

# DETERMINAÇÃO DO NÚMERO ÓTIMO DE PLANTAS E FOLHAS PARA CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DO PINHÃO MANSO

Rosiane de Lourdes Silva de Lima (Embrapa Algodão, limarosiane@yahoo.com.br), Gilvan Barbosa Ferreira (Embrapa Algodão, g.b.ferreira@hotmail.com), Carlos Alberto Vieira de Azevedo (Universidade Federal de Campina Grande cazevedo@deag.ufcg.edu.br), Nair Helena Castro Arriel (Embrapa Algodão, nair@cnpa.embrapa.br), Amanda Micheline Amador de Lucena (Embrapa Algodão, amandamicheline@hotmail.com).

**Palavras Chave:** *Jatropha curcas*, macronutrientes, análise foliar.

## 1 - INTRODUÇÃO

A cultura do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) tem sido apontada como uma alternativa promissora para o fornecimento de óleo visando à produção de biodiesel (NOOR CAMELLIA et al., 2009). Trata-se de uma cultura perene, cuja produção comercial se inicia no segundo ano do plantio, estabilizando-se a partir do quarto ou quinto ano em diante. Segundo Laviola e Dias (2008), quando plantada no início do período chuvoso, na zona da mata de Minas Gerais, a cultura inicia sua produção já no primeiro ano e, embora atinja sua estabilidade a partir do quarto ano, tem potencial para produzir por mais de 40 anos, sem renovação da lavoura. De fato, Tominaga et al. (2007) têm mostrado que a cultura produz 100, 500, 2000 e 4000 g planta ano<sup>-1</sup> nos primeiros quatro anos, respectivamente, com potencial de produzir acima de 6 t ha<sup>-1</sup>, dependendo do espaçamento usado, permitindo gerar até 2.000 kg ha<sup>-1</sup> de óleo. Tem sido mostrado que o pinhão manso é exigente em macro e micronutrientes (LAVIOLA e DIAS, 2008), com suas folhas apresentando a seguinte ordem de acúmulo de nutrientes: N>Ca>K>Mg>P>S>Mn>Fe>B>Zn>Cu. A relação de N/K na folha, no período do florescimento, é de 2,3 e de 1,4 nos frutos, indicando que a cultura aumenta sua demanda de potássio na fase de produção. Segundo esses autores, em plantio no espaçamento de 4 m x 2 m, quando as plantas estiverem produzindo anualmente 4 kg planta<sup>-1</sup> de sementes (5.000 kg ha<sup>-1</sup>), é possível que a exportação de nutrientes nos frutos seja da ordem de: N-146, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-66, K<sub>2</sub>O-124, CaO-81, MgO-45 e S-5 kg ha<sup>-1</sup>, para os macronutrientes, e B-162, Cu-75, Fe-299, Mn-667 e Zn-136 g ha<sup>-1</sup>, para os micronutrientes. Nesse nível de produtividade, se não for feita reposição anual de nutrientes, haverá paulatino empobrecimento do solo e redução de produtividade na lavoura.

Para que o pinhão manso desenvolva todo seu potencial produtivo, todos os passos tecnológicos têm que ser bem estabelecidos, entre os quais o manejo de estado nutricional. Essas tecnologias vêm sendo desenvolvidas atualmente, devido à importância que a cultura tem tomado como fonte de óleo para biodiesel e muita pesquisa ainda é necessária para definir seu sistema ideal de cultivo (BELTRÃO et al., 2007). Com o avanço do conhecimento do estado nutricional da cultura, será possível verificar e acompanhar se o manejo da adubação está sendo efetiva, por meio do monitoramento dos teores de nutrientes foliares, em análises periódicas de folhas (MARSCHNER, 1995). Para tanto, a definição da melhor época para coleta das amostras, a posição na copa, o número de folhas por planta e o número de plantas por amostras em talhões homogêneos é essencial para criar um padrão efetivo que

permita refletir o real estado nutricional da cultura, como já feito para manga (ROZANE et al., 2007) e cacau (SODRÉ et al., 2001).

