

ÁREAS BÁSICAS

QUALIDADE DO FRUTO DE MELÃO RENDILHADO EM FUNÇÃO DE DOSES DE NITROGÊNIO⁽¹⁾

EVANDO LUIZ COELHO⁽²⁾; PAULO CEZAR REZENDE FONTES⁽²⁾; FERNANDO LUIZ FINGER⁽²⁾;
ANTÔNIO AMÉRICO CARDOSO⁽²⁾

RESUMO

Foram realizados dois experimentos com meloeiro, (*Cucumis melo* L.) Grupo Cantalupensis, no verão, em condições de campo e de ambiente protegido com o objetivo de avaliar o efeito de doses de nitrogênio sobre características físicas (massa, diâmetro, espessura da polpa e diâmetro da cavidade) e químicas (teor de sólidos solúveis, acidez titulável e pH) do fruto. Cada experimento constou de quatro blocos ao acaso, contendo cinco tratamentos que foram as doses de nitrogênio (0, 75, 150, 300 e 450 kg ha⁻¹ de N). Utilizou-se uréia, sendo 30% colocada nos sulcos, antes do transplante, e 70% remanescente aplicada via água de irrigação, por gotejamento, durante o ciclo da cultura. Nos dois ambientes, os valores das características físicas elevaram-se com o aumento da dose de N. Sob ambiente protegido, associados à dose de 312 kg.ha⁻¹ de N, que propiciou a produção comercial máxima de frutos (PCM), os valores de massa, diâmetro, espessura da polpa e cavidade do fruto foram: 1.280 g, 12,6 cm, 3,1 cm e 6,1 cm respectivamente. No campo, com dose de 344 kg.ha⁻¹ de N, que propiciou a PCM, os valores correspondentes foram de 1.390 g, 13,1 cm, 3,4 cm e 5,9 cm respectivamente. O teor de sólidos solúveis não foi influenciado por doses de N, alcançando 9% e 9,5%, respectivamente, nos frutos produzidos no ambiente protegido e no campo. Nos dois ambientes, a acidez titulável da polpa elevou-se com as doses de N, atingindo 0,13 e 0,14 % de ácido cítrico com as doses de N para a PCM. O pH do fruto produzido em ambiente protegido não foi influenciado pelo aumento da dose de N, atingindo 6,83, enquanto o pH daquele produzido no campo elevou-se com as doses de N, atingindo 6,99 com a dose de N para a PCM.

Palavras-chave: *Cucumis melo*, Grupo Cantalupensis, características do fruto, cultivo protegido, campo.

ABSTRACT

MUSKMELON FRUIT QUALITY AS AFFECTED BY NITROGEN RATES

Two experiments with melon plants (*Cucumis melo* L.) Cantalupensis Group were carried out in the summer, in the field and in an unheated greenhouse, aiming to evaluate the effect of nitrogen rates on fruit physical (weight, diameter, flesh pulp thickness, and cavity diameter) and chemical (total soluble solids, titratable acidity, and pH) characteristics. Each experiment consisted of four randomized blocks containing five nitrogen rates (0, 75, 150, 300, and 450 kg.ha⁻¹). The nitrogen, applied as urea, had 30% placed in furrows before seedlings transplantation, and the remaining 70% of each N rate were trickle-applied throughout the plant cycle. In both greenhouse and field, the increase in N applied increased fruit physical characteristic values. In the greenhouse, with the N rate of 312 kg.ha⁻¹, that gave the maximum commercial yield (MCY), fruit fresh weight, diameter, flesh thickness and cavity diameter were, respectively, 1.280 g, 12.6 cm, 3.1 cm and 6.1 cm. In the field, with 344 kg ha⁻¹ of N, which led to MCY, the corresponding same values were 1.390 g, 13.1 cm, 3.4 cm and 5.9 cm, respectively. Total soluble

⁽¹⁾ Recebido para publicação em 7 de junho de 2002 e aceito em 18 de março de 2003.

