

# CONSUMO HÍDRICO PARA A CULTURA DO PEPINO EM AMBIENTE PROTEGIDO: PARTE II<sup>1</sup>

Pedro R. F. Medeiros<sup>2</sup>, Sergio N. Duarte<sup>3</sup>, Rubens D. Coelho<sup>3</sup>

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo avaliar o consumo hídrico de plantas de pepino, cultivadas em ambiente protegido, com o manejo de fertirrigação visando o controle da condutividade elétrica inicial do solo e seis níveis iniciais de salinidade do solo. O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Engenharia Rural da ESALQ/USP, Piracicaba/SP. O plantio foi realizado em vasos, utilizando solo arenoso, com o ciclo se estendendo de 28/08/07 a 20/10/07, quando se registrou altas temperaturas e baixa umidade relativa em média. Os níveis iniciais intermediários de salinidade do solo (2,5, 3,5 e 4,5 dS m<sup>-1</sup>), tiveram um maior consumo hídrico. Aquele em que o nível inicial de salinidade do solo foi de 6,5 dS m<sup>-1</sup>, consumiu menos água e teve um maior intervalo entre as irrigações.

**PALAVRAS CHAVES:** solo arenoso, fertilizantes químicos, condutividade elétrica

## WATER CONSUMPTION FOR THE CUCUMBER CULTURE IN PROTECTING ENVIRONMENT: PART II

**ABSTRACT:** This work had the objective to available the water consumption of cucumber plants, cultivated in protected environment, with the management fertirrigation aiming the control of the initial electric condutividade of the soil and six initial levels of salinity of the soil. The experiment was lead in the experimental area of the Department of Rural Engineering of the ESALQ/USP, Piracicaba/SP. The plantation was carried through in vases, using sandy soil, with the cycle of 28/08/07 the 20/10/07, registering raised temperatures and low relative humidity in meansured. The intermediate initial levels of salinity of the soil (2,5, 3,5 and 4,5 dS M-1), with greater water consumption. Those in initial level of salinity of the soil of 6,5 dS m<sup>-1</sup>, had little water consumption and a big interval between the irrigations.

**KEY WORDS:** sandy soil, chemical fertilizers, electric condutivity

## INTRODUÇÃO

A cultura do pepino requer umidade relativa alta (70 a 90 %), sendo exigente em luminosidade, principalmente na floração. Com relação a temperatura do ar, requer para o

---

<sup>1</sup> Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor, apresentada à ESALQ/USP - Piracicaba, SP.

<sup>2</sup> Pós-graduando em Irrigação e Drenagem, Departamento de Engenharia Rural, ESALQ/USP. Av. Pádua Dias, 11. CP 9. CEP: 13418-900. Piracicaba/SP.

<sup>3</sup> Prof. Associado do Departamento de Engenharia Rural, ESALQ/USP.

crescimento ótimo de 20 a 25 °C durante o dia, e de 18 a 22 °C durante a noite. Quando ocorre temperaturas médias diárias inferiores a 12 °C as plantas ficam amarelecidas e cessa o crescimento, que associadas a condições de dias longos, induzem o surgimento de flores masculinas (SERRANO CERMEÑO, 1979; ROBLEDO DE PEDRO & MARTIN VICENTE, 1981; CASTILLA, 1990; EPAGRI, 1993).

A introdução da tecnologia de produção em ambientes protegidos resolveu o problema do frio e hoje a oferta do pepino, independente do grupo, acontece durante o ano inteiro. Em ambiente protegido, o manejo da irrigação é diferente das condições de campo de regiões sub-úmidas, pois não se conta com a água da chuva.

O correto manejo da irrigação, para obtenção de produtividade viável economicamente, seria aquele em que se aplica água no solo, no momento oportuno e em quantidades suficientes para suprir as necessidades hídricas da cultura, sem falta ou desperdício de água. Para que isso ocorra, há a necessidade do uso de métodos de campo que determinem, direta ou indiretamente, a disponibilidade de água no solo para uma determinada cultura (VILLA NOVA, 1991).

