

MARCHA DE ABSORÇÃO DE NUTRIENTES DO MELÃO CANTALOUPE TIPO “HARPER” FERTIRRIGADO COM DOSES DE N E K

A. P. A. B. Damasceno¹, J. F. Medeiros², S. W. P. Chaves², D. C. Dantas³, D. C. Medeiros⁴, I. G. C. Melo⁵, M. S. Souza⁶, F. P. Nogueira⁷, J. M. S. Araújo⁸

¹ Engenheira Agrônoma, Doutoranda em Irrigação e Drenagem, ESALQ, Avenida Pádua Dias, 11, CEP 13418-900, Piracicaba/SP. Fone: (19) 3429-4100, pauladamasceno1@hotmail.com; ² Prof. Doutor, Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, UFERSA, Mossoró, RN. ³ Doutorando em Irrigação e Drenagem, Departamento de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife, PE. ⁴ Prof. Doutora, Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, UFRN, Macaíba, RN. ⁵ Mestranda em Solos, Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, UFERSA, Mossoró, RN. ⁶ Doutorando em Fitotecnia, Departamento de Fitotecnia, UFERSA, Mossoró, RN. ⁷ Mestre em Irrigação e Drenagem, Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas, UFERSA, Mossoró, RN. ⁸ Mestranda em Engenharia Sanitária, Departamento de Engenharia Civil, UFRN, Natal, RN.

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi determinar a marcha de absorção para o melão Cantaloupe tipo “Harper” em resposta a doses de nitrogênio e potássio. O experimento foi instalado em blocos casualizados, com duas repetições. Os tratamentos foram formados pela combinação de doses crescentes de nitrogênio – N ($N_1 - 5$; $N_2 - 37,78$; $N_3 - 111,65$; $N_4 - 237,65$; $N_5 - 442,05$; $N_6 - 666,41 \text{ kg ha}^{-1}$) e potássio - K_2O ($K_1 - 5$; $K_2 - 82,86$; $K_3 - 195,67$; $K_4 - 364,61$; $K_5 - 574,13$; $K_6 - 827,54 \text{ kg ha}^{-1}$), formando os tratamentos: $T_1 - N_1K_1$, $T_2 - N_2K_2$, $T_3 - N_3K_3$, $T_4 - N_4K_4$, $T_5 - N_5K_5$, $T_6 - N_6K_6$, sendo a dose N_3K_3 a adotada pelos produtores da região. Os tratamentos foram formados pela combinação de doses crescentes de nitrogênio. A maior taxa de absorção de nutrientes ocorreu no período ao redor de 44 dias após o transplante, indicando ser esta a época em que a planta tem maior exigência pela aplicação do adubo, uma vez que os frutos se tornam os principais drenos da planta.

Palavras-chave: *Cucumis melo* L. Nutrição de plantas. Fertirrigação.

MINERAL ABSORPTION FOR MELONS CANTALOUPE TYPE "HARPER" FERTIRRIGATED WITH N E K

SUMMARY - The objective of this study was to determine the mineral absorption for melons Cantaloupe type "Harper" in response to nitrogen and potassium. The experiment was a randomized block with two replications. The treatments were formed by the combination of increasing levels of nitrogen - N ($N_1 - 5$, $N_2 - 37.78$; $N_3 - 111.65$; $N_4 - 237.65$; $N_5 - 442.05$; $N_6 - 666.41 \text{ kg ha}^{-1}$) and potassium - K_2O ($K_1 - 5$; $K_2 - 82.86$; $K_3 - 195.67$; $K_4 - 364.61$; $K_5 - 574.13$; $K_6 - 827.54 \text{ kg ha}^{-1}$), forming the treatments: $T_1 - N_1K_1$, $T_2 - N_2K_2$, $T_3 - N_3K_3$, $T_4 - N_4K_4$, $T_5 - N_5K_5$, $T_6 - N_6K_6$, being N_3K_3 the dose adopted by producers in the region. The experiment was a randomized block with two replications. The treatments were formed by the combination of increasing doses of nitrogen. The highest rate

of nutrients occurred in the period around 44 days after transplanting, indicating that this is the time when the plant has increased demand for the application of fertilizer, since the fruits become the main drains of the plant.