⁽²⁾ Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 36571-000 Viçosa (MG). E-mail: pacerefo@mail.ufv.br

solids were not influenced by N rates, averaging 9 and 9.5% for greenhouse and field, respectively. At both environmental conditions, titratable acidity increased with the N rates, reaching 0.13% in field and 0.14% in the greenhouse at N rates for MCY. Greenhouse fruit pH was not affected by N rates, averaging 6.83, while field fruit pH increased with the increase in N level, reaching 6.99 at the N rate for MCY.

Key words: *Cucumis melo*, Cantalupensis Group, fruit characteristics, unheated greenhouse, field.

1. INTRODUÇÃO

Conhecido na região Nordeste como melão japonês ou cantaloupe, o melão rendilhado (*Cucumis melo* L.), do grupo Cantalupensis, caracteriza-se por apresentar plantas de porte rasteiro, caule herbáceo muito ramificado e que produz frutos de, aproximadamente, 900 g, com casca rendilhada e superfície rugosa. Sua polpa, normalmente, é salmão, podendo também ser verde e possui o aroma almiscarado. Os frutos quando maduros, em diversas cultivares, desprendem-se facilmente das plantas e são sensíveis ao manejo pós-colheita quando comparados aos melões do grupo Inodorus.

Na região Nordeste, o melão rendilhado é comercializado a granel, em mercados próximos, devido à vida pós-colheita curta, de aproximadamente, sete dias. É possível produzir este melão na região Sudeste, também nas proximidades do mercado consumidor, em estágio de maturação ideal, ofertando, desta maneira, frutos de melhor qualidade. Normalmente, o melão rendilhado é comercializado em unidades, visto que o mercado prefere frutos de tamanho e massa correspondentes aos tipos 4, 5 e 6 (massa média de 1.250, 1.000 e 830 g respectivamente).

Por se tratar de cultura com potencial comercial e de lucratividade, o interesse pelo cultivo do melão rendilhado tem aumentado no Brasil. É cultura exigente que necessita receber quantidade de nitrogênio adequada para a produção de frutos com características físicas e químicas desejadas.

A resposta do meloeiro ao nitrogênio depende da dose aplicada, sendo comum haver indicações de doses de N variando de 75 a 200 kg.ha⁻¹ (BRANTLEY e WARREN, 1961; BUZZETTI et al., 1993; PINTO et al., 1995; FARIA et al., 2000). Quase sempre, aumentando-se a dose de N até determinado limite haverá acréscimos na massa média e no tamanho dos frutos. Nas condições brasileiras, são raras as recomendações de adubação nitrogenada existentes, mesmo assim, são direcionadas para a cultura do melão amarelo, cujos frutos apresentam características diferentes do rendilhado, cultivado no campo, sem proteção.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de doses de nitrogênio sobre a qualidade de frutos de melão rendilhado em condições de ambiente protegido e de campo, na região de Viçosa (MG).

2. MATERIAL E MÉTODOS

Desenvolveram-se dois experimentos na Universidade Federal de Viçosa, na Horta de Pesquisa do Departamento de Fitotecnia, no período de novembro a março (1997/1998). O primeiro foi realizado no campo sem proteção plástica e o segundo, em solo com cobertura plástica. A cobertura seguiu o modelo capela, com largura de 9 m, comprimento de 40 m, altura dos esteios laterais de 3 m e a altura do vão central de 3,8 m, com frontais e laterais fechadas com filme de polietileno transparente de 0,1 mm de espessura. Ambos os experimentos foram desenvolvidos de forma similar.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram no fornecimento de cinco doses de nitrogênio (0, 75, 150, 300 e 450 kg ha⁻¹) na forma de uréia, 30% das doses colocadas nos sulcos, antes do transplante das mudas, e os 70% restantes aplicadas via água de irrigação, por gotejamento. A parcela mediu 4,0 m de largura por 4,5 m de comprimento sendo constituída de quatro fileiras, no espaçamento de 1 m entre cada uma. O espaçamento entre plantas nas fileiras foi 0,45 m. Como parcela útil consideraram-se as duas fileiras internas, cada uma com oito plantas.

