

EFEITOS DA IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO NA PRODUÇÃO DE PIMENTÃO (*Capsicum annuum* L.) EM CASA-DE-VEGETAÇÃO¹

R.E.F. TEODORO

Departamento de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia - CEP: 38400-000-Uberlândia, MG.

A.S. de OLIVEIRA

Departamento de Engenharia Rural - ESALQ/USP - C.P. 9 - CEP: 13418-900-Piracicaba, SP.

K. MINAMI

Departamento de Horticultura - ESALQ/USP - C.P. 9 - CEP: 13418-900-Piracicaba, SP.

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo verificar os efeitos de diferentes níveis de água, aplicada na forma de gotejamento, em cultura de pimentão (*Capsicum annuum* L.) em condições de casa-de-vegetação coberta com lençol de polietileno. O cultivar utilizado foi "Agrônômico 10G". O delineamento empregado foi inteiramente ao acaso, com quatro tratamentos e oito repetições. As irrigações eram feitas quando consumidos 10; 30; 50 e 70% da água disponível no solo para os respectivos tratamentos. O controle das irrigações baseou-se na evaporação do tanque "Classe A". O tratamento que era irrigado, quando haviam sido consumidos 30% de água disponível, apresentou uma tendência de elevar a produção, qualidade dos frutos e desenvolvimento vegetativo do pimentão. As variações da umidade do solo, no intervalo de água disponível, comprovam a importância da irrigação.

Descritores: irrigação, pimentão, casa-de-vegetação, gotejamento.

EFFECTS OF DRIP IRRIGATION ON RED PEPPER (*Capsicum annuum* L.) GROWTH AND YIELD UNDER GREENHOUSE CONDITIONS

ABSTRACT: The present study intended to ascertain the effects of different water levels, applied as dripp irrigation, on red pepper growth (*Capsicum annuum* L.) under greenhouse conditions, covered with a polyethylene sheet. The cultivar used was the "Agrônômico 10G". A randomized design was used, with four treatments and eight replications. Treatments were such that irrigation was applied after 10, 30, 50 or 70% of available soil water consumption. Irrigation control was based on "Class A" pan evaporation. The treatment which was irrigated when 30% of the available water had been consumed was superior to the other levels, as regards to yield increase, fruit quality and vegetative growth. Soil moisture changes, in the available water range, confirm the importance of irrigation.

Key Words: irrigation, red pepper, greenhouse, drip, trickle.

INTRODUÇÃO

A utilização de complementação hídrica em culturas olerícolas é uma necessidade, mesmo na estação chuvosa, haja vista que tais culturas são bastante susceptíveis às deficiências hídricas, ocasionadas pela má distribuição das chuvas.

A irrigação é um dos tratamentos culturais, que mais favorece o aumento da produtividade, bem como a melhoria da qualidade das hortaliças. A cultura do pimentão tem muitas vezes sua safra prejudicada por alterações climáticas, acarretando a falta do produto no mercado e grandes oscilações de preços. O método de irrigação por gotejamento

se adapta bem à cultura do pimentão, exige pouca mão-de-obra, proporciona máxima economia de água e maior eficiência nos tratamentos culturais contribuindo para maior rentabilidade da cultura.

A baixa disponibilidade de água é fator limitante à expansão do cultivo de hortaliças no Brasil. Mesmo aquelas cultivadas em época chuvosa, frequentemente, exigem irrigações complementares, devido à irregularidade das chuvas.

As hortaliças constituem um grupo de culturas muito exigentes em água, lembrando que esta constitui mais de 80% do peso das plantas, na maioria das espécies (FILGUEIRA, 1972).

¹ Parte da dissertação de Mestrado do primeiro autor.

Segundo GIARDINI & PIMPINI (1971), maiores produções de pimentão foram conseguidas quando as irrigações eram feitas com tensão da água no solo de 0,6 bar, equivalente a 60% da água disponível neste solo.

Segundo FERREYRA et al. (1986), o excesso de água no solo, provocando um espaço livre de água inferior a 16%, diminui o número de raízes, reduz o rendimento e a produção de matéria seca do pimentão.

