



Produção e qualidade de frutos de melancia à aplicação de nitrogênio via fertirrigação¹

Aderson S. de Andrade Junior², Nildo da S. Dias³, Luis G. M. Figueiredo Junior⁴, Valdenir Q. Ribeiro² & Deusiane B. Sampaio⁴

RESUMO

O efeito da aplicação de nitrogênio em fertirrigação foi avaliado sobre o rendimento e os componentes de produção de melancia, cultivar Crimson Sweet. Conduziu-se essa pesquisa na área experimental da Embrapa Meio-Norte, localizada no município de Parnaíba, PI, no período de setembro a novembro de 2004. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados com 4 repetições. Os tratamentos consistiram de 5 níveis de nitrogênio aplicados via fertirrigação (0, 40, 80, 120 e 160 kg ha⁻¹ de N). Os resultados mostraram que a qualidade dos frutos de melancia não foi afetada significativamente pelos níveis de nitrogênio. A produção comercial dos frutos aumentou com a adubação nitrogenada aplicada até 97,61 kg ha⁻¹ e foi de 60,17 Mg ha⁻¹.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus*, Crimson Sweet, nutrição de plantas

Response of watermelon to nitrogen application via fertigation

ABSTRACT

To evaluate the effect of nitrogen application under fertigation on yield and production components of watermelon, a study was carried out in an experimental area of Embrapa Meio-Norte in Parnaíba, in the State of Piauí, Brazil, 02° 54' S, 41° 47' W and 46 m altitude) from September to November. The experimental design was in randomized blocks, with four replications. The treatments were composed of five doses of nitrogen (0, 40, 80, 120 e 160 kg ha⁻¹ of N). Results showed that the quality of watermelon fruits was not significantly affected by nitrogen doses. The marketable fruit yield increased up to a nitrogen dose of 97.61 kg ha⁻¹ of N and corresponded to 60.17 Mg ha⁻¹.

Key words: *Citrullus lanatus*, Crimson Sweet, plant nutrition

¹ Pesquisa financiada pelo CNPq

² Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias nº 5650, Buenos Aires, CP 01, CEP 64006-220. Teresina, PI. Fone (86) 225 1141. E-mail: aderson@cpamn.embrapa.br

³ Departamento de Ciências Ambientais/UFERSA, CP 137, CEP 59625-900, Mossoró, RN. Fone (84) 3318 1762. E-mail: nildo@ufersa.edu.br

⁴ UESPI, Av. N.S. de Fátima, s/n, CEP 64202-220. Parnaíba, PI. Fone (86) 3321-1233 E-mail: lgfigue@esalq.usp.br

INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus*) é uma espécie olerícola cultivada praticamente em quase todos os estados brasileiros, em especial na região Nordeste, onde apresenta excelente adaptação, em virtude das condições climáticas locais serem bastante semelhantes às condições de origem, provavelmente a África Equatorial. A quantidade de melancia produzida no Brasil ocupa o quarto lugar dentre as olerícolas, que têm produção anual em torno de 12,5 milhões de toneladas. As regiões Sul e Nordeste são as principais produtoras, destacando-se os estados do Rio Grande do Sul e Bahia (Grangeiro & Cecílio Filho, 2004).

Na região Nordeste o clima seco e quente proporciona a produção de frutos de excelente qualidade, podendo ser cultivada o ano inteiro com o uso da prática de irrigação, gerando emprego e renda, sobretudo nos períodos de estiagem, quando as dificuldades nessa região são mais evidentes (Pedrosa, 1997).

Por outro lado, o cultivo de melancia é uma atividade de alto risco devido à sazonalidade nos preços recebidos pelo produtor e aos problemas agrônômicos da cultura, como a baixa produtividade, que está relacionada ao manejo inadequado da irrigação e adubação.

A cultura da melancia, a exemplo de outras olerícolas tem, na nutrição mineral, um dos fatores que contribuem diretamente na produtividade e na qualidade dos frutos. O nitrogênio e o potássio são os elementos mais exigidos e devem ser aplicados de acordo com as exigências de cada cultivar, produção esperada, estágio de crescimento e condições climáticas (Rodríguez, 1982).

