

## *Teor de macronutrientes na melancia sem sementes*

### *Macronutrients concentration in watermelon without seeds*

*Max Venicius Teixeira da Silva<sup>1</sup>, Marcelo Sobreira de Sousa<sup>2</sup>,  
sérgio Weine Chaves Paulino<sup>3</sup>, José Francismar de Medeiros<sup>4</sup>, Fabiano Luiz de oliveira<sup>5</sup>*

**RESUMO** - A melancia (*Citrullus lanatus*) é originária das regiões tropicais do continente africano, sendo cultura de grande importância na China, África, Índia e em outras regiões tropicais do mundo. O trabalho teve como objetivo verificar os teores de macronutrientes durante o ciclo da melancia cultivada com fertirrigação. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em arranjo fatorial de 4 x 4, resultando em 16 tratamentos, com 3 repetições, totalizando 48 parcelas experimentais. Foi feita uma média dos valores para determinação das curvas de teor de nutrientes (g Kg<sup>-1</sup>) na planta. Os nutrientes nitrogênio, fósforo e potássio apresentaram comportamento similar, com um aumento do teor no início do ciclo e acompanhado de uma redução durante todo o ciclo da cultura, exceto no final, onde apresentaram um pequeno aumento. O teor de cálcio e magnésio apresentaram um teor quase constante, com uma mínima redução ao longo do ciclo.

**Palavras-chave:** *Citrullus lanatus*, triploide, nutrientes.

**Abstract** – The watermelon (*Citrullus lanatus*) is originating in the tropical regions of Africa, and culture of great importance in China, Africa, India and other tropical regions of the world. The objective of this work was to check the levels of macronutrients during the cycle of watermelon grown with fertirrigation. The experimental design was a randomized block factorial of 4 x 4, resulting in 16 treatments, with 3 repetitions, totaling 48 experimental plots. Was done an average of the values for the determination of the curves of nutrient content (g kg<sup>-1</sup>) in the plant. The nutrients nitrogen, phosphorus and potassium showed similar behavior, with an increase of the content at the beginning of the cycle and was accompanied by a reduction throughout the crop cycle, except at the end, where they presented a small increase. The content of calcium and magnesium showed a content almost constant, with a slight reduction over the cycle.

**Keywords:** *Citrullus lanatus*, Near triploid, nutrients.

Recebido em 14 02 2013      aceito em 23 12 2013

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônoma, Mestrando em Eng. Agrícola – pela Universidade Federal Vale do São Francisco (UNIVASF) E-mail: max\_agro\_88@hotmail.com

<sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, Doutor em fitotecnia – pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) E-mail: mrcelosobreira@gmail.com

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, professor adjunto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) E-mail: swchaves@ufersa.edu.br.

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, pesquisador da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) E-mail: jfmedeir@ufersa.edu.br

<sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestrando em produção animal – pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) E-mail: fabianoluizoliveira@gmail.com.;

## INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus*) é originária das regiões tropicais do continente africano, sendo cultura de grande importância na China, África, Índia e em outras regiões tropicais do mundo.

No Brasil, o Rio Grande do Sul destaca-se como o maior produtor nacional, representando em área plantada 19.051 ha e quantidade produzida 455.697 toneladas em 2009. No Nordeste destaca-se como o maior produtor a Bahia, com 398.866 toneladas, Pernambuco sendo o segundo lugar com 104.300 toneladas, seguido do Rio Grande do Norte com 73.731 toneladas (IBGE, 2012).

Recentemente cultivares de melancia sem sementes foram lançados no mercado, tendo, inicialmente, pouca aceitação no mercado nacional e sua produção sendo destinada quase que exclusivamente para mercados externos, devido à boa aceitação por este mercado e aos bons preços pagos. A melancia sem semente geralmente é menor e apresenta polpa mais firme, comparado a melancia com sementes.

No Rio Grande do Norte, a região de Mossoró já produz sob irrigação mais de 2000 ha de melancia, sendo cerca da metade da produção destinada para exportação. Para o mercado externo, utiliza-se cultivares sem sementes e com sementes, sendo estas últimas polinizadoras e com frutos de pequeno calibre. Essas cultivares foram introduzidas há cerca de dez anos na região.

Na cultura da melancia, a nutrição mineral é um dos fatores mais importante que contribui diretamente na produtividade e qualidade dos frutos. O nitrogênio e o potássio são os dois nutrientes mais exigidos, e deve ser aplicado de acordo com as exigências de cada cultivar, nível tecnológico, fertilidade do solo, produção esperada, estágio de crescimento e condições climáticas.