Para as condições da planície de Gale na Sicília, PUGLIA & CASCIO (1979), após estudarem a cultura de pimentão irrigada por aspersão, sulco e gotejamento, concluíram que a produção e o peso médio de frutos não foram afetados pelo método de irrigação, mas a cultura irrigada por aspersão foi a que apresentou maior número de frutos defeituosos.

Em trabalho realizado em Ponte Nova, MG, CAIXETA (1978) estudou o efeito da aplicação de três lâminas diárias de água (2, 4 e 6 mm/dia) e três turnos de rega (1, 2 e 3 dias) em pimentão irrigado por gotejamento.

Verificou que a produção e o número total de frutos normais elevaram com o aumento da quantidade de água aplicada, ocorrendo o inverso para o turno de rega. Salientou ainda que, para produção de 1 kg de frutos normais, foram necessários 410 e 160 litros de água, respectivamente, para as lâminas de água de 6 e 2 mm/dia.

ROBLEDO DE PEDRO & MARTIN VICENTE (1981) relatam a grande contribuição das casas de vegetação com cobertura de plástico no aumento da produtividade de pimentão na região de Almeria, na Espanha. Dentro de casa-de-vegetação, a produção média é de 30 t/ha e a máxima de 40 t/ha, fora da casa-de-vegetação a produção varia de 15 a 20 t/ha.

SIRJACOBS & DADA OULD (1983), num estudo realizado em Marrocos, com pimentão plantado em casa-de-vegetação coberta com plástico, encontraram produção máxima de 6,5 kg/m² comercial; as irrigações eram feitas com o valor de 1,25 da evaporação do tanque "Classe A". Em estudo similar, as melhores produtividades foram conseguidas com tensões de água no solo entre 0,15 e 0,35 bar.

Dentre as espécies mais susceptíveis aos problemas de aeração no solo, produto de um excesso de umidade, se encontra o pimentão. FERREYRA et al. (1984), estudando o efeito do excesso de água na morte de plantas de pimentão

por murchamento causado por *Phytophthora capsici*, encontraram 0,65 e 2,12% de plantas mortas para duas safras, quando irrigado com o fator de 0,3 da evaporação do tanque "Classe A", e de 21,25 a 29,25 quando irrigado com o fator de 1,3 da evaporação do tanque "Classe A".

O presente trabalho teve, como objetivo, verificar os efeitos de diferentes níveis de água aplicada na forma de gotejamento na cultura de pimentão (*Capsicum annuum* L.), conduzida em casa-de-vegetação coberta com lençol de polietileno.

MATERIAL E METODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Departamento de Horticultura, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, SP, no período de setembro de 1985 a fevereiro de 1986.

O solo da área foi classificado por RANZANI et al. (1966) como a série "Luiz de Queiroz", do grande grupo Latossolo Roxo. Através das análises químicas, verificou-se que a camada de solo de 0 a 30 cm de profundidade, apresenta fertilidade média.

Para a realização do experimento, construiu-se uma casa-de-vegetação rústica com dimensões de 6,40 x 43,20 m, coberta com plástico transparente de 0,1 mm de espessura, com ativação para interceptação de raios ultravioleta.

A cobertura de plástico inicia-se a uma altura de 1,00 m de superfície do solo, o espaço livre visa melhorar a aeração dentro da casa-de-vegetação. Uma visão mais detalhada da casa-de-vegetação pode ser observada na Figura 1.

O experimento foi conduzido utilizando-se o cultivar de pimentão (*Capsicum annuum* L.) cv. Agrônômico 10G, que se caracteriza por apresentar plantas com excelente vigor e alta produtividade, consumindo de 4-5 mm de água por dia (GIARDINI & PIMPINI, 1971) e profundidade de 30 a 40 cm de raízes, quando transplantada (FILGUEIRA, 1972).

O método de irrigação utilizado foi gotejamento. O equipamento constitui-se de: um conjunto moto-bomba, estação de controle, sistema de tubos de polietileno flexível e gotejadores DANTAS de 4 l/h, espaçados de 1,00 m. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, com quatro tratamentos e oito repetições.

