

NUTRIÇÃO MINERAL DE MAXIXEIRO LISO DE CALCUTÁ FERTIRRIGADO COM DIFERENTES SOLUÇÕES NUTRITIVAS

J. P. B. M. Costa¹, S. T. Santos², L. R. L. Regis², L. P. Costa², J. F. Medeiros³, F. A. Oliveira³

RESUMO: O maxixeiro (*Cucumis anguria*), pertencente à família das cucurbitáceas, de grande importância socioeconômica, especialmente na região Nordeste, mas pouco estudada. Diante do exposto, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de investigar os teores de nutrientes no tecido foliar do maxixeiro, cv. Liso de Calcutá, cultivado em substrato e submetido a diferentes soluções nutritivas. O experimento na UFERSA, em Mossoró, RN. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro tratamentos e três repetições, representadas por três vasos com capacidade para 8 dm³, contendo uma planta em cada vaso. Os tratamentos foram compostos por cinco concentrações de (S1-50; S2-75; S3-100; S4-125 e S5-150%, sendo a solução S2-100% correspondente à concentração de nutrientes recomendada para a cultura do meloeiro. Foram avaliados os teores de N, P e K no tecido foliar. O aumento na concentração de nutrientes na solução nutritiva provocou redução nos teores de N e P. Além disso, ocorreu resposta quadrática para o teor de K. As maiores absorções de NPK em maxixeiro cultivado em fibra de coco são obtidas utilizando solução nutritiva recomendada para o meloeiro com diluições em 50% (N e P) e 85% (K).

PALAVRAS CHAVE: *Cucumis anguria*, cultivo sem solo, fibra de coco

MINERAL NUTRITION OF GHERKIN LISO DE CALCUTÁ FERTIRRIGATED WITH DIFFERENT NUTRITIVE SOLUTIONS

ABSTRACT: The gherkin (*Cucumis anguria*) belongs to the family of cucurbitaceae, of great socioeconomic importance, especially in the Northeast, but little studied. In view of the above, the present work was developed with the objective of investigating nutrient contents in the gherkin leaf tissue, cv. Liso de Calcutá, cultivated in substrate and submitted to different

¹ Mestranda em Manejo de Água e Solo, Universidade Federal Rural do Semi Árido, Avenida Francisco Mota, 572, Bairro Costa e Silva, Mossoró, RN, CEP 59625-900. Tel: (84)9 9870-4042. Email: jessilannyplinia@hotmail.com

² Graduando(a) em Agronomia, Departamento Ciências Ambientais e Tecnológicas, UFERSA, Mossoro, RN

³ Prof. Doutor, Departamento Ciências Ambientais e Tecnológicas, UFERSA, Mossoro, RN

nutritive solutions. The experiment at UFERSA, Mossoró, RN. The experimental design was a randomized block design, with four treatments and three replicates, represented by three pots with a capacity of 8 dm³, containing one plant in each vessel. The treatments were composed of five concentrations of (S1-50, S2-75, S3-100, S4-12% and S5-150%, with the S2-100% solution corresponding to the recommended nutrient concentration for the melon culture. The increase in nutrient concentration in the nutrient solution resulted in a reduction in the N and P contents. In addition, a quadratic response was obtained for the K content. The highest NPK uptake in gherkin cultivated in coconut fiber are obtained using nutrient solution recommended for melon with 50% (N and P) and 85% (K) dilutions.

KEY WORDS: *Cucumis anguria*, soilless, coconut fiber

INTRODUÇÃO

O maxixeiro (*Cucumis anguria*) pertencente à família das cucurbitáceas produz frutos que são apreciados pela culinária brasileira, especialmente na região Nordeste, apesar de ainda ser considerada cultura secundária.

A água e os nutrientes são os principais fatores que podem limitar o crescimento e o rendimento do tomateiro, e, para se obter uma exploração comercial agrícola de alta qualidade e produtividade. Esses fatores aumentam em importância para cultivos em substratos quimicamente inertes, pois o fornecimento de nutrientes para as plantas é realizado a partir de soluções nutritivas.

