

## ASPECTOS PRODUTIVOS DA MOMONEIRA SOB FONTES E DOSES DE NITROGÊNIO IRRIGADA COM ESGOTO DOMÉSTICO TRATADO

J. A. Carlos, B. F. de Aquino, G. G. de Sousa, F. S. B. Mota, F. M. L. Bezerra, F. V. A. Guimarães

**RESUMO:** Um experimento foi desenvolvido no período de janeiro a maio de 2008, em condições de campo, na área experimental da estação experimental da CAGECE/PROSAB/CT-UFC, localizada no município de Aquiraz, CE, para avaliar a produtividade da cultura da mamoneira sob diferentes fontes e doses de nitrogênio (N). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 5 tratamentos e 5 repetições. Os tratamentos empregados foram: T1= (0 kg ha<sup>-1</sup>), T2= (30 kg ha<sup>-1</sup>), T3= (50 kg ha<sup>-1</sup>), T4= (70 kg ha<sup>-1</sup>) e T5=(90 kg ha<sup>-1</sup>). Aos 120 dias após a semeadura (DAS) as plantas foram coletadas e avaliadas a altura do 1º racemo, número de racemo e produtividade. A altura do 1º racemo e o número de racemo foi influenciada significativamente pelas doses e fontes de N irrigada com esgoto doméstico tratado. As doses aplicadas de N sob diferentes fontes, aumenta linearmente a produtividade de sementes de mamoneira aos 120 dias após a semeadura (DAS) irrigada com esgoto doméstico tratado.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Ricinus communis* L., reúso, produção

**ABSTRACT:** An experiment was carried out during January to May 2008, under field conditions at the site of the experimental station CAGECE / PROSAB / CT-UFC, located in the city of Aquiraz, CE, to evaluate the yield of castor bean in different sources and doses of nitrogen (N). The experimental design was randomized blocks with five treatments and five repetitions. The treatments employed were: T1 = (0 kg ha<sup>-1</sup>), T2 = (30 kg ha<sup>-1</sup>), T3 = (50 kg ha<sup>-1</sup>), T4 (70 kg ha<sup>-1</sup>) and T5 = (90 kg ha<sup>-1</sup>). At 120 days after sowing (DAS) plants were collected and evaluated the height of the 1st raceme, raceme number and productivity. The height of the 1st raceme raceme and the number of doses was significantly influenced by N sources and irrigated with treated domestic sewage. The doses applied under different N sources, linearly increases the productivity of castor bean seeds at 120 days after sowing (DAS) irrigated with treated domestic sewage.

**KEY WORDS:** *Ricinus communis* L., reuse, production

### INTRODUÇÃO

A cultura da mamona (*Ricinus communis* L.), necessita de informações sobre recomendações para fertilização do solo, pois há poucos relatos na literatura sobre seu comportamento em relação a aspectos como cultivares adequados, níveis e fertilidade do solo e recomendação de adubos e corretivos, clima e altitude, disponibilidade de água e outros. Porém, sabe-se que sua planta é um tanto exigente no que se refere à fertilidade do solo, sendo

possível aumentar sua produtividade pelo adequado suprimento de nutrientes, através da adubação (Severino, 2005).

A mamoneira é sensível à acidez do solo e exigente em nutrientes, apresentando boa resposta, em produtividade, à correção do solo e à adubação (Savy Filho, 1996). Recomenda-se, preferencialmente, o plantio em solos bem preparados, férteis e profundos, livres de compactação (Souza et al., 2007). No caso da cultura da mamona no Nordeste do Brasil, estudos com nutrientes essenciais (adubação/correção do solo) são escassos ou até inexistentes. Pesquisas envolvendo a adubação e a correção do solo para esta cultura, e que se relacionam com os nutrientes e suas interações (Dantas Júnior et al., 2010) devem merecer especial atenção, tendo em vista que altas produtividades não serão alcançadas se não forem realizados estudos dessa natureza (Nascimento et al., 2010).

O fertilizante nitrogenado é o mais consumido no mundo, apesar de no Brasil, os adubos mais consumidos serem os potássicos e os fosfatados. Segundo Mosier & Galloway (2005), o aumento da produção agrícola resultante do emprego do fertilizante nitrogenado permita sustentar, cerca de 40% da população do planeta.

Principais adubos nitrogenados usados na agricultura brasileira: uréia  $\text{NH}_2\text{CONH}_2$ ; 45% de N; sulfato de amônio  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  20% de N e nitrato de amônio  $\text{NH}_4 \text{NO}_3$  34% N (Aquino, 2005). As plantas superiores são capazes de absorver o nitrogênio de diferentes formas:  $\text{NH}_3$  (no caso as leguminosas, o  $\text{NH}_3$  é sintetizado a partir da fixação simbiótica do  $\text{N}_2$ );  $\text{NH}_4^+$  (originado da reação da  $\text{NH}_3$  com água) e, predominantemente nas condições naturais e aeróbicas, como  $\text{NO}_3^-$ . A amônia ( $\text{NH}_3$ ) é o mais importante composto nitrogenado relacionado com a produção e com transformações dos adubos contendo nitrogênio.

