

APLICAÇÃO DE CO₂ E DOSES DE NITROGÊNIO VIA FERTIRRIGAÇÃO EM MELOEIRO

J. M. PINTO¹; C. M. B. de FARIA²; N. D. COSTA²; J. C. FEITOSA FILHO³

RESUMO: Estudos relacionados aos efeitos do aumento artificial da concentração de CO₂ sobre as plantas permitem que se conheça a capacidade das plantas de adaptarem-se a esses ambientes. Realizou-se, estudos com a cultura do melão, para avaliar os efeitos da aplicação de CO₂ (80 kg.ha⁻¹) e doses de nitrogênio (0, 40, 80 e 120 kg.ha⁻¹) via água de irrigação localizada na produtividade e características químicas dos frutos. As doses N, calculadas pelas equações de regressão ajustadas, para produção máxima foram 114,80 kg.ha⁻¹ (sem aplicação de CO₂) e 87,43 kg.ha⁻¹ (com aplicação de CO₂). As maiores produtividades de melão foram obtidas nos tratamentos com aplicação de dióxido de carbono via água de irrigação. A aplicação de CO₂ via água de irrigação não afetou as características químicas dos frutos.

PALAVRAS-CHAVES: *Cucumis melo*, irrigação, nutrição de plantas

CO₂ APPLICATION AND NITROGEN DOSES THROUGH FERTIGATION ON MELON CROP

SUMMARY: Studies related to the artificial increase of CO₂ concentration on plants used for obtaining products in greater quantity and with a better quality permit that to know the capacity of the pants to adapt in this environment. A study about melon crop, was carried out with aim to determine effects of CO₂ application (80 kg.ha⁻¹) and Nitrogen doses (0, 40, 80 e 120 kg.ha⁻¹) through water irrigation on melon crop production and in the fruit quality. Equations were adjusted for nitrogen doses. Nitrogen doses calculated for maximum yield were 114,80 kg.ha⁻¹ without CO₂ and 87,43 kg.ha⁻¹ with CO₂. The highest yield were obtained by carbon dioxide through irrigation water. The carbon dioxide application through irrigation water did not alter the fruit chemical characteristics.

KEYWORDS: *Cucumis melo*, irrigation, plant nutrition

¹ Eng. Agrícola, Embrapa Semi-Árido, BR 428, km 152, Caixa Postal 23 56302-970 Petrolina-PE. 87 3861 1711.

E-mail: jmpinto@cpatsa.embrapa.br

² Eng. Agr. Embrapa Semi-Árido, BR 428, km 152, Caixa Postal 23 56302-970 Petrolina-PE.

³ Prof. Dr. CCA/UFPB, Areia-PB

INTRODUÇÃO: A concentração de CO₂ atmosférico tem sido significativamente alterada. A concentração de CO₂ nas últimas décadas aumentou de 250 μmolCO₂.mol⁻¹ antes da revolução industrial, para 350 μmolCO₂.mol⁻¹ em 1989 (LONG, 1991), estando, hoje, próximo de 365 μmolCO₂.mol⁻¹, com tendência em aumentar ainda mais (KEELING et al., 1995). Continuando sua tendência de aumento, pode chegar a 530 μmolCO₂.mol⁻¹ em 2050 (CASELLA et al., 1996). Com este aumento da concentração de dióxido de carbono a temperatura global pode aumentar 4°C até o ano de 2100. Modelos recentemente desenvolvidos mostram que o aumento de temperatura pode ser menor, em torno de 0,2°C por década, devido à ação de resfriamento provocada por aerossóis sulfatados (MITCHELL et al., 1995).

O melão (*Cucumis melo* L.) é uma das importantes culturas do país, ocupando lugar de destaque na olericultura brasileira, sendo produto de exportação. No Brasil, a cultura do melão expandiu-se por várias regiões a partir dos anos 60 e ganhou importância considerável devido ao aumento das áreas plantadas e à alta tecnologia empregada. O cultivo de melão concentra-se na Região Nordeste com 99% da produção. Os principais estados produtores são: Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Pernambuco (CRISÓSTOMO et al., 2002).

