

**GUIA PRÁTICO PARA IDENTIFICAÇÃO DE SINTOMAS VISUAIS DE
DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS NA CULTURA DA MELÂNCIA –
MACRONUTRIENTES N, P e K.**

Isabela Carvalho Carlini¹; João Carlos Dutra Vidotto¹; João Paulo Gelamos¹;
Elisa Patricia Ramos de Melo¹; João Lucas Pires Leal¹; Luiz Carlos Biazzi
Junior¹; Patrick Santos Silva¹; Ana Maria Francisqueti Santos¹;
José Eduardo Creste¹; Jessica Pigatto de Queiroz Barcelos¹

¹*Pós-graduanda (o), Unoeste - belacc@hotmail.com, joao.vidotto@fortgreen.com.br,
gelamos@fai.com.br, lisaramosmelo@hotmail.com, juniorrbiazi@hotmail.com,
patrick.ntrick@gmail.com, ana_francisqueti@hotmail.com,*

²*Professor (a) do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Unoeste– jcreste@unoeste.br,
jessica.barcelos@unoeste.br*

PROBLEMÁTICA

Deficiências nutricionais podem ser causadas por diversos fatores, como fertilização deficitária ou ineficiente, alterações no pH e compactação do solo, entre outros. A identificação de deficiências nutricionais na melancia é dificultada pela semelhança entre sintomas de carência nutricional, doenças e estresses abióticos. A falta de materiais específicos com imagens claras dos sintomas limita o diagnóstico eficiente. Estudos em ambientes controlados com omissão de nutrientes são ferramentas importantes para documentar sintomas e subsidiar treinamentos e assistência técnica

CONHECIMENTO PRÉVIO

Macronutrientes são essenciais para o desenvolvimento da melancia: nitrogênio (N) para síntese de proteínas e clorofila; fósforo (P) para transferência de energia e desenvolvimento radicular; potássio (K) para regulação osmótica e qualidade dos frutos. Cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S) também desempenham papéis vitais. Deficiências causam desequilíbrios fisiológicos, agravados por fatores edafoclimáticos e manejo inadequado (Epstein; Bloom, 2006; Taiz et al., 2017). Deficiências nutricionais comprometem processos fisiológicos, resultando em clorose, necrose e redução do desenvolvimento (Marschner, 2012). O uso de hidroponia permite a avaliação precisa de sintomas por omissão seletiva, auxiliando no diagnóstico e no manejo racional da adubação (Taiz et al., 2017).

DESCRIÇÃO DA PESQUISA

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), em vasos com volume de 4 L, realizadas em seis repetições, com duração de 52 dias. Utilizou-se a cultivar de melancia *Manchester* em cultivo hidropônico com solução nutritiva de Hoagland & Arnon (1950) adaptada. As sementes foram germinadas em substrato, e 7 dias após a emergência (DAE) foram transferidas para a solução nutritiva, em vasos de 5 L, inicialmente com 25% de força durante 5 dias, depois com 50%, e por fim com 100%. Aos 35 DAE, as plantas foram submetidas a omissão de

nutrientes, sendo que cada vaso correspondeu a um macronutriente mais a solução completa. A solução foi renovada a cada 3–4 dias.

No experimento avaliou-se os sintomas visuais de deficiência nutricional de potássio (K), nitrogênio (N), fósforo (P) comparados com plantas cultivadas em solução contendo todos os nutrientes (completa).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Deficiência de Potássio (K)

A deficiência de potássio (K) resultou em folhas menores com clorose marginal, evoluindo para necrose (Figura 1a). Observou-se redução do crescimento dos ramos até a nona folha, do ápice para a base, em comparação com a testemunha (Figura 1b), porém a redução no crescimento da planta ocasionado não foi severa. O K é bastante móvel no floema, não sendo componente de nenhuma estrutura. O K é essencial para ativação enzimática, síntese proteica e regulação osmótica. Sua carência compromete a absorção de água e nutrientes, reduzindo a fotossíntese e a biomassa (Epstein; Bloom, 2006; Taiz et al., 2017).

