



## EXIGÊNCIA DE MACRONUTRIENTES (N, P E K) NA CULTURA DE PINHÃO-MANSO (*Jatropha curcas* L.)

Willian de Oliveira Graciano<sup>1</sup>; Pérsio Sandir D'Oliveira<sup>2</sup>; Odacir Antonio Zanatta<sup>2</sup>

**RESUMO:** No Brasil, o governo federal pretende adicionar 5% de biodiesel no óleo diesel mineral, até 2013, elevando a demanda pelo combustível. Existem muitas espécies de plantas oleaginosas para produção de biodiesel, entre elas o pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.). Entretanto, poucas pesquisas agronômicas foram feitas, e não se encontram recomendações oficiais de adubação para a cultura. Este trabalho foi feito para avaliar as exigências nutricionais do pinhão-manso, com relação a três macronutrientes: nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K). Foram empregados oito tratamentos (testemunha; N; P; K; NP; NK; PK; e NPK), com quatro repetições por tratamento, em delineamento inteiramente casualizado. As sementes foram semeadas em sacos plásticos para café, com substrato hortícola, com duas sementes por recipiente. O desbaste ocorreu 21 dias após a semeadura. Aos 60 dias após a semeadura, as mudas foram transplantadas para vasos plásticos, contendo 15 kg de solo, e foram adicionados 150 mg kg<sup>-1</sup> dos nutrientes N, P e K, nos tratamentos descritos anteriormente. Oito meses após o plantio, foram medidos os parâmetros: altura; diâmetro do caule; número de folhas; área foliar; produção de matéria fresca e seca da parte aérea e das raízes. Os dados foram analisados pelo programa SAEG. Os melhores resultados foram obtidos com NPK; para a parte aérea, N foi o nutriente mais importante, isoladamente ou em combinação com P e K, enquanto para as raízes, P foi o nutriente mais importante, isoladamente ou em combinação com N e K. Os resultados indicam que o pinhão-manso é exigente em macronutrientes.

PALAVRAS-CHAVE: Adubação; biodiesel; pinhão manso; sustentabilidade.

### 1 INTRODUÇÃO

A procura de combustíveis alternativos, mais baratos e menos poluentes, é estimulada pelo alto custo dos combustíveis derivados do petróleo e pelas conseqüências da poluição ambiental (COSTA NETO et al., 2000). No Brasil, a Lei 11.097 (13/01/2006), introduziu o biodiesel na matriz energética, e estabeleceu a adição de 2% do biodiesel no diesel com prazo de três anos para a obrigatoriedade da mistura; em 2013, o percentual obrigatório na mistura será de 5% (PRATES et al., 2006).

O biodiesel é um combustível de queima limpa, derivado de fontes naturais e renováveis, como os vegetais, e que pode reduzir a emissão de CO<sub>2</sub> em 78%, e de enxofre em 98% (NAPOLEÃO, 2005). Pode ser obtido a partir do pinhão-manso, bem como de outras espécies de plantas oleaginosas.

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Agronomia. Depto. de Agronomia. Centro Universitário de Maringá – CESUMAR, Maringá, PR. [wv.graciano@ibest.com.br](mailto:wv.graciano@ibest.com.br). <sup>2</sup>Docentes do Curso de Agronomia. Depto. de Agronomia. Centro Universitário de Maringá - CESUMAR, Maringá, PR. [psandir@cesumar.br](mailto:psandir@cesumar.br) e [odacir@cesumar.br](mailto:odacir@cesumar.br)

O pinhão-manso (*Jatropha curca* L.) é uma planta nativa do Brasil, pertencente à família Euphorbiaceae, e que foi introduzida por navegadores portugueses, em outras regiões tropicais do mundo (ARRUDA et al., 2004). É cultura de importância econômica em Cabo Verde, Angola, Guiné, Moçambique, Antilhas Britânicas, Filipinas, México, Porto Rico, Venezuela e El Salvador (ARRUDA et al., 2004), considerada planta rústica, resistente a secas, pragas e doenças, e adaptável a diversas condições edafoclimáticas; no Brasil, ocorre desde o Nordeste até São Paulo e Paraná; a altitude varia desde o nível do mar até 1.000 m (ARRUDA et al., 2004; SATURNINO et al., 2005).

A possibilidade de uso do pinhão-manso para produção de biodiesel está relacionada com o teor de óleo da semente, que chega a 40%, com produção de 2 t/ha; além do abastecimento de automóveis, caminhões e ônibus, pode ser usado em tratores e máquinas agrícolas, embarcações e motores estacionários (SATURNINO et al., 2005).

