

**Embrapa**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental  
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48,  
Telex (091) 1210, Fax: (091) 226.9845 - CEP 66.095-100  
e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br

## COMUNICADO TÉCNICO

Nº 100, fevereiro/99, p.1-5

### INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO COM NITROGÊNIO, FÓSFORO E POTÁSSIO NA FORMAÇÃO DE MUDAS DE JABORANDI

Edilson Carvalho Brasil<sup>1</sup>

Ismael de Jesus Matos Viégas<sup>2</sup>

A Amazônia possui grande diversidade de espécies com potencial de utilização na indústria farmacêutica, entretanto a maioria destas espécies de plantas nativas vem sendo explorada de forma extrativa e indiscriminada. Dentre as plantas medicinais, o jaborandi (*Pilocarpus microphyllus*, Starf.) é uma das espécies mais requisitadas por empresas farmacêuticas nacionais e internacionais, por possuir pilocarpina em sua constituição, um alcalóide muito usado na produção de colírio para o tratamento de glaucoma.

Por tratar-se de uma planta explorada de forma extrativa, existem poucas informações sobre o seu comportamento em sistemas de cultivo. O cultivo racional desta planta exige a formulação de um sistema de produção específico que contemple um conjunto de práticas agrônômicas apropriadas ao cultivo comercial da espécie, que promovam a síntese da pilocarpina em níveis econômicos.

A fase de produção de mudas é fundamental para o estabelecimento de plantas adultas bem nutridas e formadas. A obtenção de mudas de boa qualidade exige a utilização de um substrato que forneça os nutrientes necessários ao pleno desenvolvimento da planta. Assim, as quantidades e os constituintes que compõem a mistura são fundamentais para garantir a qualidade do substrato.

Para a maioria das espécies cultivadas, o enriquecimento do substrato com adição de adubação orgânica e química representa uma prática conhecida para o processo de formação de mudas. Porém, para o cultivo do jaborandi, não há informações sobre o uso de adubos químicos para melhoria da qualidade do substrato. Isso indica a necessidade de desenvolver estudos sobre a aplicação de nutrientes, através da adubação mineral, aos substratos convencionalmente utilizados, visando a obtenção de mudas de jaborandi de boa qualidade.

<sup>1</sup>Eng.- Agr., M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

<sup>2</sup>Eng.- Agr., Doutor, Embrapa Amazônia Oriental.



**COOMINAGRI - PA**

#### Desse Banco Sou Dono

Conta Corrente  
RDC

Poupança Programada e Kid's  
Cheque Especial  
Conta Capital

Empréstimos

Coopinvest

Financiamento de Bens Duráveis  
Cobrança e Recebimento de Contas  
Assessoria Econômica e Financeira

Considerando-se estes aspectos, conduziu-se um trabalho em condições de casa de vegetação, na Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA, com a intenção de avaliar o efeito da adubação mineral sobre a formação de mudas de jaborandi. Neste estudo, foram testadas quatro doses de nitrogênio, quatro de fósforo e quatro de potássio, utilizando-se as seguintes quantidades: 0, 60, 120 e 180 mg de N por kg de substrato; 0, 40, 80 e 120 mg de P por kg de substrato; e 0, 50, 100 e 150 mg de K por kg de substrato. Como fontes de nutrientes, foram usados uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente. O fósforo foi aplicado de uma única vez, na implantação do trabalho, enquanto que as doses de nitrogênio e potássio foram parceladas em quatro aplicações, aos 30, 60, 90 e 120 dias após.

Como substrato, utilizou-se uma mistura de terra preta (solo coletado na camada de 0-20 cm, de mata ou capoeira), pó de serra e esterco de curral, na proporção volumétrica de 3:1:1. O substrato, após análises químicas, apresentou as seguintes características: pH (H<sub>2</sub>O) = 6,4; Ca = 42 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; Mg = 40 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; Al = 0 mmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; P = 161 mg.kg<sup>-1</sup>; K = 164 mg.kg<sup>-1</sup>.

Para o transplântio, utilizaram-se plantas de jaborandi, germinadas previamente, com aproximadamente 10 cm de altura, acondicionadas em sacos de polietileno com as dimensões de 17 cm x 27 cm, furados lateralmente. Em cada saco colocou-se uma planta em 2 kg do substrato.

