

Efeito do nitrogênio na produtividade da mamoneira irrigada por gotejamento

A.R.A. da SILVA.¹, J. V. P. FILHO¹, C. C. M. de SOUSA², C. A. S. de FREITAS², F. M. L. BEZERRA³

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi avaliar a produtividade na cultura da mamona (*Ricinus communis*), sob diferentes níveis de adubação nitrogenada, e diferentes doses de aplicação. As adubações aplicadas foram 0, 10, 20, 30, 40 kg/ha de N (N₀, N₁, N₂, N₃, N₄) respectivamente durante a semeadura e 0, 20, 40, 60, 80 kg/ha de N fracionados em duas aplicações aos 30 e 60 dias após a germinação, constituído assim, os tratamentos de adubação. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a nível de 5% de significância. Os dados obtidos revelaram que o comprimento do racemo, peso médio do racemo, peso de frutos e a quantidade de frutos por racemo foram maiores para o tratamento N₄. No entanto, a produtividade foi maior para o tratamento N₃.

PALAVRAS-CHAVES: *Ricinus communis*., adubação, gotejamento.

Effect of nitrogen in the productivity of the mamoneira irrigated for dripping

SUMMARY: The objective of this work was to evaluate the productivity in the culture of mamona (*Ricinus communis*), under different levels of nitrogen fertilization, and different doses of application. The applied fertilizations had been 0, 10, 20, 30, 40 kg/ha of N (N₀, N₁, N₂, N₃, N₄) respectively during sowing and 0, 20, 40, 60, 80 kg/ha of N fractionation in two applications to the 30 and 60 days after the germination, constituted thus, the treatments of fertilization. The gotten results had been submitted to the analysis of variance, and the averages compared for the test of Tukey the level of 5% of significance. The gotten data had disclosed that the length of racemo, average weight of racemo, weight of fruits and the amount of fruits for racemo had been bigger for the N₄ treatment. However, the productivity was bigger for the N₃ treatment.

KEYWORDS: *Ricinus communis*., fertilization, dripping.

¹ Estudantes da graduação em Agronomia, UFC, Fortaleza – CE, e-mail:alexandrereuber@yahoo.com.br

² Estudantes de Mestrado em Agronomia: Irrigação e Drenagem, UFC, Fortaleza – CE.

³ Engº Agrônomo, Profº Doutor, Depto de Engenharia Agrícola, CCA/UFC/Fortaleza-CE, e-mail: mbezerra@ufc.br

INTRODUÇÃO

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) pertence à família das Euforbiáceas, que hoje, constitui um considerável potencial para a economia do País, tanto como uma cultura alternativa de reconhecida resistência à seca, como fator de fixação de mão-de-obra, geradora de postos de trabalho e matéria prima para a indústria nacional. E além de ser rústica, utiliza pouco agroquímicos e adaptam-se as regiões semi-áridas do Nordeste, onde seu principal produto é o óleo extraído de suas sementes, por possuir propriedades químicas peculiares que lhe fazem ter centenas de aplicações no mundo moderno, constituindo uma das razões pelas quais ela foi escolhida como uma das oleaginosas fornecedoras de matéria prima para a fabricação de Biodiesel no Brasil (MONTEIRO, 2005).

Tendo as sementes elevadas concentrações de óleos e proteínas, a mamoneira é uma planta exigente em nutrientes, o que conduz a uma demanda razoável por elementos essenciais para seu crescimento e produção foliar. Dentre os elementos químicos indispensáveis a fisiologia da planta, a essencialidade do nitrogênio para a mamoneira fica comprovada, pois ele faz parte da estrutura da mesma, e sua deficiência na maioria das plantas reduz o crescimento, torna a planta amarelada pela perda da clorofila, provoca amadurecimento precoce, perda de produtividade e qualidade dos frutos colhidos (MALAVOLTA, 1989; MARSCHNER, 1995). E devido à sua alta solubilidade, a aplicação de nitrogênio deve ser realizada em dosagens, evitando a lixiviação do mesmo.

