

MASSA FRESCA E NÚMERO DE FRUTOS DA CULTURA DA ABÓBORA SOB REGIMES DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE NITROGÊNIO

Rômulo Uchôa Bezerra¹, João Valdenor Pereira Filho², Keivia Lino Chagas³, Henderson
Castelo Sousa⁴, Tiago Cavalcante da Silva⁵, Thales Vinícius de Araújo Viana⁶

RESUMO: O presente trabalho teve por objetivo avaliar o número de frutos e a massa fresca dos frutos da cultura da abóbora, cv. ‘Maranhão’, sob a influência de lâminas de irrigação associadas a doses de adubo nitrogenado. Adotou-se o delineamento de blocos casualizados em parcelas subdivididas, onde nas parcelas estavam inseridas o fator doses de nitrogênio (50; 70; 100; 125% kg de N ha⁻¹) e nas subparcelas as lâminas de irrigação (50; 75; 100; 125% da evaporação medida no tanque classe A - ‘ECA’) com quatro repetições. O número de frutos máximo e da massa fresca alcançados foram, respectivamente, de 3 frutos por planta e 2,20 kg, obtidos com a combinação da lâmina de água de 453 mm (125% da ECA) e do nível de nitrogênio de 16 kg ha⁻¹ de N (50% do valor recomendado de N), para a variável número de frutos e 35,88 kg ha⁻¹ de N (119,6% do valor recomendado de N), para a variável massa fresca dos frutos.

PALAVRAS-CHAVE: jerimum de leite, adubação, manejo da irrigação.

FRESH PHYTOMASS AND NUMBER OF PUMPKIN CROP FRUIT UNDER IRRIGATION AND NITROGEN DOSES

ABSTRACT: The objective of the present work was to evaluate the number of fruits and the fresh fruit mass of the pumpkin crop, cv. ‘Maranhão’, under the influence of irrigation depths associated with nitrogen fertilizer doses. It was adopted a randomized block design in subdivided plots, where the nitrogen doses factor (50; 70; 100; 125% kg N ha⁻¹) were inserted in the plots and in the subplots the irrigation depths (50; 75; 100; 125% evaporation measured

¹ Eng. Agrônomo, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.

² Prof. Doutor, Universidade Estadual do Piauí, Teresina, PI.

³ Doutoranda, Departamento de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE.

⁴ Graduando, UNILAB, CEP 62790-000, Redenção, CE. Fone (85) 99710.3883. E-mail: castelohenderson@gmail.com.

⁵ Doutorando, Departamento de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

⁶ Prof. Doutor, Departamento de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE.

in the class A tank ('ECA') with four repetitions. The maximum fruit number and fresh mass achieved were, respectively, 3 fruits per plant and 2.20 kg, obtained by the combination of the 453 mm water depth (125% of the ACE) and the 16.0 kg nitrogen level ha^{-1} of N (50% of the recommended N value) for the variable number of fruits and 35.88 kg ha^{-1} of N (119.6% of the recommended N value) for the variable fresh fruit mass

KEYWORDS: milk jerimum, fertilization, irrigation management

INTRODUÇÃO

As abóboras são cultivadas em todo o território brasileiro, desempenhando um papel fundamental na alimentação humana. Desde os primórdios da civilização, até os dias atuais estão presentes em nossa dieta (PINTO et al, 2015). Devido sua composição nutricional, as propriedades medicinais e a sua versatilidade na culinária são os principais fatores para a sua permanência na dieta humana (SANTOS et al, 2012).

O Nordeste é responsável por 52% da área colhida. Nos últimos anos a região vem elevando a área de cultivo de abóbora. Em 1995, produziu 40.686,58 de ha, chegando a 45.909 ha em 2006. Os maiores produtores desta cucurbitácea são Bahia, Maranhão e Pernambuco. A abóbora é bastante difundida na região, onde é considerada cultura de subsistência (CARMO et al., 2011).