Parte da produção da região Nordeste destina-se ao mercado interno. O maior consumo está na região Sudeste. Os frutos brasileiros chegam também, à Inglaterra na entressafra espanhola e ocupam até 70% do mercado. Dois estados destacam-se como responsáveis por esse desempenho: Rio Grande do Norte e Ceará, ambos no Nordeste brasileiro. A maior proximidade do Nordeste com o hemisfério norte (Europa e América do Norte) coloca a região numa posição vantajosa em relação aos demais estados brasileiros, pois reduz os custos de transporte para o escoamento da produção para o mercado consumidor.

No Brasil, a aplicação de dióxido de carbono via água de irrigação é de uso recente e pouco são os estudos ecofisiológicos referentes às trocas de CO₂ em plantas. Existem, ainda, muitos aspectos a esclarecer com relação aos efeitos sobre as plantas, influência na produtividade, na melhoria da qualidade de frutos, doses a serem usadas e períodos de aplicação mais adequados para os diferentes tipos de cultivo, para alcançar uma relação benefício custo máxima.

Os objetivos deste trabalho foram avaliar os efeitos de doses de nitrogênio com e sem aplicação de CO₂ via água de irrigação na produtividade e características químicas (pH, acidez total e teor de sólidos solúveis, °Brix) dos frutos de melão.

MATERIAL E MÉTODOS: Realizou-se, em condições de campo, estudos com a cultura do melão, Valenciano Amarelo, em delineamento experimental de blocos ao acaso, com esquema fatorial (4x2), sendo quatro doses de N; 0, 40, 80 e 120 kg.ha⁻¹, com e sem aplicação de CO₂, com quatro repetições. A dose de CO₂ foi 80 kg.ha⁻¹. Cada unidade experimental foi constituída por quatro linhas de plantas com seis metros de comprimento. O espaçamento entre linhas foi de dois metros. Como bordadura considerou-se duas linhas e meio metro no início e no final de cada parcela. Cada tratamento ficou formado por vinte plantas úteis. A aplicação de dióxido de carbono via água de irrigação foi realizada diariamente.

As mudas foram preparadas em bandejas de isopor preenchidas com substrato. Durante a formação das mudas as irrigações foram realizadas quatro vezes ao dia, por períodos de dez minutos, através de nebulizadores, com acionamento automático, visando satisfazer as necessidades hídricas da cultura e a refrigeração do viveiro.

No local do experimento o solo foi arado e gradeado. Incorporou-se através de gradagem 2,4 t.ha⁻¹ de calcário no solo 45 dias antes do transplântio. A adubação com fósforo (150 kg.ha⁻¹ de P₂O₅) na forma de superfosfato simples e aplicação de esterco de curral curtido (5 t.ha⁻¹) foram realizadas em sulcos uma semana antes do transplântio.

O transplântio foi realizado quando as plantas emitiram a terceira folha, 20 dias após a semeadura. O espaçamento foi de dois metros entre linhas e 0,6 metro entre plantas na linha, com uma planta por cova.

As doses de nitrogênio foram aplicadas junto com o potássio, da dose de 180 kg.ha⁻¹, três vezes por semana, aplicando-se nitrogênio e potássio via água de irrigação, utilizando-se um tanque de fertilizantes. As fontes de nitrogênio e potássio foram o nitrato de potássio e a uréia. A fertirrigação iniciou após o transplântio e se estendeu por 55 dias.

Utilizou-se o método de pressão diferencial para injetar fertilizantes na água de irrigação, empregando-se um tanque de derivação de fluxo de concentração variável, com capacidade de 50 litros.