De acordo com Lopes (1989), o nitrogênio é um nutriente essencial à vida vegetal, pois se constitui de estruturas do protoplasma da célula, da molécula da clorofila, dos aminoácidos, proteínas e de várias vitaminas, além de influenciar as reações metabólicas das plantas; proporciona aumento do desenvolvimento vegetativo e do rendimento da cultura, porém o excesso pode tornar os frutos aquosos, além de afetar a frutificação, disso, promove muitas modificações morfofisiológicas na planta e está relacionado à fotossíntese, respiração, ao desenvolvimento e atividade das raízes, absorção iônica de outros nutrientes, crescimento, diferenciação celular e genética (Carmello, 1999). A melancia se destaca por ser altamente exigente quanto a este nutriente, o que aumenta a necessidade de pesquisa sobre o mesmo.

Na adubação convencional, com aplicação dos adubos a lanço, pesquisas têm demonstrado que apenas 1/3 dos adubos nitrogenados e potássicos incorporados ao solo é aproveitado pelas plantas, com o restante se perdendo por lixiviação, escoamento superficial e volatilização (Alfaia, 1997); já com a aplicação de fertilizantes via água de irrigação, essas perdas podem ser reduzidas ou eliminadas, pois os nutrientes são fornecidos no momento e em quantidades adequadas para as plantas, aumentando a eficiência e o aproveitamento dos adubos.

O principal problema da fertirrigação está associado ao manejo incorreto, em razão da falta de informações adequadas e/ou utilização, de forma empírica (Villas Bôas et al., 2001).

Em muitas regiões, a adoção rápida desta técnica, fez com que a prática se adiantasse à investigação e com isto surgiram os problemas; infelizmente, este fato tem implicado em redução de produtividade e desestímulo ao uso da fertirrigação, por parte de alguns produtores.

A melancieira responde à fertirrigação, pesquisas realizadas por Sousa et al. (1998), no Projeto Jaíba, mostraram que a fertirrigação em melancia propiciou bom desenvolvimento da cultura, obtendo-se produtividade comercial acima de 34 e 36 Mg ha⁻¹ para as cultivares Omara Yamato e Crimson Sweet, respectivamente. Esses valores foram muito superiores à média de 12 Mg ha⁻¹ no projeto, utilizando irrigação por aspersão e adubação convencional.

Soares et al. (1998) verificaram que a aplicação de 60 kg ha⁻¹ de N proporcionou uma produtividade de 48,06 Mg ha⁻¹, significativamente superior à da testemunha, que não diferiu das obtidas com 120 e 180 kg ha⁻¹ de N. No Piauí, Garcia (1998) verificou que as maiores produtividades de melancia ocorreu com 105 kg ha⁻¹ de N e que o maior teor de sólidos solúveis totais dos frutos (9,9%) ocorreu com a aplicação de 35 kg ha⁻¹; Singh & Naik (1998) verificaram que o rendimento da melancia foi reduzido quando se usaram aplicações superiores a 50 kg ha⁻¹ de N.

A utilização de solos de baixa fertilidade e o fato de não se manter níveis adequados de nutrientes no solo para o desenvolvimento das culturas, têm se tornado um dos principais fatores responsáveis pelo baixo rendimento das culturas, assim, como objetivo avaliar o efeito da aplicação de nitrogênio em fertirrigação sobre o rendimento e os componentes de produção de melancia, cultivar Crimson Sweet, em Parnaíba, PI, visando à otimização da qualidade e produção de frutos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de 22 de setembro a 18 de novembro de 2004, em uma área experimental da Embrapa Meio-Norte, situada no município de Parnaíba, PI, a 02° 54' S, 41° 47' W e 46 m de altitude.

O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Aw', tropical chuvoso, com precipitação média anual de aproximadamente 1000 mm e umidade relativa do ar em torno de 75% (Bastos et al., 2000). O solo utilizado foi classificado como Neossolo Quartzarênico Órtico típico, do qual se retiraram amostras da camada de 0-20 cm para a análise química (Tabela 1), realizada no Laboratório de Fertilidade de Solos da Embrapa Meio Norte.

O preparo do solo consistiu de uma aração e uma gradagem a aproximadamente 25 cm de profundidade, seguido de sulcamento em linhas, espaçadas 2 m e com profundidade de 30 cm. De acordo com a análise do solo, aplicaram-se 2,0 Mg ha⁻¹ de calcário dolomítico para correção do pH, quantidade suficiente para elevar a saturação por base em 70%, conforme van Raij et al. (1997).

