

7. MELÃO

José Maria Pinto
Valdemício Ferreira de Sousa

O melão é uma das cucurbitáceas mais exigentes em relação à adubação. Para se efetuar uma adubação adequada é necessário que se tenha um conhecimento do solo, das exigências nutricionais da planta e dos nutrientes que devem ser aplicados nos cultivos agrícolas, principalmente no que se refere aos seguintes aspectos: a época, o modo, a quantidade e a fonte usados na aplicação de cada nutriente.

7.1. Exigências nutricionais

O melão é uma planta de ciclo fenológico relativamente curto. Na região do submédio São Francisco, o seu crescimento é lento até aos quinze dias após a germinação, mas logo depois se intensifica, atingindo maiores incrementos entre 30 e 45 dias, e a maturação dos frutos ocorre entre 70 a 75 dias do plantio. Na região Meio-Norte, o crescimento das plantas de melão ocorre de maneira semelhante ao submédio São Francisco, contudo, a maturação dos frutos ocorre entre 55 e 65 dias após o plantio.

A taxa de absorção de nutrientes acompanha a produção de matéria seca da planta. Há uma absorção mais rápida no período compreendido entre poucos dias após o florescimento e a fase inicial de colheita.

Em trabalho realizado no estado de São Paulo, com melão amarelo, foi verificado que o acúmulo de macronutrientes nas plantas se intensifica a partir de 30 dias, conforme se observa na Tabela 40. Esse comportamento pode ser melhor visualizado pela Fig. 13, cujos gráficos foram elaborados a partir de resultados obtidos em Israel, que contém a quantidade de nutrientes absorvida para cada dia do ciclo do melão.

Tabela 40. Acúmulos médios de macronutrientes em plantas de melão Valenciano Amarelo CAC¹.

| Dias após a emergência | Macronutrientes | | | | | |
|------------------------|-----------------|-------|--------|-------|-------|------|
| | N | P | K | Ca | Mg | S |
| | kg/ha | | | | | |
| 15 | 0,17 | 0,03 | 0,18 | 0,11 | 0,04 | 0,01 |
| 30 | 1,42 | 0,23 | 1,60 | 2,02 | 0,38 | 0,07 |
| 45 | 26,58 | 3,51 | 32,57 | 18,72 | 6,12 | 1,38 |
| 60 | 75,18 | 11,13 | 95,19 | 49,23 | 18,89 | 5,32 |
| 75 | 115,38 | 17,30 | 144,52 | 63,71 | 27,74 | 7,94 |

¹Estimado para 5.000 plantas/ha.

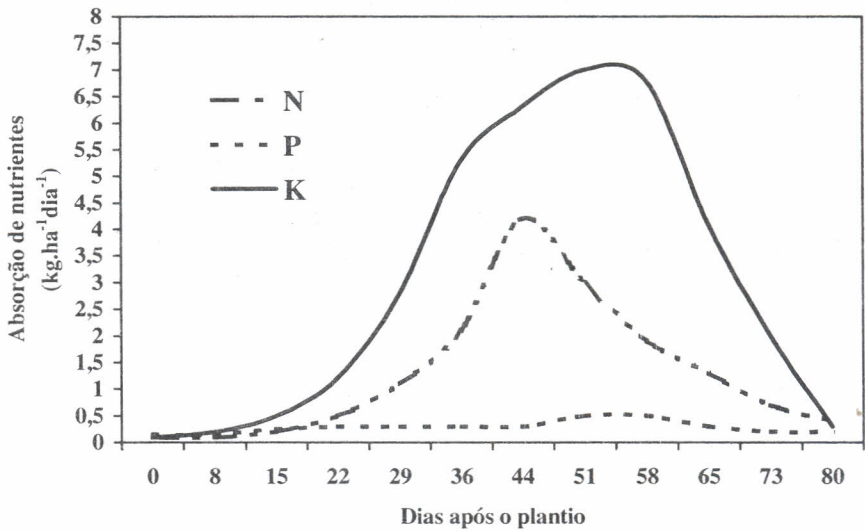


Fig. 13. Absorção de nutrientes em melão durante o ciclo de desenvolvimento, em kg/ha/dia.