Instalou-se próximo à plantação, um tanque "Classe A" e um abrigo com termômetros de máxima e mínima. O controle de irrigação se

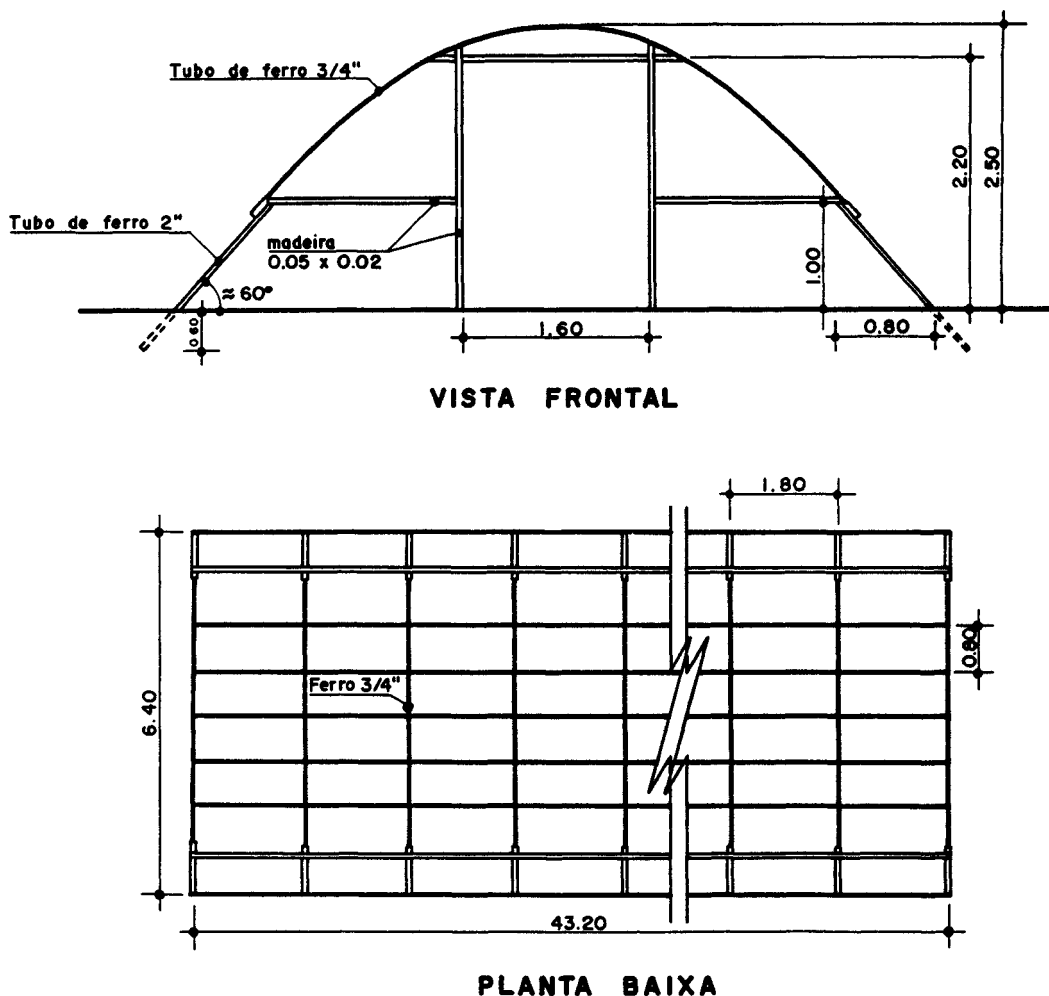


Figura 1 - Dimensões e detalhes da casa-de-vegetação.

baseou na percentagem de água evaporada do tanque "Classe A". O solo do experimento apresenta uma lâmina de água disponível de 40 mm, para a camada de 30 cm de solo.