Utilizou-se o híbrido Trusty, da Sun Seed, que apresenta frutos ovais, com suturas na casca, polpa salmão, pequena cavidade interna, apresentando massa média em torno de 1.000 g. A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido com 128 células, em 03/12/1997. O substrato utilizado foi preparado com subsolo, terriço (solo do horizonte A, sob vegetação de mata) e de palha de arroz carbonizada em proporções iguais. A mistura foi adubada com 0,2 kg de superfosfato simples e 3 kg de calcário dolomítico por metro cúbico.

O solo dos dois ambientes foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Câmbico, fase terraço e suas principais características químicas e granulométricas estão listadas no quadro 1. Antes do preparo, o solo do ambiente protegido recebeu quantidade excessiva de água, que ficou represada por trinta dias, visando à eliminação de excesso de sais, principalmente os nitrogenados. Em seguida, o solo de ambos os experimentos recebeu calcário dolomítico para elevar a saturação por bases a 70%, incorporando-o por aração profunda e duas gradagens.

Quadro 1. Características químicas e granulométricas de amostras do solo oriundas do ambiente protegido (AP) e do campo (C). Viçosa (MG), 1998

Local	C	pH	N	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	Argila	Silte	Areia
	dag.kg ⁻¹	1:2,5										
AP	1,87	5,60	48	33	22	1,9	0,4	0	2,7	50	14	36
C	1,67	6,00	33	120	45	3,7	0,7	3,6	3,6	48	15	37

P e K: extrator Mehlich-1. N, Ca, Mg e Al: extrator KCl 1 mol.L⁻¹. H + Al: Extrator Ca(Oac)₂ 0,5 mol.L⁻¹ a pH 7,0.

Dois meses após a calagem, o solo foi arado, gradeado e sulcado. No sulco de plantio, efetuou-se a adubação, expressa em kg.ha⁻¹, com 150 de P₂O₅, na forma de superfosfato simples; 45 de K₂O, na forma de cloreto de potássio; 200 de sulfato de magnésio; 10 de bórax, 10 de sulfato de zinco e 0,2 de molibdato de amônio, além de 30 % da correspondente dose de nitrogênio na forma de uréia. Uma semana após a adição dos fertilizantes, em 19/12, em solo úmido, foi feito o transplante.

Foram utilizadas mudas no estádio da terceira folha completamente desenvolvida. A irrigação foi por gotejamento com os emissores espaçados de 0,30 m entre si. O turno de rega foi diário e determinado pela evapotranspiração da cultura, com base em tanque Classe A. Quinze dias após o transplante iniciou-se a fertirrigação; as doses de N (tratamentos) e a dose de K₂O (105 kg.ha⁻¹), como KCL, para todos os tratamentos, foram fornecidas em sete aplicações, em intervalos semanais. Em cada uma das duas primeiras aplicações foram aplicados 8% do N e 10% do K₂O. Nas três seguintes, 23% do N e 20,0% do K₂O e, finalizando, nas duas últimas, 8 % do N e 10% do K₂O.

As plantas foram conduzidas verticalmente sem poda de ramos ou raleio de frutos e tutoradas em espaldeira de bambu disposta horizontalmente ao solo e fixada em mourões fincados no solo. O controle fitossanitário e os demais tratamentos culturais foram realizados sempre que necessários. Obtiveram-se três colheitas, com intervalos de cinco dias. O ponto de colheita foi determinado quando o pedúnculo do fruto apresentou a camada de abscisão e o mesmo soltou-se da planta, facilmente, por pequena pressão.

As características avaliadas no fruto foram: massa média (PMF), diâmetro (DF), espessura da polpa (EP) e diâmetro da cavidade (DC). Tais características foram medidas em dois pontos do fruto previamente partido ao meio, na maior e menor dimensões. Após as avaliações das características físicas, foram retirados 20 g da polpa dos frutos para análise dos teores de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável e pH. Mediu-se o teor de SST com o

refratômetro de mesa, modelo ATAGO 3 T, obtendo-se os valores em %, corrigidos a 20 °C. Para determinar a acidez titulável (ATT) adicionou-se água destilada ao extrato da polpa até completar 50 mL, mais duas gotas de solução de fenolftaleína a 2 g L⁻¹ e titulada com solução de NaOH 0,1 N, padronizada com solução de biftalato de potássio 0,1 N, sendo os resultados expressos em porcentagem por volume de ácido cítrico, segundo CHITARRA e CHITARRA (1990). O pH foi determinado na mesma amostra utilizada para determinação da ATT.

