

PEDROSA MW; MASCARENHAS MHT; FREIRE FM; VIANA MCM; GONÇALVEZ LD; LARA JFR; FERREIRA PC. 2012. Produção e qualidade da moranga híbrida em resposta a doses de nitrogênio. *Horticultura Brasileira* 30: 355-358.

Produção e qualidade da moranga híbrida em resposta a doses de nitrogênio

Marinalva W Pedrosa¹; Maria Helena T Mascarenhas¹; Francisco M Freire¹; Maria Celuta M Viana¹; Luciano D Gonçalves²; José Francisco R Lara¹; Pauline C Ferreira¹

¹EPAMIG-URECO, C. Postal 295, 35701-970 Sete Lagoas-MG; marinalva@epamig.br; mhtabimm@epamig.br; morel@epamig.br; mcv@epamig.br; joselara@epamig.br; pauline_correa@hotmail.com; ²CEFET, C. Postal 05, 38900-000 Bambuí-MG; luciano.goncalves@ifmg.edu.br

RESUMO

Foram avaliados os efeitos de doses de N na produção e qualidade da moranga híbrida cv. Tetsukabuto (Takaima F1) em experimento na EPAMIG Centro Oeste, Prudente de Morais (MG), de 25/08 a 03/12/2008. Foram avaliadas cinco doses de nitrogênio (0; 37,5; 75; 150; 300 kg ha⁻¹), na forma de uréia, divididas em quatro aplicações (30% no plantio, 20% aos 20 dias, 30% aos 40 dias e 20% aos 60 dias após a emergência), num delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições. As doses de N influenciaram significativamente as características avaliadas. O número de frutos aumentou de 2.498 ao ponto de máximo de 6.794 frutos ha⁻¹ com a aplicação de 219 kg ha⁻¹ de N. O diâmetro e a espessura da polpa do fruto aumentaram de 14,97 e 2,33 cm, até atingirem os pontos máximos de 17,74 e 2,80 cm nas doses de 171 e 128 kg ha⁻¹ de N, respectivamente. O teor de sólidos solúveis na polpa de frutos de moranga híbrida aumentou com o aumento das doses de N observando-se com a aplicação de 300 kg ha⁻¹ de N teor de 8°Brix. A produtividade de frutos foi também influenciada pelas doses de N estimando-se como valor máximo 11,55 t ha⁻¹ de frutos com a aplicação de 300 kg ha⁻¹ de N. A dose estimada de N relativa à máxima eficiência econômica foi obtida com a aplicação de 262 kg ha⁻¹, considerando os preços de R\$ 2,41 kg⁻¹ de N e de R\$ 560,00 t⁻¹ de moranga.

Palavras-chave: Tetsukabuto (*Cucurbita maxima* x *C. moschata*), adubação nitrogenada, nutrição de plantas.

ABSTRACT

Yield and quality of hybrid squash (pumpkin) in response to nitrogen doses

An experiment was carried out at EPAMIG Centro Oeste, Prudente de Morais, Minas Gerais state, Brazil, from August 25 to December 2, 2008, to evaluate the effects of N rates on production and quality of hybrid squash cv. Tetsukabuto (Takaima F1). The treatments were five N rates (0, 37.5, 75, 150, 300 kg ha⁻¹), as urea, split in four applications (30% at planting date, 20% at 20 days, 30% at 40 days and 20% at 60 days after emergence) in a randomized complete block design, with four replications. The N rates significantly affected the characteristics evaluated. The number of fruits increased from 2,498, reaching the fruit maximum number (6,794 ha⁻¹) when applying 219 kg ha⁻¹ N. The fruit yield was also influenced by N rates, the maximum yield (11.55 t ha⁻¹) being achieved when 300 kg ha⁻¹ of N were applied. The diameter and thickness of fruit pulp increased from 14.97 and 2.33 cm to achieve maximum points of 17.74 and 2.80 cm with N doses of 171 and 128 kg ha⁻¹, respectively. The soluble solids content in the fruit pulp increased with increasing N doses and the content of 8°Brix was observed with the application of 300 kg ha⁻¹ N. Fruit yield was also influenced by N rates being estimated 11.55 kg ha⁻¹ as maximum yield with the application of 300 kg ha⁻¹ N. The estimated dose of N on the maximum economic efficiency was obtained with the application of 262 kg ha⁻¹, considering the prices of R\$ 2.41 kg⁻¹ of N and R\$ 560.00 t⁻¹ of hybrid squash fruits.