Jão reúso, Segundo Brega Filho & Mancuso (2002), é uma prática que garante a recarga do lençol freático, serve para fertirrigação de diversas culturas. A utilização de água proveniente de reúso é diferenciada para irrigação de plantas não comestíveis (silvicultura, pastagens, fibras e sementes) e comestíveis (nas formas cruas e cozidas), necessitando essas de um nível maior de qualidade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em condições de campo, no período de janeiro a agosto de 2008, na estação experimental da CAGECE/PROSAB/CT-UFC, localizada no município de Aquiraz (CE), apresentando como coordenadas geográficas  $3^\circ 54' 05''$  S e  $38^\circ 23' 28''$  W, com altitude de 14 m. De acordo com a classificação Köppen, o clima predominante na região é do tipo  $\text{Aw}'$  - clima tropical chuvoso, quente e úmido, com chuvas no período de verão a

outono. O solo da área experimental é classificado como Argissolo Acinzentado eutrófico (EMBRAPA, 2006).

No experimento a cultura da mamona (*Ricinus communis* L.), cultivar Guarani, desenvolvida pelo Instituto Agronômico de Campinas (IAC), que se caracteriza por apresentar frutos indeiscentes, porte médio (1,8 m a 2,0 m de altura), ciclo vegetativo de 180 dias, potencial produtivo de 1500 a 4000 Kg ha<sup>-1</sup>, colheita única, com aproximadamente 47 % de óleo nas sementes e um peso médio de 100 sementes em torno de 43 g.

Foram utilizadas diferentes doses de nitrogênio (0; 30; 50; 70 e 90 kg ha<sup>-1</sup>) associadas às três fontes (Uréia, sulfato de amônio e nitrato de amônio) aplicadas na mamoneira irrigada com esgoto doméstico tratado. As amostras do solo foram coletados na camada de 0-20 cm e 20-40 cm de profundidade, sendo retiradas sub-amostras para a caracterização física e química. As análises químicas antes da aplicação dos tratamentos estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1- Atributos químicos do Argissolo Acinzentado eutrófico nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm, irrigado com efluente de esgoto tratado, em Aquiraz - CE.

Profundidade	pH	CE	P	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	H <sup>+</sup> +	Al <sup>3+</sup>	SB	T	V
--- cm ---			--mg/dm <sup>3</sup> --		-----cmolc/ dm <sup>3</sup> -----						%
0-20	5,7	0,15	32	43	0,96	0,96	0,93	2,03	3,8	68	
20-40	5,7	0,15	24	46,3	0,86	0,96	1,37	1,94	3,5	59	

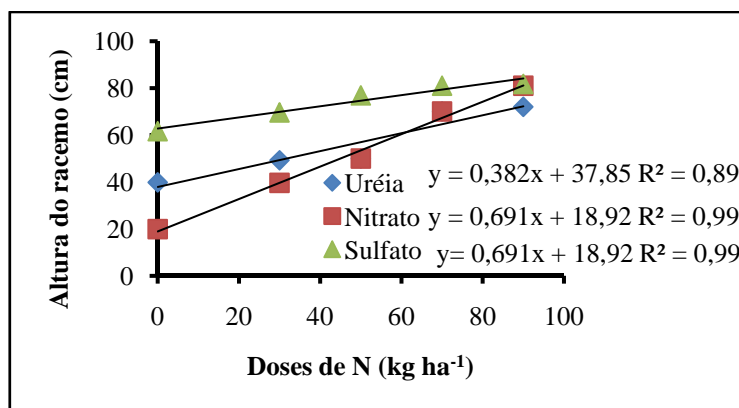
A semeadura foi realizada dia 23 de janeiro de 2008, utilizando-se 6 sementes por cova, a profundidade de 2 cm. Aos 25 dias após a emergência, foi efetuado o desbaste deixando-se apenas uma planta por cova. O sistema de irrigação empregado foi do tipo microaspersão, localizado entre fileiras para cada grupo de 4 plantas. As parcelas, dependendo do tratamento, foram irrigadas usando efluente de esgoto doméstico tratado. Os microaspersores com vazão de 70 L hora<sup>-1</sup>, eram acionados durante duas horas diariamente. Sendo uma hora pela manhã, e uma hora pela parte da tarde de acordo com a precipitação ocorrida.

