

Acúmulo e exportação de nutrientes pela melancia sem sementes, híbrido Shadow

Leilson Costa Grangeiro⁽¹⁾, Arthur Bernardes Cecílio Filho⁽²⁾

⁽¹⁾ ESAM, Departamento de Fitotecnia. BR 110, km 47. Caixa Postal 137, CEP 59625-900, Mossoró (RN). leilson@esam.br

⁽²⁾ Unesp-FCAV, Departamento de Produção Vegetal. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900 Jaboticabal (SP). Bolsista Pesquisador do CNPq. rutra@fcav.unesp.br

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi determinar o acúmulo e a exportação de nutrientes pela melancia sem sementes, híbrido Shadow. O experimento foi conduzido no município de Borborema (SP). As amostragens de plantas foram realizadas aos 14, 28, 42, 56 e 70 dias após o transplante (DAT), para a determinação da massa de matéria seca e de acúmulo e exportação dos nutrientes N, P, K, Ca, Mg e S. O acúmulo máximo de matéria seca pela planta foi de 1.304,6 g planta⁻¹, ocorrido aos 70 DAT. A parte vegetativa participou, no final do ciclo, com 34,4%, e os frutos, com 65,6% da matéria seca total acumulada. A ordem decrescente dos nutrientes acumulados pela cultura foi: K>N>Ca>Mg>S>P. Os frutos exportaram: 47 kg ha⁻¹ de N; 2,8 kg ha⁻¹ de P; 104,4 kg ha⁻¹ de K; 4,6 kg ha⁻¹ de Ca; 5,1 kg ha⁻¹ de Mg e 3,2 kg ha⁻¹ de S.

Palavras-chave adicionais: *Citrullus lanatus*; nutrição de plantas.

Abstract

GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Mineral nutrients accumulation and exportation by seedless watermelon, hybrid Shadow. **Científica**, Jaboticabal, v.33, n.1, p.69-74, 2005.

The objective of this research was to determine under field conditions the accumulation and exportation of nutrients by seedless watermelon, hybrid Shadow. The experiment was carried out at Borborema, State of São Paulo, Brazil. The samples were collected 14, 28, 42, 56 and 70 days after transplanting (DAT), for the evaluation of dry matter and the accumulation and exportation of N, P, K, Ca, Mg and S. Maximum dry matter (1304.6 g plant⁻¹) was observed 68 DAT. The leaves and stems contributed with 34.4% of dry matter and fruits with 65.6%. The decreasing order of nutrients accumulated by the plants was: K>N>Ca>Mg>S>P. The fruits exported 47 kg ha⁻¹ of N, 2.8 kg ha⁻¹ of P, 104.4 kg ha⁻¹ of K, 4.6 kg ha⁻¹ of Ca, 5.1 kg ha⁻¹ of Mg, and 3.2 kg ha⁻¹ of S.

Additional keywords: *Citrullus lanatus*; plant nutrition.

Introdução

A produção de melancia sem sementes no Brasil é ainda incipiente, embora algumas pequenas áreas comerciais tenham sido implantadas em diferentes regiões produtoras. O menor tamanho do fruto, característica que facilita o transporte e o acondicionamento, e a ausência de sementes, explorada comercialmente pelas empresas como novidade de mercado, são os principais aspectos que contribuem para a expansão de seu cultivo. Nos Estados Unidos da América, país onde essa cucurbitácea tem significativa importância econômica, estima-se (comunicação pessoal de Aparecido Alécio Schiavon Júnior, Engenheiro Agrônomo, Desenvolvimento de Produtos Sênior – Hortaliças, Syngenta Seeds Ltda.) que o mercado da melancia sem sementes seja de 20%. No entanto, o grande empecilho ao crescimento da área cultivada no Brasil é a escassez de informações técnicas, sobretudo relativas à nutrição e à adubação da cultura.