Em relação aos micronutrientes, foi observada a seguinte extração total de (g/ha, até 75 dias após a emergência): 169,2 de boro, 862,0 de cobre, 845,3 de ferro, 544,1 de manganês e 209,5 de zinco. O teor de cobre foi muito elevado, podendo-se atribuir a aplicações de algum produto contendo cobre durante o tratamento fitossanitário.

A Fig. 14 ilustra o conteúdo de nutrientes na polpa do melão, onde o potássio (47%) e o nitrogênio (33%) são aqueles encontrados em maiores quantidades, ressaltando a importância do fornecimento desses elementos para a cultura.

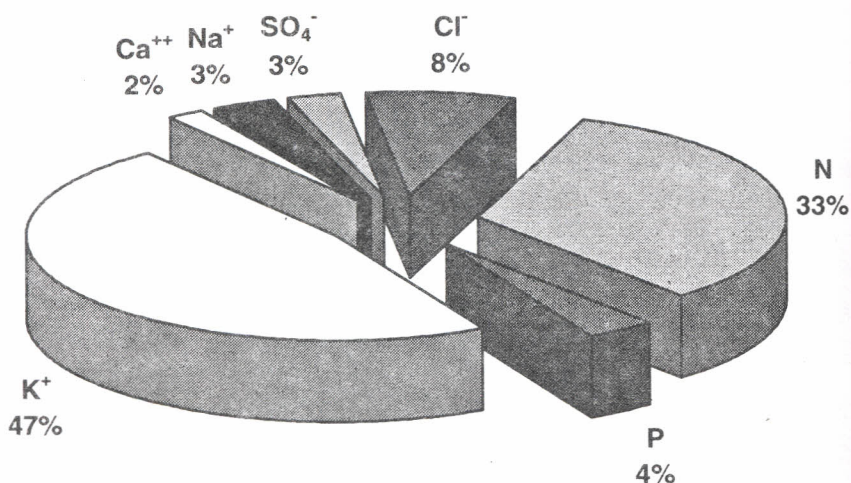


Fig. 14. Conteúdo de nutrientes na polpa do melão, em mg/100 g de matéria fresca.

Os níveis de nutrientes, em g/kg, em folhas sadias estão na faixa de 23,0 a 33,0 de N; 2,8 a 6,2 de P; 25,3 a 28,7 de K; 25,9 a 51,4 de Ca; 7,9 a 9,9 de Mg; 2,2 a 2,4 de S e, para o B, de 65,0 a 111,0 mg/kg.

7.2. Nutrientes para fertirrigação

A. Nitrogênio

A importância que o nitrogênio exerce sobre a qualidade dos frutos é devida, provavelmente, ao seu controle na fisiologia (enzimas) do fruto. Os frutos das plantas que não recebem nitrogênio podem ter a polpa mole, deformados, de cor amarelo claro e fracamente reticulados, ao passo que os frutos das plantas que recebem nitrogênio possuem a polpa consistente, formato arredondado ou ligeiramente oval, a cor verde mosqueada com amarelo claro e são fortemente reticulados.

No Vale do Submédio São Francisco, constatou-se uma influência positiva do nitrogênio na quantidade de sólidos solúveis totais (°Brix), peso e número de frutos de melão.

B. Fósforo

A influência do fósforo sobre os frutos seria indireta, devido à sua importante função na fase reprodutiva da planta. Em um maior número de frutos com a aplicação deste elemento, constatou-se influência positiva do fósforo no teor total de sólidos solúveis. O fósforo aumenta significativamente o peso e o número de frutos de melão.