Dentre os vários métodos de manejo de irrigação disponíveis, aqueles que se fundamentam na avaliação da umidade volumétrica, ou por unidade de matéria seca do solo, como os métodos tensiométricos, são os de aplicação mais direta e de mais fácil operação.

Uma questão importante no manejo da irrigação, é o excesso de sais solúveis na solução do solo, que afeta o desenvolvimento das plantas, devido à diminuição do potencial osmótico, que juntamente com o potencial mátrico, representam as resistências que as raízes das plantas têm que vencer para absorver água do solo (MEDEIROS et al, 1997).

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a cultura do pepino, em relação ao consumo de água, com o manejo de fertirrigação visando o controle da condutividade elétrica do solo e seis níveis iniciais de salinidade do solo (1,5; 2,5; 3,5; 4,5; 5,5; e 6,5 dS m<sup>-1</sup>), em ambiente protegido.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Engenharia Rural da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – USP, no município de Piracicaba, SP. O material de solo utilizado foi de um perfil classificado como Latossolo Vermelho fase arenosa, denominado Série “Sertãozinho”.

Foi realizado um único ciclo da cultura do pepino (*Cucumis sativus* L.); a cultivar utilizada foi a Hokushin, enxertada sobre abóbora híbrida Excite-Ikki (*Curcubita* spp). O transplântio ocorreu no dia 23 de agosto de 2007, em vasos de 22,5 L, drenável na parte inferior. A irrigação utilizada foi por gotejamento, com vazão do emissor de 4 L h<sup>-1</sup>.

O manejo de fertirrigação teve como objetivo controlar o nível de salinidade inicial do solo, utilizando os adubos recomendados por PAPADOUPOLOS (1994) durante todo o ciclo, inicialmente confeccionando-se uma curva de salinização artificial do solo, utilizando a equação de RICHARDS (1954), encontrando assim a relação entre a condutividade elétrica da solução (CEs) e os totais de sais dissolvidos, nas proporções desejadas de fertilizantes. Corrigiu-se o valor da concentração final de fertilizantes na água (Cf) aplicada ao solo necessária para se obter os níveis de CEes desejados para o extrato de saturação do solo.

Na estufa, cada parcela era constituída por uma planta, onde foram distribuídas (sorteadas) em quatro blocos, sendo cada bloco considerado uma repetição. Em cada vaso foi instalado um tensiômetro e um extrator de cápsula porosa, sendo utilizados para quantificar a água existente e extrair a solução do solo respectivamente. As irrigações eram realizadas quando a tensão atingia à 20 kPa e somente durante o tempo necessário para que a umidade do solo retorna-se à capacidade de campo (5 kPa), evitando assim a perda de sais por lixiviação, com o auxílio da curva característica de retenção de água no solo (Figura 1). Nos extratores aplicava-se vácuo a uma tensão de 80 kPa, seis horas após realizada a irrigação para extração da solução do solo. Quando a condutividade elétrica entre as irrigações ascendia, as irrigações eram realizadas somente com água.

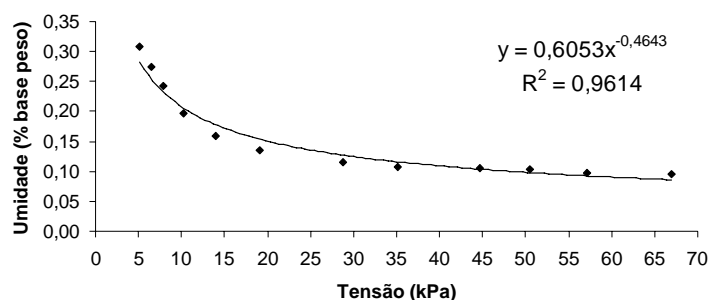


Figura 1 - Curva característica de retenção da água no solo

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variação da temperatura e umidade relativa do ar durante o ciclo, está apresentada na Figura 2. Observa-se que a temperatura média máxima e mínima do período de cultivo foi de

35,9° e 15,7 °C respectivamente. A variação da umidade, mostra uma média de 61,0 e 39,7 % para a umidade às 09:00 h e 15:00 h respectivamente.