Outras culturas da mesma família botânica do maxixeiro, como o meloeiro, pepineiro e melanciaira, por apresentarem maior representatividade, têm sido muito estudados. Para a cultura do meloeiro, os nutrientes mais absorvidos são nitrogênio, fósforo e potássio, variando a ordem destes de acordo com a cultivar estudada (Terceiro Neto et al., 2012; Kano et al., 2010). Esses também são os nutrientes mais requeridos pelas culturas da melanciaira (Almeida et al., 2012) e abóbora (Carmo et al., 2011).

Para o maxixe-do-reino (*Cyclanthera pedata* (L) Schrad.), Fernandes et al. (2005) verificaram que a produção de matéria seca da parte aérea e raiz foi reduzida pela acidez do solo e baixa disponibilidade de macronutrientes, principalmente P, Ca, Mg e S. Ainda segundo esses autores, a ordem crescente de acúmulo de nutrientes, pela parte aérea das plantas foi: N>Ca>K>Mg>P>S>Fe>Mn>Zn>B>Cu. Em outro estudo com maxixe-do-reino, avaliando o efeito de fontes de potássio, Fernandes et al. (2012) verificaram que as fontes

utilizadas não influenciaram a ordem de absorção de macronutrientes, obtendo-se a seguinte relação: N>P>K>Ca>Mg>S, e micronutrientes: Fe>Zn>B>Mn>Cu.

Para a cultura o maxixe comum ainda não existem relatos sobre a exigência nutricional, de forma que, as adubações são realizadas a partir de recomendações para outras cucurbitáceas, como o pepineiro (Modolo & Costa, 2003) e o meloeiro (Oliveira et al., 2014).

Para se obter a máxima eficiência no uso de nutrientes pelas culturas, fertilização deve ser realizada de acordo com a exigência nutricional de cultura estudada. Assim, torna-se fundamental o desenvolvimento de estudos sobre a necessidade nutricional das culturas.

Diante do exposto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a nutrição mineral do maxixeiro, cv. Liso de Calcutá, cultivado em fibra de coco e fertigado com diferentes concentrações da solução nutritiva.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida a céu aberto na área experimental do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), campus oeste, em Mossoró, RN (5° 11' 31" LS; 37° 20' 40" LO, com altitude média de 18 m).

O experimento foi realizado utilizando o delineamento de blocos casualizados, com quatro tratamentos e três repetições, sendo cada parcela experimental representada por quatro vasos contendo uma planta cada. Os tratamentos foram compostos por cinco concentrações de (S1-50; S2-75; S3-100; S4-125 e S5-150%, sendo a solução S2-100% correspondente à concentração de nutrientes recomendada para a cultura do meloeiro em sistema hidropônico (Oliveira et al., 2012, 2014).

A solução 100% (S2) foi considerada de acordo com a solução nutritiva recomendada para a cultura em cultivo hidropônico (Castellane & Araújo, 1995), sendo a composição de macronutrientes e micronutrientes para 1.000 litros de água a seguinte: 240g de sulfato de magnésio; 155g de MAP; 805g de nitrato de cálcio; 277g de nitrato de potássio; 238g de cloreto de potássio; e 36g de ferro DTPA, 1,8g de ácido bórico; 2,54g de sulfato de manganês; 1,15g de sulfato de zinco; 0,12g de sulfato de cobre e 0,12g de molibdato de sódio.

Após o preparo das soluções foram realizadas análises de pH, utilizando um peagâmetro de bancada marca Quimis modelo Q400A, e, quando necessárias, correções a partir de soluções de KOH ou H₂SO₄ (0,1 mol/L), mantendo-se pH entre 5,5 e 6,5.

A implantação da cultura foi realizada a partir de mudas produzidas em bandejas de poliestireno com 128 células, utilizando substrato formado pela mistura de fibra de coco com húmus de minhoca, na proporção 1:3.

As mudas foram transplantadas para vasos plásticos com capacidade para 8 dm³, utilizando o substrato formado pela mistura areia fina com fibra de coco, na proporção 3:1 (v/v), colocando-se duas mudas em cada vaso. Os vasos foram dispostos a céu aberto, a fim de facilitar a polinização realizada pelas abelhas, utilizando o espaçamento 1,50 m x 1,0 m.