Para comparação dos tratamentos, foram realizadas as seguintes avaliações: altura de planta, incremento médio de altura e produção de matéria seca da parte aérea. As medições de altura de planta foram realizadas aos 32, 118 e 185 dias a partir da implantação do experimento, medindo-se da base do caule até o broto terminal. Os incrementos médios de altura foram calculados pela diferença de altura entre a segunda e a primeira medições e entre a terceira e a segunda. A produção da matéria seca foi obtida através de corte da parte aérea, secagem e pesagem do material. Após a obtenção do peso da matéria seca, o material foi moído, para análise química do tecido vegetal e posterior determinação de N, P, K, Ca e Mg.

Os resultados das avaliações de altura de planta demonstraram que somente na segunda e terceira medições, houve diferença entre os tratamentos.

Esses resultados mostram a influência do tipo de substrato usado sobre o desenvolvimento de mudas de jaborandi, uma vez que não houve efeito na primeira avaliação de altura realizada aos 32 dias, quando verificou-se que a aplicação da adubação mineral não influenciou o desenvolvimento da planta. Isso pode ser justificado pelo elevado nível de fertilidade do substrato, confirmado através dos resultados da análise química, que forneceu os nutrientes necessários neste período. Os altos teores de nutrientes contidos no substrato podem ser atribuídos ao esterco de curral usado na mistura, que geralmente promove a melhoria das características químicas do meio.

Na segunda avaliação de altura, aos 118 dias, as melhores respostas foram conseguidas com a aplicação de nitrogênio e fósforo, observando-se que houve efeito linear e crescente com o aumento das doses de ambos os nutrientes. Com a aplicação das doses máximas de nitrogênio (180 mg) e de fósforo (120 mg) foram

conseguidos aumentos da ordem de 21% e 15%, respectivamente, na altura das plantas, em comparação à ausência de adubação. Com relação ao potássio, constatou-se que o aumento das doses do nutriente promoveu ligeiro aumento na altura das plantas, até a dose de 59 mg, que correspondeu a um acréscimo de apenas 7%. A partir deste valor observou-se um efeito negativo da adição do elemento.

Na terceira avaliação de altura, realizada aos 185 dias, as mudas de jaborandi apresentaram um comportamento semelhante ao verificado na avaliação anterior, em que a aplicação de nitrogênio e fósforo promoveu maior desenvolvimento das plantas, entretanto, a adição de nitrogênio promoveu melhores resultados sobre o desenvolvimento inicial do jaborandi.

Os incrementos médios em altura, obtidos no período entre a primeira e segunda avaliação, foram diretamente influenciados pela aplicação de nitrogênio, fósforo e potássio. Os incrementos obtidos em função da aplicação de potássio foram inferiores aos de nitrogênio e fósforo, verificando-se incrementos decrescentes com doses acima de 58 mg de potássio. Os incrementos obtidos entre a segunda e terceira medição indicaram que somente a aplicação de nitrogênio influenciou o desenvolvimento do jaborandi.

Os resultados de produção de matéria seca da parte aérea de jaborandi demonstraram que os melhores resultados foram obtidos com a aplicação conjunta de nitrogênio e fósforo.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados de produção de matéria seca da parte aérea de jaborandi, em função da aplicação de doses de nitrogênio e fósforo.

TABELA 1. Produção de matéria seca (g/planta) da parte aérea de jaborandi em função da aplicação de nitrogênio e fósforo.

Dose de N (mg.kg <sup>-1</sup> )	Dose de P (mg.kg <sup>-1</sup> )			
	0	40	80	120
0	7,41	7,28	6,08	7,09
60	8,11	9,86	10,17	9,52
120	9,00	9,15	12,13	10,24
180	9,83	12,57	10,79	12,75

Avaliando-se o efeito das doses de nitrogênio, associadas às de fósforo, verificou-se que a aplicação de doses crescentes de nitrogênio promoveu resposta linear em termos de produção de matéria seca, apenas nos níveis 0, 40 e 120 mg de fósforo.