Keywords: *Cucumis melo* L. Plant nutrition. Fertirrigation

INTRODUÇÃO

A cultura do melão tem grande importância econômica na região Nordeste, isso faz com que os estudos a respeito de técnicas que melhorem e aumentem a produtividade sejam desenvolvidos. Por meio da fertirrigação, há possibilidade de um ajuste mais eficiente às diferentes fases fenológicas das culturas redundando em maior eficiência de uso e economia de fertilizantes.

A marcha de absorção, expressa na forma de curvas de resposta em função da idade das plantas, informa épocas em que essas absorvem os nutrientes em maiores quantidades, aumentando, assim, o conhecimento de épocas em que a adição de nutrientes às plantas faz-se necessário. Por isso, ela constitui ferramenta importantíssima ao manejo de fertilizantes das culturas (FONTES; LIMA, 1993).

Dentre os nutrientes de maior importância para o bom desenvolvimento da cultura estão o nitrogênio (N) e o potássio (K). Esses elementos quando bem utilizados, proporcionam o bom desenvolvimento da cultura, resultando em frutos de excelente qualidade comercial. Por outro lado, quando aplicados em quantidade menor ou maior que a necessária, podem causar distúrbios sérios na planta, afetando a produção. O conhecimento das necessidades nutricionais da cultura aliado ao bom manejo no uso dos nutrientes, permite o desenvolvimento de plantas saudáveis, que estarão menos sujeitas ao ataque de pragas e doenças.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a marcha de absorção para o melão Cantaloupe tipo “Harper”, nas condições de Mossoró-RN, em resposta a doses de nitrogênio e potássio.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado de 15 setembro de 2009 a 14 de novembro de 2009 na Fazenda Nova Vida, localizada na comunidade de Pedra Preta, Mossoró-RN (4°59'45,22" de latitude sul e 37°23'13,309" de longitude a oeste), altitude de 51m. O clima, de acordo com Köppen, é do grupo BSw^h, quente e seco; com precipitação pluviométrica bastante irregular, média anual de 673,9 mm; temperatura de 27 °C e umidade relativa do ar média de 68,9%