Os resultados de ambos os experimentos foram interpretados individualmente por meio das análises de variância e de regressão. A partir da derivada primeira da equação ajustada foi determinada a dose de N necessária para ser atingida a produção comercial máxima (PCM). As doses de N que propiciaram a PCM foram 312 e 344 kg.ha⁻¹, respectivamente, no ambiente protegido e no campo (COELHO, 2001) e que constarão de outro trabalho. Com esses dados, foram calculados os valores das características físicas e químicas dos frutos associados às doses de N para a obtenção da PCM.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A massa do fruto foi influenciada positivamente pelas doses de N, em ambos os experimentos. No ambiente protegido e no campo, com a dose de N que propiciou a PCM, os valores da massa média do fruto foram 1.277 e 1.393 g respectivamente (Quadro 2). Observou-se o aumento da massa média do fruto em vista da elevação das doses de N por diversos autores, entre eles TYLER e LORENZ (1964), FLOCKER et al. (1965), com melão cantaloupe, e FARIA et al. (2000), com o melão amarelo.

No ambiente protegido, o diâmetro do fruto aumentou com maior dose de N (Figura 1a). Com a dose de N que propiciou a PCM, o diâmetro do fruto foi de 12,55 cm; da mesma forma, no campo, o diâmetro do fruto aumentou com a elevação da dose de N (Figura 1b), atingindo o valor de 13,07 cm com a dose de N que propiciou a PCM.

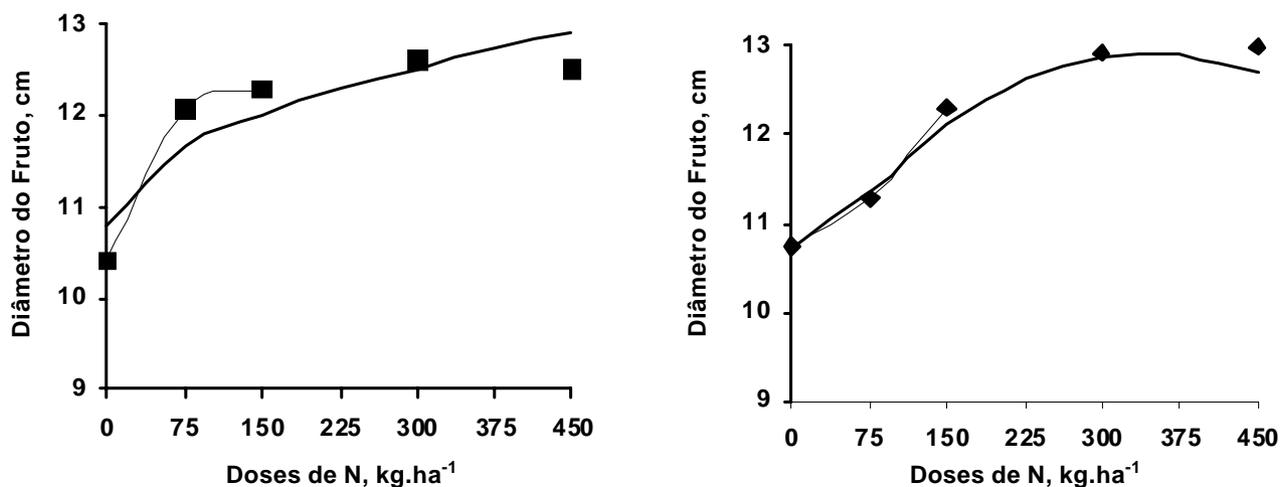


Figura 1. Diâmetro do fruto do melão rendilhado partido ao meio, em função de doses de N, em ambiente protegido (a) e no campo (b). Viçosa (MG), 1998

Os resultados concordam com os obtidos por FLOCKER et al. (1965). HECKTKEUER et al. (1995), trabalhando com melão amarelo, cultivar Valenciano, obtiveram o valor médio de 12,32 cm para o diâmetro equatorial do fruto.