Cinco dias após o preparo do solo realizou-se a adubação química de fundação seguindo-se a recomendação do labo-

Tabela 1. Resumo das características químicas do solo da área experimental

Camada (cm)	pH (água)	P mg dm ⁻³	K	Ca	Mg	Na	H + Al	CTC	V %
0-20	6,16	17,63	0,09	1,23	0,66	0,03	0,99	3,00	66,99

ratório da Embrapa Meio Norte para a cultura, aplicando-se, por metro linear de sulco, 15 g de uréia, 10 g de cloreto de potássio, 1,2 g de FTE BR-12 e 80 g de superfosfato simples.

A semeadura foi realizada em 22/09/2004, deixando-se 4 sementes por cova, no espaçamento de 0,50 m entre plantas e 2,00 m entre fileira, a uma profundidade de aproximadamente 5 cm. O desbaste das plantas foi realizado 3 dias após a emergência, quando as plântulas estavam com duas folhas definitivas, deixando-se uma planta por cova.

O controle fitossanitário preventivo foi feito semanalmente, empregando-se produtos e doses adequadas às eventualidades; além das pulverizações com defensivos agrícolas, foram realizadas capinas visando ao controle das plantas daninhas; os frutos foram protegidos com plástico para evitar o contato direto com a umidade do solo e conseqüente apodrecimento, conferindo melhor qualidade de casca.

A colheita foi iniciada aos 61 dias após a semeadura e se prolongou durante oito dias, sendo realizada, manualmente, quando os frutos atingiam o ponto de maturação, ou seja, secamento da gavinha mais próxima ao fruto e do pedúnculo e a mudança de coloração dos frutos, principalmente na parte apoiada no chão, passando de branco a amarelo-claro.

Utilizou-se de um sistema de irrigação localizada do tipo gotejamento, com uma linha lateral por fileira de plantas. Cada linha lateral com 15 m de comprimento e espaçada 2,0 m, composta de tubo gotejador de polietileno (Hydrodrip) com emissores espaçados 0,5 m e com vazão nominal de 2,0 L h⁻¹.

A frequência de irrigação foi de dois dias até os 35 DAS e, após uma vez por dia, sendo a lâmina de irrigação estabelecida de modo a repor as perdas por evapotranspiração da cultura, estimada para cada fase de desenvolvimento da planta a partir da evapotranspiração de referência, calculada pela metodologia proposta por Andrade Júnior et al. (1997 e 1999). Adotaram-se os valores de coeficiente de cultivo (Kc) para cada estágio de desenvolvimento, similares aos obtidos por Miranda et al. (2004).

Os dados climáticos necessários à estimativa da evapotranspiração de referência foram obtidos por uma estação meteorológica automática instalada próxima à área experimental. Os bulbos molhados formaram, na superfície do solo, faixas contínuas umedecidas de 0,5 (fase inicial), 0,8 (fase de crescimento) e 1,0 m de largura (fase intermediária), representando uma porcentagem da superfície do solo umedecida 25, 40 e 50%, respectivamente.

A aplicação dos fertilizantes foi realizada via água de irrigação, com bombas injetoras de fertilizante do tipo TMB, instaladas em cavaletes nas linhas de derivação. As quantidades dos fertilizantes nitrogenados foram aplicadas em conformidade com os tratamentos, cuja distribuição foi feita ao longo do ciclo, estabelecida a partir da marcha de absorção de nutrientes pela cultura da melancia (Sousa et al., 1999).

Os tratamentos consistiram da aplicação de cinco níveis de nitrogênio em fertirrigação (0, 40, 80, 120 e 160 kg ha⁻¹). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições.

Para a análise de produção e de seus componentes, utilizaram-se todos os frutos da área útil da parcela. As características avaliadas, foram: produção total e comercial; peso médio de frutos total e comercial, obtido pelo somatório do peso total de cada parcela dividida pelo número de frutos da parcela. Os frutos classificados como comerciais foram os livres de danos mecânicos, manchas e deformações e com peso superior a 6 kg, enquanto para se obter as características relacionadas à qualidade dos frutos, dois frutos representativos de cada parcela foram selecionados e as características químicas avaliadas, foram: teor de Sólidos Solúveis Totais (SST) dos frutos, por refratometria; pH, através de peagâmetro digital e acidez total titulável (ATT), obtida pela titulação com NaOH 0,01 N sobre a diluição de 20 mL de suco do fruto em 20 mL de água destilada usando-se, como indicadora, fenolftaleína; além disso, calculou-se a relação entre o teor de sólidos solúveis e a acidez total para avaliar o estado de maturação e palatabilidade dos frutos.