O sistema de irrigação utilizado foi por gotejamento, utilizando cinco conjuntos (um pra cada solução nutritiva) formados por um caixa d'água (500 litros), um motor bomba, tubos de polietilenos flexíveis de diâmetro de 12 mm, emissores do tipo microtubos (espaguetes) e um temporizador (timer) para controle da irrigação.

As plantas foram conduzidas na vertical, através de fitilhos amarrados a espaldeiras verticais instaladas ao longo da linha de plantio. Não foi realizada capação nem poda dos ramos laterais, no entanto, cada ramo lateral foi conduzido individualmente. Durante o experimento foram realizadas as práticas necessárias para favorecer o desenvolvimento das plantas, tais como: capinas nas entrelinhas e controle de pragas e doenças.

Na época da floração, coletaram-se 10 folhas (em cada bloco) sendo duas folhas por cada planta, separadas em limbo e pecíolo. Em seguida as folhas secas em estufa com circulação forçada de ar a temperatura de 65°C, até apresentarem massa constante e, em seguida determinou-se a produção de massa seca. foram secas em estufa com circulação forçada de ar para obtenção da massa seca.

Após a desidratação do tecido vegetal, realizou-se a trituração das amostras utilizando um moinho tipo Willey com peneira de 0,85 mm (20 mesh), e em seguida as mesmas foram acondicionadas em recipientes hermeticamente fechados, obtendo-se a amostra preparada para as análises. Em seguida as amostras foram analisadas quimicamente quanto aos teores totais de nitrogênio, fósforo e potássio (Malavolta et al., 1997).

Os dados obtidos foram analisados por meio de regressão polinomial (linear e quadrática). As análises estatísticas serão realizadas utilizando o Software estatístico Sisvar (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de nitrogênio no tecido foliar do maxixeiro reduziu com o incremento da concentração de nutrientes na solução nutritiva, obtendo-se concentrações variando de 43,9 a 37,7 g kg⁻¹, resultando em decréscimo de 14,1% (Figura 1A).

Na literatura são escassas pesquisas sobre nutrição mineral na cultura do maxixeiro, no entanto, existem muitos estudos com outras culturas da mesma família botânica do maxixeiro. Diniz et al. (2015) avaliaram a nutrição mineral do pepineiro cultivado em fibra de coco, em função da concentração de nutrientes variando de 25 a 100% de uma solução padrão, observaram resposta quadrática para o teor de fósforo, entretanto, esses autores também observaram que o teor de nitrogênio reduziu para concentração acima de 57%.

Apesar de ter ocorrido redução no teor de nitrogênio com o aumento da concentração de nutrientes, os níveis deste nutriente obtidos no presente trabalho apresenta-se dentro da faixa considerada adequada para outras cucurbitáceas, como melão e melancia (25-50 g kg⁻¹) (Silva, 1999) melancia (25 a 50 g kg⁻¹).

Assim como observado para o nitrogênio, o teor de fósforo também reduziu linearmente pelo aumento na concentração de nutrientes na solução nutritiva, assim, verificou-se que o teor de fósforo reduziu de 1,5 g kg⁻¹ na concentração de 50% para 0,6 g kg⁻¹ na concentração 125%. Comparando-se esses valores, verifica-se que quando as plantas foram fertigadas com solução mais concentrada, ocorreu redução de 58,1% na concentração de fósforo no tecido foliar do maxixeiro (Figura 1B).

Em estudo desenvolvido por Diniz et al. (2015) para a cultura do pepineiro, os autores verificaram que redução no teor de fósforo em concentração de solução nutritiva acima de 47% da solução padrão, resultados semelhantes, em parte aos obtidos no presente trabalho.

Na literatura inexistente recomendação nutricional para a cultura do maxixeiro, no entanto, para as culturas como melão e melancia, Silva (1999) recomenda o teor de fósforo no tecido foliar na faixa de 3 a 7 g kg⁻¹.