Em relação aos aspectos do sistema de produção, na literatura brasileira, poucas pesquisas envolvendo irrigação e adubação nitrogenada demonstram carência de informação sobre o nível ideal de aplicação de tais insumos na cultura da abóbora. Além disso, a aplicação da quantidade ideal de água e nitrogênio está relacionada à utilização adequada de práticas agrícolas associadas à produção integrada, as quais se justificam com a economia desses insumos (OLIVEIRA et al., 2016). A escassez de precipitações pluvial ou com distribuição irregular, ao longo do ano torna a agricultura irrigada imprescindível. O estado do Ceará é caracterizado por duas estações bem definidas quanto às precipitações: uma chuvosa dos meses de janeiro a junho, com maior intensidade nos meses de março a abril, e outra caracterizada pela não ocorrência de precipitações, entre os meses de julho a dezembro.

Nessa Região, a produção ainda é muito dependente das chuvas, que em sua grande maioria se apresentam com caráter irregular. Assim, a agricultura torna-se uma atividade de alto risco. Com isso, ao longo dos anos, os produtores do Nordeste com a ajuda de várias entidades vêm lançando mão de novas tecnologias com o intuito de diminuir a dependência

das condições climáticas e aumentar as chances de obter uma colheita mais rentável. Diante disso, a irrigação torna-se uma ferramenta indispensável para que esses objetivos sejam alcançados.

O emprego de irrigação localizada se destaca, por ser uma técnica moderna de fornecimento de água, com a expectativa de se produzir fora da época, possibilitado pela fertirrigação onde se melhora a qualidade dos frutos e aumenta-se a produtividade, devido um uso mais eficiente e racional da água, economia de mão-de-obra e outras vantagens.

Objetivou-se com o trabalho, avaliar o efeito de distintas lâminas de irrigação associadas a doses crescentes de adubação nitrogenada sobre as variáveis de produção na cultura da abóbora, cultivar “Maranhão”.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em campo, na área experimental da Estação Agrometeorológica pertencente ao Departamento de Engenharia Agrícola, da Universidade Federal do Ceará (UFC), no período de maio a julho de 2016, no município de Fortaleza - CE, situado às coordenadas geográficas de 3°44' S e 38°34' W, com uma altitude de 19,5 m. De acordo com Köppen, o clima da região é do tipo Aw', sendo caracterizado como tropical chuvoso, muito quente, com chuvas predominantes nas estações do verão e do outono. O solo da área está classificado como Argissolo, textura franca arenosa média, (EMBRAPA, 1999). Esse tipo de solo apresenta bom desempenho agrícola, com limitações decorrentes da fertilidade natural e da textura arenosa em superfície.

O sistema de irrigação utilizado era do tipo localizado, por gotejamento, instalado a um ano no campo, sendo constituído pelas seguintes partes; bomba, cabeçal de controle, onde estavam instalados o sistema de filtragem, injetor Venturi, manômetro, registros. Depois se tinha a, linha principal, linha de derivação, mangueiras gotejadoras e os gotejadores do tipo KATIF. Os tubos gotejadores do sistema de irrigação possuíam 16 mm de diâmetro, espaçamento entre gotejadores de 0,5m numa área de 1200 m² e vazão de 3,75 L h⁻¹. Sendo marcados com círculo os blocos avaliados no experimento.

Para a obtenção dos dados em campo foram utilizados 04 copos com capacidade de 350 ml, 04 provetas graduadas com capacidade volumétrica de 100 mL e um cronômetro. Os testes foram conduzidos numa área em funcionamento; foram analisados 16 gotejadores antes e após a aplicação do hipoclorito de sódio; o primeiro ensaio foi realizado, e logo em seguida

feito à primeira aplicação no sistema de irrigação utilizando água de esgoto doméstico tratado e no sistema utilizando água de poço freático; sendo 30 litros do produto, 15 litro aplicados no sistema de irrigação utilizando água de esgoto doméstico tratado e 15 litros aplicados no sistema irrigação utilizando água de poço freático; um semana depois foi feita a segunda aplicação com os mesmos 30 litros, aplicados da mesma forma ; após vinte e quatro horas da segunda aplicação foi feito um novo ensaio; Onde se calculou o Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC); o Coeficiente de Uniformidade de Distribuição antes e depois da aplicação de hipoclorito de sódio.

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso em parcelas subdivididas, onde nas parcelas avaliou-se o efeito de doses crescentes de nitrogênio (50, 75, 100 e 125% da recomendação de N) e nas subparcelas, o efeito de distintas lâminas de irrigação (50, 75, 100, 125%, baseadas na evaporação do tanque classe ‘A’ – ECA). As quantidades equivalentes as doses da recomendação de nitrogênio foram 16, 24, 32 e 40 kg ha⁻¹ e das lâminas de irrigação forram de 216, 295, 374 e 453 mm.

