

EVAPOTRANSPIRAÇÃO HORÁRIA E DIÁRIA DA CULTURA DA MELANCIA NOS TABULEIROS LITORÂNEOS DO PIAUÍ

CLÁUDIO R. SILVA¹, EDSON A. BASTOS², BRAZ HENRIQUE N. RODRIGUES³,
ADERSON S. ANDRADE JÚNIOR², CLAUDINEI F. SOUZA⁴

1 Eng. Agrônomo, Prof. Adjunto, Campus prof^o Cinobelina Elvas, UFPI, Bom Jesus-PI, Fone (0xx89) 3562 2535, claudio@ufpi.br, 2 Eng. Agrônomo, Pesquisador Doutor, Embrapa Meio-Norte, Teresina- PI, 3 Eng. Agrônomo, Pesquisador Mestre, Embrapa Meio-Norte, Parnaíba-PI, 4 Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, UNITAU, Taubaté-SP.

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia
- 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju – SE

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi determinar a variação diária e horária na evapotranspiração (ETc) da melancia (*Citrullus lanatus* Thunb. Mansf.) durante o desenvolvimento da cultura. O estudo foi conduzido em uma área experimental de 1,27 ha da Embrapa Meio-Norte, localizada em Parnaíba (02° 54'S, 41° 47'W and 46 m de altitude), de setembro a novembro de 2006. Utilizaram-se quatro lisímetros de pesagem eletrônica de 1,5 m x 1,5 m de largura e comprimento com 1,0 m de profundidade com uma planta cada. A cultura foi irrigada por gotejamento com uma linha lateral por fileira de planta e gotejadores espaçados a cada 0,5 m. A ETc iniciou-se quantitativamente às 7h finalizando às 19h. A evapotranspiração total durante o ciclo da cultura da melancia cultivada no Piauí foi de 233,87 mm, com valores médios de 3,7 mm dia⁻¹, mínimos de 1,18 mm dia⁻¹ e máximos de 8,14 mm dia⁻¹. Os resultados ratificam que as determinações locais melhoram a acurácia dos valores de ETc.

PALAVRAS-CHAVE: *Citrullus lanatus*, lisímetro de pesagem, gotejamento

HOURLY AND DAILY WATERMELON EVAPOTRANSPIRATION IN PIAUI

ABSTRACT: The aim of this work was to determinate the seasonal daily and horary watermelon (*Citrullus lanatus* Thunb. Mansf.) evapotranspiration (ETc) during its crop development. The experiment was carried out in 1.27 ha experimental area of the Meio-Norte Agropecuary Brazilian Enterprise, localized in Parnaiba (02° 54'S, 41° 47'W and 46 m above of sea) from September to November of 2006. The crop evapotranspiration was determinated with four weighing lysimeters measuring 1.5 m x 1.5 m of width and length and 1.0 depth. The plants were drip irrigated with a row of drippers spaced each 0.5 m. The ETc started from 7h to 19h. The total ETc for the whole crop cycle was 233.87 mm, with mean values 3.7 mm dia⁻¹, minimum of 1.18 mm dia⁻¹ and maximum of 8.14 mm dia⁻¹. These results confirmed that local determinations improve the accuracy in ETc values.

KEYWORDS: *Citrullus lanatus*, weighing lysimeter, drip irrigation

INTRODUÇÃO: A cultura da melancia é uma das maiores olerícolas produzidas no Brasil e sob as condições climáticas do Nordeste, onde o clima seco e quente proporciona a produção

