

EFEITOS DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA E MINERAL EM CULTIVARES DE MELÃO SOB CONDIÇÕES DE CASA DE VEGETAÇÃO

Jairo Augusto Campos de Araújo¹, Amilton Gurgel Guerra² e José Fernando Durigan³

RESUMO

Com o objetivo de se determinar o efeito da adubação orgânica e mineral na qualidade e conservação pós-colheita de melão (*Cucumis melo* L.) realizou-se um experimento em condições de casa de vegetação, no Departamento de Engenharia Rural-UNESP/Campus de Jaboticabal. O experimento constou dos seguintes tratamentos: T₁-Cultivar AF-522 e adubação orgânica; T₂-Cultivar Amarelo CAC e adubação orgânica; T₃-Cultivar AF-522 e adubação mineral e T₄-Cultivar Amarelo CAC e adubação mineral. Utilizou-se o esquema fatorial 2x2 e o delineamento inteiramente casualizado, com 9 repetições. Após análise estatística dos dados levantados, constatou-se que os melões cultivados sob adubação mineral foram superiores aos cultivados sob adubação orgânica, quanto à produção e ao rendimento de frutos. Houve influência das adubações orgânica e mineral sobre os parâmetros determinados nos frutos.

Palavras-chave: irrigação, casa de vegetação, qualidade pós-colheita, *Cucumis melo* L.

EFFECT OF ORGANIC AND MINERAL FERTILIZATION ON MELON UNDER GREENHOUSE CONDITIONS

ABSTRACT

This experiment was carried out under greenhouse conditions with melon crop (*Cucumis melo* L.) in the Plasticulture Sector of the Rural Engineering Department of UNESP/FCAVJ - Jaboticabal Campus, in order to establish the effect of organic and mineral fertilization over the production and productivity (kg m⁻²) of fruits. The experiment had the following treatments: T₁-cultivar AF-522 with organic fertilization, T₂-yellow cultivar CAC with organic fertilization, T₃-cultivar AF-522 with mineral fertilization, and T₄-yellow cultivar CAC with mineral fertilization. A factorial scheme of 2x2 with 9 repetitions was used. The statistical analysis of the data revealed that the melon crop under mineral fertilization was better in comparison to that under organic fertilization. The influence of the fertilization on soluble solids, acidity and maturation index was observed.

Key words: irrigation, greenhouse, post-harvest quality, *Cucumis melo* L.

INTRODUÇÃO

O melão (*Cucumis melo* L.) é uma cultura de clima tropical e sua origem não está bem definida. Alguns pesquisadores atribuem

a origem da espécie a uma região que vai do Irã à Transcaucásia e outros a descrevem como asiática. Whitaker & Davis (1962) relatam que são conhecidas quarenta ou mais espécies de *Cucumis*, nativas das regiões tropicais e subtropicais da África.

¹ Prof. Dr. Dept^o de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP Fone (016)323.2500 R-243

² Eng. Agr. Pesquisador da EMPARN e Doutorando em Produção Vegetal. FCAV/UNESP

³ Prof.Dr.Dept. de Tecnologia de Produtos Agrícolas, FCAV/UNESP.

Introduzido no Brasil pelos imigrantes europeus, o melão começou a ser cultivado a partir de pequenas plantações e evoluiu até atingir os grandes plantios atuais, exigindo aprimoramento técnico cada vez maior. Esta cultura disseminou-se no Brasil a partir da década de 1960, no Estado de São Paulo, e em 1970 instalou-se nos municípios de Campinas, Lins, Limeira e Adamantina. No Vale do São Francisco, ainda na mesma década, iniciou-se no município de Santa Maria da Boa Vista, posteriormente incentivada pela Cooperativa Agrícola de Cotia. No começo da década de 1980, o plantio intensificou-se no Vale do São Francisco, passando a ser cultivada em vários municípios, não só na zona ribeirinha do São Francisco como, também, nos projetos de irrigação, destacando-se o município de Juazeiro, BA, onde se construiu o Mercado Produtor, constituindo até hoje importante ponto de afluxo do produto e de compradores. De acordo com a Associação dos Produtores de Melão do Estado do Rio Grande do Norte, esta cultura obteve, em 1998, uma produção de 180.000 t.