Atualmente nota-se que a produção da melancia no Brasil é relativamente baixa, muito das vezes explicados por diversos problemas fitotécnicos e especialmente quanto à adequada nutrição da planta. Além disso, existe o aspecto do ineficiente manejo da irrigação para a cultura. A cultura da melancia tem pouca resistência ao déficit hídrico no solo, visto que a irrigação freqüente ao longo do ciclo de cultivo tem aumentado significativamente a produção de frutos (HEGDE, 1988; OLIVEIRA et al., 1992; CASTELLANE; CORTEZ, 1995).

A aplicação de fertilizantes simultaneamente com a água de irrigação tem grande importância tanto do ponto de vista técnico quanto econômico. Essa técnica, que constitui um avanço para a agricultura, requer uma maior capacitação dos técnicos e agricultores, e seu uso está relacionado a uma série de vantagens econômicas, quando comparada aos métodos tradicionais de adubação (VIVANCOS, 1993).

A fertirrigação está sendo usada em larga escala e tem grande aceitação pelos produtores, devido à economia de mão-de-obra e de energia, eficiência de uso e economia de

fertilizantes, flexibilidade de aplicação parcelada de fertilizantes, entre outros benefícios (VITTI et al., 1995).

O trabalho teve como objetivo verificar os teores de macronutrientes durante o ciclo da melancia cultivada com fertirrigação.

## METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido entre setembro a novembro de 2010 na Fazenda Santa Luzia, distrito de Juremal, localizada no município de Baraúna-RN, nas coordenadas geográficas 5° 05' 57"S e 37° 33' 16"W, e altitude de 125 m. O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo BswH, isto é, tropical semiárido muito quente e seco, com estação chuvosa no verão, atrasando-se para o outono. O município de Baraúna está localizado na Chapada do Apodi, microrregião de Mossoró, com precipitação pluviométrica bastante irregular, média anual de 673,9 mm; temperatura média anual de 27°C e umidade relativa do ar média de 68,9% (CARMO FILHO; OLIVEIRA, 1995).

O solo da área experimental foi considerado como Cambissolo Háptico de textura média (EMBRAPA, 1999) com as seguintes características químicas: pH em H<sub>2</sub>O = 7,20; P (Mehlich) = 11,6 mg dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup> = 2,1 cmolc dm<sup>-3</sup>; H<sup>+</sup> + Al<sup>3+</sup> = 0,0 cmolc dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>2+</sup> = 22,7 cmolc dm<sup>-3</sup>, Mg<sup>2+</sup> = 3,6 cmolc dm<sup>-3</sup>, Soma de Bases (SB) = 28,4 cmolc dm<sup>-3</sup> e 18,4 g kg<sup>-1</sup> de matéria orgânica.

A água utilizada na irrigação foi oriunda de um poço tubular do aquífero Calcário Jandaíra, apresentando as seguintes características: pH = 8,1; CE = 1,11 dS m<sup>-1</sup>; K<sup>+</sup> = 0,09 mmolc L<sup>-1</sup>; Ca<sup>2+</sup> = 5,4 mmolc L<sup>-1</sup>; Mg<sup>2+</sup> = 3,9 mmolc L<sup>-1</sup>; Na<sup>+</sup> = 2,9 mmolc L<sup>-1</sup>; Cl<sup>-</sup> = 4,4 mmolc L<sup>-1</sup>; CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> = 0,4 mmolc L<sup>-1</sup>; HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> = 4,5 mmolc L<sup>-1</sup> e relação de adsorção de sódio (RAS) = 1,35 (mmol L<sup>-1</sup>)<sup>0,5</sup>.

O delineamento experimental usado foi em blocos casualizados em arranjo fatorial de 4 x 4, resultando em 16 tratamentos, com 3 repetições, totalizando 48 parcelas experimentais.

Os tratamentos foram constituídos por quatro doses de nitrogênio – N (N1 - 0; N2 - 48; N3 - 121; N4 - 218 kg ha<sup>-1</sup>) combinadas com quatro doses de fósforo – P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (P1 - 0; P2 - 88; P3 - 220; P4 - 397 kg ha<sup>-1</sup>) em esquema fatorial. Para essas doses de fósforo, 59% desses valores foram aplicados em fundação antes do transplante, e os 41% restantes via fertirrigação. Com esta distribuição da adubação fosfatada, pretendeu-se elevar o teor de P do solo para um nível de segurança de 30 mg dm<sup>-3</sup> na dose P3. As doses de nitrogênio foram totalmente aplicadas via fertirrigação. Foi feito uma média dos valores para determinação das curvas de teor de nutrientes (g Kg<sup>-1</sup>).