A adição de doses crescentes de nitrogênio, conjuntamente com a dose de 80 mg de fósforo, favoreceu aumento quadrático no peso da matéria seca das mudas de jaborandi, em que a máxima produção foi conseguida com a aplicação de 124 mg de nitrogênio, com aumento de produção da ordem de 97%, em relação a ausência do nutriente.

Em função da adição de nitrogênio, os mais baixos rendimentos na produção de matéria seca de mudas de jaborandi foram obtidos na ausência de fósforo.

As variações dos teores de nutrientes no tecido vegetal de jaborandi, em função da aplicação de N, P e K são apresentadas na Fig. 1.

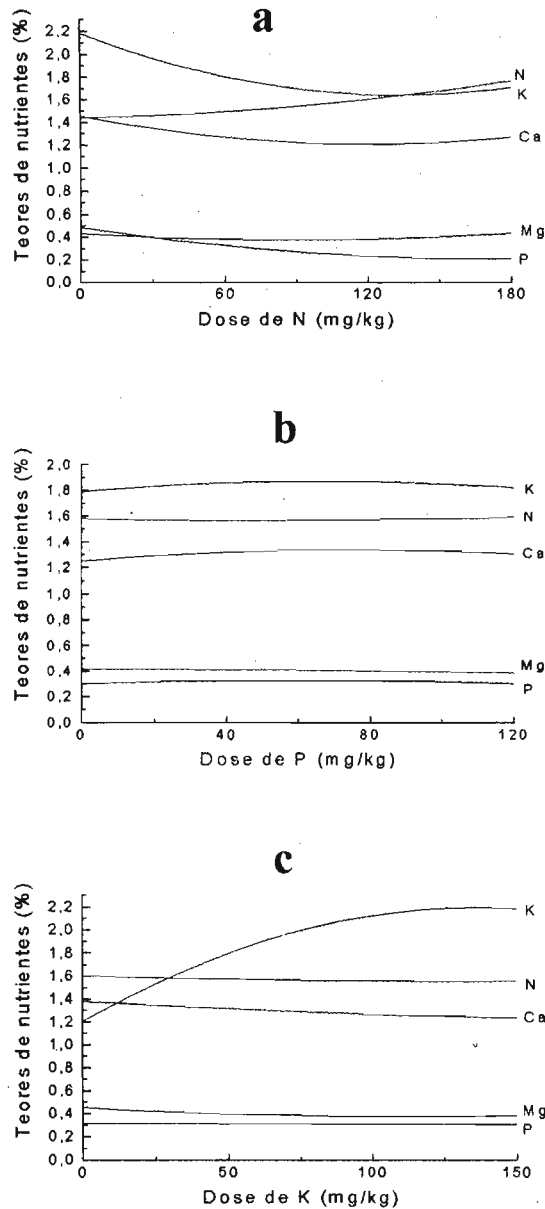


FIG. 1. Teores de macronutrientes no tecido vegetal de jaborandi em função de doses crescentes de N, P e K.

Observou-se que os teores de N no tecido vegetal cresceram em consequência do aumento da adubação nitrogenada (Fig. 1a). A concentração de Mg permaneceu inalterada, enquanto que as de P, Ca e K diminuíram com a aplicação da adubação nitrogenada. Essa diminuição dos teores pode ter sido ocasionada pelo efeito de diluição, nos tratamentos que receberam adubação, uma vez que a aplicação de nitrogênio promoveu aumentos significativos em altura e peso de matéria seca.



A concentração dos nutrientes nos tecidos de jaborandi não sofreu influência da adição da adubação com fósforo, verificando-se que nem mesmo as concentrações de P foram alteradas em função da aplicação do nutriente (Fig. 1b), via adubação mineral. Estes resultados podem ser devido ao elevado teor de P no substrato, na ocasião de implantação do experimento.

A aplicação de doses de potássio apenas promoveu o aumento dos teores do nutriente nos tecidos vegetais (Fig. 1c), enquanto que a concentração dos demais nutrientes permaneceu praticamente constante.

Em função dos resultados apresentados, pode-se concluir que a aplicação de fósforo e principalmente de nitrogênio, através da adubação mineral, têm influência positiva no desenvolvimento vegetativo e na produção de matéria seca de jaborandi, durante a fase de formação de mudas.