Nos últimos anos, o cultivo do melão tem apresentado expressiva expansão na área cultivada, principalmente nas regiões de clima semi-árido invertendo-se, assim, a condição de importador para exportador, em função das favoráveis condições climáticas existentes, que possibilitam a colheita na época de escassez do produto no sul do país além das excelentes qualidades do fruto, principalmente quanto ao teor de açúcar.

A produção mundial desta cultura está acima de 9 milhões de toneladas métricas e o Brasil se destaca como um dos cinco produtores, alcançando grande relevância em regiões como a Alta Sorocabana, em São Paulo, na Salineira do Rio Grande do Norte, no extremo Sul da Bahia e no Submédio do Vale do São Francisco (Faria et al., 1994).

Cerca de 50% da produção são consumidos no país, e o restante é exportado, chegando a ser considerado o segundo produto hortícola na pauta de produtos agrícolas de exportação, superado apenas pelo suco de laranja (Pedrosa, 1992).

Sabendo-se que o volume da produção do melão no Brasil apresenta tendência de aumentar em decorrência de plantios bem estabelecidos na região Nordeste e de São Paulo, por conseqüência do elevado consumo e de uma política de incentivos à exportação, atenções deverão ser redobradas, com referência aos aspectos da adubação, manejo da irrigação e qualidade do produto.

Dados bibliográficos de Faria (1990), Pedrosa (1992), Pereira (1992) e Pinto et al. (1993) têm demonstrado que são escassas as pesquisas referentes à utilização das adubações orgânica e mineral e seus efeitos sobre a cultura do melão em nosso país. Com a finalidade de contribuir com informações referentes a esses aspectos é que se objetivou realizar o presente trabalho, utilizando-se cultivares plantados no Brasil, em condições de casa de vegetação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em duas casas de vegetação instaladas na Área Demonstrativa e Experimental de Irrigação, do setor de Plasticultura, pertencente ao Departamento de Engenharia Rural da Faculdade de Ciências Agrárias e

Veterinárias da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Jaboticabal, cujas coordenadas geográficas são: altitude de 590 m latitude 21°15'22,5" e longitude de 48°18'58" W. O clima da região, segundo o sistema de classificação internacional de Köppen, é do tipo Cwa, caracterizado como sendo subtropical com chuvas de verão, inverno relativamente seco e temperatura média do mês mais quente superior a 22°C.

O solo, de acordo com Aloisi & Demattê (1974) foi classificado como Latossolo Vermelho-escuro, fase arenosa, série Santa Tereza. Da área experimental foram retiradas amostras cujos resultados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Resultado da análise de fertilidade do solo

Prof. (m)	pH CaCl ₂	M.O g dm ⁻³	P (Resina) mg dm ⁻³	K	Ca	Mg	H + Al mmol _c dm ⁻³	SB	T	V %
0-0,20	5,6	27,0	28,0	3,8	28	11	20,0	42,8	62,8	68

Fonte: Laboratório de Análise de Solo e Planta da FCAV/UNESP

A adubação mineral de fundação foi feita utilizando-se 4 g cova⁻¹ da formulação 4-14-8, enquanto na adubação orgânica com 3,0L de biofertilizante por metro linear, realizada de acordo com o nível de nitrogênio. Utilizaram-se também, adubações foliares com micronutrientes aos 15, 30 e 45 dias após a emergência das plantas, na dose de 1g L⁻¹ de água. A fonte de adubo orgânico utilizada foi o efluente de biodigestores, resultante da fermentação anaeróbica de estrume de bovino diluído em água. Este biofertilizante tem, na sua composição, 94% de água e com base na matéria seca, foi a seguinte: N=2,1%, P=0,88%, K=1,17%, Ca=0,93%, Mg=0,41%, S=0,31 ppm, B=278 ppm, Cu=70 ppm, Fe=739 ppm, Mn=637 ppm e Zn=0,4 ppm.