O preparo do solo consistiu de uma aração e gradagem com auxílio de uma grade de discos acoplada ao trator; em seguida, foi realizada a elevação de canteiros com 0,2 m de altura e 0,5 m de largura, destinados ao plantio, deixando-os prontos para a instalação do sistema de irrigação.

A adubação de fundação foi realizada manualmente, na profundidade de 15 cm, onde era feita uma abertura no solo, com o auxílio de um piquete de madeira, distante 10 cm de cada gotejador, onde foi depositado o adubo e depois coberto com solo. A quantidade aplicada foi de 289,96 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato simples na dose P2, 725,04 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato simples na dose P3 e 1306,07 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato simples na dose P4. Para a dose P1, não houve aplicação de fósforo.

O sistema de irrigação utilizado no experimento foi o gotejamento. O sistema de irrigação foi avaliado duas vezes durante o cultivo, seguindo metodologia adaptada

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

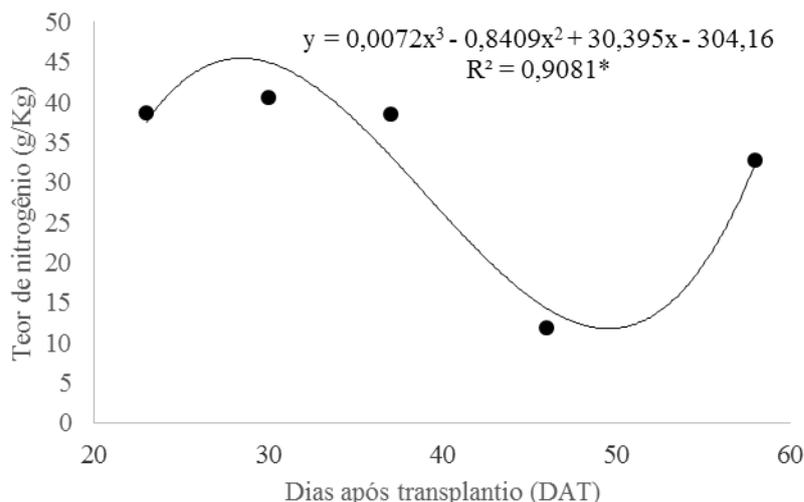
De acordo com o observado na figura 1, o teor de nitrogênio na planta aumento entre 23 DAT até os 30 DAT (38,73 e 40,64 g Kg<sup>-1</sup>), seguindo de uma redução e uma aumento no final do ciclo. Há redução no teor de nitrogênio entre 30 e 46 DAT é explicado pelo fato de ser o período de maior crescimento da planta. Resultados

por Merriam e Keller (1978), apresentando vazão média e coeficientes de uniformidade de emissão de 1,26 L h<sup>-1</sup> e 95,6 %, respectivamente.

Foram realizadas cinco coletas de plantas. A primeira coleta foi realizada após 23 dias de transplante das mudas, sendo as próximas coletas com 30, 37, 46 e 58 DAT. Os teores de N total foram determinados pelo método semimicro Kjeldahl (MALAVOLTA et al., 1997). Os teores de P foram determinados pelo método do complexo fosfo-molibdico em meio redutor, adaptado por Braga e Defelipo (1974). O K por fotometria de emissão de chama

semelhantes foram verificados por Almeida et al (2012), em que houve uma redução no teor de nitrogênio no período de crescimento vegetativo (24 e 44 dias após emergência). Del Rio *et al.* (1994) verificaram em diversas cultivares de melanciaira, reduções nos teores de N, P e K nas folhas com o desenvolvimento dos frutos, confirmando os resultados obtidos com a cultivar Leopard.

Figura 1: Teor de nitrogênio na melancia sem sementes cv. Leopard em função do época de cultivo.

