



# **I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA**

## **Energia e Sustentabilidade**

**23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB**

### **ADUBAÇÃO QUÍMICA DA MAMONEIRA COM NPK E MICRONUTRIENTES EM ASSU, RN\***

Liv Soares Severino<sup>1</sup>; Cássia Regina de Almeida Moraes<sup>2</sup>; Gilvan Barbosa Ferreira<sup>1</sup>; Gleibson Dionízio Cardoso<sup>1</sup>; Napoleão Esberard de Macedo Beltrão<sup>1</sup>; Joaquim Roque Viriato<sup>3</sup> (1) Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário, 58107-720, Campina Grande, PB. e-mail: liv@cnpa.embrapa.br; gilvanbf@cnpa.embrapa.br; gleibson@cnpa.embrapa.br; nbeltrao@cnpa.embrapa.br; (2) Eng. Agrônoma, DSc., Bolsista de DCRI do CNPq. (3) Técnico Agrícola

### **RESUMO**

A fertilização na cultura da mamona é um dos principais meios de aumento da produtividade. Neste intuito, testaram-se doses crescentes de Nitrogênio, Fósforo, Potássio e uma mistura de micronutrientes (Boro, Cobre, Zinco, Manganês e Ferro) em mamoneiras da cultivar BRS 149 Nordestina cultivadas no Município de Assu, RN. Todas as aplicações foram feitas em fundação. A coleta de dados foi feita aos 170 dias após o plantio, tomando-se valores de altura da planta, altura do primeiro cacho, diâmetro do caule, número de nós até o primeiro cacho e estande final. O Nitrogênio não influenciou de forma significativa nenhuma das características avaliadas, possivelmente devido à falta do parcelamento e perda de adubo por volatilização. O Fósforo e o Potássio influenciaram significativamente todas as características ligadas ao crescimento. A adição de micronutrientes não obteve efeito estatisticamente significativo, mas chama a atenção o aumento da altura da planta e do primeiro cacho e do diâmetro do caule. O estande final foi reduzido nas maiores doses de Fósforo e Potássio, possivelmente devido à alta concentração salina nesses elementos, principalmente naquele solo arenoso e com pouca umidade. A mamoneira mostrou ter alta capacidade de resposta a adubação.

### **INTRODUÇÃO**

A adubação é uma das principais tecnologias usadas para aumento da produtividade e da rentabilidade de uma lavoura, embora represente um custo significativo e possa aumentar o risco do investimento feito na lavoura. Na mamoneira, é possível se aumentar a produção utilizando-se esta técnica, porém, atualmente não se dispõe de informação suficiente para se fazer recomendações de adubação com base científica devido à escassez de estudos sobre seu comportamento sob fertilização química.

O presente estudo teve o objetivo de avaliar o comportamento em condição de sequeiro de uma cultivar de mamoneira de porte médio desenvolvida pela Embrapa Algodão, submetida à fertilização química para fornecimento de Nitrogênio, Fósforo, Potássio e micronutrientes no Município de Assu, Estado do Rio Grande do Norte.



# I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

## Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

### MATERIAL E MÉTODOS

Sementes da cultivar BRS 149 Nordestina foram plantadas no Município de Assu, RN, no mês de março de 2004. Utilizou-se delineamento em blocos casualizados com três repetições e 12 tratamentos distribuídos em uma matriz baconiana (Tabela 1), na qual um dos nutrientes é fornecido em quantidades variáveis enquanto os outros são mantidos em um nível referencial de 50-60-40 kg/ha de N, P e K, respectivamente. Testou-se uma mistura de micronutrientes contendo o equivalente a 1 kg/ha de Boro, 0,5 kg/ha de Cobre, 1 kg/ha de Ferro, 1 kg/ha de Manganês e 1 kg/ha de Zinco. Cada parcela constou de sete linhas espaçadas entre si de 3m e contendo 5 plantas distanciadas de 1m. Foram consideradas úteis apenas as cinco linhas centrais, totalizando 35m<sup>2</sup> de área total e 25m<sup>2</sup> de área útil.