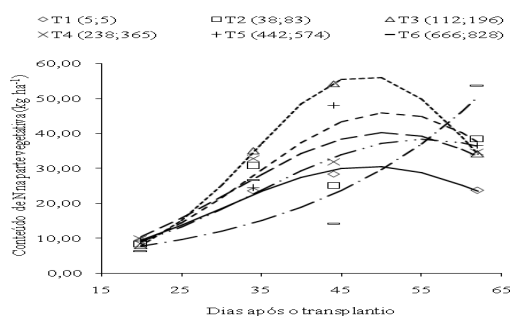
(CARMO FILHO; OLIVEIRA, 1995). O solo foi classificado como Argissolo Amarelo (EMBRAPA, 1999). As análises químicas do solo foram realizadas no Laboratório de Análises de Água, Solo e Planta da UFRSA segundo metodologia da EMBRAPA (1997) e as análises física do solo e química da água foram realizadas no Laboratório de Irrigação e Salinidade da UFCG. O preparo do solo e adubação de fundação foram realizados 15 dias antes do plantio, com uma aração e uma gradagem, abertura dos sulcos para adubação, e construção dos camalhões, com 0,5 m de largura e 0,2 m de altura. A adubação de fundação foi realizada na profundidade de 0,25 m, com uma dose de 360 kg ha⁻¹ da formulação 6-24-12 (N-P₂O₅-K₂O). O experimento foi instalado em blocos casualizados, com duas repetições. Os tratamentos foram formados por doses de nitrogênio – N (N₁ – 5; N₂ – 37,78; N₃ – 111,65; N₄ – 237,65; N₅ – 442,05; N₆ – 666,41 kg ha⁻¹) combinadas com doses de potássio - K₂O (K₁ – 5; K₂ – 82,86; K₃ – 195,67; K₄ – 364,61; K₅ – 574,13; K₆ – 827,54 kg ha⁻¹), formando-se os tratamentos, T₁ - N₁K₁, T₂ - N₂K₂, T₃ - N₃K₃, T₄ - N₄K₄, T₅ - N₅K₅, T₆ - N₆K₆. Utilizou-se um sistema de irrigação por gotejamento na qual apresentou vazão média, e coeficientes de uniformidade de emissão, respectivamente, de: 1,36 L h⁻¹ e 95,1 %. O mulching foi colocado em todas as parcelas com auxílio de trator, perfurado com PVC para realizar-se o transplântio das mudas. Realizou-se a semeadura no dia 04/09/2009, desenvolvido por uma empresa especializada na produção de mudas. O transplântio foi realizado no dia 16/09/2009, 12 dias após a semeadura (DAS) utilizando o espaçamento 2,0 x 0,3 m. Utilizou-se a cultivar de melão híbrido F1 Caribbean Gold RZ do tipo Cantaloupe “Harper”. A área plantada foi de 0,38 hectares. O manejo da irrigação foi realizado com base na estimativa da evapotranspiração máxima da cultura (ET_m) conforme o método proposto pela FAO 56 (ALLEN et al., 2006), utilizando dados da estação meteorológica do INMET de Mossoró instalada a 15 km de distância da área experimental. Foi aplicada fertirrigação diariamente a partir do 9º DAT, até 57º DAT. A injeção de fertilizantes foi realizada por meio de um tanque fertilizante no qual a solução diluída entra no sistema por diferença de pressão entre a entrada e a saída do tanque fertilizante, sendo obtida por intermédio da instalação de registros na linha principal do sistema e no ponto de entrada e saída do tanque de fertilizante, provocando a passagem do fluxo de água pelo tanque, levando dessa forma a solução nutritiva. Foram utilizados 5 pulmões independentes, um para cada dose nitrogênio e potássio, sendo aplicadas pela manhã doses de nitrogênio e à tarde as doses de potássio. Foram realizadas quatro coletas de plantas, aos 20 dias após o transplântio (DAT), parte vegetativa (caule + folha), e aos 34, 44 e 62 DAT, parte aérea total (caule + folha + fruto). As plantas foram retiradas do campo e acondicionadas em sacos plásticos, sendo levadas imediatamente ao Laboratório de Irrigação

e Salinidade do Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Após a retirada do peso fresco, cada parte foi acondicionada em saco de papel e foi levado para secagem em estufa (65 °C) para obtenção do peso seco. Para a determinação de N, P e K utilizou-se o método de extração por digestão sulfúrica. No extrato sulfúrico foi quantificado o nitrogênio pelo método kjeldahl e o potássio por fotometria de emissão de chama, seguindo metodologia citada por Tedesco et al. (1995) e o fósforo por espectrofotometria, baseado no método de determinação de Braga e Defelipo (1974).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