Este trabalho teve por objetivo determinar o número de folhas por planta e o número de plantas adequadas para realizar amostragens foliar com o objetivo de avaliar o estado nutricional das plantas e de determinar faixas de teor de macronutrientes consideradas adequadas em plantas de pinhão manso.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

A coleta das folhas foi realizada no mês de maio de 2008 em plantas com 30 meses de idade, cultivadas no espaçamento 3 x 1, pertencentes a uma lavoura comercial situada na Fazenda Estivas, município de Garanhuns, Estado de Pernambuco que tem como coordenadas geográficas: 8°56'30" de latitude Sul, 36°27'97" de longitude Oeste, 741 m de altitude. A precipitação média acumulada da referida região é de 788 mm anuais (ITEP, 2008), clima BS (seco, semi-árido, megatérmico, com oito meses de estiagem) segundo a classificação de Köppen.

Estudou-se o efeito da coleta de amostras compostas de 5, 10, 20 e 40 plantas, colhendo-se 2, 4 e 8 folhas por planta, sendo os tratamentos arranjados em distribuição fatorial 4 x 3, em parcela subdividida e delineamento inteiramente ao acaso com 5 repetições. Considerou-se o número de plantas amostradas (NPA) como parcela e o número de folhas amostradas (NFA) como subparcela. As folhas foram colhidas no ramo secundário, no período do florescimento sendo coletadas as folhas localizadas na região mediana do ramo, considerada a sexta folha contada do ápice para a base, colhidas em todos os pontos cardeais.

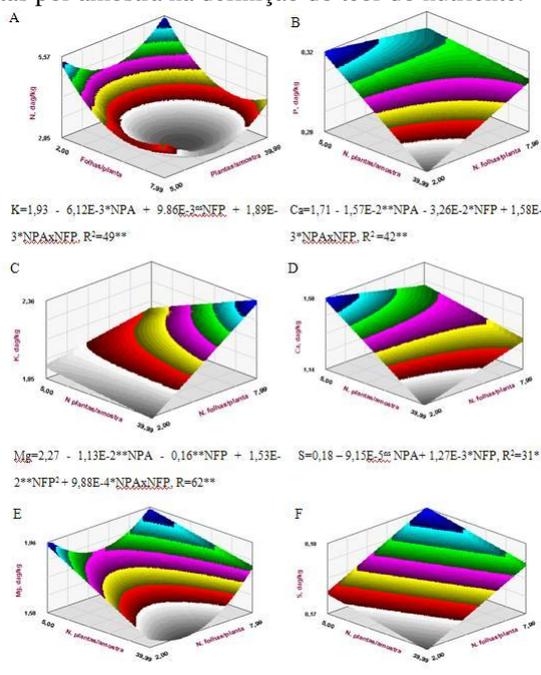
Após a coleta das folhas, elas foram conduzidas ao Laboratório Análises de Solo e Nutrição de Plantas da Embrapa Algodão, onde foram lavadas, secas em estufa de circulação de ar forçada, moídas e posteriormente analisadas. Uma porção das amostras trituradas foi submetida à digestão nítrico-perclórica para a determinação das concentrações de P, K, Ca, Mg e S, enquanto outra foi submetida à digestão sulfúrica para a determinação do teor de N. O N foi quantificado pelo método colorimétrico de Nessler; o P, pelo método do fosfomolibdato, e a redução, pela vitamina C; o K, por fotometria de chama; o S, por turbidimetria do sulfato de bário, e os demais (Ca e Mg) foram quantificados por espectrofotometria de absorção atômica em chama.

Os dados de teores de cada nutriente foram submetidos à análise de variância e regressão, ajustando-se os valores à equação múltipla  $y = m + aNPA + bNPA^2 +$

cNFP + dNFP<sup>2</sup> + dNPA x NFP. Em seguida, para cada número de folhas e de plantas coletadas foram calculados os teores médios dos macronutrientes, a variância e desvio padrão, o erro padrão da média, os limites superiores e inferiores do intervalo de confiança ( $\alpha = 95\%$ ), a porcentagem do erro amostral e o coeficiente de variação, conforme Rozane et al. (2007).

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores dos nutrientes variaram amplamente, tanto em relação à mudança no número de folhas por planta como no número de plantas por amostra. Exceto para o enxofre, onde apenas o efeito de número de folhas por planta foi significativo (Figura 1), para os demais houve forte interação entre o número de folhas por planta e o de plantas por amostra na definição do teor do nutriente.



