

# Sintomas de Deficiência de Macronutrientes em Solução Nutritiva e Parâmetros de Crescimento do Pinhão Manso (*Jatropha curcas* L.)

**DEBORAH ANDRADE<sup>(1)</sup>, KARINE GONÇALVES<sup>(2)</sup>, GUILHERME DONAGEMMA<sup>(3)</sup>,  
EVERALDO ZONTA<sup>(4)</sup>, GLAUCIO GENÚNCIO<sup>(5)</sup>, CRISTIANE FOGAÇA<sup>(6)</sup> & FABIANO  
BALIEIRO<sup>(3)</sup>**

**RESUMO** - Objetivou-se avaliar o crescimento e os sintomas de deficiência de macronutrientes em plantas de pinhão manso, utilizando a técnica do nutriente faltante sendo usada a solução completa de Hoagland. As plantas foram conduzidas em soluções de Hoagland completa, com omissão de N, omissão de P, omissão de K, omissão de Ca e omissão de Mg. O delineamento foi inteiramente casualizado com doze repetições para solução nutritiva completa e seis repetições, os tratamentos com omissão de N, P, K, Ca e Mg. Foram obtidas as médias de diâmetro e altura dos tratamentos aos 30, 60 e 90 dias após o plantio (DAP). Foram observadas menores alturas nas plantas conduzidas na solução com omissão de Ca e K. O diâmetro médio das plantas em todos os tratamentos aumentou aos 60 DAP, e foi estável até a coleta realizada aos 90 DAP. Pode-se concluir que a omissão de Ca e K favoreceu ao menor crescimento do pinhão manso e maiores diâmetros de caule foram observados aos 60 DAP, com estabilização após esta data de avaliação. Os sintomas, de modo geral, foram semelhantes aos de outras espécies, porém o comportamento da planta em resposta a ausência de nutrientes foi diferenciada, em especial para omissão de N e Ca.

**Palavras-Chave:** Crescimento; diagnose visual e nutrição mineral.

## Introdução

Com a iniciativa do Programa Brasileiro de Biodiesel, o pinhão manso foi incluído como uma alternativa de matéria-prima para a produção de biodiesel; esta inclusão baseou-se na expectativa de alta produtividade de óleo, baixo custo de produção, ciclo longo e resistência a estresse hídrico desta cultura. Porém, por ser tratar de um cultivo recente, o

cultivo do pinhão manso voltado para a produção de energia renovável está em fase inicial no Brasil [1].

Pesquisas científicas devem ser realizadas no sentido de gerar novas tecnologias e conhecimento sobre os mais adequados sistemas de produção dessa cultura, como fatores relacionados ao aumento da produtividade, a elucidação e o estabelecimento de parâmetros relacionados à demanda nutricional, assim como, a geração de protocolos relacionados à extração de óleos a partir do pinhão manso. O objetivo deste trabalho foi avaliar respostas quanto ao crescimento do pinhão manso em relação à omissão de macronutrientes.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, localizado no município de Seropédica, RJ. As mudas utilizadas foram propagadas via sementes, provenientes de plantas cultivadas no município de Petrolina – PE, EMBRAPA Semi-árido. As sementes foram embebidas em água a temperatura ambiente por 24 horas e postas para germinar em bandejas preenchidas com areia lavada onde foram mantidas por 30 dias. Após a emergência, as mudas foram transferidas para vasos, contendo a solução nutritiva de Hoagland [2], procedendo à omissão de N, P, K, Ca e Mg (tratamentos), além da condução de plantas em solução completa (testemunha). As soluções foram constantemente aeradas por meio do sistema de aeradores e trocadas com um intervalo de sete dias, havendo um controle de pH em torno de  $5,5 \pm 0,5$ . O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e, doze repetições para solução completa e seis repetições para as soluções com omissão de macronutrientes, que seguem: omissão

<sup>(1)</sup> Aluna de Graduação em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rodovia BR 465, km 07, Seropédica, RJ, CEP 23890-000. E-mail: [deborahpitta@hotmail.com](mailto:deborahpitta@hotmail.com)

<sup>(2)</sup> Aluna de Graduação em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rodovia BR 465, km 07, Seropédica, RJ, CEP 23890-000. E-mail: [kalimoura@ig.com.br](mailto:kalimoura@ig.com.br). Bolsista de Iniciação Científica pela FAPERJ.