No Brasil, trabalhos sobre marcha de absorção de nutrientes por melancia foram publicados por NASCIMENTO et al. (1991), com informações sobre a cultura até o início do estágio de frutificação e, mais recentemente, por GRANGEIRO & CECÍLIO FILHO (2004). Esses autores verificaram que o híbrido de melancia Tide apresentou crescimento inicial lento, intensificando-se a partir dos 30 dias após o transplante (DAT), atingindo, no final do ciclo, um acúmulo de matéria seca de 1.800g planta⁻¹, sendo a contribuição da parte vegetativa de 31% e dos frutos, de 69%. O acúmulo de nutrientes também foi pequeno no início do ciclo, não ultrapassando 2% do total até os 30 DAT. Com a frutificação, houve forte incremento na quantidade de nutrientes acumulados, sendo observadas as maiores demandas para N, Ca e Mg no período de 45 a 60 DAT e para P, K e S, de 60 a 75 DAT. O acúmulo de nutrientes pela cultura aos 75 DAT foi de 138,8 de N; 13,5 de P; 155,5 de K; 25,3 de Ca; 16,6 de Mg e 9,1 kg ha⁻¹ de S. Com relação à exportação de nutrientes pelos frutos, os autores observaram que as quantidades foram altas e

representaram importante componente de perdas de nutrientes do solo, sendo de 106,4 kg ha⁻¹ de N; 11,1 kg ha⁻¹ de P; 118,0 kg ha⁻¹ de K; 4,3 kg ha⁻¹ de Ca; 6,8 kg ha⁻¹ de Mg e 6,0 kg ha⁻¹ de S.

ZHU et al. (1996) afirmaram que a taxa de absorção de nutrientes na cultura da melancia acompanha a taxa de produção de matéria seca, atingindo o máximo na época do desenvolvimento dos frutos, quando, então, começa a diminuir. LOPEZ-CANTARERO et al. (1992) verificaram diferenças entre cultivares de melancia para quantidade e teores de nutrientes na folha, sendo observadas diferenças de, aproximadamente, 100% nos teores entre os cultivares.

O presente trabalho teve como objetivo determinar o acúmulo e a exportação de nutrientes pelo híbrido de melancia sem sementes 'Shadow'.

Material e métodos

O experimento foi conduzido de fevereiro a abril de 2002, em área comercial localizada no município de Borborema (SP), cujas coordenadas geográficas são 49° 5' de longitude, 21° 37' de latitude e 429 m de altitude. O solo da área experimental foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico textura média (EMBRAPA, 1999). Para a caracterização do solo, foram coletadas amostras compostas na profundidade de 0 a 20 cm, cujas análises químicas revelaram os resultados: pH (CaCl₂) = 4,8; M.O. = 19 g dm⁻³; P (resina) = 3 mg dm⁻³; SO₄²⁻ = 5 mg dm⁻³; K = 1,0 mmol_c dm⁻³; Ca = 9 mmol_c dm⁻³; Mg = 5 mmol_c dm⁻³; H + Al = 16 mmol_c dm⁻³; SB = 15,0 mmol_c dm⁻³; T = 31 e V = 48%.

Após aração e gradagem, fez-se a distribuição do calcário dolomítico em área total e sua incorporação com grade, 50 dias antes do transplante e em quantidade para elevar a saturação por bases a 70%, de acordo com TRANI et al. (1997). Com base na recomendação desses autores, aplicaram-se, no plantio, 680 kg ha⁻¹ da formulação 04-30-10. A adubação de cobertura foi realizada com 330 kg ha⁻¹ da formulação 20-00-20, parcelada aos 10, 21 e 35 dias após o transplante.

A partir dos 20 DAT, foram feitas adubações foliares semanalmente, juntamente com as aplicações dos defensivos, empregando 200 mL por 100 L de solução dos produtos contendo: 0,6 g L⁻¹ de Mg; 0,8 g L⁻¹ de Ca; 0,05 g L⁻¹ de B; 0,3 g L⁻¹ de Zn; 0,2 g L⁻¹ de Mn e 0,01 g L⁻¹ de Mo. A precipitação foi de 253 mm, não sendo realizada irrigação complementar.

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido para 128 mudas, utilizando-se de substrato comercial Plantmax®. As mudas foram transplantadas 30 dias após a semeadura, quando apresentavam duas folhas definitivas, no espaçamento 3,0 x 1,0 m. Utilizou-se do híbrido de melancia sem sementes 'Shadow' e, como polinizador, do híbrido Tide,

na proporção de duas linhas de 'Shadow' para uma de 'Tide'. O espaçamento entre plantas para o híbrido Tide foi de 1,7 m. As plantas foram coletadas aos 14, 28, 42, 56 e 70 DAT. Nas duas primeiras coletas, foram amostradas 16 plantas competitivas, e nas demais avaliações, foram coletadas oito plantas. Após cada coleta, as plantas foram fracionadas em caule + folha e frutos, lavadas e colocadas em estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 65 °C. Após a secagem, o material foi moído, para a determinação dos teores dos nutrientes N, P, K, Ca, Mg e S, conforme métodos descritos por BATAGLIA et al. (1983).