Diferentemente da resposta observada para nitrogênio e fósforo, o teor de potássio foi afetada de forma quadrática pelo aumento na concentração de nutrientes, sendo o maior teor observado quando as plantas foram fertirrigadas com a solução nutritiva em concentração de 85% (34,0 g kg⁻¹), representando aumento de 22,6% em relação ao teor de potássio observado na concentração de 50%, com 28,1 g kg⁻¹ (Figura 1C).

De acordo com Silva (1999), para outras cucurbitáceas como melão e melancia, os teores de potássio no tecido foliar deve estar na faixa de 25 a 40 g kg⁻¹. Assim, na ausência de estudos com a cultura do maxixeiro, verifica-se que as plantas o presente estudo apresentam-se adequadamente nutridas quanto ao potássio, comparando-se com outras cucurbitáceas.

CONCLUSÕES

O aumento na concentração de nutrientes na solução nutritiva provocou redução nos teores de N e P. Além disso, ocorreu resposta quadrática para o teor de K.

As maiores absorções de NPK em maxixeiro cultivado em fibra de coco são obtidas utilizando solução nutritiva recomendada para o meloeiro com diluições em 50% (N e P) e 85% (K).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. I. B.; CORRÊA, M. C. M.; NÓBREGA, G. N.; PINHEIRO, E. A. R.; LIMA, F. F. Crescimento e marcha de absorção de macronutrientes para a cultivar de melancia Crimson Sweet. **Revista Agro@mbiente On-line**, Boa Vista, v. 6, n. 3, p. 205-214, 2012.

CARMO, G. A.; OLIVEIRA, F. R. A.; MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, F. A.; CAMPOS, M. S.; FREITAS, D. C. Teores foliares, acúmulo e partição de macronutrientes na cultura da abóbora irrigada com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 15, n. 5, p. 512-518, 2011.

CASTELLANE, P. D.; ARAÚJO, J. A. C. **Cultivo sem solo**: hidroponia. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 43 p.

DINIZ, A. A.; DIAS, N. S.; SOUZA, F. I.; SOUZA, A. C. M.; MESQUITA, F. O.; SOUZA, F. I. Efeito da solução nutritiva sob o crescimento e composição mineral em pepino cultivado em substrato de fibra de coco. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 36, n. 5, p. 3043-3054, 2015.

FERNANDES, L. A.; ALVES, D. S.; RAMOS, S. J.; OLIVEIRA, F. A.; COSTA, C. A.; MARTINS, E. R. Nutrição mineral de plantas de maxixe-do-reino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.7, p.719-722, 2005.

FERNANDES, L. A.; VALADARES, R. V.; VALADARES, S. V.; RAMOS, S. J.; COSTA, C. A.; SAMPAIO, R. A.; MARTINS, E. R. Fontes de potássio na produtividade, nutrição mineral e bromatologia do maxixe do reino. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 4, p. 607-612, 2013.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, v.6, n.2, p.36-41, 2008.

KANO, C.; CARMELLO, Q. A. C.; CARDOSO, S. S.; FRIZZONE, J. A. Acúmulo de nutrientes pelo meloeiro rendilhado cultivado em ambiente protegido. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, p. 1155-1164, 2010.

MALAVOLTA, E.; VITTI, C. G.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2ª ed. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato. 1997. 319p

MODOLO, V. A.; COSTA, C. P. Avaliação de linhagens de Maxixe Paulista em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 632-634, 2003.

OLIVEIRA, A. F., OLIVEIRA, M. K. T., SILVA., **SILVA**. O. M. P. MAIA, P. M, PAIVA, E. P., SILVA JÚNIOR, J. G. Desenvolvimento do maxixeiro cultivado em substrato fertirrigado com diferentes soluções nutritivas. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, .

OLIVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, M. K. T.; MEDEIROS, J. F.; SILVA, O. M. P.; PAIVA, E. P.; MAIA, P. M. E. Produtividade do maxixeiro cultivado em substrato e fertirrigado com soluções nutritivas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 4, p. 464-467, 2014.

SILVA, F. C. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: EMBRAPA Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370 p.

TERCEIRO NETO, C. P. C.; MEDEIROS, J. F.; GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; OLIVEIRA, F. R. A.; LIMA, K. S. Acúmulo de matéria seca e nutrientes no meloeiro irrigado sob estratégias de manejo da salinidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.16, n.10, p.1069-1077, 2012.