Os resultados do experimento foram interpretados individualmente, por meio da análise de variância. O fator quantitativo relativo às dosagens de nitrogênio foi analisado estatisticamente, por meio de regressão polinomial (linear e quadrática).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo ($p < 0,05$ e $p < 0,01$) do fator nível de nitrogênio para todas as características e componentes de produção avaliadas na melancia, exceto para o peso médio de frutos total e comercial (Tabela 2). A produção comercial média da melancia foi 49,90 Mg ha⁻¹, superior ao verificado por Mousinho (2002), em adubação convencional, que alcançou produção comercial máxima de 22,09 Mg ha⁻¹, utilizando-se a cv. Crimson Sweet em diferentes níveis de N no município de Fortaleza, CE.

Ainda em relação aos dados apresentados na Tabela 2, verifica-se que o peso médio dos frutos variou de 7,41 a 9,52 kg por fruto, estando acima do mínimo exigido pelo mercado interno, conforme Alvarenga & Resende (2002), os quais observaram que no mercado interno os frutos preferidos são os maiores, com peso acima de 7 kg e, portanto, os de maior cotação de mercado.

Os níveis de nitrogênio influenciaram significativamente as produções, total e comercial da melancia, seguindo um modelo quadrático de resposta (Figuras 1A e 1B). De acordo com Fageria et al. (1999), modelo polinomial quadrático tem sido o que melhor representa a resposta das culturas à adubação

Tabela 2. Resumo da análise de variância e médias do peso médio de frutos totais (PMFT) e comerciais (PMFC), produção total (PTM) e comercial de melancia (PCM), número de frutos total por planta (NFPT) e comercial (NFPC)

Fator	Variáveis					
	PMFT	PMFC	PTM	PCM	NFPT	NFPC
Níveis de N	2,04 ^{ns}	1,35 ^{ns}	6,12**	6,10**	5,05*	5,66**
Linear	0,26 ^{ns}	0,44*	8,39*	6,16*	10,80**	7,43*
Quadrático	4,74*	1,79 ^{ns}	7,17*	9,41**	4,06*	8,24*
CV (%)	9,3	9,38	21,28	24,21	18,99	22,78

	Médias					
	g fruto ⁻¹		Mg ha ⁻¹		Unid. planta ⁻¹	
N ₀ = 0	7,95	8,82	41,64	34,90	1,05	0,79
N ₁ = 40	8,42	9,52	48,47	43,01	1,16	0,91
N ₂ = 80	8,27	8,76	60,67	54,77	1,47	1,26
N ₃ = 120	8,88	9,49	80,72	73,39	1,81	1,54
N ₄ = 160	7,41	8,40	53,27	43,41	1,41	1,01
Média	8,19	8,99	56,95	49,90	1,38	5,51

^{ns}, * e ** indica que o teste F foi não significativo e significativo a nível de 0,05 e 0,01 de probabilidade, respectivamente

nitrogenada. Este comportamento sugere que as dosagens de N estabelecidas nos tratamentos foram adequadas para o estudo, mostrando aumentos significativos na produção com as dosagens iniciais, atingindo um ponto de máximo e decrescendo nas maiores dosagens. Com base nas equações de regressão das Figuras 1A e 1B, estimaram-se as produções total e comercial máxima e os níveis de N correspondentes a essas produções, que foram 66,77 e 60,17 Mg ha⁻¹ e de 104,48 e 97,61 kg ha⁻¹ de N, respectivamente.

Foi quadrática a resposta para o número de frutos por planta total e comercial em função dos níveis de nitrogênio aplicado (Figuras 1C e 1D) e para o peso médio de frutos totais (Figura 1E). Com 103 kg ha⁻¹ de N obteve-se o maior peso médio total de frutos, com 8,93 kg por fruto⁻¹, sendo superior ao da testemunha e ao obtido com a maior dosagem em 13,49 e 3,79%, respectivamente. Substituindo-o pelo nível que promoveu maior produção comercial de melancia (97,61 kg ha⁻¹) na equação de regressão da Figura 1F, verifica-se que o peso médio total de frutos estimado se assemelhou ao maior peso médio de melancia alcançado com a dosagem de 103 kg ha⁻¹ de N. Desta forma, a dosagem de 97,61 kg ha⁻¹ otimiza as características avaliadas.