Os dados de matéria seca e do acúmulo de nutrientes foram submetidos à análise de regressão.

Resultados e discussão

O crescimento da planta de melancia, expresso pelo acúmulo de matéria seca ao longo do ciclo, foi lento até 28 dias após o transplante (DAT), intensificando-se depois. A produção máxima de matéria seca estimada foi de 1.304,6 g planta⁻¹, obtida aos 68 DAT (Figura 1). A parte vegetativa representada pelas folhas e caule teve participação maior na massa de matéria seca total até 48 DAT. Após esse período, ocorreu um correspondente aumento da participação dos frutos. Essa alteração, acontecida com o ingresso da planta no processo reprodutivo, proporciona maior translocação de carboidratos e de outros compostos das folhas para os frutos, como decorrência da predominância da fase reprodutiva sobre a fase vegetativa (MARSCHNER, 1995). No final do ciclo, a contribuição média da parte vegetativa foi de 34,4% e dos frutos, de 65,6%. No híbrido de melancia 'Tide', essa participação foi, respectivamente, de 31 e 69% na parte vegetativa e nos frutos (GRANGEIRO & CECÍLIO FILHO, 2004). No híbrido de melancia sem sementes Nova, a parte aérea participou com 61% e os frutos, com 39% (GRANGEIRO & CECÍLIO FILHO, 2003).

Outros experimentos, realizados com meloeiro, mostraram padrão de crescimento similar ao verificado neste trabalho com melancia. LIMA (2001), estudando diversos híbridos de melão, verificou que a parte vegetativa (folha e caule) contribui, no final do ciclo, com 25 a 40% da matéria seca total da planta, enquanto os frutos, com 60 a 75%. SANCHEZ et al. (1998) também obtiveram resultados semelhantes, tendo a parte vegetativa do meloeiro participado com 27,5% e os frutos, com 72,5% da matéria seca total.

A taxa de absorção dos nutrientes pelas plantas de melancia foi baixa nos primeiros 28 DAT, coincidindo com o período de menor acúmulo de matéria seca. Os maiores incrementos aconteceram após a frutificação, sendo o período de maior demanda para todos os nutrientes o de 42 a 56 DAT. A ordem decrescente dos macronutrientes extraídos foi: K > N > Ca > Mg > S > P.

Embora as espécies apresentem diferenças com relação à demanda e épocas de maiores exigências por nutrientes, trabalhos realizados com melão por BELFORT (1985), PRATA (1999) e LIMA (2001), conduzidos em diferentes locais, com diferentes cultivares e sistemas de produção, mostraram uma curva-padrão de acúmulo de matéria seca e de nutrientes mais lenta nos primeiros 30 dias do ciclo e com maiores demandas após o início da frutificação.

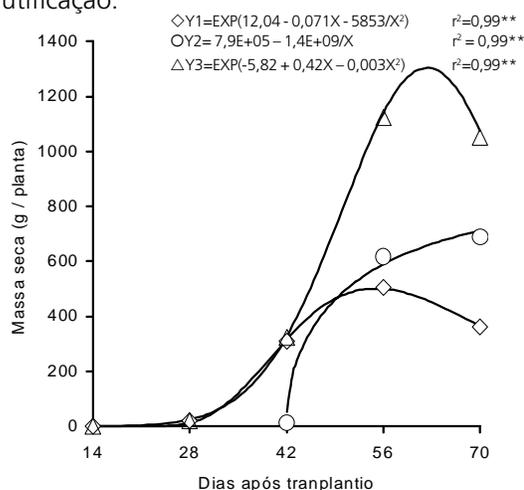


Figura 1 – Acúmulo de matéria seca na parte vegetativa (◇), nos frutos (○) e total (△), em planta de melancia sem sementes, híbrido Shadow. Borborema (SP), 2002.

Figure 1. Dry matter (g/plant) accumulation in the vegetative part (◇), fruits (○), and total (△) by seedless watermelon plants, hybrid Shadow, 14, 28, 42, 56, and 70 days after transplanting. Borborema (SP), Brazil, 2002.

