

EVAPOTRANSPIRAÇÃO MÁXIMA E COEFICIENTE DE CULTURA DA ABÓBORA ITALIANA (*Cucurbita pepo* L.)

Dalva Martinelli CURY LUNARDI¹, Elcio Silvério KLOSOWSKI², Aquiles SANDANIELO³.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi determinar a evapotranspiração máxima (ET_m) e o coeficiente de cultura da abóbora italiana (*Cucurbita pepo* L.) nos diversos sub períodos de desenvolvimento. A pesquisa foi realizada no Departamento de Ciências Ambientais da Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, Botucatu -SP (22°51'S, 48°27'W e 786m)

A evapotranspiração máxima da cultura, medida com lisímetros de nível freático foi 231,5 mm num ciclo de 70 dias com média de 3,32 mm.dia⁻¹, sendo o sub período que antecede a colheita o de maior consumo de água, com média de 3,9 mm.dia⁻¹.

Os valores de evapotranspiração de referência foram obtidos utilizando-se lisímetros de nível freático plantados com grama (*Paspalum notatum* Flugge).

Os valores de coeficiente de cultura aumentaram até o sub período que antecede a colheita, com média de 1,65.

Palavras-chave: abóbora italiana, coeficiente de cultura, evapotranspiração.

INTRODUÇÃO

A abóbora de “moita” ou “italiana” é uma cultura de importância econômica principalmente no centro sul do país, sendo uma hortaliça de ciclo curto (50 a 70 dias) que pode ser cultivada tanto no verão quanto na primavera.

Sendo moderadamente sensível ao estresse hídrico (Stansell & Smittle, 1989), a cultura desenvolve-se melhor durante o período seco do que na época das chuvas, em função de sua susceptibilidade a viroses, sendo recomendado por isso, o cultivo irrigado. Coccuci et al. (1976), observaram que a quantidade de frutos é controlada diretamente pela disponibilidade de água.

Com melhor desenvolvimento quando cultivada em solos areno-argilosos, a cultura exige um bom preparo do solo, de modo a promover um bom desenvolvimento do sistema radicular de hábito superficial e extenso.

Smittle & Williamson (1977) observaram que a cultura apresenta-se muito sensível ao estresse hídrico quando suas raízes sofrem restrições ao desenvolvimento.

¹ Prof. Ass., Dr.ª., Dep. de Ciências Ambientais, FCA, UNESP, Botucatu, SP, Brasil. Caixa Postal 237, C.E.P. 18.603-970

² Dep. de Geografia, Uni. Est. Maringá, Doutorado em Energia na Agricultura FCA/UNESP, e-mail: esklosowski@fca.unesp.br

Preferida pelos agricultores entre as cucurbitáceas pelo seu ciclo curto, quando cultivada na primavera em locais com temperaturas elevadas, apresenta dentro de seu ciclo, maior sensibilidade ao déficit hídrico no período de formação das flores e frutos, do que no período de emergência (Bruce et al., 1980).

Devido as exigências do mercado, a colheita é feita no estágio em que os frutos estão ainda com polpa macia e sementes tenras e imaturas, sendo o consumidor exigente quanto ao seu comprimento (20 cm), diâmetro (3,5 cm) e peso de cerca 230 g. (Filgueira, 1981).

A fim de obter uma produção com esta qualidade, alguns estudos já foram conduzidos com diferentes regimes de umidade no solo e adubação nas épocas de cultivo.

Smittle et al. (1992) avaliaram durante 3 anos um modelo de irrigação para a cultura, encontrando diferenças de produção quando da aplicação de percentagens de adubação, umidade do solo e profundidade de molhamento nas diversas épocas de plantio.

Stansell & Smittle (1989), observaram que a produção de frutos no padrão comercial aumentou e o custo por quilograma diminuiu quando a umidade foi mantida a uma tensão de 25kPa.

Para a determinação da demanda de água de diversas hortaliças, muitos trabalhos vem sendo conduzidos no Brasil utilizando lisímetros de nível freático.