Keywords: Tetsukabuto (*Cucurbita maxima* x *C. moschata*), nitrogen fertilization, plant nutrition.

(Recebido para publicação em 18 de fevereiro de 2011; aceito em 31 de maio de 2012)

(Received on February 18, 2011; accepted on May 31, 2012)

A moranga híbrida é o resultado do cruzamento entre moranga (*Cucurbita maxima*) com a abóbora (*Cucurbita moschata*). É hortaliça de paladar muito agradável, de ótima aceitação comercial, especialmente pela resistência ao transporte e armazenamento. Minas Gerais destaca-se como o maior estado produtor do país (Mascarenhas *et al.*, 2007). Nas CEASAS de Minas

Gerais, em 2008, foram comercializadas 43,7 toneladas de moranga híbrida, sendo 84% deste volume proveniente do próprio estado. Desse total 38,5% foram oriundas da região central de Minas Gerais (CEASA, 2009), demonstrando a importância desta região na produção dessa hortaliça.

No período entre 1994-2003 houve expressivos incrementos na área plan-

tada (49%) e na produção (160%). O aumento na produção, muito maior que o ocorrido na área plantada, evidencia ganho expressivo na produtividade, atribuído a avanços na geração e utilização de tecnologias (Mascarenhas *et al.*, 2007).

Entre as tecnologias geradas, diversos trabalhos mostram que o crescimento ótimo da moranga é alcançado em

solos de boa fertilidade, sendo relatados efeitos significativos de nitrogênio e fósforo (Puiatti & Silva, 2005; Buwalda, 1987). O nitrogênio, de grande importância para a produção de hortaliças, é o segundo nutriente mais absorvido pela maioria destas espécies (Jones *et al.* 1991).

No entanto, tem-se verificado que doses elevadas desse nutriente favorecem a manifestação de doenças. Em melancia foram observados níveis mais altos de severidade do crestamento gomoso e míldio nos tratamentos que receberam maiores dosagens de nitrogênio (80 e 120 kg ha⁻¹) enquanto que a dose de 40 kg ha⁻¹ proporcionou maior produtividade e maior peso médio de frutos (Santos *et al.*, 2009). Aliado a isto, quando os fertilizantes são usados excessivamente ou as condições são propícias à lixiviação ou ao escorrimento superficial, há perdas de recursos, prejudicam a qualidade ambiental e oneram o produtor quanto aos déficits, que comprometem o rendimento projetado. Assim, é importante que a quantidade de N por aplicar nas culturas seja a mais exata possível (Amado *et al.*, 2002).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a produção e alguns atributos de qualidade da moranga híbrida em resposta a doses de nitrogênio.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Santa Rita da EPAMIG, em Prudente de Morais (MG), de agosto a dezembro de 2008, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico, textura argilosa. O solo foi caracterizado quimicamente, apresentando para a profundidade de 0 a 20 cm as características: pH em água = 5,4; matéria orgânica = 2,48 dag kg⁻¹; H + Al = 4,46 cmol_c dm⁻³; Al³⁺ = 0,00 cmol_c dm⁻³; Ca²⁺ = 2,56 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ = 0,37 cmol_c dm⁻³; K = 105 mg dm⁻³; P = 24 mg dm⁻³. Previamente à instalação do experimento foi realizada a calagem do solo visando elevar a saturação de bases a 70% (Alvarez & Ribeiro, 1999).

Foram avaliados cinco tratamentos equivalentes à aplicação de 0; 37,5; 75; 150; 300 kg ha⁻¹ de N, na forma de uréia,

divididas em quatro aplicações (30% no plantio, 20% aos 20 dias, 30% aos 40 dias e 20% aos 60 dias após a emergência). O delineamento experimental foi de blocos casualizados com quatro repetições e as parcelas constituídas de três linhas de seis covas. O espaçamento foi de 3,0 m entre linhas e 2,0 m entre covas. Como parcela útil, considerou-se a linha central, desprezando-se uma cova em cada extremidade.