O sistema de aplicação de CO₂ foi composto de um container (cilindro de dióxido de carbono de alta pressão) para armazenar dióxido de carbono, equipado com uma válvula para quantificar a dose de dióxido de carbono a ser liberada do cilindro. A aplicação de dióxido de carbono foi iniciada no dia seguinte ao transplântio, estendendo-se até a primeira colheita.

O experimento foi irrigado pelo método de irrigação localizada, utilizando-se tubo gotejador, cujas características hidráulicas foram estudadas por VIEIRA (1996)..

As irrigações foram feitas diariamente, calculadas com base no coeficiente de cultivo (Kc) e fator de correção devido a cobertura do solo (Kr), determinado pela relação das

dimensões dos ramos no sentido transversal às linhas de plantio e espaçamento entre linhas, utilizados por HERNANDEZ (1995) e evaporação do tanque classe A.

Os coeficientes de cultura (kc) foram: fase inicial - até 10 dias após o transplântio, 0,5; desenvolvimento vegetativo - 11º dia ao início do florescimento, 1,1; florescimento e frutificação - início do florescimento à primeira colheita, 1,2; colheita - após a primeira colheita, 0,7

E os fatores de correção devido a cobertura do solo foram: fase inicial: 0,30; desenvolvimento vegetativo: 0,60; florescimento e frutificação: 1; colheita: 1.

Além da produtividade foram avaliados o teor de sólidos solúveis, acidez total e pH, e quatro frutos amostrados por ocasião da colheita.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Verificou-se, pela análise de variância, que doses de nitrogênio (N), aplicação de CO₂ (CO₂) e interação N*CO₂ foram significativas à 1% de probabilidade na produção de frutos.

Ajustou-se equações de regressão para produtividade em função de doses de N, com e sem aplicação de CO₂. Sem CO₂, a equação foi a seguinte:

$$\text{Prod}_0 = -0,0023N^2 + 0,5281N + 10,201 \quad (R^2 = 0,9751) \quad (\text{eq. 1})$$

em que:

Prod₀ – produtividade de melão (t.ha⁻¹)

N – dose de nitrogênio (kg.ha⁻¹)

A dose N, calculada para se obter a produção máxima (39,37 t.ha⁻¹) foi 114,80 kg.ha⁻¹.

Para doses de N com aplicação de CO₂ a equação foi a seguinte:

$$\text{Prod} = -0,0037N^2 + 0,647N + 16,302 \quad (R^2 = 0,9918) \quad (\text{eq. 2})$$

em que:

Prod – produtividade de melão(t.ha⁻¹)

N – dose de nitrogênio (kg.ha⁻¹)

A dose N calculada para se obter a produção máxima (44,59 t.ha⁻¹) foi 87,43 kg.ha⁻¹. Observou-se redução de 23,84 kg.ha⁻¹, na dose de N, para máxima produção, quando aplica 80 kg.ha⁻¹ de CO₂.

A aplicação de dióxido de carbono via água de irrigação influenciou positivamente a produtividade do meloeiro, estando de acordo com resultados encontrados por CARDOSO, (2002) e PINTO, (1997). Nos tratamentos com aplicação de CO₂ houve maior produtividade do que nos tratamentos sem aplicação de CO₂. Sendo a aplicação dióxido de carbono uma

prática relativamente simples, torna-se mais uma opção para uso intensivo do sistema de irrigação, permitindo diluir seus custos de implantação com redução dos custos de produção.

Não houve efeitos significativos para as características químicas como pH, acidez total e teor de sólidos solúveis, constatado pela análise de variância.

O valor médio do teor de sólidos solúveis na colheita foi de 11,87 e 12,14^oBrix, sem e com aplicação de CO₂, respectivamente. A acidez total foi de 0,19 e 0,17%, sem e com aplicação de CO₂, respectivamente. Esses valores atendem às exigências do mercado externo. E o pH foi de 5,63 e 5,83, sem e com aplicação de CO₂, respectivamente. Estes valores assemelham-se àqueles obtidos por LESTER & SHELLIE (1992), para melão amarelo.