**Tabela 1.** Distribuição das doses de Nitrogênio, Fósforo, Potássio e micronutrientes em matriz baconiana

| Tratamento | N (kg/ha)  | P (kg/ha) | K (kg/ha) | Micronutrientes* |
|------------|------------|-----------|-----------|------------------|
| 1          | 50         | 60        | 40        | Sim              |
| 2          | 0          | 0         | 0         | Não              |
| 3          | 0          | 60        | 40        | Sim              |
| 4          | 20         | 60        | 40        | Sim              |
| <b>5**</b> | <b>100</b> | <b>60</b> | <b>40</b> | <b>Sim</b>       |
| 6          | 50         | 0         | 40        | Sim              |
| 7          | 50         | 30        | 40        | Sim              |
| 8          | 50         | 120       | 40        | Sim              |
| 9          | 50         | 60        | 0         | Sim              |
| 10         | 50         | 60        | 20        | Sim              |
| 11         | 50         | 60        | 80        | Sim              |
| 12         | 50         | 60        | 40        | Não              |

\* a adubação com micronutrientes correspondeu a uma mistura contendo o equivalente a 1 kg/ha de Boro, 0,5 kg/ha de Cobre, 1 kg/ha de Ferro, 1 kg/ha de Manganês e 1 kg/ha de Zinco

\*\* a adubação de cobertura com 50 kg/ha de Nitrogênio prevista para o Tratamento 5, não foi realizada e portanto ele foi desconsiderado, por tornar-se semelhante ao Tratamento 1.

Todas as aplicações de fertilizantes foram feitas em fundação, porém no tratamento em que se previa dose de nitrogênio de 100 kg/ha, realizou-se apenas 50 kg/ha, de forma que o Tratamento 6 recebeu a mesma adubação do Tratamento 2, sendo por essa razão, desconsiderado na análise e na apresentação dos resultados. Como fonte de macronutrientes, utilizou-se sulfato de amônio, superfosfato triplo e cloreto de potássio. O Boro foi fornecido na forma de Ácido Bórico e os demais micronutrientes na forma de sulfatos. Os fertilizantes foram colocados na cova de plantio imediatamente antes do semeio. Colocaram-se 3 sementes por cova, realizando-se desbastes para uma planta por cova 15 dias após a emergência. Durante o ciclo da cultura realizou-se controle das



# I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

## Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

plantas daninhas com enxada e controle químico de lagartas (*Spodoptera* no início do ciclo) e de formigas. Não ocorreram doenças ou outras pragas que necessitassem de controle.

Aos 170 dias após o plantio, foram tomadas as medidas de altura da planta, altura de inserção do primeiro cacho, diâmetro do caule na base, número de nós até o primeiro cacho e estande final. Como a colheita não havia sido realizada até o momento, os valores relativos à produtividade e às características da semente não puderam ser incluídos neste trabalho. Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância com desdobramento dos efeitos de Nitrogênio, Fósforo, Potássio, Micronutrientes e testemunha.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Resumo da Análise de variância das características avaliadas está apresentado na Tabela 2. O Nitrogênio, os micronutrientes e a ausência de adubação não influenciaram significativamente nenhuma das características avaliadas ao nível de 5% pelo Teste F. O Fósforo e o Potássio influenciaram significativamente a altura da planta, a altura do primeiro cacho e o diâmetro do caule.

**Tabela 2.** Resumo da Análise de variância da altura da planta, altura do primeiro cacho, diâmetro do caule, número de nós até o primeiro cacho e estande final da mamoneira. Assu, RN, 2004