O experimento constou dos seguintes tratamentos: T₁-Cultivar AF-522 e adubação orgânica; T₂-Cultivar Amarelo CAC e adubação orgânica; T₃-Cultivar AF-522 e adubação mineral e T₄-Cultivar Amarelo CAC e adubação mineral. Utilizou-se o esquema fatorial 2 x 2 e o delineamento inteiramente casualizado, com 9 repetições. As análises estatísticas foram feitas pelo sistema de análises SAS, seguindo recomendações de Kirk et al. (1980).

Foram realizados todos os tratamentos culturais necessários a um ótimo desenvolvimento da cultura, como capinas e controle fitossanitário, entre outros.

O sistema de irrigação utilizado foi o de gotejamento, com gotejadores espaçados em 0,50 m, vazão de 4 L h⁻¹ para a pressão de 0,10 MPa. Utilizaram-se os dados de evaporação do tanque classe A, para realizar as irrigações, as quais foram interrompidas aos vinte dias antes da maturação dos frutos, conforme recomendação de Abreu et al. (1978).

A primeira colheita dos frutos foi realizada quando estes estavam no estágio de maturação comercial, ou seja, estágio "de vez", caracterizado pelo início de mudanças na coloração e se estendeu, praticamente, por quatro semanas, seguindo as recomendações de Vieira (1984). Os frutos retirados para análises física e química foram colhidos de maneira casualizada, após o seu descasque e pesagem separada de cada uma. O teor de sólidos solúveis totais (SST) foi determinado por refratometria e teve os resultados expressos em °Brix, segundo metodologia recomendada por Tressler & Joslyn (1961). Na determinação da acidez titulável total (ATT) expressa em gramas de ácido cítrico por 100 g de polpa, foram tomadas duas amostras contendo, cada uma, 15g de polpa homogeneizada em liquidificador. Essas

amostras, após receberem 50 mL de água destilada e foram submetidas a agitação por 5 min, e em seguida tituladas com solução padrão de hidróxido de sódio 0,65 N, tendo como indicador fenolftaleína a 0,1% (Tressler & Joslyn (1961). Calculou-se o índice de maturação através da relação entre o teor de SST e a ATT conforme metodologia também recomendada por Tressler & Joslyn (1961). O pH foi determinado, através da amostra de 30g da polpa homogeneizada em liquidificador, após ser deixada em repouso por 30 min.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se, durante o desenvolvimento do ciclo desta cultura, que as plantas nas adubações orgânica e mineral apresentaram estágio vegetativo semelhante porém, ao atingirem o estágio de florescimento e final do ciclo, o tratamento com a adubação orgânica perdeu muitas plantas, o que ocasionou pequena frutificação (Tabela 2). Esta observação está de acordo com o relato feito por Cermeño (1985) o qual afirma que, se o esterco de curral for de origem recente, a cultura desenvolverá muita rama, mas apresentará perda apreciável no número de flores, enquanto Válio (1979) assegura que o exuberante crescimento vegetativo da planta compete com o desenvolvimento do fruto. Esses relatos, aliados ao baixo nível de potássio apresentado pelo biofertilizante, servem como suporte para explicar a redução do tamanho dos frutos e, conseqüentemente, queda na produção.