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

O nitrogênio foi o segundo nutriente mais absorvido, apresentando maior demanda no período de 42 a 56 DAT, época que coincidiu com grande desenvolvimento da parte aérea, e o seu acúmulo máximo foi de 31,7 g/planta, ocorrido aos 61 DAT (Figura 2a). NASCIMENTO et al. (1991) observaram que, 66 dias após a emergência, o nitrogênio foi o terceiro nutriente mais acumulado, aproximadamente 8 g/planta, vindo depois de Ca e K.

O potássio foi o nutriente mais acumulado pelo híbrido de melancia sem sementes 'Shadow', com acúmulo máximo de 67,3 g/planta, ocorrido aos 65 DAT. A maior demanda deste nutriente ocorreu no período de 42 a 56 DAT (Figura 2c). O mesmo foi verificado por GRANGEIRO & CECÍLIO FILHO (2003; 2004) nos híbridos de melancia 'Nova' e 'Tide', ao passo que NASCIMENTO et al. (1991) constataram acúmulo máximo de, aproximadamente, 10,5 g/planta. Vários trabalhos mostraram incrementos significativos na produtividade e na qualidade dos frutos de melancia obtidos com

adubação potássica (SUNDSTROM & CARTER, 1983; DESWAL & PATIL, 1984; ZENG & JIANG, 1988; SIMONNE et al., 1992). O potássio, embora não faça parte de nenhum composto orgânico, participa de importantes funções na planta, como fotossíntese, ativação enzimática, síntese de proteínas e transporte de carboidratos, e, portanto, é fundamental ao crescimento e à produção da planta (MARSCHNER, 1995; TAIZ & ZEIGER, 1998).

O cálcio, terceiro nutriente mais absorvido pela planta, atingiu o acúmulo máximo de 20,4 g/planta aos 63 DAT, sendo a maior demanda no período de 42 a 56 DAT (Figura 2d).

Diferentemente do que foi verificado para os nutrientes citados anteriormente, a parte vegetativa do híbrido Shadow acumulou maior quantidade de cálcio, sendo responsável por 89%, enquanto os frutos, por apenas 11% do total acumulado. Esse padrão de distribuição do Ca é muito comum em hortaliças-fruto, nas quais se constata grande concentração de Ca na parte aérea, principalmente nas folhas, que apresentam transpiração muito mais elevada que os frutos. Como o transporte do Ca na planta ocorre, quase que exclusivamente, via xilema, com redistribuição praticamente nula pelo floema (MALAVOLTA et al., 1997) e, de acordo com HO et al. (1987) e HO (1989), menos de 15% da água para enchimento do fruto é proveniente do xilema, o aporte de Ca para o fruto é muito pequeno. Outro fator que pode agravar essa situação é a competição entre K e Ca que ocorre na planta (MALAVOLTA et al. 1997). O maior fluxo de potássio para o fruto de melancia concorre para diminuir a presença de cálcio nesse órgão da planta. Resultado semelhante foi verificado em outras hortaliças, como tomate (GARGANTINI & BLANCO, 1963), morango (SOUZA, 1976) e melão (SANCHEZ et al., 1998). Segundo TRANI et al. (1993), o cálcio é um dos mais importantes nutrientes para as cucurbitáceas, estando associado com a formação de flores perfeitas, a qualidade do fruto e a produtividade. Outro aspecto também bastante estudado é a relação do cálcio com a incidência de podridão apical (ou fundo preto), comum nessa família, principalmente em melancia (CIRULLI & CICCARESE, 1981).

Os nutrientes acumulados em menores quantidades pelas plantas de melancia foram Mg, S e P, com acúmulos máximos de 8,8; 2,8 e 1,9 g/planta, verificados, respectivamente, aos 61, 62 e 62 DAT. As maiores demandas ocorreram no período de 42 a 56 DAT (Figuras 2b, 3a e 3b).