O diâmetro do fruto, obtido com a dose de N que propiciou a PCM, em ambos os experimentos, correspondeu aos frutos do tipo 5 e 6, considerados de melhor aceitação e remuneração pelo mercado consumidor. O resultado indica que o manejo do N na cultura pode favorecer a melhor padronização do fruto.

A espessura da polpa do fruto produzido em ambiente protegido aumentou com maior dose de N, atingindo 3,09 cm com a dose de N que propiciou a PCM (Quadro 2). Da mesma forma, no campo, a espessura da polpa aumentou com a elevação da dose de N, atingindo 3,43 cm.

A maior da espessura da polpa é desejável, pois aumenta o peso e a parte comestível, melhorando a qualidade do fruto. HECKTKEUER et al. (1995) obtiveram o valor de 3,58 cm para essa característica em melão amarelo.

Quadro 2. Equações relacionando características do fruto de melão rendilhado com doses de nitrogênio (N), em ambiente protegido e no campo. Viçosa (MG), 1998

Característica do fruto	Equação	R ²
Ambiente protegido		
Massa média	$Y = 0,677 + 0,03398 * N^{0,5}$	0,954
Espessura da polpa	$Y = 2,558 + 0,3001 * N^{0,5}$	0,881
Cavidade interna	$Y = 5,226 + 0,0471 ** N^{0,5}$	0,806
Campo		
Massa média	$Y = 0,907 - 0,00673 ** N^{0,5} + 0,0109^{ns} N - 0,0003159 * N^{1,5}$	0,999
Espessura da polpa	$Y = 2,488 - 0,114 ** N^{0,5} + 0,02015^{ns} N - 0,0006078 * N^{1,5}$	0,976
Cavidade interna	$Y = 5,368 + 0,001591 ** N$	0,858
pH	$Y = 6,7304 + 0,01418 * N^{0,5}$	0,689

** e * significativos a 1% e 5 % de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; ^{ns}: não significativo.

A cavidade do fruto, em ambiente protegido e no campo, aumentou com maior dose de N, atingindo 6,06 e 5,92 cm (Quadro 2), respectivamente. A maior disponibilidade de N promoveu tanto o crescimento externo do fruto quanto o aumento na cavidade do fruto, o que não é desejável, pois o espaço interno da cavidade é atributo de qualidade dos frutos do melão rendilhado (HARTZ, 1997).

Quase sempre, o aumento na cavidade do fruto reflete em fraca ligação da estrutura que contém as sementes e a polpa, podendo ocorrer o desprendimento das sementes e a indesejada fermentação dos frutos.

Não se observou ocorrência de sementes soltas e fermentação interna nos tratamentos avaliados. DELLA VECCHIA (1994) afirmou que essas desordens podem ser causadas pela absorção deficiente de cálcio devido ao manejo incorreto da irrigação ou desequilíbrio da adubação com potássio, magnésio e nitrogênio, que dificulta a absorção do cálcio.

O teor de sólidos solúveis no extrato da polpa de frutos produzidos nos dois ambientes não foi influenciado pelas doses de N, atingindo os valores médios de 9% e 9,5% em ambiente protegido e no campo, respectivamente, próximos do mínimo exigido pelos importadores que é de 9% (BLEINROTH, 1994) e semelhantes aos obtidos por outros autores com diferentes genótipos (HECKTKEUER et al., 1995; FARIA et al., 2000). De modo geral, não tem sido verificado efeito de doses de N sobre o teor de sólidos solúveis em outros tipos de melão (PINTO et al., 1995; BUZZETTI et al., 1993; DASGAN et al., 1999), embora RAO e SRINIVAS (1990) tenham encontrado efeito positivo de N.

