

Produtividade e Qualidade de Frutos do Meloeiro Rendilhado sob Diferentes Doses de CO₂ e de Potássio Aplicadas Via Irrigação

Silvana da Silva Cardoso; Valdemício Ferreira de Sousa
José Antônio Frizzone; Cristiani Kano

Introdução

Recentemente, o enriquecimento da água de irrigação com o CO₂ tem se constituído mais uma alternativa para contribuir com a produtividade e a qualidade de culturas hortícolas. Segundo KIMBALL (1994), a aplicação de CO₂ às culturas tende a melhorar o metabolismo e o equilíbrio hormonal, a reduzir a inibição da fotossíntese pelo oxigênio, a aumentar a fotossíntese líquida e a absorção de nutrientes, resultando em plantas mais produtivas. O meloeiro é mais cultivado no Nordeste brasileiro, onde a produtividade pode ultrapassar a 40 t ha⁻¹ (SILVA et al., 2000). Para o Estado de São Paulo, o maior centro consumidor de melão do país, as condições climáticas limitam a exploração dessa cultura em campo aberto, podendo ser cultivado em ambiente protegido constituindo-se um agronegócio atraente. O meloeiro tem respondido bem à fertirrigação por gotejamento, principalmente, com nitrogênio e potássio. PINTO (1997) aplicou 180 kg ha⁻¹ de K₂O e 50 kg ha⁻¹ de CO₂ via irrigação no meloeiro amarelo rasteiro em ambiente protegido e obteve a PC de 23,68 t ha⁻¹ de frutos contra 19,67 t ha⁻¹, sem aplicação do CO₂, com acréscimos na PC de 20,39%. Segundo LORENZO (2000), o aumento da concentração de CO₂ em ambiente protegido gera incrementos produtivos variáveis, pois a concentração ambiental de CO₂ é inferior a ótima biológica para a maioria das espécies hortícolas. O objetivo deste trabalho foi estudar os efeitos de CO₂ e de potássio aplicados via irrigação na produtividade do meloeiro rendilhado em ambiente protegido. PINTO (1997) encontrou efeito significativo positivo do CO₂ (50 kg ha⁻¹), tanto para o número (14,35%), quanto para o peso médio de frutos comerciais (9,38%).

O objetivo deste trabalho foi estudar o efeito de diferentes doses de dióxido de carbono (CO₂) e de potássio (K₂O), aplicadas através da irrigação por gotejamento sobre a produtividade e qualidade de frutos do meloeiro rendilhado cultivado em ambiente protegido.

Materiais e Métodos

O trabalho foi realizado entre 04/09 a 14/12/01, em área experimental do DER/ESALQ/USP, Piracicaba-SP, Lat 22°42'30" S, Long 47°38'00" W e Alt 580 m. O delineamento foi de grupo de experimentos em blocos casualizados com 04 repetições. Testaram-se 16 tratamentos resultantes de combinações entre as doses de K₂O de 50; 150; 300 e 600 kg ha⁻¹ (freqüência de 04 dias) e as doses de CO₂ de 0,0; 165,0; 301,8 e 460,4 kg ha⁻¹ (freqüência de 02 dias). Utilizaram-se 04 estufas de 7,0 m x 17,5 m equipadas com sistemas de fertirrigação por gotejamento e de injeção de CO₂.

Em cada estufa construíram-se seis canteiros de 15,0 m x 0,5 m, sendo que os quatro canteiros centrais, considerados úteis, foram divididos em quatro parcelas com 11 plantas úteis (repetições de K₂O). O meloeiro foi espaçado de 0,3 m x 1,1 m (30.303 plantas ha⁻¹), conduzido tutorado em haste única na vertical e polinizado manualmente. Os canteiros possuíam duas linhas de tubo gotejador, uma para a irrigação com água carbonatada e outra para a fertirrigação com nitrato de potássio e nitrato de amônio. A irrigação foi manejada com base em tensiometria para manter a tensão de água no solo em torno de 0,10

kPa. As diferentes doses de gás CO₂ puro, armazenado em cilindros, foram injetadas na tubulação de irrigação das estufas utilizando-se redutor de pressão, fluxômetro e registros. O tempo de aplicação do CO₂ foi o mesmo da irrigação e ajustes na vazão permitiram a diferenciação das doses do gás.