No preparo das covas antes do plantio foi realizada a adubação fosfatada (400 g de superfosfato simples) e potássica (80 g de cloreto de potássio), sendo as quantidades destes adubos estabelecidas a partir dos resultados da análise química do solo e de acordo com as recomendações de adubação para a cultura da moranga híbrida (Casali, 1999). Para atender as necessidades de micronutrientes, junto com a adubação fosfatada e potássica foram adicionados 50 kg ha⁻¹ de FTE, tendo sido aplicados 4,5 kg ha⁻¹ de Zn; 0,9 kg ha⁻¹ de B; 0,4 kg ha⁻¹ de Cu e 50 g ha⁻¹ de Mo. Buscou-se com isso atender a recomendação de aplicação de micronutrientes proposta por Fontes (1999).

Utilizou-se a cultivar de moranga híbrida Tetsukabuto (Takaima F1) que apresenta casca grossa e dura, de cor verde-escura e a polpa alaranjada e de sabor doce (Mascarenhas *et al.*, 2007). Plantaram-se duas sementes por cova de 20x25x20 cm (largura, comprimento e profundidade, respectivamente), deixando-se uma planta após o desbaste. A irrigação foi pelo sistema de aspersão convencional, sendo a lâmina de água calculada em função da evapotranspiração de referência, precipitação pluvial e o Kc da cultura. Foi utilizado o ácido 2,4-D para indução de formação de frutos partenocárpico (Puiatti & Silva, 2005). Por ocasião da colheita, nas parcelas úteis, foram avaliados os frutos comerciais. Conforme a classificação da moranga híbrida nas Ceasas-MG, são considerados frutos comerciais os de 'primeira', com peso superior a 2,0 kg, sem mancha de encosto, sem defeitos de formação e ausentes de ataque de pragas e doenças (Mascarenhas *et al.*, 2007). Foram avaliados o número total de frutos (comerciais), peso total de frutos (comerciais), diâmetro equatorial dos

frutos, espessura da polpa mais casca (na região equatorial) e teor de sólidos solúveis (°Brix). Estas determinações foram realizadas de acordo com metodologia proposta por Chitarra *et al.* (1979).

Os dados foram submetidos às análises de variância ($f \leq 0,05$) e de regressão, utilizando-se o Programa SAEG (Ribeiro Júnior, 2001). O programa calcula e apresenta uma série de equações ajustadas, com suas características próprias, sendo que a escolha da equação foi baseada na resposta biológica e na significância dos coeficientes. A dose relativa à máxima eficiência econômica (MEE) foi obtida igualando-se a primeira derivada da equação que relaciona a produção de moranga híbrida com as doses de N a 0,0043036, correspondente à relação entre preços do nitrogênio (R\$ 2,41 kg⁻¹) e de frutos (R\$ 560,00 t⁻¹).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As doses de N influenciaram significativamente as características avaliadas. O número de frutos comerciais aumentou de 2.498, atingindo o ponto de máximo de 6.794 frutos ha⁻¹ com a aplicação de 219 kg ha⁻¹ de N (Figura 1A). Comportamento semelhante foi observado por Blum *et al.* (2003) que verificaram produção total de 3.190 frutos ha⁻¹ com a aplicação 100 g de fertilizante 5-20-10 por cova e 6.090 frutos ha⁻¹ com a aplicação adicional de 30 t ha⁻¹ de cama de frango.

A produtividade de frutos também foi influenciada pelas doses de N estimando-se como produtividade máxima 11,55 t ha⁻¹ de frutos com a aplicação de 300 kg ha⁻¹ de N (Figura 1B) havendo redução no incremento da produtividade a partir da dose de 75 kg ha⁻¹ de N. Dependendo das condições de cultivo e do clima, a produtividade pode variar entre 10 e 15 t de frutos ha⁻¹, sendo que a média na região do Alto Rio das Velhas (centro de MG) é de 10 t ha⁻¹ (Mascarenhas *et al.*, 2007). O efeito da adubação sobre o rendimento de frutos de moranga híbrida também foi verificado por Blum *et al.* (2003) quando se obteve aumento de cerca de 120% com a aplicação de 30 t ha⁻¹ de cama de frango o que corresponde à aplicação de 750 kg ha⁻¹ de