C. Potássio

Verifica-se o incremento na produtividade do melão, causado pela adição de potássio, devido ao aumento no peso dos frutos, em virtude do papel importante desse nutriente na translocação de carboidratos. Em resultados realizados na região Meio-Norte do Brasil foi constatado que o potássio também tem efeito positivo no peso e número de frutos de melão.

D. Cálcio e magnésio

O cálcio influencia na qualidade dos frutos de melão devido à sua função na anatomia (estrutura da célula do fruto). É conhecido que o cálcio combina com pectina, para formar pectato de cálcio na

parede celular, resultando num fruto com polpa firme e consistente. Dessa forma, a aplicação de cálcio melhora a textura do fruto. Em condições de baixo teor de cálcio, pode ocorrer fermentação dos frutos de melão, tornando-os imprestáveis para consumo.

A importância do cálcio na qualidade dos frutos é dada pela fonte fornecedora deste elemento. Os frutos provenientes de plantas que receberam cálcio em forma de cloreto tiveram menor peso, maior teor de etanol e cloreto e produziram mais gases de dióxido de carbono e etileno e foram, conseqüentemente, mais perecíveis na armazenagem após a colheita, do que os frutos das plantas que receberam cálcio na forma de carbonato (CaCO_3).

Quanto ao magnésio, as aplicações desse nutriente elevam a produtividade do melão em 16,6% no primeiro ano e em 19,0% no segundo ano após sua aplicação.

E. Micronutrientes

Boro

Constata-se toxidez de boro no meloeiro quando o nível deste nutriente atinge 4 mg/kg no substrato do cultivo e 800 mg/kg na folha madura da planta.

Molibdênio

A correção da deficiência é conseguida com aplicações foliares de uma solução com 0,5 g de molibdato de sódio ou molibdato de amônio por litro, logo que apareçam os primeiros sintomas. Duas a três pulverizações com essa solução, com intervalos de uma semana, no início do desenvolvimento da planta, são indicados como medida preventiva.

No vale do submédio São Francisco foi encontrado deficiência de molibdênio no meloeiro em solos salinos, pesados, deficientes em drenagem e pobres em matéria orgânica e observaram que a situação se agravava quando havia adubação com excesso de sulfato de amônio.

7.3. Esquema de fertirrigação

A quantidade total de nitrogênio a ser aplicada em meloeiro sob fertirrigação pode ser determinada em função da produtividade esperada da cultura, considerando que para cada tonelada de fruto produzido deve se aplicar 2,5 kg de nitrogênio. Por exemplo, se a produtividade prevista é de 40 t/ha, a quantidade total de nitrogênio a ser aplicada é de 100 kg/ha.

Para cultivo em solo, nem todos os nutrientes devem ser aplicados via fertirrigação. Para gotejamento, pode-se aplicar 10-20% do nitrogênio e potássio, 40-60% do cálcio e 50-100% do fósforo; os demais macro e micronutrientes devem ser aplicados como adubação de fundação, sendo os nutrientes aplicados via irrigação ao longo do ciclo de desenvolvimento da cultura. No entanto, ainda em condições de irrigação por gotejamento em solos arenosos, pode-se também, aplicar todo nitrogênio recomendado por fertirrigação. Para aspersão, recomenda-se aplicar em fundação 30% do nitrogênio, 50% do potássio e 100% dos demais macro e micronutrientes (Tabelas 41 e 42).

Tabela 41. Freqüência, doses, fontes e período de aplicação de nutrientes na cultura do melão.

| | Nitrogênio | | Potássio |
|-----------------------------|------------|--|---------------------|
| | Opção 1 | Opção 2 | |
| Freqüência | Diária | Diária | Diária |
| Dose (kg/ha) | 80 | 80 | 90 |
| Fontes | Uréia | Ureia/SA ¹ /NP ² | Nitrato de potássio |
| Período (dae ³) | 3 a 42 | 3 a 15/ 16 a 30/31 a 42 | 3 a 55 |

¹SA sulfato de amônio; ²NP nitrato de potássio; ³ dae dias após a emergência.

