaptação a diferentes regiões (Severino et al., 2005, 2006).

Severino et al. (2006), ao avaliar a adubação com macro e micronutrientes na cultura da mamona, concluíram que a adubação promoveu aumento de produtividade da cultivar BRS Nordestina, com destaque para a adubação nitrogenada, e o teor de óleo foi influenciado positivamente pelo aumento das doses de fósforo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da adubação nitrogenada em cobertura no desenvolvimento da cultura da mamona.

O experimento foi conduzido no Instituto de Pesquisa São Vicente, na Universidade Católica Dom Bosco, em um Neossolo Quartzarênico, no Município de Campo Grande, MS, entre 17° e 21°S, e 53° e 56°W.

O solo do local (0–20 cm) possuía 8,0 mg dm⁻³ de P; 19,6 g dm⁻³ de MO; 0,13, 1,4, 1,2, 4,3 e 7,0 cmol_c dm⁻³ de K, Ca, Mg, H+Al e CTC a pH 7,0, respectivamente; saturação por bases de 39%; e pH em CaCl₂ 3,8. A cultura anterior havia sido o feijão, colhido em 26 de julho de 2006, cerca de seis meses antes da semeadura da mamona, realizada em 27 de janeiro de 2006, em condições de sequeiro, no sistema de plantio direto. Utilizou-se o híbrido Sara, com espaçamento de 0,9 m entre linhas e 0,45 m entre plantas dentro da linha. A emergência das plântulas em campo ocorreu em 19/2/2006. Os dados de precipitação pluviométrica mensal foram: 255,2, 149,3, 71,5 e 62,6 mm em fevereiro, março, abril e maio, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram representados pela aplicação de doses de N em cobertura (0, 30, 60 e 120 kg ha⁻¹), utilizando-se como fonte a uréia. A aplicação da uréia foi realizada dentro de sulcos abertos ao lado das plantas, cobrindo-se com terra, a fim de impedir perdas por volatilização. Cada parcela experimental foi constituída por três linhas de 4 m de comprimento, considerando-se como área útil a linha central, desprezando-se 0,5 m de cada extremidade.

A adubação nos sulcos de semeadura foi realizada levando-se em consideração as características químicas do solo, utilizando-se 17,2, 86,0, 43,0 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente.

A adubação nitrogenada de cobertura (tratamentos) foi realizada aos 21 dias após a emergência das plântulas (DAE). O controle de plantas daninhas foi realizado por meio de capinas manuais. A colheita ocorreu em 12 de maio de 2006 (ciclo de 100 dias).

Por ocasião da colheita, foi avaliada a altura de todas as plantas da área útil de cada parcela, com o auxílio de fita métrica, da superfície do solo até a altura do cacho mais alto, bem como o diâmetro caulinar das plantas, aferido no primeiro entrenó de cada planta, obtendo-se assim valores médios por planta.

Também foi contado o número de cachos e frutos por planta. Foi avaliada a massa de matéria verde e seca das plantas sem os cachos e produtividade de frutos. Para medição do teor de óleo, amostras das sementes foram secadas em estufa a 70°C por 24 horas e submetidas à análise por ressonância nuclear magnética. Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o teste F e a análise de regressão.

A massa da matéria seca e o diâmetro caulinar não foram influenciados pelos tratamentos (Tabela 1). Na cultura da mamona, não foram encontrados dados de aplicação de N para comparação, porém é comum encontrar aumento de matéria seca em outras culturas de acordo com a aplicação de doses de N em cobertura, como no caso do feijão (Silva et al., 2003) e milho (Ferreira et al., 2001).

A cultura produziu em média 6.915 kg ha⁻¹ de matéria seca, tornando-se interessante opção para rotação de culturas de determinada área, principalmente aos pequenos produtores, visto que a escolha da espécie vegetal também deve ser feita a fim de obter grande produção de biomassa. Pode-se considerar que 6 t ha⁻¹ de resíduos sobre a superfície do solo sejam adequados ao sistema. Com essa quantidade se alcança boa taxa de cobertura (Alvarenga et al., 2001).

A altura de plantas se ajustou à equação quadrática de acordo com as doses de N (Tabela 1). Esse elemento faz parte de aminoácidos e proteínas e sua deficiência retarda o crescimento da planta (Epstein & Bloom, 2006).

Tabela 1. Matéria seca, altura e diâmetro caulinar, de acordo com doses de nitrogênio em cobertura.

| Doses de N (kg ha ⁻¹) | Matéria seca (kg ha ⁻¹) | Altura de plantas (cm) | Diâmetro caulinar (mm) |
|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|
| 0 | 4.732 | 58 | 12,3 |
| 30 | 8.979 | 94 | 15,9 |
| 60 | 6.995 | 87 | 15,0 |
| 120 | 6.955 | 96 | 14,2 |
| CV (%) | 27,3 | 12,4 | 10,1 |
| R ² | ns | 0,77* | ns |

^{ns}Não-significativo. *Regressão significativa a 5% de probabilidade.

O número de cachos por planta não foi alterado pelos tratamentos, mostrando que esta característica é mais influenciada pela genética da planta (Tabela 2). Quanto ao número de frutos por planta, verificou-se efeito quadrático em virtude das doses de N. Em outras culturas, a aplicação de N promove aumento no número de sementes, como no caso do feijoeiro (Silva et al., 2003).