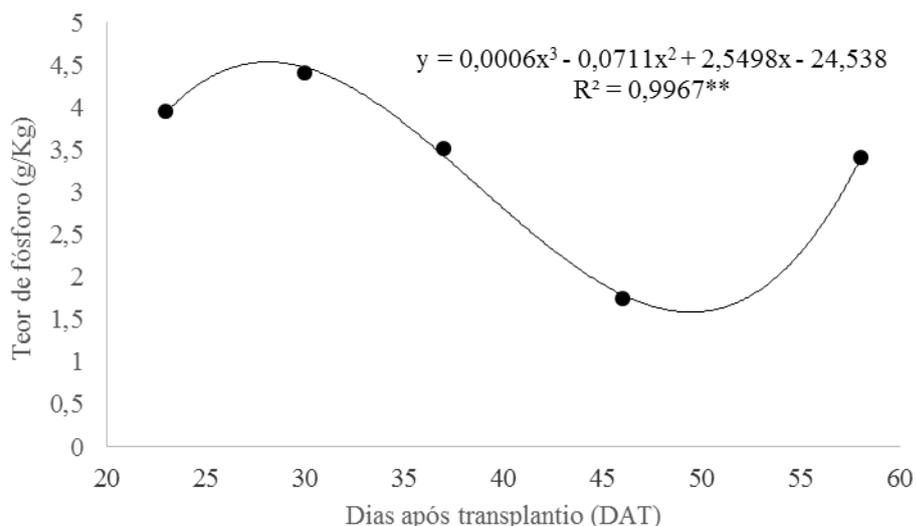


\* Significativo a 5% de probabilidade

O teor de fósforo apresentou os maiores resultados no início do ciclo da cultura (figura 2), com valores médios variando de de 3,9 e 4,4 g Kg<sup>-1</sup> entre 23 e 30 DAT. Houve uma redução brusca no teor de fósforo aos 46 DAT (1,75 g Kg<sup>-1</sup>), seguido de um aumento aos 58DAT, com valor de 3,4 g Kg<sup>-1</sup>. Esse período é marcado pelo maior fluxo de

exportação de de nutrientes para os frutos. (Grangeiro e Cecilio Filho 2005, Vidigal et al. 2009). Resultados semelhantes foram observados por Del Rio et al. (1994) na melancia e Araújo et al. (2001) com a abrobinha

Figura 2: Teor de fósforo na melancia sem sementes cv. Leopard em função do época de cultivo.

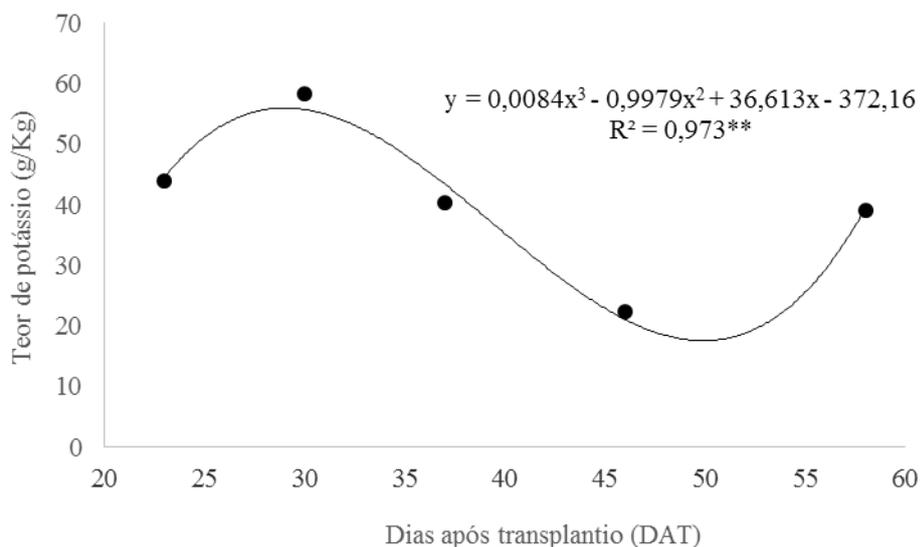


\* significativo a 1 % de probabilidade

A figura 3 apresentou um aumento no teor de potássio entre 23 e 30 DAT, com valores médios de 49,3 e 58,25 g Kg<sup>-1</sup>. Ocorreu uma redução nos valores de teor de potássio após os 30 DAT, atingindo valor de 22,45 g Kg<sup>-1</sup> aos 46 g Kg<sup>-1</sup>, seguido de um aumento aos 58 DAT (39,13 g Kg<sup>-1</sup>). Almeida et al. (2012) observaram que o potássio foi o nutriente mais requerido pela planta.

De acordo com Taiz e Zeiger (2009), o K tem várias funções importantes nos vegetais, participando ativamente em processos como a fotossíntese, síntese de proteínas, ativação enzimática e transporte de carboidratos.