O fósforo deve ser aplicado em fundação antes do plantio na dose de 120 kg/ha.

Tabela 42. Quantidade relativa de nitrogênio, potássio, cálcio e fósforo a ser aplicada via fertirrigação, ao longo do ciclo de desenvolvimento do meloeiro irrigado por gotejamento e aspersão, para cultivares de ciclo inferior a 70 dias.

| Nutriente | Ciclo (dias) | | | | | | | | |
|---|----------------|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0 ¹ | 1-7 | 8-14 | 15-21 | 22-28 | 29-35 | 36-42 | 43-49 | 50-56 |
| Quantidade relativa de nutriente (%) ² | | | | | | | | | |
| Irrigação por gotejamento | | | | | | | | | |
| Solos de textura fina e média | | | | | | | | | |
| N | 20 | 2 | 3 | 5 | 10 | 20 | 20 | 15 | 5 |
| K | 20 | 2 | 3 | 5 | 10 | 20 | 20 | 15 | 5 |
| Ca | 60 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 |
| P | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Solos de textura grossa | | | | | | | | | |
| N | 10 | 3 | 5 | 5 | 15 | 21 | 21 | 15 | 5 |
| K | 10 | 3 | 5 | 5 | 15 | 21 | 21 | 15 | 5 |
| Ca | 40 | 0 | 0 | 10 | 10 | 15 | 15 | 10 | 0 |
| P | 60 | 0 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 |

¹% de nutriente a ser aplicada em fundação em relação a quantidade total recomendada.

²% de nutriente a ser aplicado em cada fase da cultura em relação a quantidade total recomendada.

Fonte: Adaptado de Burt et al. (1995) e Scaife & Bar-Yosef (1995).

Referências bibliográficas

AGARWALA, S.C.; NAUTIYAL, B.D., CHATTERJEE, C. Manganese, copper and molybdenum nutrition of papaya. **Journal of Horticultural Science**, Ashford Kent, v.61, n.3, p.397-405, 1986.

AMOROS, M. **Riego por goteo en cítricos**. Madrid: Mundi-Prensa, 1993. 104p.

ARNOLD, J. S. Chemigation. In ZOLDOSKE, D. F.; MIYASAKI, M. Y. **Micro-irrigation methods and materials update**. Fresno, CA: Center for Irrigation Technology, California State University. 1987. 342p.

ARVIZA VALVERDE, J. **Riego localizado**. Valencia: UPV-ETSIA-DIRA. SPUPV, 1996. 468p.

AVILÁN, L. La fertilización del mango (*Mangifera indica* L.) en Venezuela. **Fruits**, Paris, v.38, n.7/8, p.553-562, julho, 1983.

AVILÁN, L. Variaciones de los niveles de nitrogeno, fosforo, potasio y calcio en las hojas de mango (*Mangifera indica* Linn.) através de un ciclo de produccion. **Agronomia Tropical**, Maracay, v.21, n.1, p.3-10, janeiro, 1971.

BAUMGARTNER, J.G.; SEMPIONATO, O.R. **Adubação líquida e foliar para citros em produção**. Jaboticabal: UNESP/FUNEP/EECB, 1999. 36p. (UNESP/FUNEP/EECB. Boletim citrícola, 10).

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 6. ed. Viçosa, MG: UFV-Imprensa Universitária. 1995. 657p.

BORGES, A.L.; OLIVEIRA, A.M.G. Nutrição e adubação da bananeira. In: ALVES, E.J. et al. **Banana para exportação**: aspectos técnicos da produção. 2. ed. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1997. p.25-35, (Série publicações técnicas FRUPEX, 18).

BORGES, A.L.; OLIVEIRA, A.M.G.; SOUZA, L. da S. **Solos, nutrição e adubação da bananeira**. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMF, 1995. 44p. (EMBRAPA-CNPMF. Circular técnica, 22).