Ainda não existem recomendações oficiais quanto à adubação do pinhão-manso, mas sabe-se que a aplicação de esterco de curral (10 a 20 L) e de 100 g de NPK (4-14-8) na cova de plantio é necessária para o estabelecimento da muda no campo (DRUMMOND et al., 1984). SATURNINO et al. (2005) afirmam que o pinhão-manso é exigente em nitrogênio. Ainda, tanto em solos argilosos como arenosos, o pinhão-manso responde melhor à adubação fosfatada (SEVERINO et al., 2006a).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as exigências nutricionais do pinhão-manso, com relação a três macronutrientes: nitrogênio (N); fósforo (P); e potássio (K), aplicados isoladamente ou em combinação.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições controladas, no interior de casa de vegetação, em vasos, para evitar o confundimento de fatores ambientais externos (NOVAIS et al., 1991). Foram empregados oito tratamentos (testemunha; N; P; K; NP; NK; PK; e NPK), com quatro repetições para cada tratamento. As sementes de pinhão-manso, adquiridas de fornecedor idôneo, com peso médio de 100 sementes 66,90 g, e 92% de germinação. Foram semeadas duas sementes em cada saco plástico para produção de mudas de café, contendo substrato hortícola. O desbaste ocorreu aos 21 dias. Quando as mudas alcançaram 10 cm de altura, foram transplantadas para vasos plásticos, contendo 15 kg de solo, e foram adicionados 150 mg/kg dos nutrientes N, P e K, nos tratamentos descritos anteriormente.

Foi usado o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento. Oito meses após o plantio, foram medidos os parâmetros: a altura foi medida com trena metálica, graduada em cm; o diâmetro do caule foi medido com paquímetro; o número de folhas foi determinado pela contagem de cada planta; a área foliar foi determinada conforme SEVERINO et al. (2006b). A determinação da matéria fresca foi feita por pesagem do material vegetal, recém-colhido; a determinação da matéria seca foi feita a partir de alíquotas da matéria fresca, acondicionadas em sacos de papel de peso conhecido, levadas para estufa de ventilação forçada a 65°C, até peso constante. A multiplicação do teor de matéria seca pela fresca resultou na produção de matéria seca; e os dados coletados foram analisados pelo programa de computador SAEG (Tukey, 5%).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito do tratamento sobre todos os parâmetros medidos, e o NPK resultou nos valores mais altos (Tabela 1). Nos parâmetros relacionados com a parte aérea, o N foi o macronutriente mais importante, ao passo que, nas raízes, foi o P (Tabela 1).

Tabela 1. Efeito da aplicação de macronutrientes sobre plantas de pinhão-mansão.

Parâmetro	TEST	N	P	K	NP	NK	PK	NPK
Altura, m	0,76 <sup>d</sup>	0,95 <sup>b</sup>	0,82 <sup>c</sup>	0,86 <sup>c</sup>	1,12 <sup>ab</sup>	0,92 <sup>c</sup>	0,87 <sup>c</sup>	1,20 <sup>a</sup>
Diâmetro, cm	2,5 <sup>c</sup>	3,0 <sup>b</sup>	2,8 <sup>b</sup>	2,9 <sup>b</sup>	3,5 <sup>a</sup>	2,9 <sup>b</sup>	3,0 <sup>b</sup>	3,9 <sup>a</sup>
N.º de folhas	16 <sup>d</sup>	28 <sup>b</sup>	18 <sup>c</sup>	19 <sup>c</sup>	30 <sup>b</sup>	21 <sup>c</sup>	19 <sup>c</sup>	42 <sup>a</sup>
AF, cm <sup>2</sup>	1097 <sup>e</sup>	1963 <sup>b</sup>	1327 <sup>d</sup>	1436 <sup>d</sup>	2264 <sup>b</sup>	1798 <sup>c</sup>	1440 <sup>d</sup>	3141 <sup>a</sup>
MF folhas, g	33,28 <sup>e</sup>	70,80 <sup>c</sup>	30,81 <sup>e</sup>	41,55 <sup>d</sup>	90,55 <sup>b</sup>	45,55 <sup>d</sup>	38,80 <sup>d</sup>	125,55 <sup>a</sup>
MS folhas, g	8,91 <sup>c</sup>	15,70 <sup>b</sup>	7,69 <sup>c</sup>	8,94 <sup>c</sup>	19,52 <sup>b</sup>	10,88 <sup>b</sup>	8,04 <sup>c</sup>	34,69 <sup>a</sup>
MF raízes, g	75,63 <sup>c</sup>	84,70 <sup>c</sup>	107,30 <sup>b</sup>	87,93 <sup>c</sup>	115,28 <sup>b</sup>	84,03 <sup>c</sup>	108,05 <sup>b</sup>	148,83 <sup>a</sup>
MS raízes, g	27,11 <sup>c</sup>	30,92 <sup>c</sup>	39,17 <sup>b</sup>	32,05 <sup>c</sup>	41,19 <sup>b</sup>	30,67 <sup>c</sup>	39,44 <sup>b</sup>	54,32 <sup>a</sup>