Figura 3: Teor de potássio na melancia sem sementes cv. Leopard em função do época de cultivo.



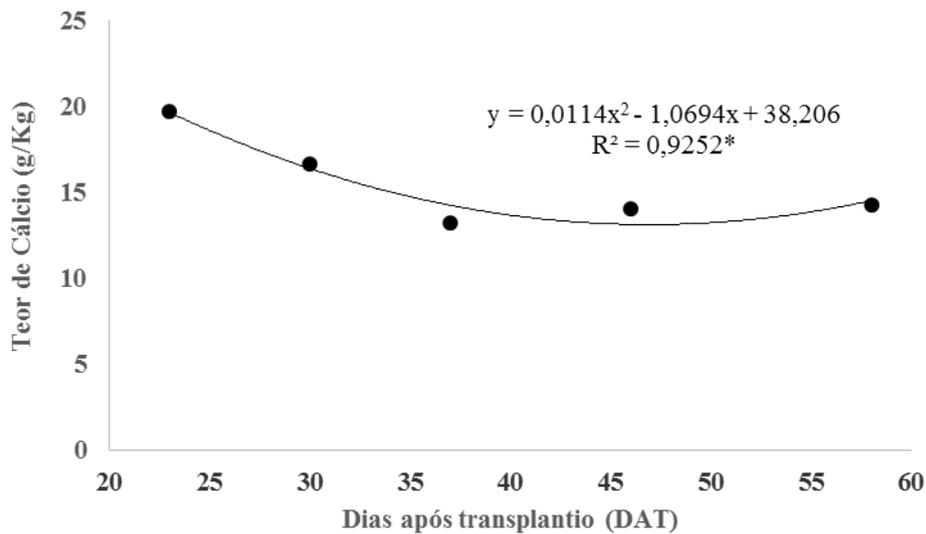
\*\* significativo a 1% de probabilidade

O Teor de cálcio apresentou comportamento dos demais nutrientes (nitrogênio, fósforo e potássio), com uma redução no teor de 19,7 a 13,8 g Kg<sup>-1</sup> (30 a 37 DAT), seguido de um pequeno aumento (14,27 g Kg<sup>-1</sup>) aos 58 DAT. Essa tendência é explicada pelo fato do cálcio ser

pouco moveu na planta, pois o crescimento da planta resulta na redução do teor do nutriente na planta, e como o cálcio é pouco moveu, esse teor tende a se manter constante durante seu ciclo. Resultados semelhantes foram observados por Almeida et al. (2012), onde o teor de Ca

na planta permaneceu contínuo 24 e 64 dias após a emergência. Os resultados observados, foram corroborados pelos de Grangeiro e Cecílio Filho (2005) para o híbrido de melancia Nova, e de Vidigal *et al.* (2007) para a cv. de melancia Crimson Sweet.

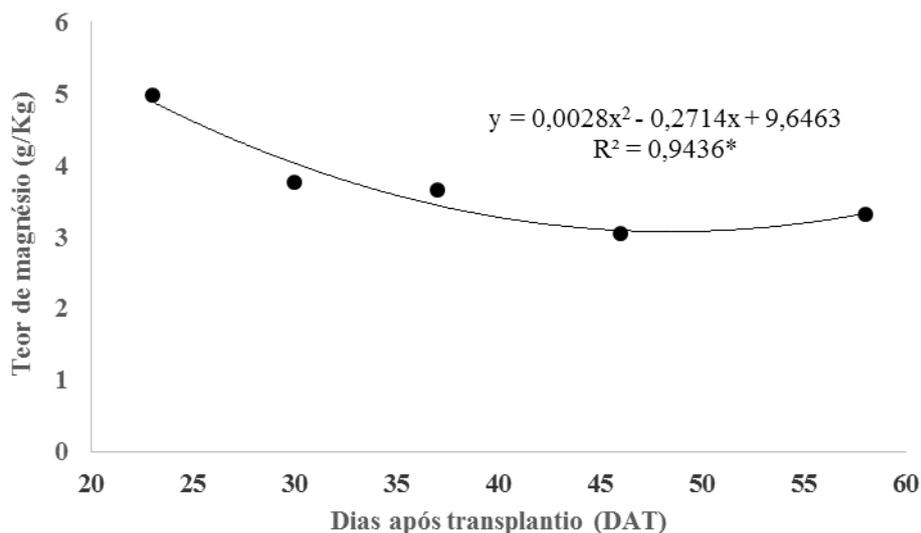
Figura 4: Teor de cálcio na melancia sem sementes cv. Leopard em função do época de cultivo.