No momento da colheita, 70 dias após o transplante, os frutos correspondiam a 65,6% da matéria seca da planta. Do total dos nutrientes acumulados pela melancieira, os frutos participaram com 72% do N, 80% do P, 71% do K, 11% do Ca, 32% do Mg e 59% do S. Os nutrientes N, P, K e S, portanto, acumulam-se, preferencialmente, nos frutos, enquanto Ca e Mg, na

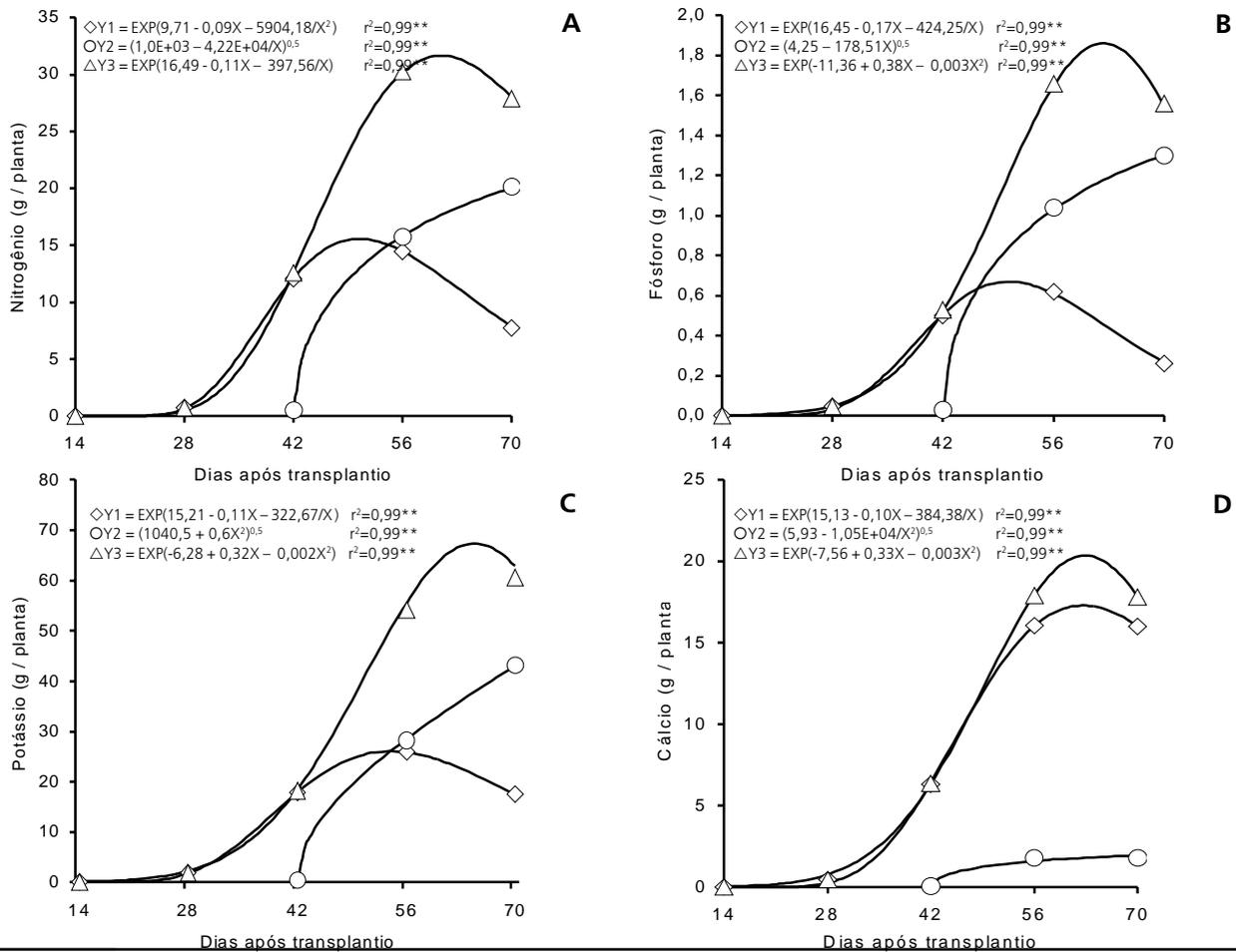


Figura 2 - Acúmulo de nitrogênio (A), fósforo (B), potássio (C) e cálcio (D) na parte vegetativa (Y1), nos frutos (Y2) e total (Y3), em melancia sem sementes, híbrido Shadow. Borborema (SP), 2002.