<sup>(3)</sup> Pesquisador A da Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico, 1024, Rio de Janeiro, RJ. CEP 22460-000. E-mail: [donagemma@cnps.embrapa.br](mailto:donagemma@cnps.embrapa.br), [balieiro@cnps.embrapa.br](mailto:balieiro@cnps.embrapa.br)

<sup>(4)</sup> Professor do Departamento de Solos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rodovia BR 465, km 07, Seropédica, RJ, CEP 23890-000. E-mail: [ezonta@ufrj.br](mailto:ezonta@ufrj.br)

<sup>(5)</sup> Professor do Departamento de Ciências Fisiológicas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rodovia BR 465, km 07, Seropédica, RJ, CEP 23890-000. E-mail: [glaucio@ufrj.br](mailto:glaucio@ufrj.br)

<sup>(6)</sup> Aluna de Doutorado em Ciências Ambientais e Florestais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rodovia BR 465, km 07, Seropédica, RJ, CEP 23890-000. E-mail: [fogacac@yahoo.com.br](mailto:fogacac@yahoo.com.br)

Apoio financeiro: FAPERJ

de N (-N), omissão de P (-P), omissão de K (-K), omissão de Ca (-Ca) e omissão de Mg (-Mg). Foram avaliadas as variáveis altura e diâmetro do caule em três épocas distintas: 30, 60 e 90 DAP. Foi realizada a diagnose visual para se determinar sintomas de deficiência nas plantas conduzidas em solução com omissão de macronutrientes [3]. O monitoramento de sintomas de deficiência foi semanal e, ao ser constatado a deficiência, foram obtidas fotografias digitais para a geração de um banco de dados (Figura 3). Aos 90 DAP, as plantas foram colhidas e separadas em raiz, caule, e folhas (limbo e pecíolo) para posterior análise da matéria seca (em andamento). Foi realizada a análise de altura e de diâmetro de caule para cada tratamento, e os valores médios foram comparados pelo teste de Tukey a 5%.

### Resultados e Discussão

Foram observadas maiores alturas nas plantas conduzidas na solução com omissão de P e Mg, os valores observados foram próximos a 12 cm de altura para as plantas conduzidas nestes tratamentos. Por outro lado, menores alturas foram observadas nas plantas conduzidas em solução de Hoagland com omissão de Ca e Mg (Figura 1). [4] Este autor ao estudar o efeito de diferentes doses de macronutrientes na altura do pinhão manso na fase inicial de seu ciclo, encontrou valores próximos as plantas conduzidas tanto no tratamento com solução completa, como nas soluções -N, -P e -Mg. Este resultado sugere que esta planta é capaz de manter o crescimento utilizando reservas desses nutrientes.

Por outro lado, para Ca e K, observou-se redução drástica de crescimento (Figura 1). Este resultado, para o primeiro, está relacionado à participação deste na parede celular e no tecido vegetal, desta forma afetando diretamente o seu crescimento. E para o último, o resultado se justifica pelo fato deste nutriente estar envolvido no crescimento meristemático [5].

No tratamento -N, o comportamento da planta se diferencia das demais espécies, por não apresentar redução drástica no seu desenvolvimento inicial, mesmo com folhas cloróticas, aos 90 DAP.

Pode-se constatar que o diâmetro médio das plantas em todos os tratamentos aumentou aos 60 DAP, e foi estável até a coleta realizada aos 90 DAP. Quanto aos sintomas de deficiência nutricional observados neste trabalho, pode-se inferir que os mesmos estão de acordo com os descritos por [6;7].

### Conclusões

A omissão de Ca e K favoreceu ao menor crescimento do pinhão manso.

Maiores diâmetros de caule foram observados aos 60 DAP, com estabilização após esta data de avaliação.

Os sintomas, de modo geral, foram semelhantes aos de outras espécies, porém o comportamento da planta

em resposta a ausência de nutrientes foi diferenciada, em especial para omissão de N e Ca.