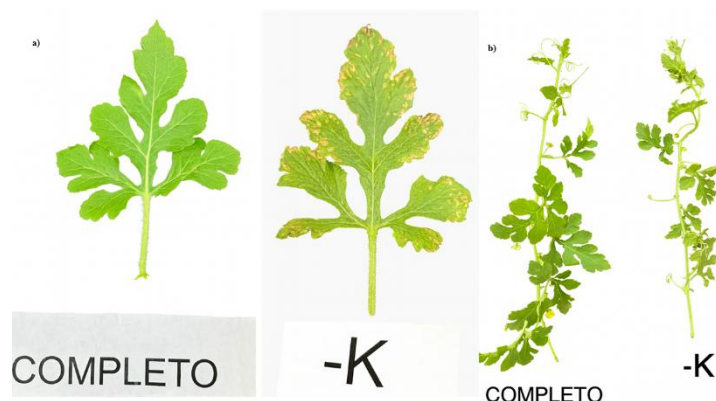


Figura 1 - Sintomas visuais de deficiência de potássio em folha (a) e ramo (b) de melancia (*Citrullus lanatus*) em comparação com folha e ramo plantas sem omissão de nutrientes (completo). Fonte: autoria própria.

Deficiência de Nitrogênio (N)

A omissão de nitrogênio (N) ocasionou clorose das folhas, da base para o ápice (Figura 1 c), em decorrência de sua mobilidade na planta (Marschner, 2012). Observou-se redução visual do crescimento dos ramos até a nona folha do ápice para a base, em comparação com a testemunha, clorose generalizada em folhas velhas, senescência precoce e queda foliar (Figura 2). O nitrogênio é componente estrutural de aminoácidos, proteínas, ácidos nucleicos e clorofila, sendo crucial para fotossíntese e crescimento celular (Malavolta; Vitti; Oliveira, 1997). Dessa maneira, a deficiência de N pode ocasionar redução no crescimento tanto da parte aérea como do sistema radicular (Marschner, 2012). Apesar disso, o sistema radicular não foi reduzido pelo sintoma de

deficiência. Isso pode estar relacionado com o estímulo ao crescimento do sistema radicular em situações de deficiência inicial de N (Marschner, 2012).



Figura 2 - Sintomas visuais de deficiência de nitrogênio em folhas (a) e ramos (b) de plantas de melancia (*Citrullus lanatus*) comparada com folhas e ramos plantas sem omissão de nutrientes (completo) e sequência de folhas do ápice até a base de plantas deficientes em nitrogênio (c). Fonte: autoria própria.

Deficiência de Fósforo (P)

A deficiência de P resultou em folhas cloróticas, deformadas e com margens recurvadas (Figura 1a, c) e redução no comprimento dos ramos, até a nona folha do ápice para a base, em comparação com a testemunha. O crescimento radicular foi limitado, com menor ramificação. O fósforo é vital para transferência de energia, metabolismo de carboidratos e desenvolvimento radicular. Sua carência causa desbalanço energético e restrição no crescimento (Aziz et al., 2014; Fathi; Afra, 2023). De acordo com Grangeiro e Cecílio Filho (2005), a melancia apresenta alta demanda de P. Conforme estes autores, entre 45 e 60 dias após o transplante, a melancia acumulou 46% do total de P absorvido.

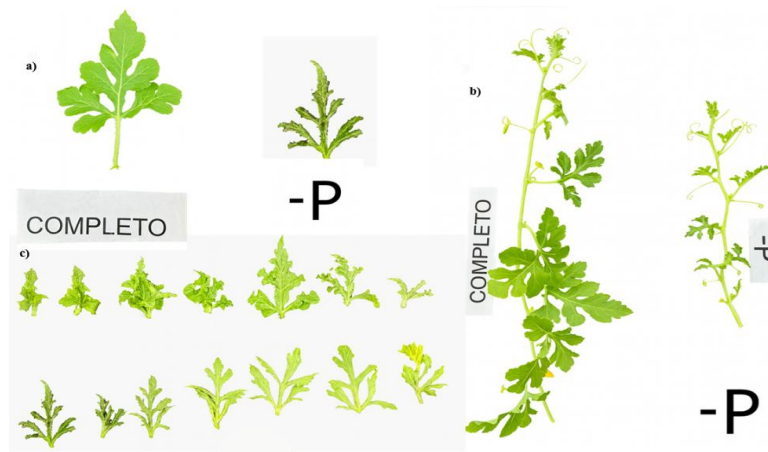


Figura 3 - Sintomas visuais de deficiência de fósforo em folhas (a) e ramos (b) de plantas de melancia (*Citrullus lanatus*) comparadas com folhas e ramos de plantas sem omissão de nutrientes (completo) e sequência de folhas do ápice até a base de plantas deficientes em nitrogênio (c).. Fonte: autoria própria.