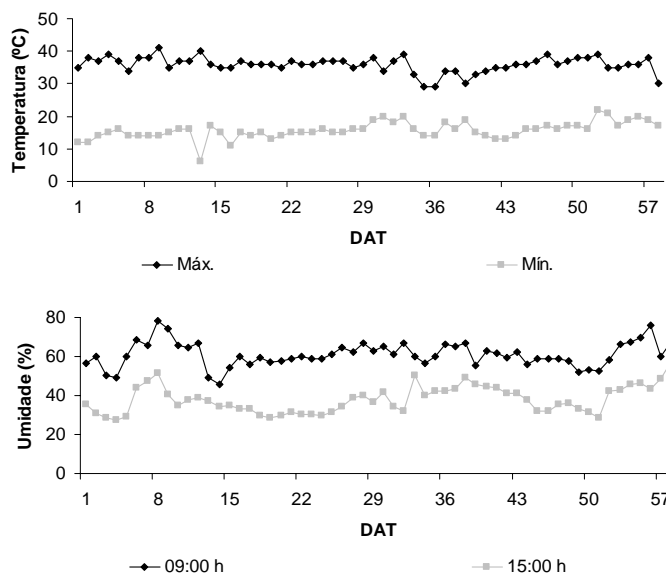


Figura 2 – Variação da temperatura e da umidade relativa do ar no interior do ambiente protegido

Na Figura 3, observa-se a variação do potencial mátrico do solo, com o volume aplicado, no decorrer de todo o ciclo da cultura. Tendo um total médio de 60,6; 73,0; 72,2; 71,6; 60,8 e 47,3 L planta<sup>-1</sup> para S1, S2, S3, S4, S5 e S6 respectivamente.

De acordo com os resultados obtidos pode-se afirmar que o controle de umidade no solo a partir das leituras tensiométricas e curvas características de umidade no solo foi eficiente ao longo de todo o ciclo da cultura. Mostrando mais uma vez que tal técnica de monitoramento de umidade do solo, pode ser utilizada com satisfação, tanto no meio acadêmico, como no meio rural. Observando a tensão durante todo o ciclo, nota-se que houve uma certa variação não desejada, conforme metodologia do trabalho. Se dando principalmente pelo registro das altas temperaturas diárias, baixa umidade relativa e pelo cultivo ter sido em vasos. Ocorrendo tal característica principalmente nos níveis S2, S4 e S5.