BORGES, A.L.; LIMA, A. de A.; CALDAS, R.C. Nitrogênio, fósforo e potássio na produção e qualidade dos frutos de maracujá amarelo – primeiro ano. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 5., 1998, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP/FCAV-UNESP/SBF, 1998. p.340-342.

BORGES, A.L.; RODRIGUES, M.G.V.; CALDAS, R.C. Adubação nitrogenada e potássica para o maracujazeiro amarelo, sob irrigação, no norte de Minas Gerais – primeiro ano. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 23., 1998, Caxambu. **Resumos...** Caxambu: UFLA/SBCS/SBM, 1998. p.169.

BOSWELL, M.J. **Micro-irrigation design manual**. El Cajon, CA: James Hardie Irrigation, 1990.

BURT, C.M.; O'CONOR, K.; RUEHR, T. **Fertigation**. San Luis Obispo: Irrigation Training and Research Center/California Polytechnic State University, 1995. 295p.

CARVALHO, A.J.C. de. **Composição mineral e produtividade do maracujazeiro amarelo em resposta a adubações nitrogenada e potássica sob lâminas de irrigação**. 1998. 109 f. Tese (Doutorado) Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes.

CARVALHO, J.G. de; PAULA, M.B de. Exigências nutricionais do mamoeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, n.134, p.32-36, fevereiro, 1986.

CASTEL, J.R. Programación del riego localizado y fertirrigación en cítricos y frutales de hueso. **Levante Agrícola**, n.273, p.19-27, 1987.

CAVALCANTI, F.J. de A. **Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco** (2ª aproximação). Recife, IPA: 1998. 198p.

CIBES, H.R.; GAZTAMBIDE, S. Mineral-deficiency symptoms displayed by papaya grown under controlled conditions. **Journal Agriculture University of Puerto Rico**, Rio Piedras, v.62, n.3, p.413-423, junho, 1978.

COELHO, A.M. Fertigação. In: COSTA, E.F. da; VIEIRA, R.F.; VIANA, P.A. (Eds.). **Quimigação: aplicação de produtos químicos e biológicos via irrigação**. Brasília: EMBRAPA-SPI; Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo, 1994. p.201-227.

COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DO SOLO (Salvador, BA). **Manual de adubação e calagem para o estado da Bahia**. 2.ed. Salvador, BA: CEPLAC/EMATERBA/EMBRAPA/EPABA/NITROFÉRTIL, 1989. 179p.

COSTA, A.S.; GALLO, J.A.; CARVALHO, A.M. Ocorrência de mal formação do mamão associada à deficiência de boro no estado de São Paulo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.9, n.1, p.26-27, fevereiro, 1976.

COSTA, A.N. da. **Uso do sistema integrado de diagnose e recomendação (DRIS) na avaliação do estado nutricional do mamoeiro (*Carica papaya* L.) no estado do Espírito Santo**. 1995. 95f. Tese (Doutorado)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

CUNHA, R.J.P. **Marcha de absorção de nutrientes em condições de campo e sintomatologia de deficiências de macronutrientes e do boro em mamoeiro**. 1979. 131f. Tese (Doutorado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

CUNHA, R.J.P.; HAAG, H.P. Nutrição mineral do mamoeiro (*Carica papaya* L.). III. Sintomatologia de carências nutricionais. **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v.37, p.303- 317, 1980.

CUNHA. R.J.P.; HAAG, H.P. Nutrição mineral do mamoeiro (*Carica papaya* L.). II. Deficiência de boro em condições de campo e casa de vegetação. **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v.37, p. 291-302, 1980.

DOMÍNGUEZ VIVANCOS, A. **Tratado de fertilización**. 3.ed. rev. ampl. Madrid: Mundi-Prensa, 1997. 613p.