Ainda em relação à Figura 1, verifica-se que as equações ajustadas apresentaram coeficientes de determinação variando de 0,61 a 0,74 considerados, portanto, altos, em se tratando de fenômeno biológico.

As dosagens de nitrogênio não afetaram significativamente (p > 0,05) a qualidade química dos frutos, no que se refere aos conteúdos médios de sólidos solúveis totais (SST), pH, acidez total titulável (ATT) e a relação SST/ATT (Tabela 3). Observaram-se valores médios de 10,44% para SST, 5,57 para pH, 16,01% para ATT e 65,58 para a relação SST/ATT (Tabela 2). Mousinho (2002), em experimento no município de Fortaleza, CE, observou que a aplicação de N influenciou o SST dos frutos de melancia, reduzindo-os com o aumento do nível.

Altos teores de SST em frutos de melancia são bastante desejáveis e de grande aceitação, pois este índice é consi-

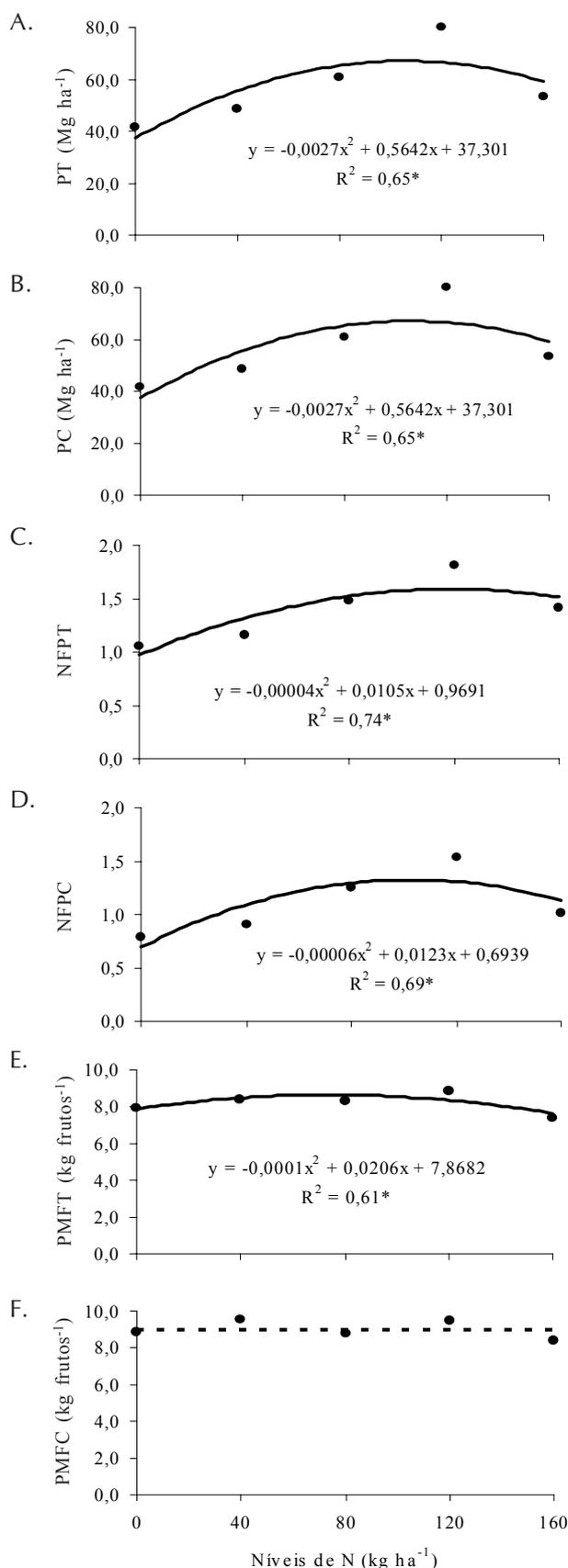


Figura 1. Diagrama de dispersão e equação de ajuste para a produção total-PT (A), produção comercial-PC (B), número de frutos por planta total-NFPT (C), número de frutos por planta comercial-NFPC (D), peso médio de frutos total-PMFT (E) e peso médio de fruto comercial-PMFC (F) em função dos níveis de nitrogênio, em Parnaíba, PI