A produtividade também se ajustou à equação de segundo grau (Tabela 2), cujo ponto de máxima foi obtido com a aplicação de 80 kg ha⁻¹ de N em cobertura. Severino et al. (2006) também verificaram aumento de produtividade quando houve adubação nitrogenada. Numa produtividade de 2.000 kg ha⁻¹ de sementes, a mamona exporta da área cerca de 80 kg de N (Melhorança & Staut, 2005), quantidade muito superior se comparada à de outros elementos, salientando a importância da reposição desse nutriente ao solo.

Tomando-se por base a produtividade média de algumas cultivares do Instituto Agronômico de Campinas (IAC), que variam entre 1.500 a 2.000 kg ha⁻¹ (Savi Filho, 1998), observa-se que neste experimento a produtividade máxima estimada (1.811 kg ha⁻¹) e a média alcançada (1.294 kg ha⁻¹), em condição não deficiente em nutrientes, ficaram na mesma faixa prevista para o Estado de São Paulo.

O teor de óleo não foi alterado em virtude da aplicação de N em cobertura (Tabela 2). Severino et al. (2006) também não verificaram aumento no teor de óleo em consequência da adubação nitrogenada. A média do teor de óleo obtido neste experimento (49,3%) foi semelhante à do experimento de Severino et al. (2006). Ao estudar a cultivar BRS Nordestina (49% de óleo), Melhorança

& Staut (2005) afirmaram que, em cultivares comerciais, o teor médio de óleo é de 48%.

Referências

- ALVARENGA, R.C.; LARA CABEZAS, W.A.; CRUZ, J.C.; SANTANA, D.P. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. **Informe Agropecuário**, v.22, p.25-36, 2001.
- AMORIM NETO, M.S.; ARAÚJO, A.E.; BELTRÃO, N.E. de M. Clima e solo. In: AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.1-36.
- BELTRÃO, N.E. de M.; MELO, F. de B.; CARDOSO, G.D.; SEVERINO, L.S. **Mamona: árvore do conhecimento e sistemas de produção para o semi-árido brasileiro**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2003. 19p. (Embrapa Algodão. Circular Técnica, 70).
- CANECCHIO FILHO, V.; FREIRE, E.S. Adubação da mamoneira: experiências preliminares. **Bragantia**, v.17, p.243-259, 1958.
- EPSTEIN, E.; BLOOM, A.J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas**. Londrina: Editora Planta, 2006. 403p.
- FERREIRA, A.C.B.; ARAÚJO, G.A.A.; PEREIRA, P.R.G.; CARDOSO, A.A. Características agronômicas e nutricionais do milho adubado com nitrogênio, molibdênio e zinco. **Scientia Agricola**, v.58, p.131-138, 2001.
- FREIRE, R.M.M. Ricinoquímica. In: AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.295-334.
- MELHORANÇA, A.L.; STAUT, L.A. **Indicações técnicas para a cultura da mamona no Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 65p.
- SAVI FILHO, A. Mamona. In: FAHL, J.I.; CAMARGO, M.B.P.; PIZZINATTO, M.A.; BETTI, J.A.; MELO, A.M.T.; DEMARIA, I.C.; FURLANI, A.N.C. **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 6.ed. Campinas: IAC, 1998, 396p. (Boletim técnico, 200).
- SEVERINO, L.S.; FERREIRA, G.B.; MORAES, C.R.A.; GONDIM, T.M.S.; FREIRE, W.S.A.; CASTRO, D.A.; CARDOSO, G.D.; BELTRÃO, N.E.M. Crescimento e produtividade da mamoneira adubada com macronutrientes e micronutrientes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.563-568, 2006.
- SEVERINO, L.S.; MORAES, C.R.A.; FERREIRA, G.B.; CARDOSO, G.D.; GONDIM, T.M.S.; BELTRÃO, N.E.M.; VIRIATO, J.R. **Crescimento e produtividade da mamoneira sob fertilização química em região semi-árida**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. 20p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 62).
- SILVA, T.R.B.; ARF, O.; SORATTO, R.P. Adubação nitrogenada e resíduos vegetais no desenvolvimento do feijoeiro em sistema de plantio direto. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.24, p.81-87, 2003.

Tabela 2. Número de cachos e de frutos por planta de mamona, produtividade e teor de óleo, de acordo com doses de nitrogênio em cobertura.

| Doses de N (kg ha ⁻¹) | Cachos | Frutos | Produtividade (kg ha ⁻¹) | Teor de óleo (%) |
|-----------------------------------|--------|--------|--------------------------------------|------------------|
| 0 | 2,4 | 29 | 567 | 49,4 |
| 30 | 3,4 | 69 | 1.407 | 49,3 |
| 60 | 3,2 | 65 | 1.679 | 49,7 |
| 120 | 4,2 | 67 | 1.522 | 48,7 |
| CV (%) | 26,6 | 18,5 | 23,2 | 7,1 |
| R ² | ns | 0,83* | 0,98* | ns |

^{ns}Não-significativo. *Regressão significativa a 5% de probabilidade.

Recebido em 21 de maio de 2007 e aprovado em 31 de julho de 2007