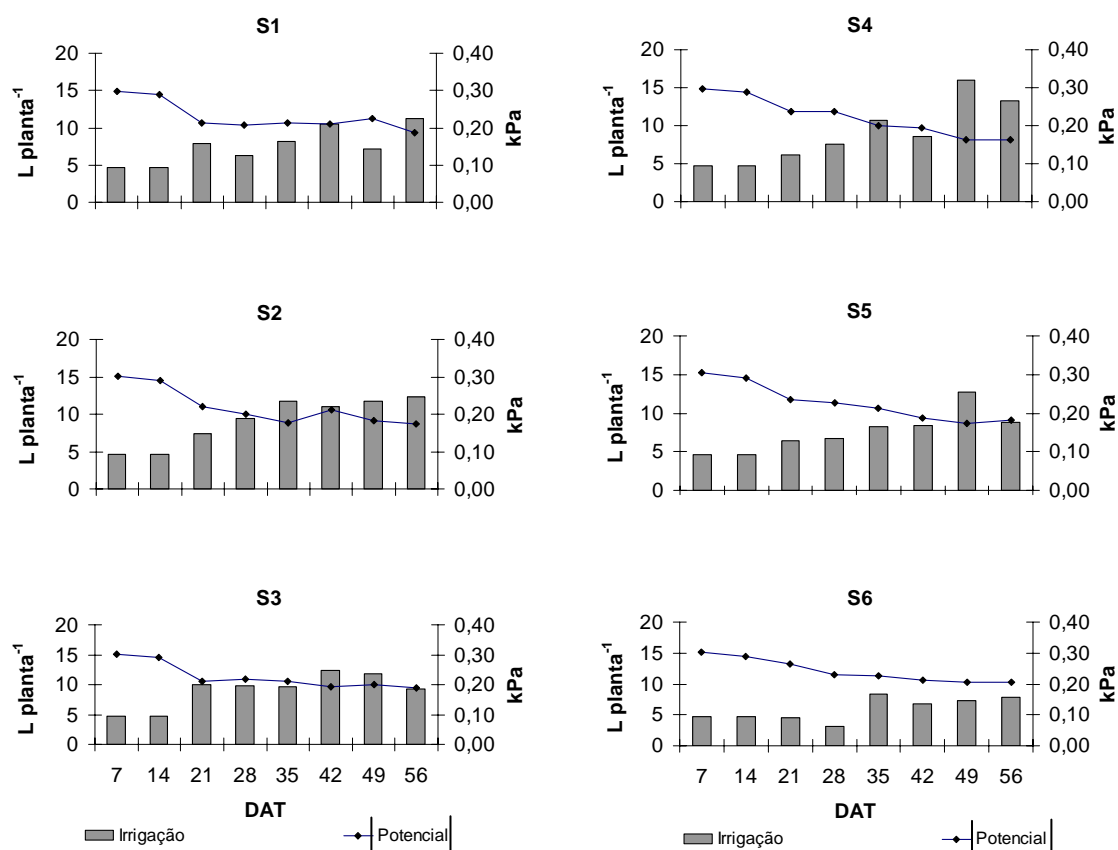


Figura 3 – Modulo do potencial mátrico e volume de água aplicado por planta para os seis níveis de salinidade do solo

## CONCLUSÕES

Observou-se um maior consumo de água para os níveis iniciais intermediários de salinidade do solo. Os níveis mais elevados (S5 e S6) tiveram um menor consumo de água e um maior intervalo entre as irrigações.

## AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), por total auxílio financeiro da pesquisa, dando assim possibilidade para realização deste trabalho.

## LITERATURA CITADA

CASTILLA, N. Caracterización del cultivo del pepino en invernadero en Almeria. ITEA, Almeria, v.3, p131- 141, 1990.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA S.A (EPAGRI). A culturado pepino. In: Curso profissionalizante de olericultura. Florianópolis, CETRE, 1993. 11p.

MEDEIROS, J.F.; PEREIRA, F.A.C.; PEREIRA, A.R. Comparação entre evaporação em tanque classe A padrão e em mini-tanque, instalados em estufas e estação meteorológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10, Piracicaba. 1997. 152p. Anais. Piracicaba: SBA, 1997. p. 228-230.

PAPADOPOULOS, A.P. Growing greenhouse seedless cucumbers in soil and in soilless media. Ottawa: Agriculture Canada Publication, 1994. 126p.

RICHARDS, L.A. Diagnostico y rehabilitacion de suelos salinos y sodicos. México: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, 1954. 172p. (Manual de Agricultura, 60).

ROBLEDO DE PEDRO, F.; MARTINS VICENTE, L. Aplicación de los plásticos en la agricultura. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1981. 553 p.

SERRANO CERMEÑO, Z. Cultivo de hortalizas en invernadero. Barcelona: España. AEDOS, 1979, 361p.

VILLA NOVA, M.S. Avaliação do desempenho do tensiômetro de bolha de ar na medida do potencial matricial de água no solo. 1991. 69 p. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 1991.