Tabela 3. Resumo da análise de variância e médias do teor de sólido solúvel total (SST), pH, acidez total titulável (ATT) e relação sólidos solúveis totais e acidez total titulável (SST/ATT) em frutos de melancia, para o município de Parnaíba, em função das dosagens de nitrogênio

Fator	Variáveis			
	SST	pH	ATT	SST/ATT
Níveis de N	1,8 ^{ns}	0,68 ^{ns}	0,64 ^{ns}	1,62 ^{ns}
Linear	1,33 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,42 ^{ns}	2,02 ^{ns}
Quadrático	3,20 ^{ns}	1,83 ^{ns}	0,15 ^{ns}	2,16 ^{ns}
CV (%)	4,71	1,42	8,69	7,96
Médias				
	%		mg kg ⁻¹	
N ₀ = 0	10,97	5,60	15,80	70,09
N ₁ = 40	10,10	5,57	15,62	64,62
N ₂ = 80	10,42	5,55	15,82	66,26
N ₃ = 120	10,25	5,52	17,00	60,85
N ₄ = 160	10,45	5,60	15,82	66,09
Média	10,44	5,57	16,01	65,58

^{ns}, * e ** indica que o teste F foi não significativo e significativo a nível de 0,05 e 0,01 de probabilidade, respectivamente.

derado parâmetro importante em muitos países, inclusive no Brasil (Bleinroth, 1994), visto que 10% representam o mínimo aceitável para a comercialização. Estudos realizados por Singh & Naik (1998) e El-Beheidi et al. (1990) mostraram que a aplicação de diferentes níveis de nitrogênio não apresentaram efeito significativo sobre o teor de SST nos frutos de melancia, o que está de acordo com os resultados obtidos no presente estudo.

Segundo Chitarra & Chitarra (1990), a relação SST/ATT é uma das melhores formas de se avaliar o sabor dos frutos, dando uma boa idéia de equilíbrio entre a SST e ATT. As relações médias SST/ATT obtidas no presente trabalho, foram superiores às encontradas por Garcia (1998) e Cecílio Filho & Grangeiro (2004). Garcia & Souza (2002) verificaram efeito quadrático de nitrogênio na relação SST/ATT.

CONCLUSÕES

1. A produção total, a produção comercial, o número de frutos total e comercial, aumentam significativamente com o aumento dos níveis de nitrogênio, seguindo um modelo quadrático de resposta.
2. A função de produção ajustada permite verificar que a aplicação de 97,61 kg ha⁻¹ de N otimiza as características avaliadas.
3. Os parâmetros de qualidade dos frutos de melancia não são afetados pelos níveis de nitrogênio de 0 a 160 kg ha⁻¹ aplicados em fertirrigação.

LITERATURA CITADA

Alfaia, S.S. Destino de fertilizantes nitrogenados em um Latosolo Amarelo cultivado com Feijão Caupi. *Acta Amazonas, Amazonas*, v. 27, n. 2, p. 65-72, 1997.