de frutos de excelente qualidade, podendo ser cultivada o ano inteiro com o uso da irrigação, gerando emprego e renda, principalmente nos períodos de estiagem, quando as dificuldades nessa região são mais evidentes (PEDROSA, 1997). Apesar da produção do Piauí ainda ser pequena em relação à área colhida do Nordeste, o cultivo de melancia tem-se constituído uma boa alternativa para os produtores dos perímetros irrigados (Distrito de Irrigação dos Tabuleiros Litorâneos do Piauí – DITALPI e Distrito de Irrigação Platô de Guadalupe. Os projetos iniciais baseavam-se na irrigação por aspersão convencional, porém, com o aumento do custo da energia elétrica, redução no custo de investimento de sistemas de irrigação localizada e por não molhar as folhas, auxiliando no controle fitossanitário da cultura, a área irrigada por gotejamento tem aumentado ano-a-ano. Entretanto, a máxima eficiência na irrigação é dependente do manejo, cuja praticidade e melhoria faz-se necessário. O primeiro passo para o manejo racional da irrigação se refere ao conhecimento da evapotranspiração da cultura (ETc). Diversos autores reportam o uso de lisímetros de pesagem como ferramenta padrão em estudos de consumo de água das culturas (HOWELL et al., 1991). Segundo PEREIRA et al. (2002), a ETc depende de fatores climáticos, da planta, de manejo e do solo. Desta forma, a obtenção de valores regionalizados pode melhorar a acurácia no planejamento da irrigação. O objetivo deste trabalho foi determinar a variação da evapotranspiração horária e diária da melancia durante o desenvolvimento da cultura.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado em 1,27 ha, no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, situado a 20 km do município de Parnaíba, PI (03°05'S, 41°47'W e 46 m de altitude). O solo do local foi classificado como Latossolo Amarelo distrófico, com as seguintes características principais: solo profundo, acentuadamente drenado, densidade do solo entre 1,3 a 1,6 kg m⁻³, textura variando de média a argilosa no horizonte B, com valores médios de 846 g de areia, 58 g de silte e 95 g de argila por kg de solo (MELO et al., 2004). O teor de água no solo na capacidade de campo foi de 0,18 m³ m⁻³ e 0,06 m³ m⁻³ no ponto de murcha permanente, determinados com base em amostras indeformadas de solo no perfil de 0-1,0 m de profundidade. Antes do plantio, foi feita análise do solo na camada de 0-0,4 m de profundidade para correção da acidez e adubação de plantio. O preparo do solo consistiu de uma aração e uma gradagem, seguido de sulcamento em linhas, espaçadas a 2,0 m e com profundidade de 0,3 m. Segundo a análise do solo, aplicou-se calcário dolomítico e realizou-se a adubação química de fundação, aplicando-se: 72 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 34 kg de N ha⁻¹, 30 kg de K₂O ha⁻¹ e 6 kg ha⁻¹ de FTE BR-12. Foram realizadas adubações de cobertura com nitrogênio e potássio sob fertirrigação na dosagem de 92,7 kg ha⁻¹ e 66 kg ha⁻¹ de N e K₂O, respectivamente. O plantio ocorreu no dia 26/09/2006, deixando-se quatro sementes por cova, no espaçamento de 1,0 m entre plantas e 2,0 m entre fileiras. O desbaste das plantas foi realizado quando as plântulas estavam com duas folhas definitivas, deixando-se uma planta por cova. A cultura foi irrigada por gotejamento com uma linha lateral por fileira de planta e gotejadores espaçados a cada 0,5 m. Os gotejadores apresentaram uma vazão média de 1,63 L h⁻¹ sob pressão de 150 kPa e com 90% de coeficiente de uniformidade (Cu). Após o plantio foram efetuadas sete irrigações diárias com intuito de uniformizar o teor de água no solo e favorecer o estabelecimento da cultura. Após este período, o turno de rega foi de dois dias e as fertirrigações realizadas a uma frequência de três vezes por semana, utilizando-se uma bomba injetora do tipo TMB. As irrigações foram feitas procurando repor a evapotranspiração da cultura (ETc) determinada utilizando-se quatro lisímetros de pesagem, espaçados a 12 m entre si. Cada lisímetro continha uma planta com dois gotejadores. Os lisímetros eram compostos por uma caixa de fibra de vidro com 9 mm de espessura medindo 1,5 m por 1,5 m de largura com 1,0 m de profundidade. Cada caixa estava apoiada sobre um mecanismo de alavancas redutoras conectado a uma célula de carga eletrônica (modelo SV 100, da Alfa Instrumentos,

São Paulo, SP, Brasil) e a um sistema automático de coleta de dados (modelo CR 23x, Campbell Scientific, Logan, UT, EUA). Os valores horários médios (milivolt) fornecidos por cada célula foram convertidos em milímetro de água conforme equação de calibração realizada previamente para cada lisímetro. A ET_c foi obtida pela diferença entre a leitura atual e a anterior do lisímetro, descontadas as chuvas, irrigações e as drenagens ocorridas no período. Para os valores diários da ET_c , considerou-se o somatório das leituras horárias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Figura 1, percebe-se a variação da ET_c ao longo do ciclo de desenvolvimento da cultura. Destacou-se quatro fases fenológicas, seguindo o modelo proposto por ALLEN et al. (1998). A primeira, marcada pelo estabelecimento da cultura no campo, na qual a área foliar é pequena e a maior parte da ET_c provém da evaporação do solo. Como o gotejamento irrigou apenas uma pequena porção do volume do solo, a ET_c foi pequena, com valor próximo de 1 mm dia^{-1} , nessa fase. Entre o 20° DAP e aproximadamente o 40° DAP , a ET_c aumentou quase que exponencialmente, atingindo valores máximos próximos a 9 mm dia^{-1} , valor superior ao obtido por MIRANDA et al. (2004), com $7,5 \text{ mm dia}^{-1}$ para a mesma cultura e sistema de irrigação. Segundo HOWELL et al. (1991) existe uma relação direta entre a produção de matéria seca e a transpiração da cultura, ou seja, a ET_c foi influenciada pela aceleração no crescimento da área foliar, aumento na taxa transpirativa e redução na evaporação do solo. Com o aumento da influência da transpiração nos valores de ET_c , os desvios-padrão aumentaram, diretamente influenciados pelas características intrínsecas de cada planta nos lisímetros. Dos 40° DAP aos 48° DAP , verificou-se uma certa estabilização, em torno de $8,3 \text{ mm dia}^{-1}$, provocada pelo início da maturação da cultura. A partir dos 50° DAP a ET_c caiu, coincidindo com a senescência de parte das folhas da cultura. Pela Tabela 1, pode-se visualizar a totalização da ET_c em cada fase de desenvolvimento.