Iniciou-se a colheita aos 91 DAT, quando a maioria dos frutos apresentaram teor de sólidos solúveis em torno de 11 °Brix, cor acinzentada e rendilhamento completo da casca e em volta do pedúnculo (maturação fisiológica). Em seguida pesou-se os frutos individualmente e classificou-se como comerciais, frutos não defeituosos e com peso superior a 550 g. Desses, separaram-se quatro frutos comerciais por parcela para caracterização física e química. Mediu-se a espessura da polpa, os diâmetros transversal e longitudinal com paquímetro digital e a firmeza da polpa com penetrômetro (plunger 8,0 mm). Determinou-se o °Brix; o pH e a acidez total da polpa.

Resultados e Discussão

Após a pesagem, os frutos foram distribuídos em seis classes de frequência de peso, na faixa entre 550 g (peso comercial mínimo) e 1550 g, com incrementos de 200 g. Com base nessa distribuição de frequência e na média ponderada estimou-se o peso médio de frutos e produtividade comercial (PC). Os resultados das variáveis em função dos tratamentos aplicados, encontram-se na Tabela 1. Notou-se maiores peso comercial (>550 g) para as combinações entre as maiores doses de CO₂ (C₂ e C₃) e de potássio (K₃ e K₄).

Tabela 1. Valores médios de peso médio de frutos, produtividade comercial (PC) e das características físicas e químicas do melão rendilhado.

CO ₂	K ₂ O (kg ha ⁻¹)	Peso médio (g)	PC (t ha ⁻¹)	Diâmetro (mm)		Espessura (mm)	Firmeza (N)	Acidez (mg ác. málico anidro/100 ml suco)	PH	oBrix (%)
				Longitudinal	Horizontal					
C0	K1	934,7	36,70	134,4	121,6	25,66	17,9	0,128	6,33	13,6
C0	K2	834,2	39,10	130,0	117,6	22,10	19,0	0,145	6,14	12,4
C0	K3	890,1	49,70	135,1	123,2	21,92	14,6	0,130	6,33	12,9
C0	K4	814,0	33,10	128,5	116,9	21,15	19,1	0,128	6,26	12,3
C1	K1	854,5	44,70	122,4	112,4	26,94	12,7	0,113	5,86	9,6
C1	K2	874,2	47,60	125,2	112,8	24,56	11,9	0,113	5,98	10,3
C1	K3	894,8	52,40	125,9	115,1	25,33	12,6	0,130	6,07	12,3
C1	K4	809,2	40,10	118,1	107,0	22,61	11,4	0,123	5,96	8,9
C2	K1	805,3	41,60	124,2	113,1	23,67	14,9	0,133	6,29	10,9

C2	K2	885,5	49,40	129,1	117,3	23,70	16,4	0,143	6,33	11,3
C2	K3	892,6	57,20	134,9	120,8	25,16	15,8	0,135	6,31	10,9
C2	K4	812,7	48,70	129,3	116,1	22,28	16,3	0,143	6,31	10,9
C3	K1	856,7	40,20	128,9	112,8	27,56	12,0	0,120	5,93	12,8
C3	K2	853,9	45,90	133,3	119,7	27,71	14,9	0,138	6,01	13,3
C3	K3	897,9	51,60	128,6	115,6	27,30	12,9	0,115	5,90	13,1
C3	K4	833,9	45,20	128,1	115,6	25,74	13,4	0,143	6,02	12,7
Média		859,01	45,20	128,50	116,09	24,59	14,73	0,13	6,13	11,74
CV (%)		5,23	7,81	3,16	2,5	14,73	8,37	1,47	8,92	11,37

Com relação ao peso médio do fruto, houve efeito significativo apenas para as doses de potássio ($P < 0,01$), indicando que as variações da produtividade comercial podem ser atribuídas, principalmente, ao número de frutos comerciais produzidos. Pinto (1997) encontrou aumento no peso médio dos frutos de 9,38% e obteve a maior produtividade comercial de melão amarelo ($23,68 \text{ kg ha}^{-1}$) com a aplicação de 50 kg ha^{-1} de CO_2 e 180 kg ha^{-1} de potássio.

Os maiores valores de PC foram obtidos com a dose de C_2 , exceto quando combinada com a menor dose de potássio (K_1). Comparando-se a menor produtividade comercial ($36,72 \text{ t ha}^{-1}$), obtido para o tratamento C_0K_1 (sem adição de CO_2) e a maior produtividade ($57,21 \text{ t ha}^{-1}$) para o tratamento C_2K_3 , verifica-se um acréscimo de produtividade da ordem de 55,9%. Considerando-se os valores médios, o acréscimo máximo na PC (24,2%) foi atribuído à aplicação de CO_2 , embora as maiores produtividades tenham sido verificadas para a dose C_2 , o maior incremento de produtividade (47,2%) foi obtido com a aplicação de C_3 (maior dose de CO_2).

$$PC = 32,29 + 5,07 \times 10^{-2}C + 8,91 \times 10^{-2}K - 1,03 \times 10^{-4}C^2 - 1,46 \times 10^{-4}K^2 - 3,87 \times 10^{-5}C \cdot K \quad (1)$$

em que: PC - produtividade total de frutos (t ha^{-1}); C - dose de CO_2 (kg ha^{-1}); K - dose de K_2O (kg ha^{-1}).