Assim, Bastos (1994) determinou o coeficiente de cultura e demanda de água da alface. Fontes (1996) usou a mesma metodologia para determinação da demanda hídrica da couve-brócolo.

Tendo em vista que estes equipamentos permitem um bom desenvolvimento radicular na profundidade exigida pela cultura e que seu desempenho tem sido satisfatório em muitos trabalhos utilizando hortaliças conforme Cury & Villa Nova (1989). Pretende-se, no presente trabalho, determinar o consumo de água e coeficiente de cultura da abóbora de moita nos diversos sub períodos de cultivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Ciências Ambientais, UNESP, Botucatu - SP, com as seguintes coordenadas geográficas: latitude 22°51'S, longitude 48°27'W e altitude de 786 m.

O clima do município é temperado chuvoso, constantemente úmido, segundo a classificação de Köeppen.

³ Doutorando em Irrigação e Drenagem, Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP, Botucatu-SP.

A área experimental constitui-se de um latossolo roxo distrófico com horizonte A moderado de textura argilosa.

A cultura estudada foi a abóbora de moita ou italiana (*Cucurbita pepo* L.) cultivar Caserta.

Durante o ciclo de 70 dias pode-se subdividi-lo, através de observações diárias, nos seguintes sub períodos: 1) Fase inicial com 15 dias, compreendendo o período de plantio e emergência até que 10% da superfície do solo encontrava-se coberta; 2) Fase de desenvolvimento com 25 dias de duração, período em que ocorreu o máximo desenvolvimento vegetativo, de flores e frutos; 3) Fase de colheita propriamente dita com 20 dias e fase final ou de senescência com 10 dias de duração, quando os frutos encontravam-se fora do padrão comercial e mal formados.

Após análise química do solo pode-se determinar que a adubação seria apenas orgânica, na quantidade de 10 litros de esterco bovino por cova.

O espaçamento foi de 1,0 m por 1,5 m, sendo plantadas 3 sementes por cova.

O plantio foi efetuado em 12 de outubro com início da colheita após 40 dias.

O consumo de água da cultura foi determinado utilizando-se cinco conjuntos lisimétricos de nível freático localizados no centro da área experimental com 29,8 m de comprimento por 14,5 m de largura. Assim como a evapotranspiração de referência (ET_o) também obtida com cinco conjuntos lisimétricos instalados em área adjacente e plantados com grama (*Paspalum notatum* Flugge).

Cada conjunto era constituído por uma caixa de cimento amianto com 1,44 por 1,22m de área, tendo 70 cm de profundidade, um tanque controlador da altura do nível freático conforme descrição de Cury & Villa Nova (1987) e um tanque medidor do consumo de água.

Durante todo o experimento pode-se manter a cultura sem deficiência hídrica, já que a água foi fornecida por ascensão capilar.

No início do experimento o nível freático foi elevado a 0,30 m da superfície até que o sistema radicular se estabelecesse, sendo abaixado paulatinamente até a profundidade de 0,58 m.

Na área externa foi feita irrigação diariamente a fim de se manter a mesma tensão de água que havia dentro dos lisímetros, em torno de 25 KPa.

Foi determinado o coeficiente de cultura (K_c) pela relação:

$$K_c = \frac{ET_m}{ET_o} \quad (01)$$

onde ET_m é a evapotranspiração máxima de cultura e ET_o é a evapotranspiração de referência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados da Tabela 01 pode-se observar que o consumo de água total da cultura de abóbora italiana foi de 231,5 mm num ciclo de 70 dias com média diária de 3,3 mm.

Observa-se que a fase de maior consumo foi a anterior a colheita quando folhas, flores e frutos estão se formando concomitantemente, o mesmo observado por Stansell & Smittle (1989) em estudos da cultura na Georgia, USA, cultivada em lisímetros. Ainda estes autores observaram que existe um consumo mínimo a uma profundidade superior a 0,30 m, quando a cultura foi submetida a diferentes tensões de água a várias profundidades.

Smittle & Williamsson, (1977) citam que a sensibilidade ao déficit hídrico nesta fase pode ser intensificada quando ocorrem restrições ao desenvolvimento radicular.