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses de nitrogênio na produtividade da mamoneira irrigada por gotejamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na área experimental do Laboratório de Hidráulica e Irrigação da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, de outubro/2006 a abril/2007, cujas coordenadas geográficas de referência são 3° 43' 35" S e 38° 32' 35" W e altitude de 19,5m (INPLANCE, 1997). O clima regional é classificado pelo sistema internacional de Köppen como – Aw' – tropical chuvoso com precipitação de verão-outono. A média anual de precipitação é de 1.523mm, a evapotranspiração potencial é de 1080mm, a temperatura média anual igual a 26,9° C e a umidade relativa de 69%. O solo é classificado como Argissolo Vermelho Amarelo, de textura arenosa (EMBRAPA, 1999).

A pesquisa foi conduzida numa área de 40m de comprimento por 15m de largura, onde se encontram instalados quatro lisímetros de drenagem feitos de tanques de cimento

amianto com volume máximo de $0,79\text{m}^3$. A cultura utilizada foi mamona, cultivar Guarany de porte médio e ciclo precoce. A semeadura foi realizada no dia 20 de novembro de 2006, em covas previamente abertas e preparadas com adubação orgânica (1kg de composto orgânico) e mineral (60kg.ha^{-1} de P_2O_5 e 30kg.ha^{-1} de K_2O), de acordo com as exigências nutricionais da cultura nas fontes de superfosfato triplo e cloreto de potássio. Utilizou-se o espaçamento de $1,5\text{m}$ entre linhas e 1m entre plantas, perfazendo uma população de $6.667\text{ plantas.ha}^{-1}$. A germinação ocorreu a partir do dia 26 de setembro, com germinação máxima no sétimo dia após a semeadura. Os níveis de nitrogênio aplicados foram 0, 10, 20, 30, 40 kg/ha de N (N_0 , N_1 , N_2 , N_3 , N_4) respectivamente, durante a semeadura foram 0, 20, 40, 60, 80 kg/ha de N fracionados em duas aplicações aos 30 e 60 dias após a germinação e constituíram os tratamentos de adubação. Fez-se a semeadura utilizando-se cinco sementes por cova sendo o desbaste realizado aos 15 dias após a emergência deixando-se $1\text{ planta.cova}^{-1}$. E o controle de plantas daninhas foi realizado sistematicamente no decorrer do ciclo da cultura, feitas manualmente de acordo com a ocorrência das mesmas.

O sistema de irrigação utilizado foi o gotejamento com um turno de rega de dois dias consecutivos considerando uma eficiência de aplicação de 90% constituído por 27 linhas laterais distanciadas $1,5\text{ m}$ com um gotejador alto compensaste por cova e vazão média de 8 L.h^{-1} operando a uma pressão de serviço de 200 kPa . Na semeadura o sistema funcionou durante 3 h para elevar a umidade do solo ao nível de capacidade de campo. Após o estabelecimento da cultura, a partir do décimo dia após a semeadura, as irrigações passaram a ser controladas pela evaporação do tanque Classe A.

O delineamento experimental utilizado em blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela foi constituída por cinco fileiras espaçadas $1,5\text{ m}$ com 13 m de comprimento, totalizando uma área de $526,5\text{m}^2$, com área útil de 390 m^2 . Foram excluídas as plantas localizadas nas extremidades ($1,5\text{ m}$) das fileiras, bem como as fileiras que continham os lisímetros.

Realizou-se uma colheita manual dos racemos primários aos 110 dias após a germinação utilizando-se aleatoriamente 4 plantas em cada linha para avaliação dos seguintes parâmetros: comprimento do racemo, peso do racemo, quantidade de frutos por racemo, peso dos frutos e produtividade. Os dados foram submetidos à análise de variância de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se, na **Tabela 1**, que a cultivar apresentou comprimento médio do racemo (CR) variando entre 21,93 e 64,0 cm, sendo constatada diferença estatística entre os valores apresentados para o tratamento que não recebeu a adubação nitrogenada, superando os valores obtidos por Sá *et al.* (2004), que constatou que o comprimento útil do racemo de mamonas asselvajadas atingiu média de 32 cm. Com relação ao peso médio do racemo (PR) os valores apresentados pela cultivar variaram entre 33,16 e 181,36 g, ocorrendo diferença estatística quando comparado à testemunha e os demais tratamentos que receberam a adubação nitrogenada. Comportamento semelhante foi observado quando se avaliou o peso dos frutos (PF), em que a testemunha diferiu estatisticamente entre os demais tratamentos.