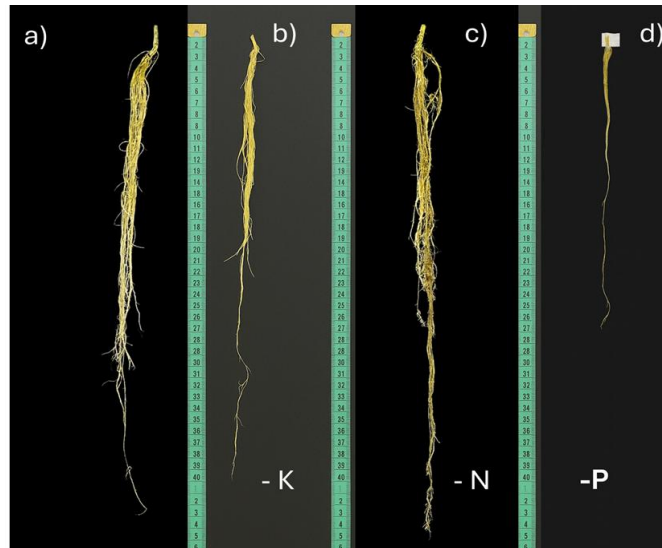


Figura 4- Sintomas visuais de deficiências nutricionais de N, P e K em sistema radicular de plantas de melancia (*Citrullus lanatus*) cultivadas em hidroponia com solução completa (a) ou com omissão de nutrientes (b, c, d).

APLICAÇÃO PRÁTICA

Deficiências de N, P e K comprometem significativamente o crescimento e a produtividade da melancia. O tempo de omissão dos nutrientes provocou sintomas foliares apesar de não reduzir o crescimento para N e K, principalmente, porque são nutrientes móveis. Nesse sentido, foi possível perceber que as folhas velhas foram mais afetadas (**Figura 2 c**). A falta de N causa clorose e senescência precoce; a de P limita o desenvolvimento radicular e a biomassa; e a de K resulta em necrose. O manejo equilibrado desses nutrientes é essencial para manter processos metabólicos e alta produtividade.

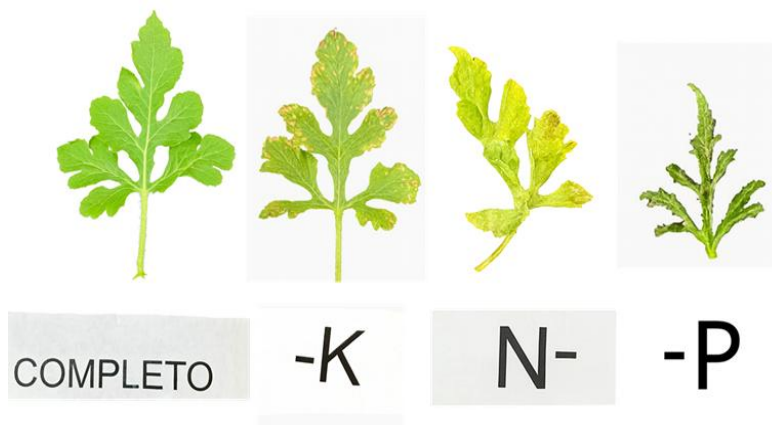


Figura 5- Sintomas visuais foliares de deficiências nutricionais de N, P e K em plantas de melancia (*Citrullus lanatus*).

LITERATURA CITADA

AZIZ, T. et al. Phosphorus deficiency in plants: responses, adaptive mechanisms and signaling. In: AHMAD, P.; WANI, M. R., editors. **Physiological mechanisms and adaptation strategies in plants under changing environment**. New Delhi: Springer; 2014. p. 133–48. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-81-322-1542-4_7.

EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas**. 2a ed. Londrina: Editora Planta; 2006. 403 p.

FATHI, A.; MEHDINIYA AFRA, J. Plant growth and development in relation to phosphorus: a review. **Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Agriculture**. 2023;80(1). Disponível em: <https://doi.org/10.15835/buasvmcn-agr:2022.0012>.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3a ed. Viçosa: UFV; 2012. 421 p.

GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Acúmulo de e exportação de nutrientes pela melancia sem sementes, híbrido Shadow. **Revista de Ciências Agrárias**, Recife, v. 33, n. 1, p. 60-74, 2005.

HOAGLAND, D. R.; ARNON, D. I. The water-culture method for growing plants without soil. **California Agricultural Experiment Station Circular**. 2nd ed. 1950;(347).

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2a ed. Piracicaba: POTAFOS; 1997. 319 p.

MARSCHNER, P. **Marschner's mineral nutrition of higher plants**. 3a ed. London: Academic Press; 2012. 651 p.

TAIZ, L. et al. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6a ed. Porto Alegre: Artmed; 2017.

TRANI, P. E. et al. Nutrição e adubação da melancia. Campinas: Instituto Agrônômico; 2011. (**Boletim Técnico**; no. 165). 19 p.