A colheita iniciou-se aos 120 dias após a semeadura, no total 8 de colheitas. Os cachos foram colhidos quando os frutos estavam maduros, em seguida colocados em sacos de papel devidamente identificados e expostos para secagem nas condições do ambiente. Após a secagem, foram avaliadas as seguintes variáveis: altura do primeiro racemo, os frutos foram retirados dos racemos e contados manualmente. Com auxílio de uma trena graduada em centímetros mediu-se o tamanho dos racemos primários, considerando-se todo o raque.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise de regressão verificou-se que a altura do primeiro racemo em função

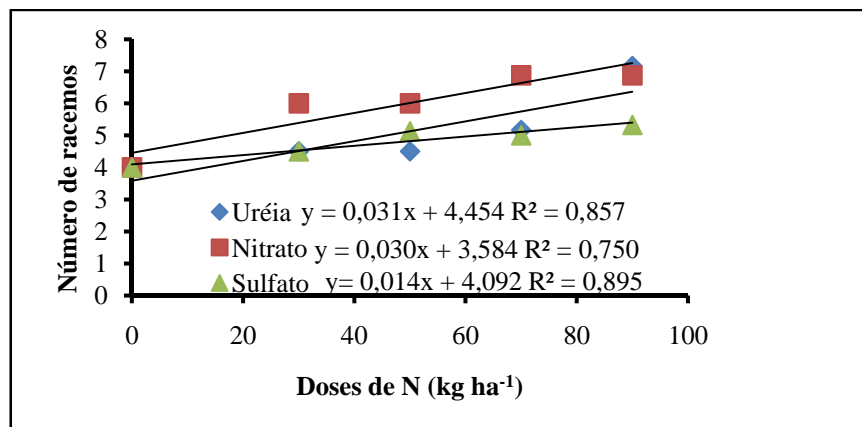
das diferentes doses e fontes de nitrogênio irrigada esgoto doméstico tratado (Figura 1) o modelo que melhor se justou foi o linear com coeficientes de determinações de 0,89 para a uréia, 0,99 para o nitrato e 0,99 para o sulfato de amônio, indicando um excelente ajuste dos dados aos modelos empregados. Essa tendência pode se justificada pelo incremento de nutrientes contido na água de esgoto durante a condução do experimento.



**Figura 1-** Altura do racemo da mamona e dose de N, nas fontes Uréia, Nitrato de amônio e Sulfato de amônio irrigado com esgoto tratado.

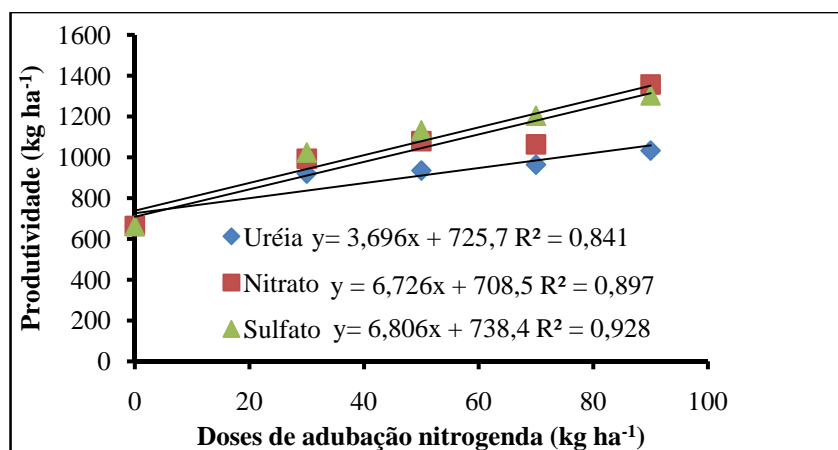
A altura do primeiro racemo é uma característica, segundo Severino (2005), ligada a precocidade da planta, sendo considerada a mais precoce a planta que lança o primeiro racemo a menor altura em relação ao solo. Marinho et al. (2010) trabalhando com a mesma variedade, obteve resultados similares. Segundo Ribeiro et al. (2009) a aplicação de doses crescentes de N melhoram o desenvolvimento e produção de sementes da mamoneira.

De acordo com a análise de variância, foi observado diferença significativa na média do número de racemos por planta entre o experimento irrigado com esgoto tratado (Figura 2). Foi observada diferença significativa entre as doses de N, obtendo uma tendência linear para o número de racemo (8,2 racemos/planta) com a fonte nitrato. Na fonte uréia e sulfato de amônio nas doses 66,83 e 66,5, o número de racemo foi de 6,68 e 6,62, respectivamente. No mesmo período desse estudo Souza et al. (2007) encontraram uma média superior a desse estudo (18,74). Para Queiroga e Santos (2008) o aspecto mais importante da cadeia produtiva da mamona, na ótica dos próprios produtores, é a presença de semente de alta produtividade.



**Figura 2-** Número de racemos de mamona por planta e dose de N, nas fontes Uréia, Nitrato de amônio e Sulfato de amônio irrigado com esgoto tratado.