CV: 14,5%

AF: área foliar; MF: matéria fresca; MS: matéria seca; TEST: testemunha. Médias de quatro repetições. Valores na mesma linha, seguidos de letras diferentes, são diferentes (Tukey, 5%).

Recomenda-se aplicar o NPK no plantio e estabelecimento da cultura de pinhão manso (DRUMMOND et al., 1984). Em Minas Gerais, experimentos conduzidos pela Epamig indicaram que o pinhão-manso respondeu favoravelmente à adubação orgânica e mineral, especialmente com relação ao N, que parece ser o nutriente mais exigido por esta espécie (SATURNINO et al., 2005).

Na Índia, plantios experimentais de pinhão-manso ocorreram em solos sem limitações de P e K, e o N foi importante para a formação de plantas bem ramificadas, fator importante quando a cultura começa a produção de frutos (SEVERINO et al., 2006b).

Os resultados são coerentes com uma planta que produz grandes quantidades de óleo, e não é capaz de fazer a simbiose com organismos fixadores de N atmosférico. Com relação ao efeito do P sobre o desenvolvimento das raízes, este nutriente é pouco móvel no solo, em comparação com o N, e isto força as raízes a crescerem em sua direção, para que ocorra a absorção. Por este motivo, em geral, a adubação fosfatada é feita no plantio de espécies perenes, e não em cobertura.

#### 4 CONCLUSÃO

O pinhão-manso mostrou que é uma cultura exigente em macronutrientes, e os melhores resultados foram obtidos com NPK. Na falta de recomendações agronômicas oficiais de adubação, seu cultivo no Paraná deve ser feito com cautela. Novos experimentos são necessários, para o estabelecimento da dose ótima a ser aplicada.

#### REFERÊNCIAS

ARRUDA, F.P.; BELTRÃO, N.E.M.; ANDRADE, A.P.; PEREIRA, W.E.; SEVERINO, L.S. Cultivo de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) como alternativa para o semi-árido nordestino. **Revista brasileira de óleos e fibrosas**, Campina Grande, v.8, n.1, p.789-799, jan./abr. 2004.

COSTA NETO, P.R.; ROSSI, L.F.S.; ZAGONEL, G.F.; RAMOS, L.P. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. **Química Nova**: Curitiba, p. 531-537, v.23, n.4, out./dez. 2000.

DRUMMOND, O.A.; PURCINO, A.A.C.; CUNHA, L.H.S.; VELOSO, J.M. Cultura do pinhão-mansão. **Pesquisando**, Belo Horizonte, n.131, nov. 1984.

KNOTHE, G.; KRAHL, J.; VON GERPEN, J.; RAMOS, L.P. **Manual de biodiesel**, São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

NAPOLEÃO, B.A. Biodiesel: alternativa econômica, social e ambiental. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.26, n.229, p.3, mai. 2005.

NOVAIS, R.F.; NEVES, J.C.L.; BARROS, N.F. Ensaio em ambiente controlado. In: OLIVEIRA, A.J. (Coord.) **Métodos de pesquisa em fertilidade do solo**. Brasília: Embrapa-Sea, 1991. p.189-253.

PRATES, C.P.T.; PIEROBON, E.C.; COSTA, R.C. Formação do mercado de biodiesel no Brasil. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n.25, p.39-64, mar. 2007.

SATURNINO, H.M.; PACHECO, D.D.; KAKIDA, J.; TOMINAGA, N.; GONÇALVES, N.P. Cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.). **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.26, n.229, p.44-78, mai. 2005.

SEVERINO, L.S.; NÓBREGA, M.B.M.; GONÇALVES, N.P.; EGUIA, M.T.J. **Viagem à Índia para prospecção de tecnologias sobre mamona e pinhão-manso**. Campina Grande 2006. 56 p. (Embrapa Algodão, Documentos, 153).

SEVERINO, L.S.; VALE, L.S.; BELTRÃO, N.E.M. Método para medição da área foliar do pinhão-manso. CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DO BIODIESEL, 1. **Anais...** Campina Grande, 31/08/2006. p.73-77.