Estabeleceram-se os tratamentos de 10, 30, 50 e 70% dos 40 mm de água disponível, procedendo-se irrigações quando a evaporação era igual ou maior que 4, 12, 20 e 28 mm, respectivamente para cada tratamento. Os dados médios semanais de evaporação, temperatura máxima e mínima durante o período de realização do experimento são apresentados na Figura 2, a

evaporação média foi de 4,6 mm. A temperatura máxima média diária foi $36,9^\circ\text{C}$ e a média das mínimas foi de $18,5^\circ\text{C}$.

As mudas de pimentão foram produzidas em recipientes tipo copinhos de jornal, com semeadura em 20/09/85. O transplantio foi realizado 46 dias após a semeadura, usando espaçamento de $0,80 \times 0,50$ m. A área para a instalação do experimento, foi devidamente preparada através de uma enxada rotativa, e no momento do plantio das mudas, as covas foram adubadas à base de 100 g da fórmula 4-14-8.

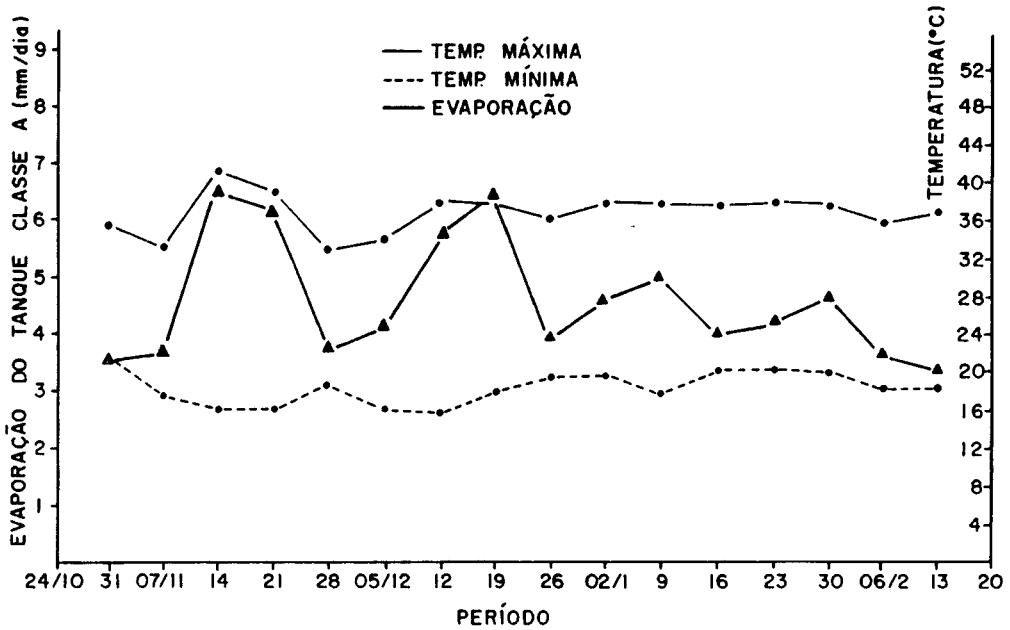


Figura 2 - Valores médios semanais de evaporação do tanque "Classe A" e temperatura máxima e mínima, no período de realização do experimento.

Aos 30 dias do plantio, foi feita uma adubação em cobertura com 15 g de sulfato de amônio por planta. Foram feitas também duas adubações foliares com adubo nitrogenado.

A cultura foi mantida livre de plantas daninhas mediante três capinas manuais.

Todas as plantas foram estaqueadas individualmente, com estacas de bambu de 70 cm, com a finalidade de evitar sua queda, em consequência da ação de ventos fortes. As colheitas foram feitas de dez em dez dias, sendo a primeira no dia 10/01/86 e a última, 30/01/86. Os frutos foram colhidos, considerando que seriam comercializados verdes. Foram observados e medidos os dados de produção de frutos. Para avaliar os efeitos dos tratamentos, foi feita a comparação das médias pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Número de frutos

Na TABELA 1, são comparadas as

médias do número de frutos em cada colheita, número total de frutos, através do teste de Tukey e porcentagem de frutos defeituosos.

Na primeira colheita houve maior uniformidade entre os tratamentos, com tendência para o tratamento 70% produzir menos.