As maiores produtividades foram alcançadas com a dose de 90 Kg N ha<sup>-1</sup>, com as fontes: uréia, sulfato de amônio e nitrato de amônio. Na fonte de nitrato de amônio foi observado a maior produtividade, atingindo 1357 Kg ha<sup>-1</sup> de sementes. As fontes sulfato de amônio e uréia alcançaram 1303 e 1033 Kg ha<sup>-1</sup> respectivamente. A menor produtividade de sementes, foi obtida na dose 0 Kg ha<sup>-1</sup> de N (663.67 Kg ha<sup>-1</sup> de sementes) (Figura 3). Souza et al. (2010) avaliando a produtividade da mamona irrigada com esgoto doméstico tratado nas mesmas condições de clima, solo constataram tendências semelhantes dos aspectos produtivos de mamoneira. Cavallet et al. (2006) ao estudarem o efeito da utilização de água residuária no solo em experimentos de campo, observaram melhoria da fertilidade do solo, e um incremento na produção de grãos de milho.



**Figura 3** - Produtividade de sementes da mamona e dose de N, nas fontes Uréia, Nitrato de amônio e Sulfato de amônio irrigado com Efluente de esgoto.

## CONCLUSÕES

A altura do 1º racemo e o número de racemo foi influenciada significativamente pelas doses e fontes de N irrigada com esgoto doméstico tratado.

As doses aplicadas de N sob diferentes fontes, aumenta linearmente a produtividade de sementes de mamoneira aos 120 dias após a semeadura (DAS) irrigada com esgoto doméstico tratado.

## REFERÊNCIAS

- AQUINO, B. F. de. **Adubos e adubação**. Fortaleza: UFC, 2005, 242 p. Notas de aula.
- BEEKMAN, G. B. **Qualidade e conservação da água**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL, Brasília: Associação Brasileira das Entidades de Assistência Técnica e Extensão Rural, 1996.
- BREGA FILHO, D. & MANCUSO, P.C.S. **Conceito de reúso de água**. In: Reúso de água; Capítulo 2. Eds. P. C. Sanches Mancuso & H. Felício dos Santos. Universidade de São Paulo – Faculdade de Saúde Pública, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES, São Paulo, 2002.
- CAPISTRANO, I. R. N. **Efeitos da adubação nitrogenada sobre a produção da mamona irrigada com água e efluente de esgoto tratado**. 2007. 49 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.
- CAVALLET, L. E.; LUCCHESI, L. A. C., MORAES, A. DE M.; SCHIMIDT, E.; PERONDI, M. A.; DA FONSECA, R. A. Melhoria da fertilidade do solo decorrentes da adição de água residuária da indústria de enzimas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, n.3, p.724-729, 2006.
- DANTAS JUNIOR, E. E.; CHAVES, L. H. G.; COSTA, F. A. M.; MESQUITA, E. F.; ARAUJO, D. Crescimento de duas cultivares de mamoneira adubadas com potássio, cobre e zinco. **Revista Caatinga**, v.23, n. 4, p.97-107, 2011.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- MARINHO, A.; MOREIRA, L. G.; VIANA, T. V. A.; ALBUQUERQUE, A. H. P.; OLIVEIRA, C. W.; AZEVEDO, B. M. influência da fertirrigação da nitrogenada na produtividade da cultura da mamoneira. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.4, n.1, p.31-42, 2010.
- NASCIMENTO, A. H. C.; QUEIROZ, A. P.; LIMA, S. O.; CARVALHO, C. M.; FEITOSA, H. O.; OLIVEIRA, A. L. Desenvolvimento da mamoneira com diferentes níveis de calagem em um Latossolo Vermelho-Amarelo compactado. **Revista Brasileira de ciências Agrárias**, v.5, n. 2, p.163-169, 2010.
- RIBEIRO, S.; CHAVES, L. H. G.; GUERRA, H. O. C.; GHEYI, H. R.; LACERDA, R. D. Resposta da mamoneira cultivar BRS-188 Paraguaçu à aplicação de nitrogênio, fósforo e potássio. **Revista Ciência Agronômica**, v.40, n. 4, p.465-473, 2009.
- SAVY FILHO, A. **Mamona**. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.,; FURLANI, A. M. C. Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo. 2. ed. Campinas, Instituto Agronômico, 1996 p. 201. (Instituto Agronômico, Boletim Técnico 100).
- 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. 20 p. (Boletim de Pesquisas e Desenvolvimento, 62).
- SOUZA, A. S.; TÁVORA, F. J. A. F.; PITOMBEIRA, J. B.; BEZERRA, F. M. L. Épocas de plantio e manejo da irrigação para a mamoneira. II – Crescimento e produtividade. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 4, p. 422-429, 2007.