O teor de sólidos solúveis depende da cultivar, além de ser afetado por baixa taxa de crescimento da planta, baixas temperaturas no período noturno na fase de crescimento e longo período de maturação do fruto (WELLES e BUITELAAR, 1988). Os autores também sugeriram que plantas com grande área foliar e seleção criteriosa durante a colheita podem contribuir para a obtenção de frutos com alto teor de sólidos solúveis.

A acidez titulável do extrato da polpa de frutos produzidos tanto em condições de ambiente protegido quanto de campo elevou-se com o aumento da dose de N (Figura 2), atingindo 0,129% (Figura 2a) e 0,141% (Figura 2b) de ácido cítrico com a dose que propiciou a PCM. Pesquisas sobre a influência do nitrogênio na acidez de frutos de outros tipos de melão têm produzido resultados contraditórios. BUZZETTI et al. (1993), trabalhando com melão amarelo, obtiveram influência positiva de N e, de modo contrário, PINTO et al. (1995), com melão amarelo e DASGAN et al. (1999), com melão rendilhado, não observaram efeito do N sobre a ATT.

Em condições de ambiente protegido, o pH do extrato da polpa de frutos não foi influenciado pelo aumento da dose de N, atingindo o valor médio de 6,83 e no campo, elevou-se com o aumento da dose de N. Com a dose de N que propiciou a PCM, o valor do pH foi de 6,99 (Quadro 2). Os valores do pH foram superiores aos obtidos para o melão do Grupo Inodorus que se situaram na faixa de 5,35 a 5,75 (HECKTKEUER et al., 1995; PINTO et al., 1995). VENTURA e MENDLINGER (1999), trabalhando com melão rendilhado obtiveram pH na faixa de 5,9 a 7,2.

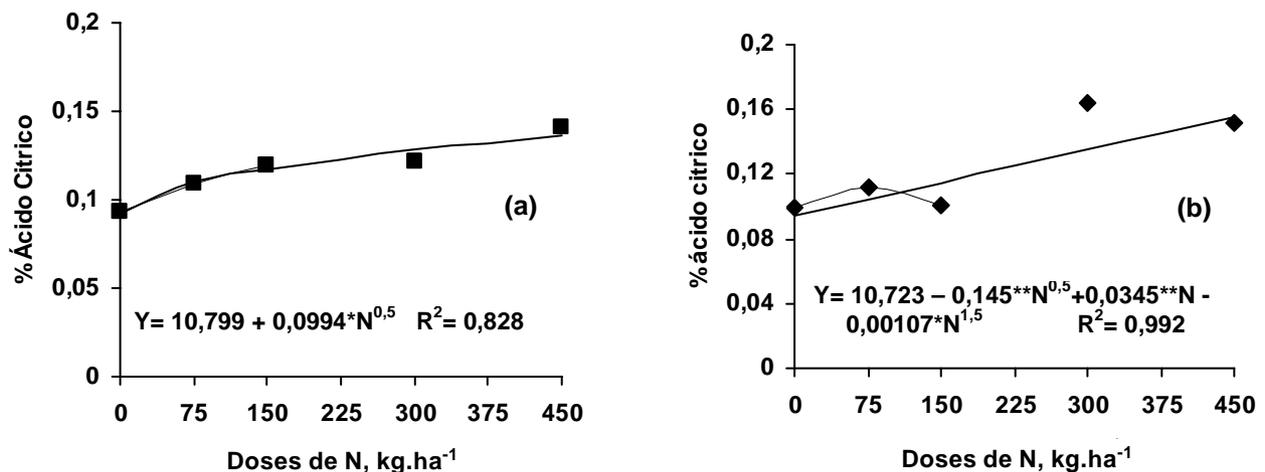


Figura 2. Acidez titulável do extrato da polpa do fruto do melão rendilhado expresso em % de ácido cítrico, em função de doses de N, em ambiente protegido (a) e no campo (b). Viçosa (MG), 1998.

4. CONCLUSÕES

1. Tanto em ambiente protegido como no campo a aplicação de nitrogênio promoveu o aumento das características físicas (massa, diâmetro, espessura da polpa e cavidade) e química (acidez titulável) do fruto de melão rendilhado.