Tendo em vista a profundidade do solo do lisímetro (0,58 m acima do lençol freático) e o cuidado no seu preparo, pode se afirmar não ter havido prejuízos no desenvolvimento radicular.

Smittle et al. (1992) ao testarem um modelo de determinação de produção da cultura em função de regimes de irrigação e parâmetros climáticos observaram que a produção de frutos comercializáveis diminuía com aumento do fornecimento de água em profundidade.

Como a área de bordadura foi irrigada a fim de se manter uma tensão de 5 a 30 kPa pode-se afirmar que não ocorreu deficiência hídrica e que a pequena diferença de produção, conforme Tabela 02 foi devida as condições menos favoráveis de bordadura.

Smittle & Threadgill (1982) observaram redução de produção quando a irrigação foi efetuada estando o solo a uma tensão de 60kPa em vez de 30kPa.

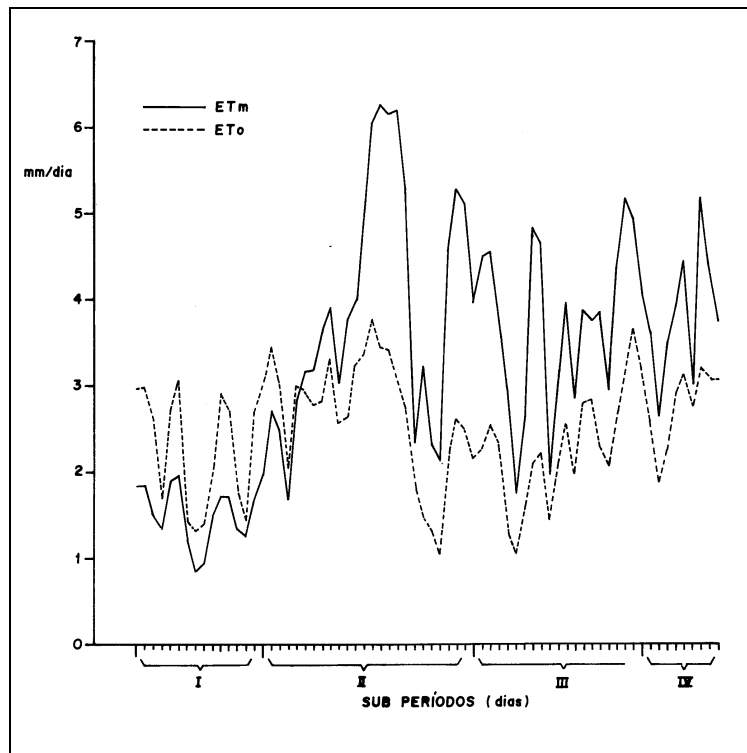


Figura 01. Valores diários de evapotranspiração máxima (ETm) e evapotranspiração de referência (ETo).

Na Figura 01 são apresentados os valores diários de evapotranspiração máxima e evapotranspiração de referência. Observa-se que o consumo máximo (6,25 mm) ocorreu aos 30 dias após o plantio. Peck et al. (1968) trabalhando na região de Geneva, NY, num cultivo de verão, observaram que, o consumo máximo foi de 4,6 mm.dia⁻¹, também 30 dias após o plantio.

Tabela 01. Valores de evapotranspiração máxima (ETm) da cultura e evapotranspiração de referência (ETo) em mm.dia⁻¹ e coeficiente de cultura para os diversos sub períodos.

Sub período	Tempo (dias)	ETm (mm.dia ⁻¹)	ETo (mm.dia ⁻¹)	Kc
I – Inicial	15	1,50	2,24	0,66
II – De formação	25	3,90	2,70	1,44
III – Colheita	20	3,70	2,24	1,65
IV – Senescência	10	3,85	2,80	1,37
Total (mm)		231,50	173,90	
Média		3,31	2,48	1,32

Nota-se através da Tabela 01 que os valores de coeficiente de cultura aumentaram até a fase III.