- Alvarenga, M.A.R.; Resende, G.M. Cultura da melancia. Lavras: UFLA, 2002. 132p. Textos Acadêmicos, 19
- Andrade Júnior, A.S.; Rodrigues, B.H.N.; Athayde Sobrinho, C.; Cardoso, M.J.; Frizzone, J.A. Effects of drip irrigation levels on watermelon crop. In: International Symposium on Irrigation of Horticultural Crops, 3, 1999, Estoril-Lisbon. Abstracts... Estoril - Lisbon: ISA/ISHS, 1999. 163p.
- Andrade Júnior, A.S.; Rodrigues, B.H.N.; Athayde Sobrinho, C.; Melo, F.B.; Bastos, E.A.; Cardoso, M.J.; Duarte, R.L.R.; Ribeiro, V.Q. Níveis de irrigação na cultura da melancia. Teresina: Embrapa-CPAMN, 1997. 6p. Circular Técnica, 71
- Bastos, E.A.; Nunes, B.H.; Andrade Junior, A.S. Dados agrometeorológicos para o município de Parnaíba, PI. Teresina: EMBRAPA, 2000. 27p. Documentos, 46
- Bleinroth, E.W. Determinação do ponto de colheita. In: Netto, A.G. (ed.). Melão para exportação: Procedimentos de colheita e pós-colheita. Brasília: MAARA/FRUPEX, 1994, p.11-21. Série Publicações Técnicas
- Carmello, Q.A.C. Curso de nutrição/fertirrigação na irrigação localizada. Piracicaba: Departamento de Solos e Nutrição de Plantas, 1999. 59p. Apostila
- Cecílio Filho, A.B.; Grangeiro, L.C. Qualidade de frutos de melancia sem sementes em função de fontes e doses de potássio. *Ciência e Agrotecnologia, Lavras*, v.28, n.3, p.574-580, 2004.
- Chitarra, M.I.; Chitarra, A.B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: Fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 289p.
- El-Beheidi, M.A.; El-Sherbeing, A.A.; El-Sawah, M.H. Watermelon growth and yield as influenced by nutrition and irrigation methods in new reclaimed sandy soils. *Egyptian Journal Horticulture, Cairo*, v.17, n.1, p.447-456, 1990.
- Fageria, N.K.; Stone, L.F.; Santos, A.B. Maximização da eficiência de produção das culturas. Brasília: Embrapa-CNPAP, 1999. 294p.
- Garcia, L.F. Influência do espaçamento e da adubação nitrogenada sobre a produtividade da melancia no Baixo Parnaíba Piauiense. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1998. 5p. Comunicado Técnico, 79
- Garcia, L.F.; Souza, V.A.B. Influência do espaçamento e da adubação nitrogenada sobre a produção da melancia. *Revista de la Facultad de Agronomía, Maracay*, v.28, n.1, p.59-70, 2002.
- Grangeiro, L.C.; Cecílio Filho, A.B. Exportação de nutrientes pelos frutos de melancia em função de épocas de cultivo, fontes e doses de potássio. *Horticultura Brasileira, Brasília*, v.22, n.4, p.740-743, 2004.
- Lopes, A.S. Manual de fertilidade do solo. Tradução: Soil fertility manual. São Paulo: ANDA/PATAFOS, 1989. 153p.
- Miranda, F.R.; Oliveira, J.J.G.; Souza, F. Evapotranspiração máxima e coeficiente de cultivo para a cultura da melancia. *Revista Ciência Agrônômica, Fortaleza*, v.35, n.1, p.36-43, 2004.

- Mousinho, E.P. Função de resposta da melancia à aplicação de água e adubo nitrogenado para as condições edafoclimáticas de Fortaleza. Fortaleza: UFC, 2002. 61p. Dissertação Mestrado
- Pedrosa, J.F. Cultivo da melancieira. Mossoró: DEA/ESAM, 1997. 50p.
- Rodriguez, O. A importância do potássio em citricultura. In: Yamada, T. Potássio na agricultura brasileira. Piracicaba: Instituto da Potassa & Fosfato, 1982, p. 507-513.
- Singh, R.V.; Naik, L.B. Response of the watermelon (*Citrullus lanatus* Thunb. Mansf.) to plant density, nitrogen and phosphorus fertilization. Indian Journal of Horticulture, Bangalore, v.46, n.1, p.80-83, 1998.
- Soares, J.M.; Brito, L.T. de L.; Resende, G.M.; Choudhury, M.M. Níveis de nitrogênio via água de irrigação e densidade de plantio na cultura da melancia. Horticultura Brasileira, Brasília, v.16, n.1, p.112-114, 1998.
- Sousa, V.F.; Coelho, E.F.; Bastos, E.A.; Folegatti, M.V.; Frizzone, J.A. Doses de nitrogênio e potássio por fertirrigação na produção do meloeiro. In: Balbuena, R.H.; Benez, S.H.; Jorajuria, D. (eds.). Avances en el manejo del suelo y agua en la ingeniería rural latinoamericana. La Plata: UNLP, 1998. p.195-200.
- Sousa, V.F. de; Coelho, E.F.; Sousa, V.A.B. Frequência de irrigação em meloeiro cultivado em solo arenoso. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.34, n.4, p.659-664, 1999.
- van Raij, B.; Cantarella, H.; Quaggio, J.A.; Furlani, A.M.C. Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo. Campinas: IAC, 1997. 285p.
- Villas Bôas, R.L.; Antunes, C.L.; Boareto, A.E.; Sousa, V.F.; Duenhas, L.H. Perfil da pesquisa e emprego da fertirrigação no Brasil. In: Folegatti, M.V.; Casarini, E.; Blanco, F.F.; Brasil, R.P.C.; Resende, R.S. (eds.). Fertirrigação: Flores, frutas e hortaliças. Guaíba: Agropecuária, 2001. cap.1, v.2, p.71-103.