



¹ Parte da dissertação do primeiro autor apresentada ao programa de pós-graduação em Irrigação e Drenagem ESALQ/USP

² Eng Agrônomo, Doutorando em Irrigação e Drenagem, Depto. de Engenharia Rural (LER), ESALQ-USP, Av. Pádua Dias, 11 - Caixa Postal 9, 13418-900 - PIRACICABA - SP, Fone (19) 34478561. e-mail:clarette@esalq.usp.br.

³ Eng Agrônomo, Mestrando em Produção Vegetal, Depto de Produção Vegetal

⁴ Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Rural, ESALQ-USP, Piracicaba, SP

RESUMO: Os índices chamados de físicos e químicos auxiliam na determinação do ponto de maturação dos frutos de pimentão. O objetivo desse trabalho foi quantificar os índices químicos dos frutos do pimentão em função das doses de nitrogênio e potássio aplicados durante o ciclo e das condições ambientais ao qual essa cultura esteve submetida. O experimento foi conduzido no Departamento de Engenharia Rural da ESALQ - USP, Piracicaba-SP, com híbrido de pimentão, Margarita. O experimento foi conduzido em uma estufa plástica. O substrato utilizado foi o Golden-Mix, elaborado à partir do mesocarpo do coco. Os tratamentos foram compostos da combinação de 4 doses de nitrogênio e 4 de potássio, num total de 8 níveis. A cultura esteve submetida sob dois fatores que tem extrema influência nos aspectos qualitativos dos frutos: altas temperaturas e elevadas condutividades elétricas na solução do substrato. O controle iônico da solução do substrato proporcionaram frutos com menores valores de pH, °BRIX e acidez titulável, no entanto com maiores números de frutos comerciais. As condições ambientais no interior da casa de vegetação determinaram significativamente nos padrões qualitativos da produção.

Palavras-chave: *Capsicum annuum*, qualidade de frutos, índices químicos.

QUALITY OF FRUITS OF THE BELL PEPPER FERTIRRIGATED IN PROTECTED CULTIVATION

ABSTRACT: The indexes calls of physicists and chemists aid in the determination of the point of maturation of the bell pepper fruits. The objective of that work was to quantify the chemical indexes of the fruits of the bell pepper in function of the doses of nitrogen and potassium applied during the cycle and of the environmental conditions to which that culture was submitted. The experiment was driven in the Department of Rural Engineering of ESALQ - USP, Piracicaba-SP, with bell pepper hybrid, Margarita. The experiment was driven in a plastic greenhouse. The used substratum was Golden-Mix, elaborated it starting from the mesocarpo of the coconut. The experiment was driven in the Department of Rural Engineering ESALQ - USP, Piracicaba-SP. The used culture was the hybrid of bell pepper Margarita. The experiment was driven in a plastic greenhouse. The used substratum was elaborated Golden-Mix the starting from the mesocarpo of the coconut. The treatments were composed of the combination of 4 doses of nitrogen and 4 potassium doses, in a total of 8 levels. The culture was under two factors that he has exalts influence in the qualitative aspects of the fruits: the influence of the high temperatures and of the high electric conductivities. The ionic control of the solution of

the substratum provided fruits with smaller pH values, °BRIX and acidity titulável, however with larger numbers of commercial fruits. The environmental conditions inside the vegetation house determined significantly in the qualitative patterns of the production.

Key-words: *Capsicum annuum*, quality of fruits, chemical indexes.

INTRODUÇÃO

Segundo Chitarra & Chitarra (1990), os índices chamados de físicos e químicos, referentes à transformações morfológicas e fisiológicas pelas quais os frutos passam durante seu desenvolvimento, podem auxiliar na determinação do ponto de maturação destes. Dentre os físicos, pode-se citar o formato dos frutos (incluindo diâmetro longitudinal e transversal) e espessura de polpa e casca. Com relação aos índices químicos, os mais utilizados são pH, acidez titulável e sólidos solúveis totais. Todos são de fácil obtenção, podendo ser indicadores do ponto de colheita, se monitorados durante o desenvolvimento do fruto, pois, próximo deste, o teor de sólidos solúveis aumenta, o pH varia pouco e a acidez tem uma rápida redução.

A correta determinação do estágio de maturação em que um fruto se encontra é essencial para que a colheita seja efetuada no momento certo. Para isso, são utilizados os chamados índices de maturação. Esses índices compreendem medidas físico-químicas que sofrem mudanças ao longo da maturação dos frutos. Os índices de maturação devem assegurar a obtenção de frutas de boa qualidade, durante o armazenamento (Kluge et al., 2002). Esse trabalho teve o objetivo de quantificar os índices químicos dos frutos do pimentão em função das doses de nitrogênio e potássio aplicados, em 8 níveis, durante o ciclo e das condições ambientais ao qual essa cultura esteve submetida