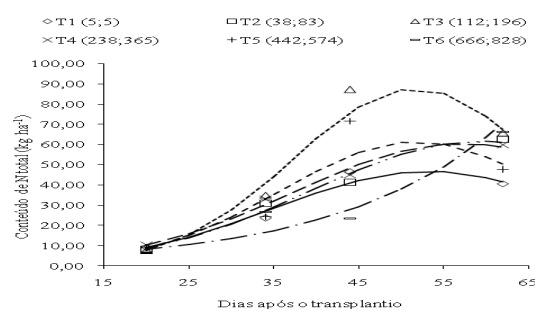
Com relação o conteúdo de N a parte vegetativa e total observou-se que todos os tratamentos, exceto o T4 apresentaram tendência quadrática (Figura 1A e 1B). Nas duas variáveis verificou-se que o acúmulo do nutriente na planta ocorreu de forma gradual a cada dia até atingir ponto máximo, com queda na quantidade acumulada. No tratamento T4 os conteúdos apresentaram tendência de crescimento ao longo do tempo. Estimou-se que o máximo acúmulo ocorreu no final do ciclo, com acúmulo de 50,5 kg ha⁻¹ na parte vegetativa e 70,4 kg ha⁻¹ no total. Os valores máximos para o nitrogênio na parte vegetativa a partir das médias ajustadas para cada tratamento foram T₁ – 30,5 kg ha⁻¹ aos 49 DAT; T₂ – 40,2 kg ha⁻¹ aos 51 DAT; T₃ – 46,0 kg ha⁻¹ aos 51 DAT; T₄ – 50,5 kg ha⁻¹ aos 62 DAT; T₅ - 38,3 kg ha⁻¹ aos 55 DAT e T₆ - 56,6 kg ha⁻¹ aos 48 DAT. E para o total foram T₁ – 46,7 kg ha⁻¹ aos 53 DAT; T₂ – 60,5 kg ha⁻¹ aos 57 DAT; T₃ – 61,4 kg ha⁻¹ aos 52 DAT; T₄ – 70,4 kg ha⁻¹ aos 62 DAT; T₅ – 61,5 kg ha⁻¹ aos 59 DAT e T₆ – 87,5 kg ha⁻¹ aos 52 DAT.

A.



Equação	R ²
$\ln y_{(T1)} = -0,0014x^2 + 0,140x + 0,024$	0,99**
$\ln y_{(T2)} = -0,0014x^2 + 0,145x + 0,028$	0,83**
$\ln y_{(T3)} = -0,0017x^2 + 0,174x - 0,611$	0,95**
$\ln y_{(T4)} = 0,111x + 0,045$	0,75**
$\ln y_{(T5)} = -0,0012x^2 + 0,128x + 1,154$	0,85**
$\ln y_{(T6)} = -0,0025x^2 + 0,243x - 1,779$	0,82**

B.



Equação	R ²
$\ln y_{(T1)} = -0,0015x^2 + 0,159x - 0,389$	0,89**
$\ln y_{(T2)} = -0,0013x^2 + 0,148x - 0,114$	0,99**
$\ln y_{(T3)} = -0,0019x^2 + 0,202x - 1,118$	0,84**
$\ln y_{(T4)} = 0,052x + 1,050$	0,97**
$\ln y_{(T5)} = -0,0013x^2 + 0,151x - 0,355$	0,72**
$\ln y_{(T6)} = -0,0024x^2 + 0,252x - 2,051$	0,93**

Figura 1 - Conteúdo de N na parte vegetativa e N total em função das épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010.

Verificou-se que com exceção dos tratamentos T1 e T4, para os demais tratamentos a máxima taxa de absorção de N total ocorre entre 36 e 42 DAT. A comparação desses valores

com a aplicação facilita o estabelecimento da dose diária a ser aplicada e a melhor forma de parcelamento para a fertirrigação. Na variável P na parte vegetativa com exceção do tratamento T4, todos apresentaram tendência quadrática. Em T4 verificou-se tendência de crescimento ao longo de todo ciclo, acumulando ao final o valor estimado de 6,3 kg ha⁻¹. Para a variável P total os modelos também apresentaram tendência quadrática (Figura 2A e 2B). Os valores máximos estimados para o fósforo na parte vegetativa para cada tratamento foram T₁ – 7,5 kg ha⁻¹ aos 48 DAT; T₂ – 10,3 kg ha⁻¹ aos 48 DAT; T₃ – 11,6 kg ha⁻¹ aos 53 DAT; T₄ – 6,3 kg ha⁻¹ aos 62 DAT; T₅ – 10,3 kg ha⁻¹ aos 49 DAT e T₆ – 16,1 kg ha⁻¹ aos 48 DAT. E para a parte aérea total foram T₁ – 31,3 kg ha⁻¹ aos 60 DAT; T₂ – 38,7 kg ha⁻¹ aos 62 DAT; T₃ – 35,2 kg ha⁻¹ aos 56 DAT; T₄ – 26,7 kg ha⁻¹ aos 62 DAT; T₅ – 42,1 kg ha⁻¹ aos 59 DAT e T₆ – 41,5 kg ha⁻¹ aos 51 DAT.