### Agradecimentos

A EMBRAPA - Solos, ao Departamento de Solos e a FAPERJ pelo financiamento do projeto.

### Referências

- [1] GUIMARÃES, A. S. Crescimento inicial de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) em função das doses de fertilizantes. 92f. Dissertação (Mestrado). CCA-Universidade Federal da Paraíba, 2008.
- [2] HOAGLAND, D. R.; ARNON, D.I. 1950. The water culture method of growing plants without soil. Berkeley: University of California, 32p.
- [3] MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; DE OLIVEIRA, S. Avaliação do estado nutricional das Plantas: Princípios e aplicações. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1989. 201 p.
- [4] SATUNINO, H. M.; PACHECO, D. D.; KAKIDA, J.; TOMINAGA, N.; GONÇALVES, N.P.. Cultura do pinhão manso. Informe Agropecuário, v.26, n.229, 2005, p.44-78.
- [5] MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. San Diego: Academic Press, 1995. 889 p.
- [6] EPSTEIN, E.; BLOOM, A.J. Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas. Londrina: Editora Planta, 2006. 402p.
- [7] JUNIOR, J. L.; BOARETTO, R.M.; SILVA, M. L. S.; CORREIA, D.; CABRAL, C. P.; & MALAVOLTA, E. 2005 [Online]. Deficiências de macronutrientes no estado nutricional da mamoneira cultivar Iris. Homepage: [www.scielo.br/pdf/pab/v40n2/23821.pdf](http://www.scielo.br/pdf/pab/v40n2/23821.pdf)

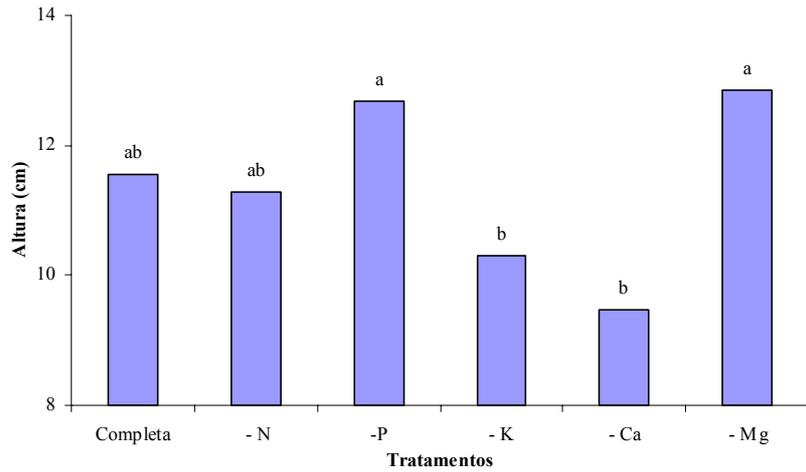


FIGURA 1 – Médias das alturas em diferentes tipos de tratamentos. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

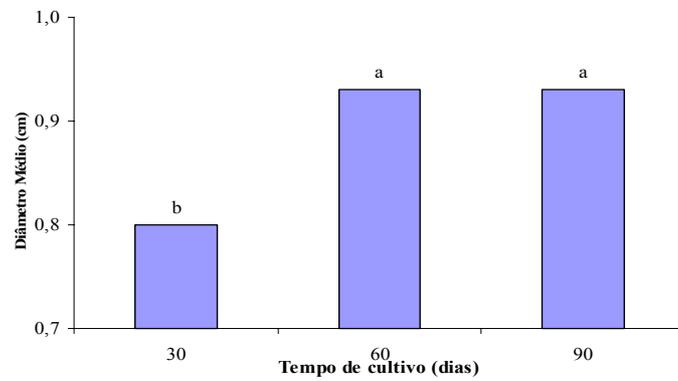


FIGURA 2 – Diâmetros médios aos 30, 60, 90 DAP em plantas de pinhão manso conduzidas em solução de Hoagland completa.



FIGURA 3 – Sintomas de deficiência em folhas de pinhão manso aos 90 dias.



FIGURA 3 – Sintomas de deficiência em folhas de pinhão manso aos 90 dias.