Tabela 2. Número de plantas de melão das cultivares Amarelo CAC e AF-522, quando cultivado em casa de vegetação, com adubação orgânica ou mineral

Avaliação (dia)	Adubação Orgânica		Adubação Mineral	
	Amarelo CAC	AF-522	Amarelo CAC	AF-522
01*	150	150	150	150
30	149	150	148	150
60	95	103	88	126
90**	44	54	62	64

* Número de plantas semeadas
** Número de plantas produtivas

Os dados referentes à sobrevivência de plantas, nos tratamentos observados na adubação mineral, levaram a um número maior de plantas até os 90 dias do ciclo da cultura, levando a cultivar AF-522 a uma superioridade neste número e, conseqüentemente, a uma superioridade, também, entre os demais tratamentos (Tabela 2). Durante o desenvolvimento deste experimento as temperaturas nas casas de vegetação oscilaram bastante, prejudicando a cultura nos primeiros 60 dias de desenvolvimento, o que refletiu posteriormente na produção, pois ficou exposta à variabilidade térmica entre 11,61°C e 35,61°C. Segundo Filgueira (1981) e Cermeño (1985) a temperatura ótima para o bom desenvolvimento desta cultura está compreendida entre 25°C e 30°C, com elevada umidade relativa do ar. Ainda conforme Cermeño (1985) ela deve ser sempre superior a 13°C, para que não haja paralisação do desenvolvimento da planta; diz ainda o autor que as temperaturas baixas afetam a constituição das células vegetais, ocasionando alterações, com precipitação de suas proteínas e desidratação, criando ambiente favorável ao desenvolvimento de doenças.

Ajustou-se, pela análise de regressão, uma equação matemática para produtividade em função da adubação, assumindo a seguinte expressão;

$$\text{Prod} = 2,3778 x^3 - 41,5930 x^2 + 283,61 x$$

$$R^2 = 0,8078$$

De acordo com esta expressão, a produção máxima de frutos obtidos foi igual a 189,18 kg para adubação mineral e para a cultivar AF-522.

A análise de variância para produtividade apresentada na Tabela 3, revela a significância, em nível de 1% de probabilidade, para adubação; entretanto, em relação às cultivares, e interação adubação x cultivares os dados revelaram-se não significativos.

Tabela 3. Análise de Variância

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	F
Adubação	689730,25	689730,25	64,90**
Cultivares	29641,36	29641,36	2,79 ^{ns}
Adubação x Cultivares	14121,36	14121,36	1,33 ^{ns}

** Significativo a 1% de probabilidade
ns Não significativa

Os valores dos aspectos quantitativos dos frutos de melão foram analisados pelos diâmetros longitudinal, transversal, casca, semente e polpa, enquanto os valores qualitativos foram analisados de acordo com os teores de SST, acidez, IM e pH (Tabela 4). Os parâmetros quantitativos servem para indicar, com maior possibilidade, melhor acondicionamento e conservação dos frutos (Pedrosa, 1992). Por outro lado, o percentual de casca e semente apresentados também na tabela 4 indica percentuais maiores para os frutos provenientes da adubação orgânica, independente da cultivar; entretanto, os percentuais de polpa mostrados pela referida tabela, apresentam índice percentual maior para os frutos obtidos através da adubação mineral.

Os teores de °Brix apresentados pela cultivar AF-522 são maiores que os do cultivar Amarelo CAC, independente da adubação. Esses dados estão conforme Bleinroth (1988) e Chitarra & Chitarra (1990) os quais relatam que os teores de sólidos solúveis são influenciados pela cultivar e pelo ambiente. Quanto ao conteúdo médio encontrados para o pH (5,5 a 5,7) ele está de acordo com os encontrados na literatura, especialmente nos trabalhos de Choudhury et al. (1982) para a cultura do melão.

Tabela 4. Valores médios das análises físicas e químicas de duas cultivares cultivadas em casa de vegetação, com adubação orgânica e mineral

Características	Cultivares			
	Amarelo Ad. Orgânica	CAC Ad. Mineral	AF Ad. Orgânica	522 Ad. Mineral
FÍSICAS				
Diâmetros (cm)				
Longitudinal	9,79b	11,53a	10,27a	11,89a
Transversal	9,10b	10,48a	9,05b	10,21a
Casca (%)	11,77a	11,69a	12,19a	10,82a
Semente (%)	13,04a	11,43b	12,39a	9,64b
Polpa (%)	75,26b	76,81b	75,42b	79,34a
QUÍMICAS				
°Brix	7,90b	7,73b	8,27b	9,15a
Acidez (%)	0,1148b	0,1182b	0,1240b	0,1407a
I.M.	70,84a	66,72b	69,83a	65,61b
pH	5,70a	5,50a	5,50a	5,50a