Pela regressão múltipla ou superfície de resposta (Figura 1) estimou-se a PC máxima de $55,64 \text{ t ha}^{-1}$ com a aplicação de $347,03 \text{ kg ha}^{-1}$ de K_2O e $311,67 \text{ kg ha}^{-1}$ de CO_2 .

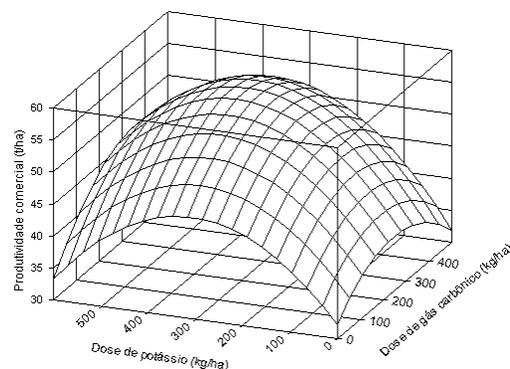


Fig.1 – Superfície de resposta da produtividade comercial do meloeiro ($t\ ha^{-1}$) em função das doses de CO_2 e de potássio.

Os valores médios características físicas e químicas dos frutos com os respectivos coeficientes de variação (CV) são apresentados na Tabela 1. Observa-se que os valores de diâmetro longitudinal foram muito próximos entre os tratamentos de CO_2 , com clara superioridade dos valores obtidos para as plantas submetidas à dose K_3 de K_2O . De maneira geral, os teores de sólidos solúveis médios encontrados de 11,37 °Brix atendem aos padrões de qualidade para comercialização, tanto para mercado interno como para externo, pois, para o mercado europeu, frutos com teores de sólidos solúveis abaixo de 9 °Brix são considerados inaptos, entre 9 °Brix e 12 °Brix são aceitáveis e os que apresentarem valores acima de 12 °Brix são considerados ótimos para a comercialização.

A menor acidez total ocorreu para a dose C_0 de CO_2 (0,11%) e para a dose K_1 de K_2O (0,12%), com valor médio geral de 0,12%. A acidez total aumentou com a dose de CO_2 até C_2 , reduzindo-se em seguida, sem efeito significativo para as doses de K_2O . Quanto ao pH da polpa, observa-se que as doses de potássio praticamente não influenciaram seu valor. Já, os maiores valores de pH ocorreram para as doses C_0 e C_3 de CO_2 .

Conclusões

O peso médio dos frutos foi afetado apenas pelo potássio; A produtividade comercial aumentou com as doses dos fatores, atingindo o máximo de $55,64\ t\ ha^{-1}$ para $347,03\ kg\ ha^{-1}$ de K_2O e $311,67\ kg\ ha^{-1}$ de CO_2 ; A espessura e a firmeza da polpa foram afetadas pelo CO_2 ; diâmetros transversal e longitudinal e a espessura da polpa foram afetados pelo potássio. Houve efeito do CO_2 sobre a acidez total, o teor de sólidos solúveis e o pH da polpa dos frutos, porém não houve efeito do K_2O .

Referências Bibliográficas

BRANDÃO FILHO, J.U.T.; CALLEGARI, O. Cultivo de hortaliças de frutos em solo em ambiente

protegido. **Informe agropecuário**, v.20, n.200/201, p.64-68. 1999.

KIMBALL, B.A. Carbon dioxide and Agricultural yield: An assemblage and analysis of 430 prior observations. **Agronomy Journal**, v.75, p.779-788, 1983.

LORENZO, P. Enriquecimiento carbónico en los sistemas de cultivo protegidos: experiencia en sur Mediterráneo. **Revista da Sociedade de Olericultura do Brasil**, v.18, p.144-146, 2000. (Suplemento).

PINTO. J.M. **Aplicação de dióxido de carbono via água de irrigação em meloeiro**, Piracicaba, 1997, 82 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz", Universidade de São Paulo.

SILVA, H.R.; MAROUELLI, A.W.; SILVA, W.L.C.; et al. **Cultivo do meloeiro para o norte de Minas Gerais**. Brasília: EMBRAPA Hortaliças, 2000, 22 p.(Circular técnica, 20).