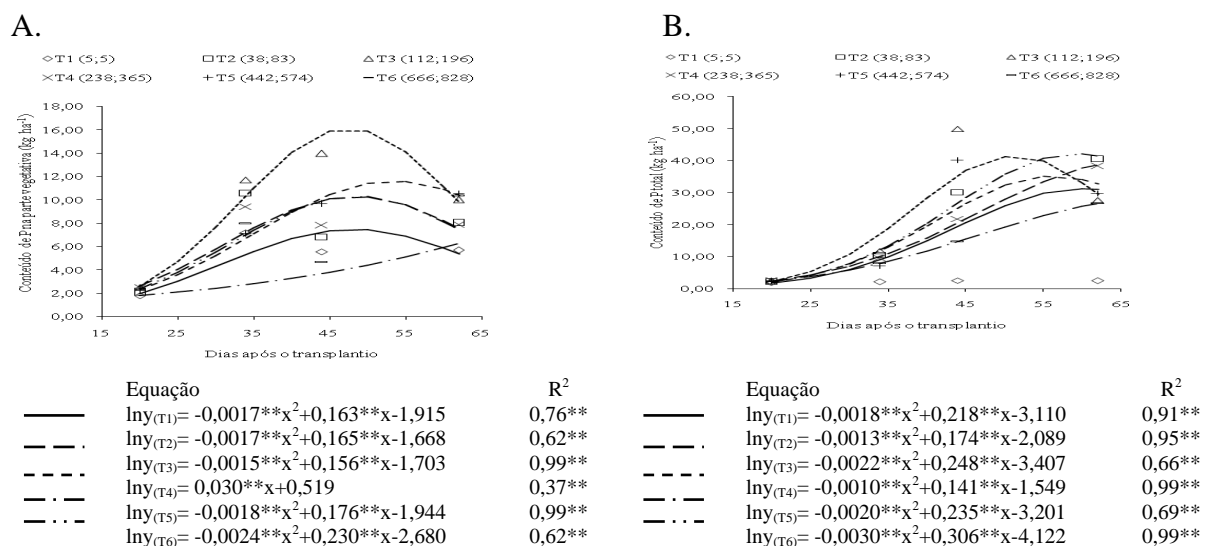
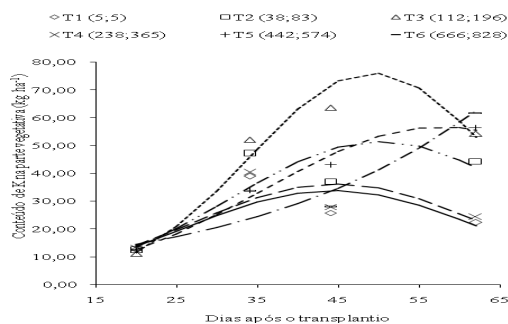


Figura 2 -1 Conteúdo de P na parte vegetativa e P total em função das épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010.