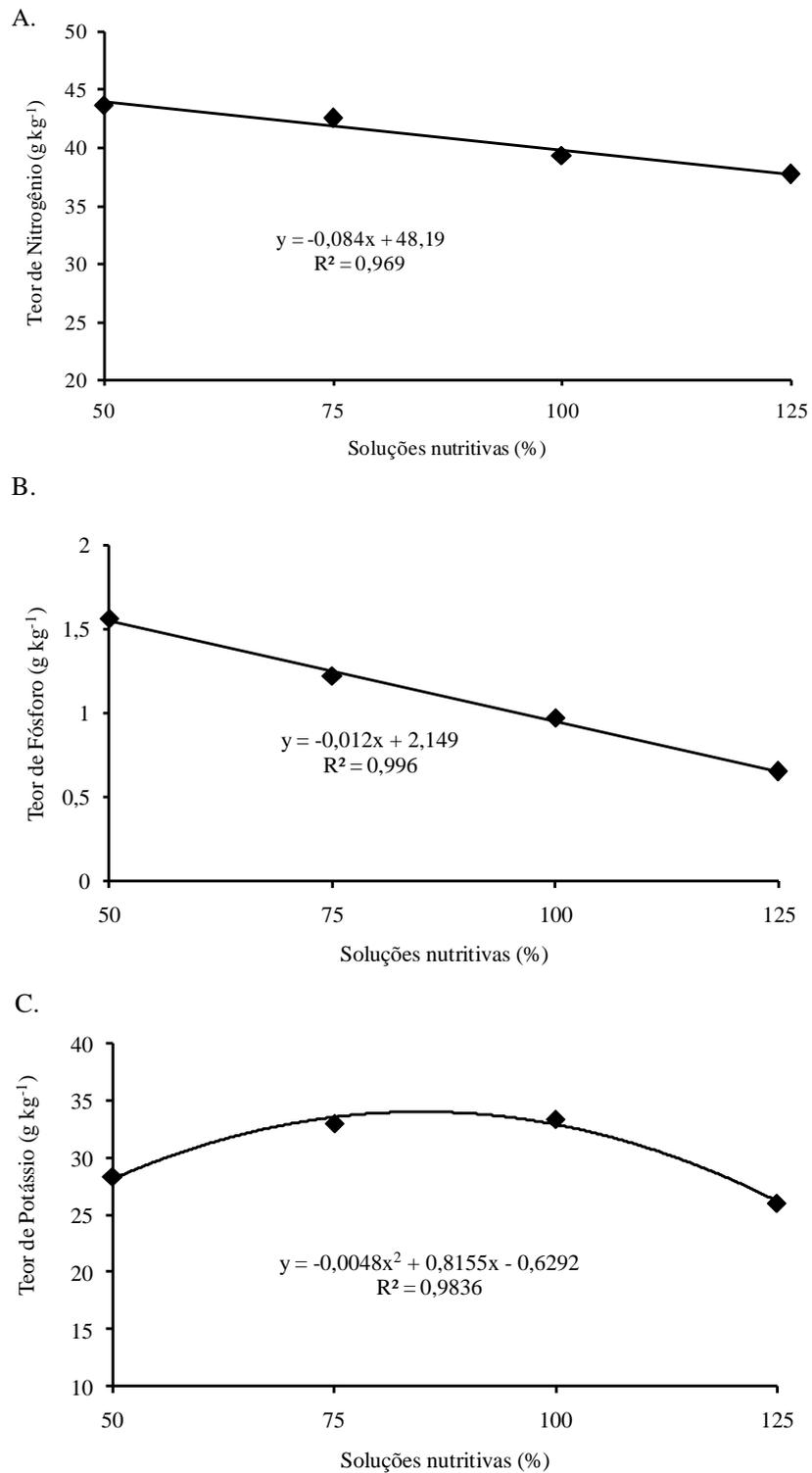


Figura 1. Teores de nitrogênio (A), fósforo (B) e potássio (C) no tecido foliar do maxixeiro cultivado em fibra de coco e submetido a diferentes concentrações de nutrientes na solução nutritiva