Figure 2. Accumulation (g/plant) of nitrogen (A), phosphorus (B), potassium (C), and calcium (D) in the vegetative part (Y1), fruits (Y2) and total (Y3) in seedless watermelon plants, hybrid Shadow, 14, 28, 42, 56, and 70 days after transplanting. Borborema (SP), Brazil, 2002.

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

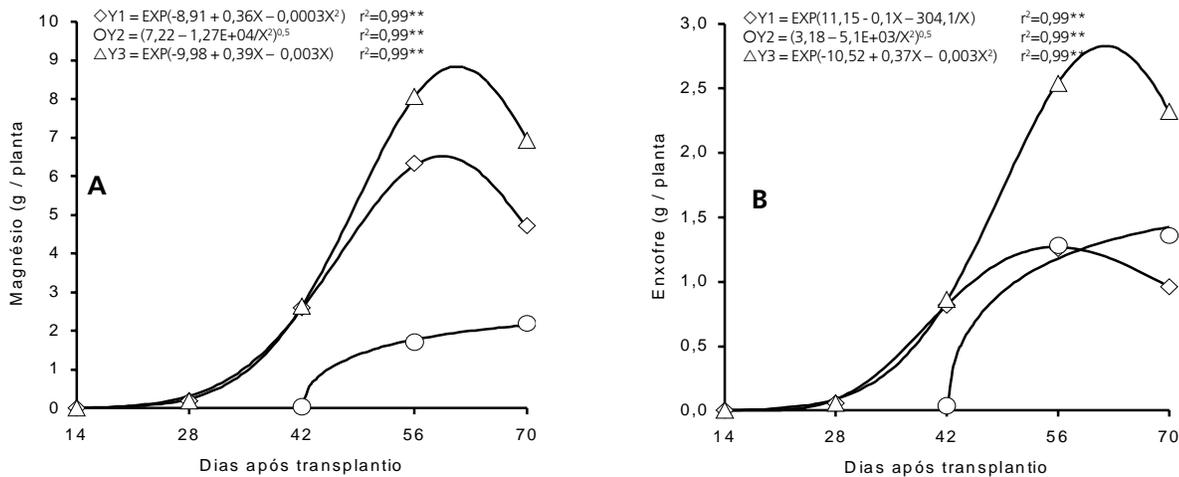


Figura 3 - Acúmulo de magnésio (A) e enxofre (B) na parte vegetativa (Y1), nos frutos (Y2) e total (Y3), em melancia sem sementes, híbrido Shadow. Borborema (SP), 2002.

Figure 3. Accumulation (g/plant) of magnesium (A) and sulphur (B) in the vegetative part (Y1), fruits (Y2) and total (Y3) in seedless watermelon plants, hybrid Shadow, 14, 28, 42, 56, and 70 days after transplanting. Borborema (SP), Brazil, 2002.

The numbers after the comma are decimals. Example: 1,1 = one and one tenth.

parte vegetativa. As quantidades totais estimadas de N, P, K, Ca, Mg e S exportadas pelos frutos, considerando uma população de 2.333 plantas ha⁻¹, foram, respectivamente, de 47; 2,8; 104,4; 4,6; 5,1 e 3,2 kg ha⁻¹.

Conclusões

O híbrido de melancia sem sementes 'Shadow' apresentou maior demanda por nutrientes no período de 42 a 56 DAT.

Os nutrientes mais extraídos pelas plantas foram K > N > Ca, seguidos pelo Mg > S > P, respectivamente, nas quantidades de 67,3; 31,7; 20,4; 8,8; 2,8 e 1,9 g planta⁻¹.

As quantidades de nutrientes exportadas pelos frutos também foram elevadas (72% do N, 80% do P, 71% do K, 11% do Ca, 32% do Mg e 59% do S, representando, portanto, importante componente de perdas de nutrientes do solo, que deverão ser restituídas.

Agradecimentos

À FAPESP, pelo auxílio financeiro concedido para a realização deste trabalho (Processo nº 2000/01797-0) e à Syngenta Seeds Ltda., na pessoa do Eng. Agr. Aparecido Alcécio Schiavon Júnior.

Referências

BATAGLIA, O. C.; FURLANI, A. M. C.; TEIXEIRA, J. P. F.; FURLANI, P. R.; GALLO, J. R. **Métodos de análise química de plantas**. Campinas: Instituto Agronômico, 1983. 48p.