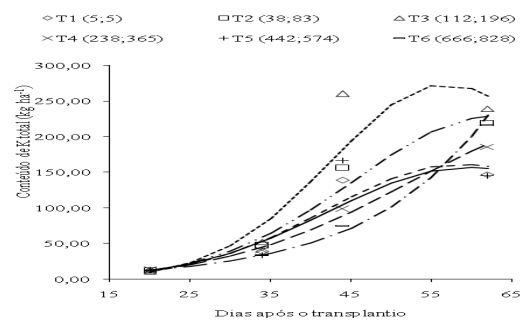
Considerando as variáveis K na parte vegetativa e K total observou-se que nos tratamentos T1; T2; T3; T5 e T6 os modelos apresentaram comportamento quadrático (Figura 3A e 3B). No tratamento T4 o acúmulo nos dois casos apresentou tendência de crescimento até o final do ciclo. Verificou-se que o máximo acúmulo que ocorre no final do ciclo foi estimado em 62,6 kg ha⁻¹ na parte vegetativa e 230,4 kg ha⁻¹, considerando a parte aérea da planta. Os valores máximos estimados para o potássio na parte vegetativa para cada tratamento foram T₁ – 33,8 kg ha⁻¹ aos 44 DAT; T₂ – 36,2 kg ha⁻¹ aos 45 DAT; T₃ – 56,7 kg ha⁻¹ aos 58 DAT; T₄ – 62,6 kg ha⁻¹ aos 62 DAT; T₅ – 51,5 kg ha⁻¹ aos 50 DAT e T₆ – 76,1 kg ha⁻¹ aos 49 DAT. E para a parte aérea total foram T₁ – 156,9 kg ha⁻¹ aos 60 DAT; T₂ – 189,5 kg ha⁻¹ aos 62 DAT; T₃ – 161,7 kg ha⁻¹ aos 59 DAT; T₄ – 230,4 kg ha⁻¹ aos 62 DAT; T₅ – 229,0 kg ha⁻¹ aos 62 DAT e T₆ – 274,1 kg ha⁻¹ aos 57 DAT.

A.



Equação	R ²
$\ln y_{(T1)} = -0,0015x^2 + 0,134x + 0,546$	0,61**
$\ln y_{(T2)} = -0,0015x^2 + 0,138x + 0,502$	0,78**
$\ln y_{(T3)} = -0,0011x^2 + 0,123x + 0,495$	0,99**
$\ln y_{(T4)} = 0,035x + 1,980$	0,14**
$\ln y_{(T5)} = -0,0015x^2 + 0,148x + 0,236$	0,99**
$\ln y_{(T6)} = -0,0022x^2 + 0,218x - 1,026$	0,88**

B.



Equação	R ²
$\ln y_{(T1)} = -0,0017x^2 + 0,198x - 0,841$	0,85**
$\ln y_{(T2)} = -0,0009x^2 + 0,142x - 0,073$	0,94**
$\ln y_{(T3)} = -0,0018x^2 + 0,213x - 1,155$	0,79**
$\ln y_{(T4)} = 0,069x + 1,192$	0,97**
$\ln y_{(T5)} = -0,0016x^2 + 0,203x - 0,960$	0,74**
$\ln y_{(T6)} = -0,0024x^2 + 0,277x - 2,271$	0,99**

Figura 3 - Conteúdo de K na parte vegetativa e K total em função das épocas de coleta. Mossoró-RN, 2010.

O período de máximo acúmulo para os tratamentos T1 e T3 ocorreu no período de 36 a 42 DAT, para o tratamento T2 no período de 50 a 56 DAT, para os tratamentos T5 e T6 no período de 43 a 49 DAT. O tratamento T4 manteve o acúmulo até o final do ciclo (62 DAT).

CONCLUSÕES

A maior taxa de absorção de nutrientes ocorreu no período ao redor de 44 dias após o transplante, indicando ser esta a época em que a planta tem maior exigência pela aplicação do adubo, uma vez que os frutos se tornam os principais drenos da planta.

AGRADECIMENTO

Agradecemos o apoio financeiro do CNPq e a CoopyFrutas pelas cessões da área, água e outros tipos de apoio importantes para condução da cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH. **Evapotranspiration del cultivo: guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos**. Roma: FAO, 2006, 298p. (FAO, Estudio Riego e Drenaje Paper, 56).
- BRAGA, J. M.; DEFELIPO, B. V. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extratos de solos e planta. **Revista Ceres**, Viçosa, v.21, n.113, p.73-85, 1974.
- CARMO FILHO, F.; OLIVEIRA, O. F. **Mossoró: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico**. Mossoró: ESAM, 1995. 62p. (Coleção Mossoroense, Série B).
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: CNPS, 1999. 412p.
- EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: CNPS, 1997. 212p. (Documento, n. 1).
- MERRIAM, J. L., KELLER, J. **Farm irrigation system evaluation: a guide for management**. Logan: Utah State University, 1978. 271 p.
- TEDESCO, M. J. et al. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: UFRGS, 1995. 173 p.