A quantidade média de frutos por racemo (QFR) variou de 25,5 a 110,5; havendo diferença significativa entre tratamentos. A testemunha diferiu do restante dos tratamentos, bem como o tratamento N₂, que diferiu do N₄ e N₅. Segundo Weiss (1963), a mamoneira é capaz de crescer em diferentes tipos de solo, com teores variáveis de nutrientes, contudo em solos inférteis, a produtividade é baixíssima. Ou seja, o fornecimento de adubação química ou orgânica aumenta significativamente a produtividade e as características de crescimento da mamona, e quando a adubação mineral inclui N, o aumento na produtividade é significativo (SEVERINO *et al.*, 2006).

Todos os tratamentos supridos com nitrogênio apresentaram produtividade total do racemo primário (P) superior à testemunha, considerando assim, a deficiência de dos solos da região semi-árida deste nutriente. As aplicações de 30, 60, 90, 120 Kg.ha⁻¹ de N resultaram num incremento de 389; 399, 450 e 434 %, respectivamente, confirmando a constatação de que a mamona necessita de boa disponibilidade de N durante o seu ciclo.

Tabela 1. Comprimento do racemo (CR), peso médio do racemo (PR), peso dos frutos (PF), quantidade de frutos por racemo (QFR) e produtividade total de sementes (P) de mamona relacionados a diferentes doses de Nitrogênio.

Doses de N (kg ha ⁻¹)	CR (cm)	PR (g)	QFR	PF (g)	P (kg ha ⁻¹)
0	21,93 b	33,16 b	25,50 c	31,16 b	160,52 b
30	54,68 a	136,06 a	81,25 b	117,89 a	624,29 a
60	53,87 a	149,45 a	81,0 b	118,16 a	641,99 a
90	57,93 a	159,37 a	99,50 ab	145,39 a	722,63 a
120	64,00 a	181,36 a	110,50 a	136,19 a	696,71 a

Médias seguidas por letras distintas, na mesma linha, diferem entre si ao nível de significância de 5 %.

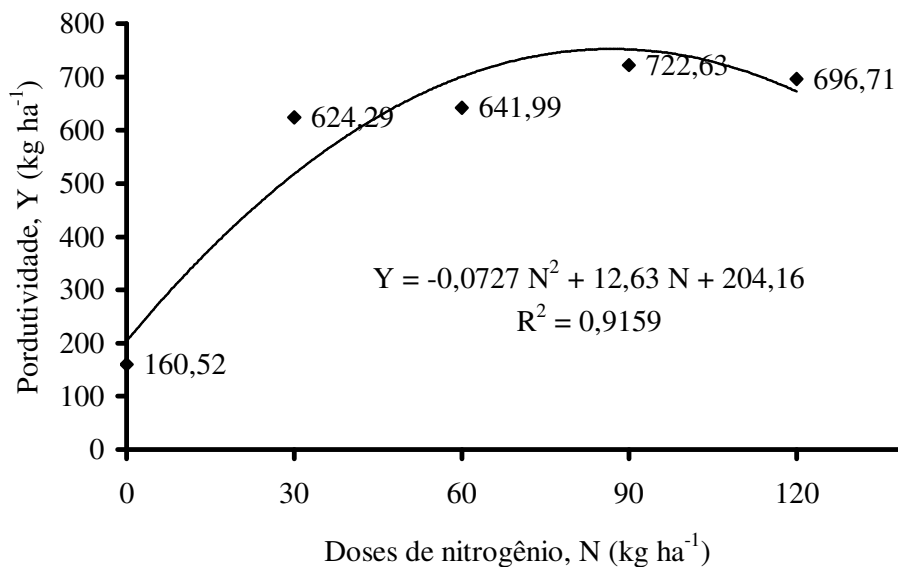


Figura 1. Produção total de mamona cultivado com cinco níveis de nitrogênio.