EMBRAPA (Brasília, DF). **Mamão para exportação**: aspectos técnicos da produção. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 52p. (FRUPEX. Série publicações técnicas, 9).

FARIA, N.G. **Absorção de nutrientes por variedades e híbridos promissores de bananeira**. 1997. 66f. Tese (Mestrado em Ciências Agrárias) Escola de Agronomia, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas.

FRIZZONE, J.A.; BOTREL, T.A. Aplicação de fertilizantes via água de irrigação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE FERTILIZANTES FLUIDOS, 1., 1993, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: POTAFOS, 1994. p.227-260.

FUENTES YAGÜE, J.L. **Técnicas de riego**. 2. ed. Madrid: Mundi-Prensa, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1996. 471p.

GOLDBERG, D.; GORNAT, B.; RIMON, D. **Drip irrigation**: principles design and agricultural practices. Telaviv: Drip Irrigation Scientific Publications, 1976. 296p.

GUZMÁN-ESTRADA, C.; MOSQUEDA-VÁSQUEZ, R.; ALCALDE BLANCO, S. Content and extraction of several nutrients by mango fruits of Manila cultivar. In: INTERNATIONAL MANGO SYMPOSIUM, 5., 1996, Telaviv. **Proceedings...** Telaviv: 1996, Acta Horticulturae, n.455, p.465-470.

HAAG, H.P.; OLIVEIRA, G.D.; BORDUCCHI, A.S.; SARRUGE, J.R. Absorção de nutrientes por duas variedades de maracujá. **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v.30, p.267-279, 1973.

HAAG, H.P.; SOUZA, M.E.P.; CARMELLO, Q.A.C.; DECHEN, A.R. Extração de macro e micronutrientes por frutos de quatro variedades de manga (*Mangifera indica* L.). **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v.47, n.2, p.459-477, 1990.

HIROCE, R.; CARVALHO, A.M.; BATAGLIA, O.C.; FURLANI, P.R.; FURLANI, A.M.C.; SANTOS, R.R. dos; GALLO, J.R. Composição mineral de frutos tropicais na colheita. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4., 1978, Salvador. **Anais...** Salvador: SBF, 1978. p.357-364.

HOCHMUTH, G.J.; SMAJSTRLA, A.G. **Fertilizer application and management for micro (drip)-irrigated vegetables**. Gainesville: University of Florida/ Cooperative Extension Service/Institute of Food and Agricultural Sciences, 1997. 33p. (Circular, 1181).

KELLER, J.; BLIESNER, R. D. **Sprinkle and trickle irrigation**. New York: van Nostrand Reinhold, 1990. 652p.

KELLER, J.; KARMELI, D. Evaluation of a trickle irrigation system. In: **Proceedings II International Drip Irrigation Congress**. California, USA. p.287-291, 1974.

KOO, R.C. Fertigation for citrus on sandy soil ground coverage. **Citrus and vegetables**, Berwyni, v.48, n.4, p.10-24, dezembro, 1984.

LAHAV, E. Banana nutrition. In: GOWEN, S. **Bananas and plantains**. London: Chapman & Hall, 1995. p.258-316.

LOPEZ, C. C. **Fertirrigación**: aspectos basicos. In: Lopez, C.C. **Fertirrigación cultivos hortícolas y ornamentales**. Madrid: Mundi-Prensa. 1998. 475p.

LÓPEZ M., A.; ESPINOSA M., J. **Manual de nutrition y fertilización del banano**. Quito: Instituto de la Potasa y el Fósforo, 1995. 82p.

MAGALHÃES, A.F. de J. **Citros**: nutrição e adubação. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMP, 1997. 37p. (EMBRAPA-CNPMP. Circular técnica, 28).

MARIN, S.L.D.; GOMES, J.A.; SALGADO, J.S. **Recomendações para a cultura do mamoeiro cv. Solo no Estado do Espírito Santo**. 3.ed. Vitória: EMCAPA, 1987. 65p. (EMCAPA. Circular técnica, 3).