*Médias seguidas da mesma letra na horizontal não diferem pelo teste de Tukey, a 5% da probabilidade
I.M.= Índice de maturação

CONCLUSÕES

Tendo-se como base os resultados apresentados nas análises estatísticas usadas e nas condições em que o experimento foi instalado, chegou-se às seguintes conclusões:

1. A produção e, conseqüentemente, a produtividade em (kg m⁻²) foi superior no tratamento que usou adubação mineral.
2. A cultivar utilizada no experimento teve mais influência no teor de SST (°Brix) que a adubação.
3. São necessárias mais pesquisas neste segmento, principalmente incluindo o tratamento com metade da adubação mineral e metade da adubação orgânica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, T.A de; OLITTA, A.F.L; MARCHETTI, D.A.B. Comparação dos métodos de irrigação por sulco e por gotejo na cultura do melão, no Vale do São Francisco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 13, n.3, p.35-45, 1978.
- ALOISI, R.R.; DEMATTÊ, J.L.I. Levantamento dos solos da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Jaboticabal. **Científica**, Jaboticabal, v. 2, n. 2, p.123-36, 1974.
- BLEINROTH, E. W. **Condições de armazenamento e sua operação**. In: ITAL. TECNOLOGIA PÓS-COLHEITA DE FRUTAS TROPICAIS. Campinas, 1988. p.155-156.
- CERMEÑO, Z.S. **Culturas de plantas hortícolas em estufa**. Litexa: Aedos, 1985. 363p.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças; fisiologia e manuseio**. ESAL/FAEPE, 1990. 293p.
- CHOUDHURY, E.N.; FARIA, C.M.B. **Influência da vermiculta sobre a produção de melão e intervalo de irrigação no trópico semi-árido do nordeste**. Petrolina, PE, EMBRAPA/CPATSA, 1982. 20 p. **Boletim de pesquisa**
- FARIA, C.M.B. **Nutrição mineral e adubação da cultura do melão**. Petrolina, PE: EMBRAPA/CPATSA, 1990. 26p. Circular Técnica 22
- FARIA, C.M.B; PEREIRA, J.R.; POSSÍDIO, E.L. de. Adubação orgânica e mineral para a cultura do melão em vertissolo do Submédio do Vale do São Francisco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 2, p.191-7, 1994.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de olericultura**. 12. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 338p.
- KIRK, H.J.; SALL, G.B.; BEAN, D.T. **Statistical analysis system (SAS)**. v. I. SAS INSTITUTE. 215p. 1980.
- PEDRO, R.F.; MARTIN VICENTE, L. **Aplicacion de los plásticos en la agricultura**. Madri: Mundi-Prensa, 1981. 528p.
- PEDROSA, J.F. **Cultura do melão**. Mossoró: ESAM, 1992. 33p.
- PEREIRA, J.R.; FARIA, C.M.B.; POSSÍDIO, E.L. Adubação, orgânica e mineral para cultura do melão em um vertissolo do submédio São Francisco. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 20, Piracicaba, 1992. Resumos. p.320-1.
- PINTO, J.M.; CHOUDHURY, E.N.; PEREIRA, J.R. Adubação via água de irrigação na cultura do melão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n.11, p.1263-8, 1993.
- TRESSLER, D.J.; JOSLYN, M.A. **Fruits and vegetable juice-processing technology**. Westport: Connecticut AVI, 1961, 1028p.
- VÁLIO, I.F.M. Frutificação. In: FERRI, M.G. **Fisiologia vegetal**. V. II. USP. p. 313-42, 1979.
- WHITAKER, T.W.; DAVIS, G.N. **Curcubita botany, cultivation and utilization**. London: Leonard Hill, 1962. 250p.