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Departamento de Engenharia Rural da ESALQ - USP, Piracicaba-SP. A cultura utilizada foi o híbrido de pimentão (*Capsicum annuum*, L.) denominado comercialmente de Margarita. O experimento foi conduzido em uma estufa plástica. O substrato utilizado foi o Golden-Mix, que é uma mistura de 50% de substrato de textura grosseira, mais 50% de substrato de textura granulada, elaborado à partir do mesocarpo do coco. Os tratamentos foram compostos da combinação de 4 doses de N ($N_1= 200$, $N_2= 300$, $N_3= 400$ kg ha⁻¹ de N, $N_4=$ manutenção da concentração de NO₃⁻ na solução do substrato entre 7 a 15 mmol_c L⁻¹) e 4 doses de K ($K_1= 450$, $K_2= 550$, $K_3= 650$ kg ha⁻¹ de K₂O, $K_4=$ manutenção da concentração de K⁺ na solução do substrato entre 3 a 4 mmol_c L⁻¹), num total de 8 níveis. Foi feita uma amostragem composta dos frutos para cada um dos 16 tratamentos. As análises foram feitas no laboratório de Tecnologia de Alimentos da ESALQ - USP em frutos de pimentão verdes. Os valores médios dos macronutrientes nos frutos da última colheita para os diferentes tratamentos nos 8 níveis: N_1K_1 , N_1K_2 , N_1K_3 , N_1K_4 (N_1); N_2K_1 , N_2K_2 , N_2K_3 , N_2K_4 (N_2); N_3K_1 , N_3K_2 , N_3K_3 , N_3K_4 (N_3); N_4K_1 , N_4K_2 , N_4K_3 , N_4K_4 (N_4); N_1K_1 , N_2K_1 , N_3K_1 , N_4K_1 (K_1); N_1K_2 , N_2K_2 , N_3K_2 , N_4K_2 (K_2); N_1K_3 , N_2K_3 , N_3K_3 , N_4K_3 (K_3); N_1K_4 , N_2K_4 , N_3K_4 , N_4K_4 (K_4).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos valores médios apresentados na Tabela 1, para as doses de N e K aplicadas, as diferentes combinações de doses não demonstraram ter influência expressiva entre si, nos parâmetros de qualidade dos frutos. No entanto, os valores médios de SST(°Brix) ficaram abaixo dos valores citados na literatura (Janse, 1991).

A cultura esteve sob dois fatores que tem extrema influência nos aspectos qualitativos dos frutos: a influência das altas temperaturas durante o desenvolvimento dos frutos e das elevadas condutividades elétricas da solução do substrato para os diferentes níveis. A temperatura média ficou em torno dos 30°C, mais teve máximas em torno de 47°C em grande parte dos dias, o que não condiz com a temperatura recomendada. Sendo assim, pode-se assumir que na maior parte do ciclo a cultura esteve submetida a temperatura que não é a ótima com conseqüente efeito na produção e qualidades dos frutos. A condutividade elétrica da solução extraída do substrato chegou até 8 dS m⁻¹. Segundo Nuez et al. (1996) as condições de cultivo podem exercer influência sobre o sabor. Esses mesmos autores comprovaram que os frutos obtidos com temperaturas diurnas muito elevadas tinham um pior sabor e menor conteúdo de açúcares redutores e de sólidos solúveis.

Pilon (2002) trabalhando com pimentões minimamente processados encontrou valores de acidez e pH para o pimentão de 5,9 % e 5,62%, respectivamente. Sendo assim os frutos colhidos e analisados em função dos parâmetros de qualidade, que é usualmente utilizado, encontram-se próximos ao pH normal para os frutos de pimentão recém colhidos. Dentre os níveis, o único que se destaca, é o N₂, apresentando um valor 9,94 % acima do valor encontrado por Pilon (2002). Para a acidez titulável, os valores médios decorrentes da análise feita nos frutos, mostraram-se inferiores aos encontrados por Pilon (2002) e Janse (1991). No entanto os valores de acidez para os diferentes níveis ficaram próximos.

Tabela 1 – Valores médios de pH, ° Brix e acidez dos frutos da última colheita

Níveis	pH	SST	Acidez titulável %
N ₁	5,77	6,18	1,19
N ₂	6,24	6,03	1,44
N ₃	5,88	7,43	1,48
N ₄	5,31	5,70	1,22
K ₁	5,93	7,10	1,34
K ₂	5,91	6,60	1,30
K ₃	5,65	6,18	1,43
K ₄	5,71	5,45	1,25

CONCLUSÕES

Nos tratamentos no qual eram feitos os controles iônicos da solução do substrato, no qual obteve-se doses de nitrogênio e potássio na ordem de 265,9 e 67,0 Kg ha⁻¹, respectivamente, proporcionaram frutos com menores valores de pH, SST(°BRIX) e acidez titulável, no entanto, com melhores características comerciais de comprimento e diâmetro e maiores números de frutos comerciais.

As condições ambientais no interior da casa de vegetação determinaram significativamente nos padrões qualitativos da produção em função das temperaturas e sua influência na fisiologia da planta.

AGRADECIMENTOS

A ESALQ/USP, ao CNPq e Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), por ter financiado o desenvolvimento dessa pesquisa

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHITARRA MIF; CHITARRA AB. 1990. Pós-Colheita de Frutos e Hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE. 320 p.
- PILON L. 2002. Estabelecimento da vida útil de hortaliças minimamente processadas sob atmosfera modificada e refrigeração. Piracicaba: USP – ESALQ. 111p (Dissertação Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos).
- JANSE J. 1991. Quality research of sweet pepper: Glasshouse Crop Research Station. Annual Report 24: 160-165.
- KLUGE RA; NACHTIGAL JC; BILHALVA AB. 2002. Fisiologia e manejo pós-colheita de frutas de clima temperado. 2.ed. Pelotas: UFPel. 163p.
- NUEZ F; GIL ORTEGA R; COSTA J. 1996. El cultivo de pimientos chiles y ajies. Madrid: Artes Gráficas Cuesta, 607 p.