MARTIN-PRÉVEL, P. Les éléments minéraux dans le bananier et dans son régime. **Fruits**, Paris, v.17, n.3, p.123-128, março, 1962.

MARTIN-PRÉVEL, P.; LACOEUILLE, J.J.; MARCHAL, J. Les éléments minéraux dans le bananier Gros Michel au Cameroun. **Fruits**, Paris, v.23, n.5, p.259-269, maio, 1968.

MONTAG, U. **Fertigation in Israel**. In: IFA Agricultural Conference on Managing Plant Nutrition, Barcelona: IFA, 1999. 21p.

MONTAGUT, G.; MARTIN-PRÉVEL, P. Besoins en engrais des bananiers antillaises. **Fruits**, Paris, v.20, n.6, p.265-273, junho, 1965.

MONTALVO, T. **Riego localizado**: diseño de instalaciones. Valencia: UPV-ETSIA-DIRA, 1998. 218p.

MOYA TALENS, J.A. **Riego localizado y fertirrigación**. 2.ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1998. 392p.

NAUTIYAL, B.D.; SHAR, A.C.P., AGARWALA, S.C. Iron, zinc, and boron deficiency in papaya. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.29, n.1/2, p.115-123, 1986.

OLIVEIRA, A.M.G. Solo, calagem e adubação. In: SANCHES, N.F.; DANTAS, J.L.L, COORD. **O cultivo do maniô**. Cruz das almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. p.9-16. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular técnica, 34).

PAIR, C.H.; HINZ, W.H.; FROST, K.R.; SNEED, R.E.; SCHILTZ, T.J. **Irrigation**. Arlington, VA: The Irrigation Association. 1986. 686p.

PINTO, J.M.; SOARES, J.M.; PEREIRA, J.R.; COSTA, N.D.; BRITO, L.T.L.; FARIA, C.M.B.; MACIEL, J.L. **Sistema de cultivo de melão com aplicação de fertilizantes via água de irrigação**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 24p. (EMBRAPA-CPATSA Circular técnica, 36).

PASCUAL, B. **El riego**: principio y prácticas. Valencia: UPV-DPV-ETSIA-SPUPV. 1990. 395p.

- PASCUAL, B. **Riegos de gravedad y a presión**. Valencia: Departamento de Producción Vegetal. ETSIA, UPV. SPUPV. 1996. 465p.
- PIZARRO, F. **Riegos localizados de alta frecuencia** (RLAF). goteo, microaspersión y exudación. 3. ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1996. 513p.
- PREZOTTI, L.C. **Recomendação de calagem e adubação para o estado do Espírito Santo**: 3. aproximação. Vitória: EMCAPA, 1992. 73p. (EMCAPA, Circular técnica, 12).
- QUUAGGIO, J.A. Adubação e calagem para mangueira e qualidade dos frutos. In: SÃO JOSÉ, A.R.; SOUZA, I.V.B.; MARTINS FILHO, J.; MORIAS, O.M. (Ed.). **Manga** - tecnologia de produção e mercado. Vitória da Conquista: DFZ/UESB, 1996. p.106-135.
- RESH, H.M. **Cultivos hidropônicos**. 4. ed. Barcelona: Mundi-Prensa. 1997. 507p.
- RODRIGO LOPEZ, J.; HERNANDEZ ABREU, J.M.; PEREZ REGALADO, A. y GONZALEZ HERNANDEZ, J.F. **Riego localizado**. 2.ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1997. 405p.
- ROLSTON, D.E.; MILLER, R.J.; SCHULBACH, H. Management principles: fertilization. In: Nakayama, F.S.; Bucks, D.A. **Trickle Irrigation for crop production**. Amsterdam: Elsevier. 1986. p.317-344. (Developments in agricultural engineering, 9).
- SAMUELS, G.; BEALE, A.; TORRES, S. Nutrient content of the plantain (Musa AAB group) during growth and fruit production. **Journal of Agriculture of University of Puerto Rico**, Rio Piedras, v.62, n.2, p:178-185, abril, 1978.
- SCAIFE, A.; BAR-YOSEF, B. **Nutrient and fertilizer management in field grown vegetables**. Basel: International Potash Institute, 1995. 104p. (IPI. Bulletin, 13).
- SHAW, E.J. **Western fertilizer handbook**, Sacramento: California Fertilizer Assoc. 1961. p.163.