| F.V.       | G.L. | Altura da planta      | Altura do 1º cacho  | Diâmetro do caule  | Numero de nós até 1º cacho | Estande final     |
|------------|------|-----------------------|---------------------|--------------------|----------------------------|-------------------|
| Tratamento | 11   | 4.532,6**             | 1.315,3**           | 148,5**            | 2,7 <sup>ns</sup>          | 5,4 <sup>ns</sup> |
| N          | (2)  | 258,0 <sup>ns</sup>   | 169,6 <sup>ns</sup> | 5,7 <sup>ns</sup>  | 3,0 <sup>ns</sup>          | 0,4 <sup>ns</sup> |
| P          | (3)  | 3.794,0*              | 1.208,1**           | 114,0**            | 0,5 <sup>ns</sup>          | 6,1 <sup>ns</sup> |
| K          | (3)  | 6.564,9**             | 2.609,0**           | 289,8**            | 2,9 <sup>ns</sup>          | 8,1*              |
| Micron.    | (1)  | 3.082,7 <sup>ns</sup> | 240,7 <sup>ns</sup> | 20,9 <sup>ns</sup> | 0,1 <sup>ns</sup>          | 0,7 <sup>ns</sup> |
| Testem.    | (1)  | 1.980,2 <sup>ns</sup> | 770,7 <sup>ns</sup> | 48,2 <sup>ns</sup> | 5,6 <sup>ns</sup>          | 0,0 <sup>ns</sup> |
| Bloco      | 2    | 1.918,8               | 391,6               | 10,1               | 27,8                       | 2,0               |
| Resíduo    | 21   | 1.111,7               | 234,8               | 18,7               | 3,8                        | 2,5               |
| CV(%)      |      | 19,1                  | 15,0                | 13,0               | 8,1                        | 4,7               |

\*\*, \* e ns correspondem respectivamente a significância a 1%, 5% ou não significativo

Os valores obtidos em função de cada nutriente encontra-se nas Tabelas de 3 a 6. Como se observa na Tabela 3, o aumento das doses de Nitrogênio causou leve aumento da altura da planta, altura do primeiro cacho e do diâmetro do caule, porém, essa alteração não foi significativa. Normalmente, se espera do Nitrogênio o maior efeito sobre as características ligadas ao crescimento, o que não foi observado neste experimento. O adubo foi colocado dentro da cova de plantio (incorporado), mas mesmo assim pode ter ocorrido perda do nutriente por volatilização, haja vista, trabalhar-se em solo muito arenoso, com alta temperatura e não ter havido parcelamento da aplicação,



# I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

## Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

tendo sido fornecida toda em fundação.

O efeito do Fósforo foi expressivo, tendo-se atingido a altura de 2,3m na dose de 120 kg/ha. As outras características ligadas ao crescimento também foram muito influenciadas. O número de nós para o primeiro cacho, característica que está mais ligada ao desenvolvimento que ao crescimento, não foi influenciada. A redução do estande final na dose mais alta pode ter sido ocasionada pela morte das sementes e plântulas devido alto poder osmótico do adubo colocado nas proximidades da semente que é agravado pela baixa disponibilidade de água no solo, aumentando ainda mais a concentração do nutriente na região de crescimento das raízes.

O efeito do Potássio foi muito similar ao do Fósforo, tendo havido influência sobre todas as características ligadas ao crescimento, mas não sobre o número de nós para o primeiro cacho. Repetiu-se também a diminuição do estande nas doses mais elevadas, possivelmente provocada pela concentração salina próxima à semente.

A mistura de micronutrientes, embora não tenha obtido efeito estatisticamente significativo, modificou expressivamente as características ligadas ao crescimento. A altura da planta aumentou de 0,98m para 1,8m e o diâmetro do caule de 24cm para 33cm. Portanto, esse tratamento precisa ser melhor avaliado em outros experimentos para confirmar seu efeito benéfico.

**Tabela 3.** Médias de altura da planta, altura do primeiro cacho, diâmetro do caule, número de nós até o 1º cacho e estande final em função de doses de **Nitrogênio**. Assu, RN , 2004

| Tratamento      | Altura da planta (cm) | Altura do 1º cacho (cm) | Diâmetro do caule (mm) | Numero de nós até 1º cacho | Estande final (%) |
|-----------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------|
| Testemunha*     | 143,3                 | 83,3                    | 27,6                   | 24,2                       | 34,3              |
| 0 kg/ha de N**  | 157,0                 | 92,0                    | 28,8                   | 24,1                       | 35,0              |
| 25 kg/ha de N** | 165,0                 | 101,7                   | 30,9                   | 25,0                       | 35,0              |
| 50 kg/ha de N** | 179,7                 | 106,0                   | 33,3                   | 22,3                       | 34,3              |