Tendo em vista que o coeficiente de cultura é condicionado pelas características de cultivo como duração do ciclo, ritmo de desenvolvimento, variedade utilizada e condições climáticas, considera-se impróprio comparar estes resultados aos obtidos por Doorenbos & Pruitt (1977) já que os autores citam os valores de Kc, da abóbora rasteira, sem citar as condições experimentais.

Tabela 02. Produtividade da abóbora italiana.

Colheita	Produtividade média bordadura (ton. / ha)	Produtividade média lisímetros (ton. / ha)
1	2,7	3,7
2	4,1	5,6
3	3,6	2,8
4	4,6	4,0
5	4,4	4,5
6	4,1	4,7
7	3,3	2,7
Média	3,8	4,0

CONCLUSÕES

- 1) As condições experimentais fornecidas pelos lisímetros permitiram trabalhar sem deficiências hídricas durante todo o experimento pela presença do lençol freático.
- 2) A profundidade disponível de solo acima do nível do lençol freático foi suficiente para o desenvolvimento radicular.
- 3) O consumo de água da cultura foi de 3,32 mm.dia⁻¹ num total de 232,5 mm para um ciclo de 70 dias.
- 4) A fase de formação de folhas, flores e frutos foi a de maior consumo de água.
- 5) O coeficiente de cultura aumentou até a fase III ou colheita, quando apresentou valor médio de 1,65.

BIBLIOGRAFIA

- BASTOS, G. A. **Determinação dos coeficientes de cultura da alface (*Lactuca sativa* L.)**. Botucatu, 1994. 101p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Irrigação e Drenagem) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista.
- BRUCE, R.R.; CHESNESS, J.L.; KEISLING, T.C.; PALLAS, Jr., J.E.; SMITTLE, D.A.; STANSELL, J.R.; THOMAS, A. W. **Irrigation of crops in the southeastern United States: Principle and practices**, U. S. Dep. Agr. Ver. & Man. ARM-S-9.
- COCUCCI, S.; COCUCCI, M.;POMA TRECCONI, C. Effect of water deficit on the growth of squash fruit. **Physiology plant**, v.36, p 379 –82, 1976.
- CURY, D.M.; VILLA NOVA, N. A. A utilização de um evapotranspirômetro com lençol freático de nível constante na determinação de demanda de água de hortaliça. **Engenharia agrícola**. v.14, p.91-31, 1987.
- CURY, D.M.; VILLA NOVA, N. A. Determinação do coeficiente de cultura (Kc) do repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). **Científica**, v. 17, n. 1, p. 109-19, 1989.
- DOORENBOS, J.; PRUIT, W. O. **Las necesidades de agua de los cultivos**. Roma: FAO, 1977. 194p. (Estudio FAO: Riego Y Drenaje, 24).
- FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura**, 2ª ed. Ed. Ceres, São Paulo, 1981. 338p.
- FONTES, E. W. S. **Evapotranspiração e coeficiente de cultura da couve-brócolo (*Brassica oleracea* var. *italica*) em dois níveis de lençol freático**. Botucatu, 1996. 89p. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) – Faculdade de Ciências Agronômicas , UNESP.
- PECK, N. A.;VITTUM, M.T.;GIBBS, G.H. Evapotranspiration rates of irrigated crops of Geneva, NY. **Agronomy journal**, v. 60, p.23-6, 1968.

- STANSELL, J. R.; SMITTLE, D. A . Effects of irrigation regimes on yield and water use of summer squash, **Journal of American Society of horticulture science**, v. 114, n.2, p. 196-199, 1989.
- SMITTLE, D. A.; DICKENS, L.W.; HAYES, M.J. An irrigation scheduling model for summer squash. . **Journal of American Society of Horticulture Science**, v.117, n.5, p.717-20, 1992.
- SMITTLE, D. A .; THREADGILL , R.E. Response of squash to irrigation, nitrogen fertilization and tillage systems. **Journal of American Society of Horticulture Science**. v.107, p.437-40, 1982.
- SMITTLE, D. A .; WILLIAMSON, R. E. Effect of soil compactation na nitrogen source on growth and yield of squash. **Journal of American Society of Horticulture Science**. v. 10, p. 535-7, 1977.