- \* Significativo a 5% de probabilidade

O Teor de magnésio apresentou comportamento similar ao teor de cálcio, mostrando que o magnésio tem uma mobilidade na planta parecida com o cálcio. Aos 23 DAT o teor de magnésio na planta era de 4,9 g Kg<sup>-1</sup>, acompanhado de uma redução até 46 DAT (3,05 g Kg<sup>-1</sup>) e um aumento aos 58 DAT (3,13 g Kg). Almeida *et al.* (2012) também verificaram comportamento similar a deste trabalho, com teor de magnésio constante entre 24 e 64 dias após emergência.

Figura 5: Teor de magnésio na melancia sem sementes cv. Leopard em função do época de cultivo.



- \* significativo a 5% de probabilidade

## CONCLUSÕES

Os nutrientes nitrogênio, fósforo e potássio apresentaram comportamento similar, com um aumento do teor no início do ciclo e acompanhado de uma redução durante todo o ciclo da cultura, exceto no final, onde apresentaram um pequeno aumento

O teor de cálcio e magnésio apresentaram um teor quase constante, com uma mínima redução ao longo do ciclo.

## REFERÊNCIAS

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

ARAÚJO, W. F.; et. al. **Marcha de absorção de nutrientes pela cultura da abobrinha conduzida sob fertirrigação**. In: FOLEGATTI, M.V.; et. al. (Coord.) *Fertirrigação: flores, frutas e hortaliças*. Guaíba: Agropecuária, 2001, v.1, p.67 – 77.

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 semiárido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico**. Mossoró: ESAM, 1995. 62p. (Coleção Mossoroense, Série B).

CASTELLANE, P.D.; CORTEZ, G.E. **A cultura da melancia**. Jaboticabal: FUNEP/FCAV-UNESP, 1995. 64 p.

DEL RIO, A.; LOPEZ-CANTARERO, I.; ROMERO, L.; SANCHEZ, A.; LORENTE, F. A.; VALENZUELA, J. L. Foliar diagnosis: vegetative index for several cultivars of watermelon. *Communications Soil Science Plant Analysis*, v.25, n. 9, p. 1629-1640, 1994.

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

GRANGEIRO & CECILIO FILHO. Acúmulo e exportação de macronutrientes em melancia sem sementes. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.23, n.3, p.763-767, jul-set 2005.

HEGDE, D.M. Physiological analysis of growth and yield of watermelon (*Citrullus lanatus* Thunb Musf). *J. Agronomy & Crop Science*, v.160, p.296-302.1988.

MALAVOLTA, E.; CROMODO, O.J. Funções do potássio nas plantas. In: YAMADA, T. et al. **Potássio na agricultura brasileira**. Piracicaba: Potafos, 1982. p. 95-162.

IBGE. **Produção Agrícola Municipal – culturas temporárias e permanentes**. 2010, vol. 37. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/PAM2010Publicacaocompleta.pdf>>. Acesso em: 13 de abril de 2012.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: Potafos, 1997. 308p.

MERRIAM, J. L., KELLER, J. **Farm irrigation system evaluation: a guide for management**. Logan: Utah State University, 1978. 271 p.

OLIVEIRA, J.B.; KLINGER, T.J. & CAMARGO, M.N. **Classes gerais de solos do Brasil - guia auxiliar para seu reconhecimento**. 2a ed. FUNEP, 1992. 201p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed,2009. 819

VIDIGAL S. M.; PACHECO D. D.; FACION C. E. Crescimento e acúmulo de nutrientes pela abóbora híbrida tipo Tetsukabuto. *Horticultura Brasileira*25: 375-380.2007.

VIDIGAL, S. M.; et. al., Crescimento e acúmulo de macro e micronutrientes pela melancia em solo arenoso. *Revista Ceres*, n. 56, v. 1, pág. 112 a 118. 2009.

VITTI, G.C.; HOLANDA, J.S.; LUZ, P.H.C.; HERNANDEZ, F.B.T.; BOARETTO, A.E.; PENTEADO, S.R. **Fertirrigação: condições e manejo**. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 21, 1994, Petrolina, PE. Anais... Petrolina: Embrapa-CPATSA/SBCS, 1995. p.195-271.

VIVANCOS, A. D. **Fertirrigation**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1993. 217p.