Na segunda colheita, os tratamentos 10 e 30% foram os que apresentaram maior número de frutos por planta e, novamente, houve a tendência do tratamento 70% produzir menos frutos.

Finalmente, a terceira colheita proporcionou os menores valores para número de frutos, não havendo diferenças significativas entre os tratamentos.

Avaliando-se comparativamente, verifica-se que praticamente, para todos os tratamentos, maior número de frutos foi obtido na segunda colheita, com destaque para os tratamentos 10 e 30%. Ainda na TABELA 1, são comparadas as médias do número total de frutos por planta, através do teste de Tukey. Pode-se observar que os tratamentos 30 e 10% foram os que apresentaram maior número de frutos.

TABELA 1 - Efeito da irrigação sobre a produção de frutos e porcentagem de frutos defeituosos.

Tratamentos de Irrigação	Número de frutos por planta				% de frutos defeituosos
	1ª colheita	2ª colheita	3ª colheita	Total	
10%	3,76a	5,05a	1,40a	9,90a	12,79
30%	3,11a	4,85ab	2,84a	10,23a	12,93
50%	3,34a	2,92a	1,87a	7,44a	9,30
70%	2,23a	2,76b	2,08a	6,55a	16,58

OBS: Os números seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.

TABELA 2 - Efeito da irrigação sobre o peso de frutos de pimentão.

Tratamentos de Irrigação	Peso (g/planta)			Produção Total
	1ª colheita	2ª colheita	3ª colheita	
10%	271,21 a	403,58 ab	134,96 a	667,58 ab
30%	282,05 a	482,29 a	227,45 a	705,08 a
50%	228,09 a	331,37 bc	161,80 a	493,29 ab
70%	136,69 b	252,10 c	206,11 a	420,53 b

OBS: Os números seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey.

Apesar de não haver diferença estatística entre os tratamentos, nota-se que as maiores produções ocorreram para os tratamentos em que o solo era mantido mais úmido, sendo que a produção máxima ocorreu no tratamento 10% e ocorreu um menor número de frutos em relação ao 30%, talvez pelo excesso de umidade. Esses resultados concordam com Berenyi, Dudnik, Rhee & Park, citados por CAIXETA (1978), que, trabalhando com pimentão, observaram que o número de frutos é menor quando a porcentagem de água disponível é menor.

As porcentagens de frutos defeituosos em relação ao número total de frutos de cada tratamento estão apresentados na TABELA 1.

O tratamento que apresentou maior porcentagem de frutos defeituosos foi o 70% e o menor foi o 50%. Os resultados encontrados são discordantes de GRAINFEMBERG & BERTOLACCI (1982), que trabalharam com pimentão irrigado por aspersão e encontraram 73, 78 e 80% de frutos comerciáveis. Aproximam-se dos resultados de CAIXETA (1978), que encontrou uma porcentagem média de 15,3% de frutos defeituosos e concluiu que a incidência de frutos defeituosos não foi influenciada por diferentes quantidades de água. Os resultados encontrados são discordantes de GIARDINE & PIMPINI (1971), que afirmam que o excesso de água aumenta a incidência de frutos defeituosos.

2. Pesos dos Frutos

A TABELA 2 apresenta a comparação das médias de produção em gramas, por planta para cada colheita e produção total, através do teste de Tukey. Na primeira colheita, houve uniformidade entre os tratamentos, com tendência do tratamento 70% produzir menos. Na segunda colheita, os tratamentos 10 e 30% foram os que apresentaram maiores produções, e novamente houve a tendência do tratamento 70% produzir menos. A terceira colheita proporcionou as menores produções, não havendo diferença significativa entre os tratamentos.

Ainda, comparando-se as três colheitas, verificou-se que a maior produção ocorreu na segunda colheita, também com destaques para os tratamentos 10 e 30%.