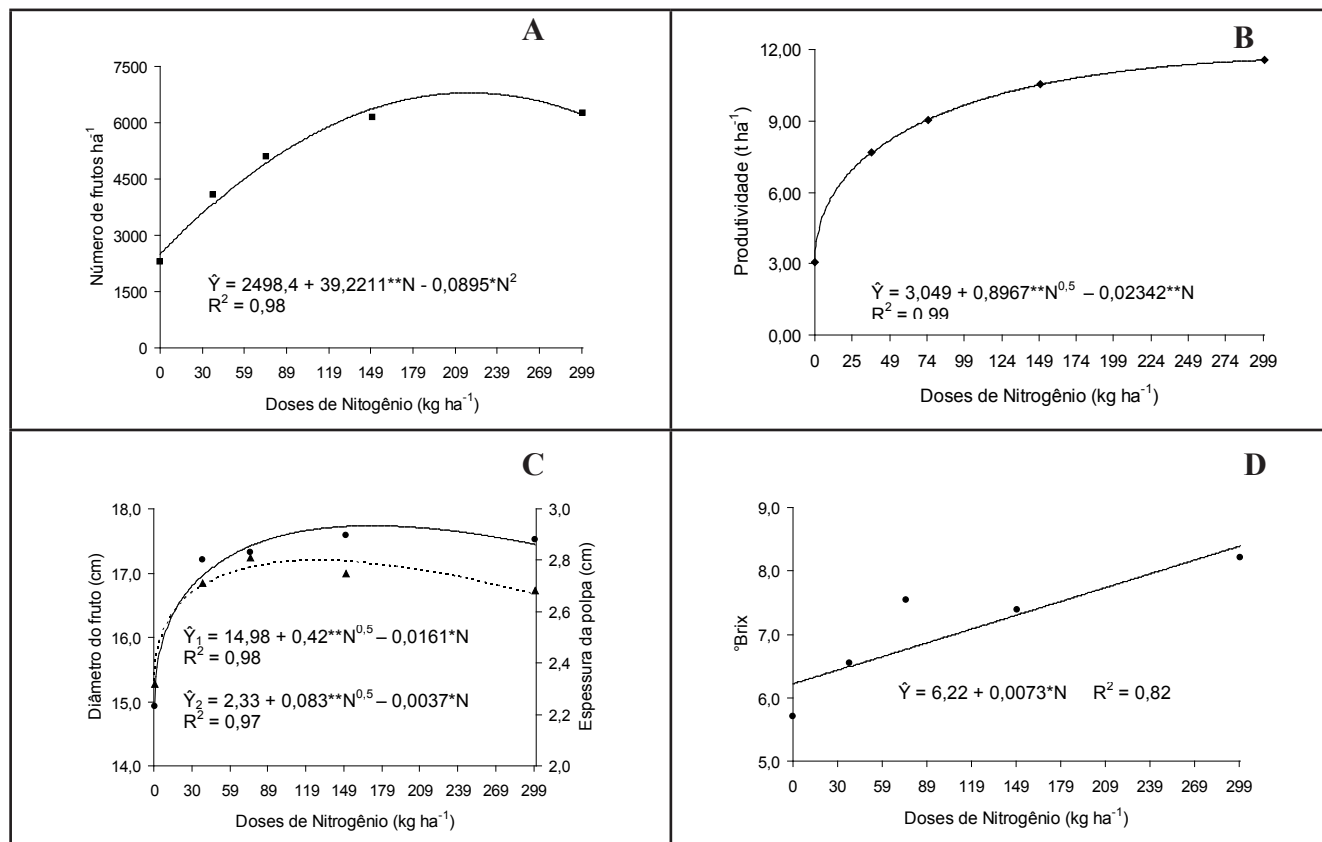


Figura 1. A= número de frutos de moranga híbrida; B= produtividade da moranga híbrida; C= diâmetro do fruto e espessura da polpa de frutos de moranga híbrida e D= teor de sólidos solúveis (°Brix) da polpa de frutos de moranga híbrida em função de doses de nitrogênio (A= number of hybrid squash fruits; B= hybrid squash yield; C= fruit diameter and fruit flesh depth of the hybrid squash and D= soluble solid content (°Brix) in fruits of the hybrid squash in response to nitrogen doses). EPAMIG-FESR, Prudente de Morais, MG, 2008.