A relação teor de sólidos solúveis/acidez total é usada para avaliar tanto o estado de maturação quanto a palatabilidade dos frutos. Se essa relação estiver acima de 25 e a acidez total estiver abaixo de 0,5%, o fruto terá bom sabor e boa coloração. Os valores encontrados, 62,47 e 71,41, e 0,19 % e 0,17 %, sem e com aplicação de CO₂, respectivamente, satisfazem as preferências dos consumidores brasileiros, que preferem frutos mais adocicados e menos ácidos (SALOMÃO et al., 1988).

CONCLUSÕES: - As maiores produtividades de melão foram obtidas nos tratamentos com aplicação de dióxido de carbono via água de irrigação.

- A aplicação de CO₂ via água de irrigação não afetou as características químicas dos frutos.
- Houve resposta positiva do melão ao nitrogênio aplicado, cujas doses que propiciaram produtividades máximas foram 114,80 kg.ha⁻¹ de N sem uso de CO₂ e 87,43 kg.ha⁻¹ de N com o emprego de CO₂.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, S. da S. **Doses de CO₂ e de potássio aplicadas através da irrigação no meloeiro rendilhado (*Cucumis melo* L.), cultivado em ambiente protegido.** Piracicaba, 2002. 101p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luís de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

CASELLA, E.; SOUSSANA, J. F.; LOISEAU, P. Long-term effects of CO₂ enrichment and temperature increase on a temperate grass sward. I. Productivity and water use. **Plant and Soil**, Dordrecht, v. 187, n.1, p.83-99, 1996.

CRISÓSTOMO, L. A.; SANTOS, A. A. dos; HAJI, B. V.; FARIA, C. M. B. de; SILVA, D. J. da; FERNANDES, F. A. M.; SANTOS, F. J. de S.; CRISÓSTOMO, J. R.; FREITAS, J. de A. de; HOLANDA, J. S. de; CARDOSO J. W.; COSTA, N. D. **Abubação, irrigação, híbridos e praticas culturis para o meloeiro no nordestes**. EMBRAPA, Fortaleza-CE, 21p. 2002. (Circular Técnica, 14)

HERNANDEZ , F. B. T. **Efeitos da supressão hídrica nos aspectos produtivos e qualitativos da cultura do melão**. Piracicaba, 1995. 75p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

KEELING, C. D.; WHORF, T P.; PFLIT, J. V. D. Interannual extremes in the rate of rise of atmospheric carbon dioxide since 1980. **Nature**, London, v. 375, n. 6533, p.666-670, 1995.

LESTER, G.; SHELLIE K. C. Postharvest sensory and physicochemical attributes of Honey Dew melon fruits. **HortScience**, Alexandria, v. 27, n. 9, p. 1012-1014, 1992.

LONG, S. P. Modification of the response of photosynthetic productivity to rising temperature by atmospheric CO₂ concentration: has its importance been underestimated. **Plant, Cell and Environment**, Oxford, v. 14, p. 729-739, 1991.

MITCHELL, J. F. B.; JOHNS, F. C.; GREGORY, J. M.; TETT, S. F. B. Climate response to increasing levels of greenhouse gases and sulphate aerosols. **Nature**. London, v. 376, n. 6540, p. 501-504, 1995.

PINTO, J. M. **Aplicação de dióxido de carbono via água de irrigação em meloeiro**. Piracicaba, 1997. 82p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luís de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

SALOMÃO, L. C. C.; PINHEIRO, R. V. R.; CONDÉ, A. R.; SOUZÃO, A. C. G. de Efeito do desbaste manual de frutos em produtividade e na qualidade dos frutos de pessegueiros (*Prunus persica* (L.) Batsch), cultivar “Talismã”. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 35, n. 202, p. 596-608, 1988.

VIEIRA, A. T. **Caracterização hidráulica de um tubo gotejador**. Piracicaba, 1996. 56p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.