2. Independentemente do ambiente, a aplicação de nitrogênio não afetou o teor de sólidos solúveis do fruto de melão rendilhado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLEINROTH, E.W. Determinação do ponto de colheita. In: NETTO, A. G. *Melão para exportação: procedimentos de colheita e pós-colheita*. Brasília: MAARA/FRUPEX, 1994. 37 p. (FRUPEX, Publicações Técnicas, 6).
- BRANTLEY, B.B.; WARREN, G.F. Effects of nitrogen nutrition on flowering, fruiting and quality in the muskmelon. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, Alexandria, v.77, n.1, p.424-431, 1961.
- BUZETTI, S.; HERNANDEZ, M.E.S.A; SUZUKI, M.A. Influência da adubação nitrogenada e potássica na eficiência do uso da água e na qualidade de frutos de melão. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v.50, n.2, p.419-426, 1993.
- CHITARRA, M.F.I.; CHITARRA, A.B. *Pós-colheita de Frutos e Hortalças: Fisiologia e Manejo*. Lavras: Escola Superior de Agricultura de Lavras /FAEP, 1990. 320p.
- COELHO, E.L. *Produtividade e qualidade de frutos de melão produzidos na estufa e no campo influenciadas por doses de nitrogênio aplicadas por gotejamento*. 2001. 79f. Dissertação (Mestrado.) – Universidade Federal de Viçosa.
- DASGAN, H. Y.; KIRDA, C.; BAYTORN, N. Water and nitrogen relationships in fertigated greenhouse grown melon (*Cucumis melo*L.). *Acta Horticulturae*, Wageningen, v.492, p.233-236, 1999.
- DELLA VECCHIA, P.T. *Recomendações importantes para o cultivo com sucesso dos melões híbridos F₁ comercializados pela Agroflora*. Bragança Paulista: Sementes Agroflora S/A, 1994. 9p.
- FARIA, C.M.B.; COSTA, N.D.; PINTO, J.M.; BRITO, L.T.L.; SOARES, J.M. Níveis de nitrogênio por fertirrigação e densidade de plantio na cultura do melão em um Vertissolo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.35, n.3, p.491-495, 2000.
- FLOCKER, W.J.; LINGLE, J.C.; DAVIS, R.M.; MILLER, R.J. Influence of irrigation and nitrogen fertilization on yield, quality and size of cantaloupes. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, Alexandria, v.86, n.1, p.424-431, 1965.
- HARTZ, T.K. Effects of drip irrigation scheduling on muskmelon yield and quality. *Scientia Horticulturae*, Amsterdam, v.69, p.117-122, 1997.
- HECKTKEUER, L.H.R.; HOLANDA, L.F.F.; GUEDES, Z.B.L.; ORIA, H.F.; FIGUEIREDO, R.W. Características físicas e químicas do melão. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.17, n.2, p.29-37, 1995.
- PINTO, J.M.; SOARES, J.M.; COSTA, N.D.; BRITO, L.T.L.; PEREIRA, J.R. Aplicação de N e K via água de irrigação em melão. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.13, n.2, p.192-195, 1995.
- RAO, M.H.; SRINIVAS, K. Effect of different levels of N, P, K on petiole and leaf nutrients, and their relationship to fruit yield and quality in muskmelon. *Indian Journal of Horticulture*, New Delhi, v.47, n.2, p.250-255, 1990.
- TYLER, K.B.; LORENZ, O.A. Nutrient absorption and growth of four muskmelon varieties. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, Alexandria, v.84, n.1, p.364-371, 1964.
- VENTURA, Y.; MENDLINGER, S. Effects of sub optimal low temperature on yield, fruit appearance and quality in muskmelon (*Cucumis melo* L.) cultivars. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, Ashfort, v.74, n.5, p.602-607, 1999.
- WELLES, G.W.H.; BUITELAAR, K. Factors affecting soluble solids content of muskmelon. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, Wageningen, v.36, p.239-246, 1988.