*,**significativos a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste de t (*,**significant at 5 and 1% of probability respectively by t test).

Tabela 1. Doses de N recomendadas para a cultura da moranga híbrida em função dos preços do N e da moranga (N doses recommended for the cultivation of hybrid squash depending on the prices of both N and hybrid squash). Prudente de Morais, EPAMIG, 2007.

Moranga (R\$/kg)	N (R\$/kg)									
	1,70	1,90	2,10	2,30	2,50	2,70	2,90	3,10	3,30	3,50
	(kg/ha)									
1,20	300	300	300	300	300	300	300	297	294	290
1,10	300	300	300	300	300	300	296	292	288	284
1,00	300	300	300	300	299	295	290	286	282	277
0,90	300	300	300	298	293	288	283	279	274	270
0,80	300	300	296	291	285	280	275	270	265	260
0,70	300	294	288	282	276	270	265	259	254	249
0,60	292	284	277	271	264	258	252	246	240	235
0,50	279	271	264	256	249	242	235	229	223	217
0,40	263	253	245	236	228	221	214	207	200	194
0,30	238	227	217	208	199	191	184	176	170	163

N, considerando que a mesma apresenta 2,5% de N (Kiehl, 1985). Faria *et al.* (2003) também verificaram resposta do meloeiro à adubação nitrogenada, mas esta resposta se mostrou dependente do

tipo e textura do solo.

O diâmetro do fruto e a espessura da sua polpa aumentaram de 14,97 e 2,33 cm, até atingirem pontos máximos de 17,74 e 2,80 cm nas doses de 171 e

128 kg ha^{-1} de N, respectivamente (Figura 1C). Coelho *et al.* (2003) também verificaram aumento do diâmetro de frutos e espessura da polpa do fruto de melão com o aumento das doses de N

tanto em condições de campo quanto em ambiente protegido.

O teor de sólidos solúveis na polpa de frutos de moranga híbrida aumentou com o aumento das doses de N observando-se com a aplicação de 300 kg ha⁻¹ de N teor de 8°Brix (Figura 1D). Medeiros *et al* (2006) também verificaram aumento do teor de sólidos solúveis em melão com o aumento da dose de N; no entanto, observaram que este aumento dependeu da dose de K aplicado e da lâmina de irrigação. Já em trabalho conduzido com melão por Coelho *et al*. (2003), o teor de sólidos solúveis não foi influenciado por doses de N.

A dose de N relativa à MEE também foi calculada obtendo-se o valor de 262 kg ha⁻¹ de N que é superior aos 80 kg ha⁻¹ de N recomendados por Casali (1999) para o cultivo da moranga híbrida em Minas Gerais. No entanto, deve-se considerar que este autor também recomenda a adubação orgânica juntamente com a adubação mineral como fonte de N.

Deve-se ressaltar que durante a condução do experimento não foram verificadas incidência de pragas, doenças e nem a manifestação de sintomas de toxidez ou deficiência na cultura. Porém, os critérios de adubação nitrogenada para a cultura da moranga híbrida precisam ser mais bem elucidados considerando as diversidades de solo e condições de cultivo, além das interações entre outros nutrientes.

Como os preços do N e da moranga híbrida podem variar durante o ano em função do mercado, depreende-se que a cada alteração dos seus valores novas doses de N devem ser calculadas. Sabe-se ainda que a metodologia de igualar a primeira derivada da equação que relaciona a produção de frutos desta cultura com as doses de N aplicadas a um valor correspondente à relação entre os preços do N e da moranga híbrida permite calcular quantidades de N a serem recomendadas que variem

de maneira contínua. Assim, para a recomendação de adubação nitrogenada, é proposta uma tabela nos moldes de preços preestabelecidos de N e da moranga híbrida (Tabela 1). Verifica-se que, à medida que os preços do N decrescem e os da moranga híbrida aumentam, maiores quantidades deste insumo são recomendadas. Inversamente, com a elevação dos preços do N e redução dos da moranga híbrida, doses menores de N são, assim, indicadas.