**Figura 1.** Variação dos teores de macronutrientes em folhas de pinhão manso em função do número de plantas/amostra e do número de folhas/planta. OBS.: NPA – número de plantas por amostra; NFP – número de folhas por planta; ns – não significativo; \*, \*\* - significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F.

Em geral, o número de plantas por amostra foi mais significativo e seu incremento tendeu a diminuir os teores medidos de P, Ca, Mg e S. O valor absoluto do teor de dado nutriente na planta é importante na medida em que ele se relaciona com o crescimento e a produção econômica da cultura (MALAVOLTA et al., 1997), cujos dados não foram medidos no presente trabalho. Neste caso, sendo fato que a variação ocorre tanto em relação em número de folhas, como em número de plantas e suas interações, torna-se importante determinar em que momento se tem o menor erro porcentual da média estimada dos teores dos nutrientes medidos na planta, para que se padronize a amostragem, fixando-se o número de plantas e de folhas que permite a obtenção dos teores médios com o mínimo de erro possível (SODRÉ et al., 2001; ROZANE et al., 2007).

### 4 - CONCLUSÕES

É recomendada a coleta de 4 folhas em 20 plantas por talhão homogêneo para caracterizar com confiabilidade os teores dos macronutrientes em lavoura de pinhão manso.

Os teores adequados de macronutrientes no tecido foliar de plantas de pinhão manso está na faixa de 33,9 a 39,7 g kg<sup>-1</sup> de Nitrogênio, 3,0 a 3,1 g kg<sup>-1</sup> de Fósforo, 18,1 a 21,8 g kg<sup>-1</sup> de Potássio, 12,5 a 16,7 g kg<sup>-1</sup> de Cálcio, 15,0 a 17,1 g kg<sup>-1</sup> de Magnésio e 1,6 a 1,9 g kg<sup>-1</sup> de Enxofre.

### 5 – AGRADECIMENTOS

À Embrapa Algodão, ao convênio FAPESQ/PB/CNPq pela concessão da bolsa e ao apoio financeiro da FINEP e BNB.

### 6 – REFERÊNCIAS

- BELTRÃO, N. E. M.; LIMA, R. L. S.; SEVERINO, L. S.; SAMPAIO, L. R.; SOFIATTI, V.; LEÃO, A. B. Crescimento e acúmulo de nutrientes pelo pinhão manso sob interferência de plantas daninhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 4., 2007, Varginha. **Anais.** Lavras: UFLA, CD-ROM.
- ITEP. **Médias históricas da chuva (mm) de janeiro a dezembro para o Estado de Pernambuco.** Disponível em: <http://www.itep.br/meteorologia/climatologia.htm>. Acesso em: 02 de jun. 2008.
- LAVIOLA, B. G.; DIAS, L. A. S. Teor e acúmulo de nutrientes em folhas e frutos de pinhão manso. **Rev Bras Ciên Solo**, Viçosa, v.32, p. 1969 – 1975, 2008.
- MALAVOLTA, E; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações.** Piracicaba, Potafos, 1997. 319p.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants.** 2.ed. San Diego: Academic Press, 1995. 902p.
- NOOR CAMELLIA, N. A.; THOHIRAH, L. A.; ABDULLAH, N. A. P.; MOHD KHIDIR, O. Improvement on rooting quality of *Jatropha curcas* using indole butyric acid (IAB). **Res J Agri Biol Sci**, Jordan, v. 5, n .4, p. 338 – 343, 2009.
- ROZANE, D. E.; NATALE, W.; PRADO, R. de M.; BARBOSA, J. C. Amostragem para diagnose do estado nutricional de mangueiras. **Rev. Bras. Frutí**, Jaboticabal – SP, v. 29, n. 2, p.371-376, 2007.
- SODRÉ, G. A.; MARROCOS, P. C. I.; CHEPOTE, R. E.; PACHECO, R. G. Uso do desvio -padrão para estimativa do tamanho da amostra de plantas de cacau (*Theobroma cacao* L.) em estudos de nutrição. **Agrotróp** Ilhéus, v.13, n.3, p.145-150, 2001.
- TOMINAGA, N.; KAKIDA, J.; YASUDA, E. K. **Cultivo de pinhão-manso para produção de biodiesel.** Viçosa-MG, CPT, 2007, 220p.