Os resultados observados no **Figura 1**, evidenciaram o efeito significativo que as doses de nitrogênio tiveram sobre a produtividade da mamoneira, apesar de não haver diferença estatística entre as quatro doses testadas. Desta forma, o efeito das doses de nitrogênio sobre a produtividade da mamoneira. Este modelo, segundo Fageria *et al.* (1999), tem sido o que melhor representa a resposta das culturas ao nitrogênio. De acordo com esta equação, a máxima produtividade 722,63 kg ha⁻¹ seria obtida com a aplicação de 90 kg ha⁻¹ de nitrogênio, sendo que esta dose de aplicação é superior em 50 % a recomendada pela UFC (1993). Em contrapartida o excesso de nitrogênio aplicado no tratamento N₅ (1.20 kg ha⁻¹) afetou a frutificação e diminui a produtividade apresentando um rendimento inferior ao tratamento N₄ (90 kg ha⁻¹).

CONCLUSÕES

O comprimento e peso médio do racemo e a quantidade de frutos por racemo foram maiores para o tratamento N₅, com 64,0 cm, 181,36 g e 110,00 frutos por racemo, respectivamente. No entanto, o peso dos frutos e a produtividade foram maiores para o tratamento N₄, com 145.39 g e 722,63 kg.ha⁻¹.

REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA

AQUINO, A.B. de ; AQUINO, B.F de; HERNANDEZ, F.F.F.; HOLANDA, F.J.M.; FREIRE, J.M.; CRISÓSTOMO, L.A.; COSTA, R.I. da; UCHOA, S.C.P.; FERNANDES, V.L.B; Recomendações de Adubação e calagem para o estado do Ceará .Fortaleza. **Livro...** Fortaleza: UFC, 1993. p13 – 247.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, Serviço de Produção de Informação, 1999. 412p.

FAGERIA, N. K.; STONE, L.F.; SANTOS, A. B Maximização da eficiência de produção das culturas.Brasília:Embrapa Comunicação para transferência de tecnologia, Embrapa arroz e Feijão, 1999. 294p.

INPLANCE, Anuário Estatístico do Ceará. **Características geográficas, demográficas, sociais e políticas.** Fortaleza, 1997. v. 1. 530 p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A de **Avaliação do estado nutricional das plantas:** princípios e aplicações. Piracicaba: Potafos, 1989.201p.

MARSCHNER. H. Mineral nutrition of higher plants. 2 ed. London: Academic Press, 1995.889p.

MONTEIRO, J.V. **Produtividade da mamoneira ‘Al Guarany 2002’(Ricinus communis L.) em função de diferentes arranjos populacionais.** Lavras :UFLA, 2005. 89 p. (Dissertação de Mestrado).

SÁ, R. O.; ZANOTTO, M. D.; AMARAL, J. G. C.; JESUS, C. R.; MYCZKOWSKI, M. L. **Avaliação para Utilização de Mamona (*Ricinus communis* L.) Espontânea no Melhoramento Genético.** In: I Congresso de Mamona – Energia e Sustentabilidade, Campina Grande-PB, 2004. (Disponível em CDROM).

SEVERINO, L. S.; FERREIRA, G. B.; MORAES, C. R. de A.; GONDIM, T. M. de S.; CARDOSO, G. D.; VIRIATO, J. R.; BELTRÃO, N. E. de M. Produtividade e crescimento da mamoneira em resposta à adubação orgânica e mineral. **Pesquisa Agropecuária Brasileira.** Brasília, v. 41, n. 5, maio/2006, p. 879 – 882.

WEISS, E. A. **Oilseed crops.** London: Longman. 1983, 660p.