Pelo exposto, a utilização desta tabela, que utiliza preço do insumo e preço do produto, pode auxiliar na definição da dose econômica de N a ser recomendada para a cultura da moranga híbrida.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG pelo apoio financeiro e pela concessão das bolsas BIPDT e PIBIC.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ VVH; RIBEIRO AC. 1999. Calagem. In: RIBEIRO AC; GUIMARÃES PTG; ALVAREZ V. VH (eds). *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação*. Viçosa: UFV, p.43-60.
- AMADO TJC; MIELNICZUK J; AITA C. 2002. Recomendação de adubação nitrogenada para o milho no RS e SC adaptada ao uso de culturas de cobertura do solo, sob sistema plantio direto. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* 26: 241-248.
- BUWALDA JG. 1987. The control of growth on hybrid squash (*Cucurbita maxima* L. Cv. Delica) by nitrogen. *Journal Plant Nutrition* 10: 1843-1851.
- BLUM LEB; AMARANTE CVT; GÜTTLER G; MACEDO AF; KOTHE D; SIMMLER A; PRADO G; GUIMARÃES L. 2003. Produção de moranga e pepino em solo com incorporação de cama aviária e casca de pinus. *Horticultura Brasileira* 21: 627-631.
- CASALI VWD. 1999. Moranga híbrida. In: RIBEIRO AC; GUIMARÃES PTG; ALVAREZ V. VH (eds) *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação*. Viçosa: UFV, p.197.
- CEASA Minas. 2009. Informações de mercado. Procedência de produtos. Período consolidado: moranga-híbrida. Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.ceasaminas.com.br>. Acesso em 14 de abril de 2009.
- CHITARRA MIF; CARVALHO VD; CHENG SS; PEDROSA JF; PAULA MB. 1979. Características físicas e químicas de genótipos de abóbora (*Cucurbita moschata* Duch.) e moranga (*Cucurbita maxima* Duch.) e seus híbridos. *Ciência e Prática*, Lavras, MG, v.3, n.1, p.44-50.
- COELHO EL; FONTES PCR; FINGER FL; CARDOSO AA. 2003. Qualidade do fruto de melão rendilhado em função de doses de nitrogênio. *Bragantia* 62: 173-178.
- FARIA CMB; COSTA ND; SOARES JM; PINTO JM; LINS JM; BRITO LTL. 2003. Produção e qualidade de melão influenciados por matéria orgânica, nitrogênio e micronutrientes. *Horticultura Brasileira* 21: 55-59.
- FONTES PCR. 1999. Sugestões de adubação para hortaliças. Introdução. In: RIBEIRO AC; GUIMARÃES PTG; ALVAREZ VVH (eds). *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação*. Viçosa:UFV, p.171-174.
- JONES JUNIOR J; WOLF B; MILLS HA. 1991. Plant analysis handbook. Geórgia: Micro-Macro Publishing, 213p.
- PUIATTI M; SILVA DJH. 2005. Abóboras e morangas. In: FONTE PCR (ed). *Olericultura – teoria e prática*. Viçosa:UFV, p.279-298.
- RIBEIRO JÚNIOR JI. 2001. *Análises estatísticas no SAEG*. Viçosa: UFV. 301p.
- MASCARENHAS MHT; OLIVEIRA VR; SIMÕES JC; RESENDE LMA. 2007. Moranga-híbrida (*Cucurbita máxima* Duch x *Cucurbita moschata* Duch). In: PAULA JÚNIOR TJ; VENZON M (coords). *101 Culturas: manual de tecnologias agrícolas*. Belo Horizonte: EPAMIG: p.565-568.
- MEDEIROS JF; OLIVEIRA FA; PAULA JAA; DUTRA I; LIMA CJGS; OLIVEIRA MKT; CÂMARA MJT. 2006. Qualidade de melão em resposta a doses de nitrogênio e potássio aplicada em cultivo fertirrigado com excesso e restrição de água. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 46. *Anais...* Goiânia: ABH.
- SANTOS GR; CASTRO NETO MD; ALMEIDA HSM; RAMOS LN; SARMENTO RA; LIMA SO; ERASMO EA. 2009. Effect of nitrogen doses on disease severity and watermelon yield. *Horticultura brasileira* 27: 330-334.
- SILVA NF; FONTES PCR; FERREIRA FA; CARDOSO AA. 1999. Produção de abóbora híbrida em função de doses de fertilizante fórmula 4-14-8. *Ciência e Agrotecnologia* 23: 454-461.