O tempo de irrigação (Equação 1) foi calculado usando-se os coeficientes da cultura em diferentes estádios, variando de 0,5 a 1,08 de acordo com o estádio de desenvolvimento da cultura, e os coeficientes de ajuste das lâminas de irrigação, 0,5 (50%); 0,75 (75%); 1,0 (100%) e 1,25 (125%) da evaporação medida no tanque classe A.

$$T_i = \frac{C_i \times K_p \times K_c \times ECA \times A_p \times C}{E_f \times Q_{pi}} \times 60 \quad (1)$$

Em que: T_i = Tempo de irrigação (em minutos); C_i = coeficiente da irrigação (0,5; 0,75; 1,0 e 1,25); K_p = coeficiente do tanque; K_c = coeficiente da cultura; ECA = evaporação medida no tanque classe A, em mm (L m⁻²); A_p = área da planta, (m²); C = fator de cobertura do solo; E_f = eficiência do sistema de irrigação e Q_{pi} = vazão por planta (4,0; 6,0; 8,0 e 10,0 L h⁻¹).

Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD)

$$CUD = 100 \cdot \frac{\bar{x}_{25}}{\bar{x}} \quad (2)$$

Onde: O Coeficiente de Uniformidade de Distribuição (CUD), em %

\bar{x}_{25} = média de 25% das vazões em L.h⁻¹ com menores valores; e

\bar{x} = média de todas as vazões coletadas em Lh⁻¹

A metodologia empregada na avaliação do sistema foi à proposta por Keller e Karmeli (1975) sendo coletadas as vazões de quatro gotejadores ao longo de quatro linhas laterais. Os

gotejadores selecionados, de acordo com a proposta acima, foram o primeiro, o situado a 1/3, o situado a 2/3 do comprimento da linha e o último gotejador da linha. Ainda seguindo a metodologia, as quatro linhas laterais selecionadas, ao longo da linha de derivação, foram à primeira, as localizadas a 1/3 e 2/3 do comprimento e a última, totalizando 16 gotejadores, com 3 repetições.

Os dados das variáveis avaliadas foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 1 e 5% de probabilidade, utilizando-se para isso o software para análises estatísticas da Universidade Federal de Campina Grande ASSISTAT 7.6 e o Microsoft Office Excel (2010) e o STATISTIC para a confecção das superfícies de respostas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o resumo das análises de variância (dados não apresentados) para as variáveis de produção (número de frutos e massa fresca dos frutos) observou-se que em ambas as variáveis foram afetadas significativamente pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade ($p \leq 0,01$) na interação entre os fatores doses de nitrogênio e lâminas de irrigação.

Uma análise quantitativa da função de resposta da abóbora à ação simultânea dos fatores doses de nitrogênio e lâminas de água, foi mais significativamente representada pela regressão quadrática indicada na Figura 1. Observa-se através da superfície de resposta que o número de frutos máximo e da massa fresca dos frutos alcançados foram de 3 frutos por planta e 2,20 kg, respectivamente, obtidos com a combinação da lâmina de água de 453 mm (125% da ECA) e do nível de nitrogênio de 16 kg ha⁻¹ (50% do valor recomendado de N), para a variável número de frutos e 35,88 kg ha⁻¹ de N (119,6% do valor recomendado de N), para a variável massa fresca dos frutos.

Trabalhando com diferentes lâminas de irrigação na cultura da abóbora, Marouelli *et al.*, (2017), encontraram resultados semelhantes ao da referida pesquisa, quanto a massa fresca dos frutos, com massa média variando entre 1,26 e 1,66 kg.