Para a produção total, pode-se ver que os tratamentos 30 e 70% apresentaram respectivamente, maior e menor produção. Não só baixas taxas de umidade, mas também, umidade em excesso prejudicou a produção do pimentão, como pode ser constatado no tratamento 10%. A maior produção ocorreu no tratamento 30%, diferindo de GIARDINI & PIMPINI (1971), que conseguiram melhores resultados com irrigações realizadas quando 40% da água disponível era consumida.

A produção máxima obtida é bem inferior às encontradas por PALEVITVH et al. (1979), não diferindo muito da encontrada por CAIXETA (1978).

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi conduzido este trabalho e, considerando-se os dados obtidos, podem ser retiradas as seguintes conclusões:

- Maiores produções ocorreram nos tratamentos irrigados, quando menores porcentagens de água disponível eram consumidas.

- Apesar das análises estatísticas em alguns casos não terem revelado diferenças significativas entre os tratamentos, há uma tendência do tratamento 30% apresentar maiores produções em relação aos demais.

- O tratamento que era mantido mais seco (70%), apresentou maior porcentagem de frutos defeituosos, e a menor porcentagem, ocorreu no tratamento 50%.

- Não só baixas taxas de umidade, mas também umidade em excesso prejudicaram a produção do pimentão como pode ser constatado no tratamento 10%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAIXETA, T.J. Estudo comparativo entre sistemas de irrigação por sulco e gotejamento e efeito da lâmina de água e frequência de irrigação por gotejamento na cultura do pimentão. Viçosa, 1978, 60p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.
- FERREYRA, R.; TOSSO, C.; FERNANDEZ, C. Efecto del manejo del agua de riego sobre *Phytophthora capsici* L., causante de la marchites del pimiento. *Agricultura Técnica*, Santiago, v.44, n.4, p.319-324, 1984.
- FERREYRA, R.; SELLES, G.; GONZALEZ, M. Efecto de diferentes alturas de agua sobre el cultivo de pimiento (*Capsicum annum*). II: Relacion agua - rendimiento. *Agricultura Técnica*, Santiago, v.45, n.3, p.235-239, 1986.
- FILGUEIRA, F.A.R. *Manual de olericultura*. São Paulo, Agronômica Ceres, 1972. 451p.
- GIARDINI, L.; PIMPINI, F. Accrescimento, produttività ed evapotranspirazione nel peperone in fusione dell'umidità del terreno all'intervento irriguo. *Revista di Agronomia*, Padova, v.5, n.2/3, p.99-114, 1971.
- GRAIFENBERG, A.; BERTOLACCI, M. Influenza del metodo di irrigazione sulla contemporaneità di maturazione e sulla forza di distacco dei frutti nel peperone. *Informatore di Ortoflora-frutticoltura*, Pisa, v.23, n.4, p.19-24, 1982.
- PALEVITVCH, D.; MENAGEM, E.; KALMAR, D.; GALILI, J. A preliminary study in growing paprika by drip irrigation. *Hassadeh*, Tel Aviv, v.59, n.8, p.1601-1604, 1979.
- PUGLIA, S.; CASCIO, B.L. Effetti produttivi alcuni metodi irrigazione sul peperone (*Capsicum annum* L.). *Irrigazione*, Bologna, v.2, p.47-50, 1979. Apud *Irrigation and Drainage Abstracts*, Farnham Royal, v.6, n.2, p.86-87, 1980.
- RANZANI, G.; FREIRE, O.; KINJO, T. *Carta de Solos do Município de Piracicaba*. Piracicaba, ESALQ, Centro de Estudos de Solos, 1966. 85p.
- ROBLEDO DE PEDRO, F.; MARTIN VICENTE, L. *Aplicacion de los plasticos en la agricultura*. Madrid, Mundi-Prensa, 1981. 553p.

SIRJACOBS, M.; DADA OULD, O. Irrigation localisée d'une culture de provrons sous serre en région aride. Approche pratique de la gestion des apports d'eau. Bulletin des Recherches Agronomiques de Gembloux, Gembloux, v.18, n.2, p.137-148, 1983. Apud Irrigation and Drainage Abstracts, Farnham Royal, v.11, n.1, p.21, 1985.

Trabalho enviado para publicação em 21.08.92

Trabalho aceito para publicação em 03.02.93