BELFORT, C. C. **Crescimento e recrutamento de nutrientes em melão (*Cucumis melo* L.) cultivado em Latossolo Vermelho Amarelo em Presidente Venceslau-SP**. 1985. 72f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1985.

CIRULLI, M.; CICCARESE, F. Effect of mineral fertilizers on the incidence of blossom-end rot of watermelon. **Phytopathology**, New York, v.71, n.1, p.50-53, 1981.

DESWAL, I. S.; PATIL, V. K. Effects of N, P and K on the fruit of watermelon. **Journal of the Maharashtra Agricultural Universities**, Pune, v.9, n.3, p.308-309, 1984.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

GARGANTINI, H.; BLANCO, H. G. Marcha de absorção de nutrientes pelo tomateiro. **Bragantia**, Campinas, v.22, p.693-714, 1963.

GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Acúmulo e exportação de nutrientes pela melancia sem sementes, híbrido Nova. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.2, 2003. 1 CD-ROM.

GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Acúmulo e exportação de macronutrientes pelo híbrido de melancia Tide. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n.1, p.93-97, 2004.

HO, L. C. The physiological basis for improving tomato fruit quality. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.487, p.33-40, 1989.

HO, L. C.; HAND, D. J.; FUSSELL, M. Improvement of tomato fruit quality by calcium nutrition. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.481, p.463-468, 1987.

LIMA, A. A. de. **Absorção e eficiência de utilização de nutrientes por híbridos de melão (*Cucumis melo* L.)** 2001. 60f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2001.

LOPEZ-CANTARERO, I.; GUZMAN, M.; VALENZUELA, J. L.; DEL RIO, A.; ROMERO, L. Variations in nutrient levels in watermelon cultivars irrigated with saline water: total ions. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, Orono, v.23, n.17-20, p.2809-2822, 1992.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 201p.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. San Diego: Academic Press, 1995. 889 p.

NASCIMENTO, V. M. do; FERNANDES, F. M.; MORIKAWA, C. K.; LAURA, V. A.; OLIVEIRA, C. A. de. **Produção de matéria seca e absorção de nutrientes pela melancia (*Citrullus lanatus* (Thumb) Masnf.) em um Latossolo da região do cerrado**. Científica, Jaboticabal, v.19, n.2, p.85-91, 1991.

PRATA, E. B. **Acumulação de biomassa e absorção de nutrientes por híbridos de meloeiro (*Cucumis melo* L.)**. 1999. 37f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1999.

SANCHEZ, L. R.; SIRONI, J. S.; CRESPO, J. A. P.; PELLICER, C.; LOPEZ, M. D. G. **Crecimiento y absorción de nutrientes del melon bajo invernadero**. Investigación Agraria: Producción y Protección Vegetales, Madrid, v.13, n.1-2, p.111-120, 1998.

SIMONNE, E. H.; MILLS, H. A.; SMITTLE, D. A. **Ammonium reduces growth fruit yield and fruit quality of watermelon**. Journal of Plant Nutrition, New York, v.15, n.12, p.2727-2741, 1992.

SOUZA, A. F. **Absorção de nutrientes por quatro cultivares de morangueiro (*Fragaria* spp.)**. 1976. 130f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1976.

SUNDSTROM, F. J.; CARTER, S. J. Influence of K and Ca on quality and yield of watermelon. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.108, n.5, p.879-881, 1983.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant Physiology**. 2.ed. Massachusetts: Sinauer Associates, 1998. 792 p.

TRANI, P. E.; PASSOS, F. A.; NAGAI, H.; MELO, A. M. T. Melão e melancia. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1997. p.181. (Boletim Técnico, 100).

TRANI, P. E.; VILLA, W.; MINAMI, K. **Nutrição mineral, calagem e adubação da melancia**. In: MINAMI, K.; IAMAUTI, M. Cultura da melancia. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1993. p.19-47.

ZENG, Q. Y.; JIANG, X. L. Influence of potash fertilizers containing chlorine on the quality of watermelon. **Soils**, Baltimore, v.20, n.3, p.144-146, 1988.

ZHU, H. X.; ZHANG, X.; SHEN, A.; SUN, CH. Studies on the nutrient uptake and balance fertilization of watermelon. **Acta Horticulturae Sinica**, Beijing, v.23, n.2, p.145-149, 1996.

Recebido em 4-6-2004.

Aceito para publicação em 28-6-2005.