Resende *et al.*, (2013) destaca que o aumento do número de frutos está diretamente associado ao espaçamento da cultura sendo um fator importante para a recomendação de plantio da cultura, uma vez que diferentes materiais podem responder diferentemente quanto à esta característica produtiva.

$$\text{NF} = 4,060753 - 0,304859 * \text{N} + 0,004178 * \text{N}^2 + 0,008955 * \text{L} - 0,000020 * \text{L}^2 + 0,000213 * \text{NL} \quad \text{R}^2 = 0,5522$$
$$\text{MF} = -2,489764 + 0,280908 * \text{N} - 0,003912 * \text{N}^2 + 0,000844 * \text{L} + 0,000003 * \text{L}^2 - 0,000118 * \text{NL} \quad \text{R}^2 = 0,5542$$

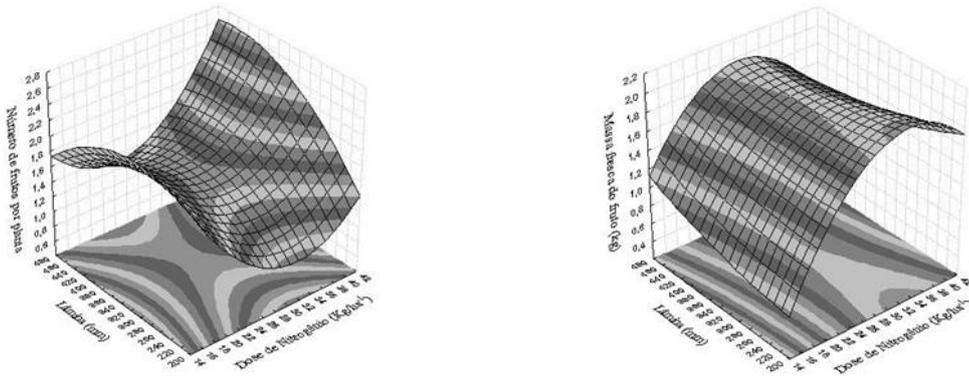


Figura 1. Número de frutos (NF) e Massa fresca dos frutos (MF) da cultura da abóbora, cv. ‘Maranhão’, irrigada em função de distintas lâminas de irrigação e doses de nitrogênio.

CONCLUSÕES

O número de frutos máximo e da massa fresca dos frutos alcançados foram de 3 frutos por planta e 2,20 kg, respectivamente, obtidos com a combinação da lâmina de água de 453 mm (125% da ECA) e do nível de nitrogênio de 16 kg ha⁻¹ de N (50% do valor recomendado de N), para a variável número de frutos e 35,88 kg ha⁻¹ de N (119,6% do valor recomendado de N), para a variável massa fresca dos frutos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARMO, G. A; OLIVEIRA, F. R. A; MEDEIROS, J. F; OLIVEIRA, F. A; CAMPOS, M. S; FREITAS, D. C. Teores foliares, acúmulo e partição de macronutrientes na cultura da abóbora irrigada com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n.5, p. 512-518. 2011.

EMBRAPA SOLOS. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Sistema de produção de Informação – SPI, 1999. 412p.

KELER, J. ; KARMELI, D. **Trickle irrigation desing**. California: Rain Bird Sprinkler, 1975. 133p. (mimeografado)

MARQUELLI, W. A., AMARO, G. B., BRAGA, M. B. Resposta da abóbora híbrida tipo Tetsukabuto a lâminas de água e doses de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, v. 35, n. 3, 2017.

OLIVEIRA, E. C.; CARVALHO, J. de A.; REZENDE, F. C.; ALMEIDA, E. F. A.; REIS, S. N.; MIMURA, S. N. Lâminas de irrigação e doses de nitrogênio em roseiras cultivadas com técnicas de produção integrada. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.10, nº.4, p. 820 - 829, 2016.

PINTO, L. E. V.; GODINHO, A. M. M.; SPÓSITO, T. H. N. Desenvolvimento inicial de mudas de abóbora menina brasileira (*Cucurbita moschata* D.) em função de diferentes tipos de substratos agrícolas. **Colloquium Agrariae**, v. 11, n. Especial, p. 36-43, 2015.

SANTOS, M. R; SEDIYAMA, M. A. N; MOREIRA, M. A; MEGGUER, C. A; VIDIGAL, S. M. Rendimento, qualidade e absorção de nutrientes pelos frutos de abóbora em função de doses de biofertilizante. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 1, p. 160-167, 2012.

RESENDE, G. M; BORGES, R. M. E; GONÇALVES, N. P. S. Produtividade da cultura da abóbora em diferentes densidades de plantio no Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 3, p. 504-508, 2013.