SILVA, J.T.A. da; BORGES, A.L.; MALBURG, J.L. Solos, adubação e nutrição da bananeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.20, n.196, p.21-36, jan/fev. 1999.

SOUZA, L. da S. **Adubação do maracujá na fazenda Cajuba, em Nova Soure, Bahia**; um estudo de caso. Cruz das Almas, BA:EMBRAPA-CNPMF, 1988. Não paginada.

THREADGILL, E. D. Introduction to chemigation: history, development and current status. In: E.F. Vitzthum; D.R. Hay (Ed.). **Chemigation Safety Conference Proceedings**. The Cooperative Extension Service, Institute of Agriculture and Natural Resources, Nebraska: University of Nebraska, Lincoln, 1985. p.2-4.

THREADGILL, E. D.; EISENHAUER, D. E.; YOUNG, J. R.; BAR-YOSEF, B. Chemigation. In Hoffman, G.J.; Howell, T.A.; Solomon, K.H. **Management of farm irrigation systems**. St. Joseph: ASAE, 1990. p.749-780. (Monograph, 9.)

TISDALE, S.L.; NELSON, W.L.; BEATON, J.D. **Soil fertility and fertilizers**. 4.ed. New York: Macmillan, 1985. 754p.

TWYFORD, I.T.; WALMSLEY, D. The status of some micronutrients in healthy Robusta banana plants. **Tropical Agriculture**, London, v.45, n.4, p.307-315, outubro, 1968.

VERMEIREN, L.; JOBLING, G.A. **Riego localizado**. Roma: FAO; 1986. 203p. (Riegos y drenajes, 36).

VIEIRA, D.G. Irrigação de citros. In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, F. ; POMPEU JUNIOR, J.; AMARO, A.A. **Citricultura brasileira**, 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. p.519-541.

VIEIRA, R.F. Introdução à quimigação. In COSTA, E.F.; VIEIRA, R.F.; VIANA, P.A. **Quimigação**: aplicação de produtos químicos e biológicos via irrigação. Brasília: EMBRAPA-SPI. 1994. 315p.

VILLAS BÔAS, R.L.; BÜLL, L.T.; FERNANDES, D.M. Fertilizantes em fertirrigação. In: FOLEGATTI, M.V. (Ed.). **Fertirrigação**: citrus, flores, hortaliça. Guaíba: Agropecuária, 1999. p.293-319.

VITTI, G.C.; BOARETTO, A.E.; PENTEADO, S.R. Fertilizantes e fertirrigação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE FERTILIZANTES FLUIDOS, 1., 1993, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: POTAFOS, 1994. p.261-281.

VITTI, G.C.; MALAVOLTA, E.; BRASIL SOBRINHO, M.O.C. do; MARIN, S.L.D. Nutrição e adubação do mamoeiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MAMOEIRO, 2., 1988, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1989. p.121-159.

VUUREN, B.P.H. Jansen van; STASSEN, P.J.C. Seasonal uptake of macro elements by young bearing "sensation" mango trees. In: INTERNATIONAL MANGO SYMPOSIUM, 5., 1996, Telaviv. **Proceedings...** Telaviv: 1996, Acta Horticulturae, n.455, p.167-174.

WANG, O.N.; KO, W.H. Relationship between deformed fruit disease of papaya and boron deficiency. **Phytopathology**, Saint Paul, v.65, n.4, p.445-449, abril, 1975.