\* - tratamento sem adubação

\*\* - outros nutrientes: 60 kg/ha de P, 40 kg/ha de K e mistura de micronutrientes

**Tabela 4.** Médias de altura da planta, altura do primeiro cacho, diâmetro do caule, número de nós até o 1º cacho e estande final em função de doses de **Fósforo**. Assu, RN , 2004

| Tratamento       | Altura da planta (cm) | Altura do 1º cacho (cm) | Diâmetro do caule (mm) | Numero de nós até 1º cacho | Estande final (%) |
|------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------|
| Testemunha*      | 143,3                 | 83,3                    | 27,6                   | 24,2                       | 34,3              |
| 0 kg/ha de P**   | 170,0                 | 97,0                    | 32,1                   | 24,7                       | 35,0              |
| 30 kg/ha de P**  | 196,3                 | 96,3                    | 36,9                   | 23,9                       | 35,0              |
| 60 kg/ha de P**  | 179,7                 | 106,0                   | 33,3                   | 22,3                       | 34,3              |
| 120 kg/ha de P** | 226,3                 | 130,3                   | 41,9                   | 24,7                       | 32,0              |

\* - tratamento sem adubação

\*\* - outros nutrientes: 50 kg/ha de N, 40 kg/ha de K e mistura de micronutrientes

**Tabela 5.** Médias de altura da planta, altura do primeiro cacho, diâmetro do caule, número de nós até o



# I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

## Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

1º cacho e estande final em função de doses de **Potássio**. Assu, RN, 2004

| Tratamento      | Altura da planta (cm) | Altura do 1º cacho (cm) | Diâmetro do caule (mm) | Numero de nós até 1º cacho | Estande final (%) |
|-----------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------|
| Testemunha*     | 143,3                 | 83,3                    | 27,6                   | 24,2                       | 34,3              |
| 0 kg/ha de K**  | 219,3                 | 132,3                   | 42,1                   | 23,7                       | 31,7              |
| 20 kg/ha de K** | 144,7                 | 83,3                    | 27,9                   | 25,3                       | 34,7              |
| 40 kg/ha de K** | 179,7                 | 106,0                   | 33,3                   | 22,3                       | 34,3              |
| 80 kg/ha de K** | 230,0                 | 136,3                   | 46,8                   | 23,0                       | 31,7              |

\* - tratamento sem adubação

\*\* - outros nutrientes: 50 kg/ha de N, 60 kg/ha de P e mistura de micronutrientes



# I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

## Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

**Tabela 6.** Médias de altura da planta, altura do primeiro cacho, diâmetro do caule, número de nós até o 1º cacho e estande final em função de **micronutrientes**. Assu, RN, 2004

| Tratamento            | Altura da planta (cm) | Altura do 1º cacho (cm) | Diâmetro do caule (mm) | Numero de nós até 1º cacho | Estande final (%) |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------|
| Testemunha*           | 143,3                 | 83,3                    | 27,6                   | 24,2                       | 34,3              |
| Com micronutrientes** | 179,7                 | 106,0                   | 33,3                   | 22,3                       | 34,3              |
| Sem micronutrientes** | 98,0                  | 70,7                    | 23,9                   | 24,3                       | 33,7              |

\* - tratamento sem adubação

\*\* - outros nutrientes: 50 kg/ha de N, 60 kg/ha de P e 40 kg/ha de K

### CONCLUSÕES

O Nitrogênio não influenciou significativamente as características ligadas ao crescimento da planta. O Fósforo e o Potássio aumentaram significativamente os valores de altura da planta, altura do primeiro cacho e diâmetro do caule. O efeito dos micronutrientes não foi significativo, mas chamou a atenção pelo aumento de todas as características ligadas ao crescimento. As maiores doses de Fósforo e Potássio reduziram o estande final, possivelmente devido a seu alto poder osmótico. A mamoneira mostrou ter grande potencial de resposta à adubação química.

**\*Agradecimentos:** este trabalho faz parte do Projeto de Pesquisa da Petrobrás sobre o Desenvolvimento de Áreas de Produção de Mamona para produção de Biodiesel, pelo qual os autores agradecem o apoio recebido.