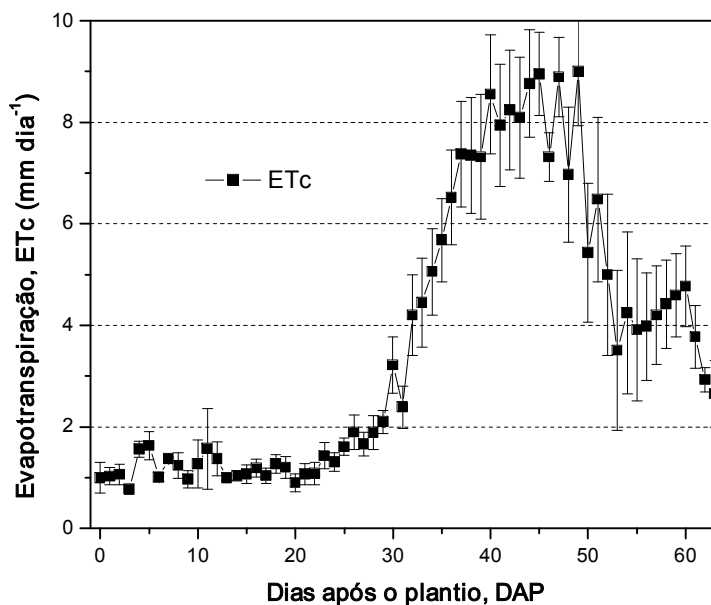


Figura 1. Evapotranspiração da cultura (ET_c) ao longo do ciclo de desenvolvimento da melancia. Cada ponto representa a média de três valores e as barras os desvios-padrão.

Tabela 1. Evapotranspiração da cultura (ET_c) da melancia ajustadas para cada fase de desenvolvimento. Parnaíba, 2006.

| Fases fenológicas | Duração | ETc |
|-------------------|----------------|---------------|
| | (<i>día</i>) | (<i>mm</i>) |
| I-Inicial | 20 | 23,67 |
| II-Crescimento | 20 | 76,15 |
| III-Reprodutiva | 8 | 65,16 |
| IV-Final | 15 | 68,89 |
| TOTAL | 63 | 233,87 |

A ETc total foi de aproximadamente 234 mm para um ciclo de cultura de 63 dias. MIRANDA et al. (2004) obtiveram 267 mm para um ciclo de 70 dias sob cultivo no Ceará. Ainda que as condições climáticas sejam próximas (Piauí e Ceará), pode-se inferir que determinações de forma localizada podem melhorar a acurácia nos valores da ETc. Apesar dos valores absolutos da ETc para a fase inicial (ETc-I) e reprodutiva (ETc-III) terem sido muito distintos, em ambos os casos, a ETc foi significativa a partir das 7h e pequena a partir das 19h (Figura 2).

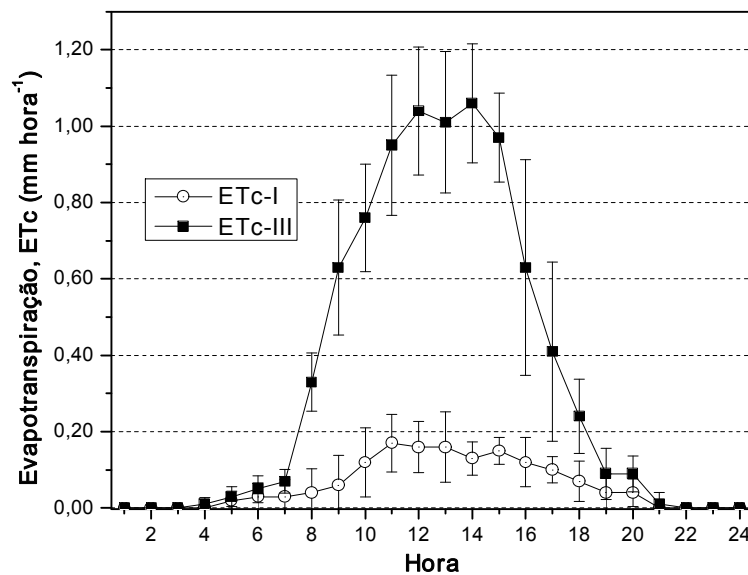


Figura 2. Evapotranspiração da cultura horária para as fases inicial (ETc-I) e reprodutiva (ETc-III). Pontos representam o valor médio de 15 repetições e as barras verticais os desvios-padrão da média. Apesar da pequena evapotranspiração ocorrida durante os períodos (5 às 7h da manhã e 18 às 20h da noite), esses valores não devem ser negligenciados no somatório da evapotranspiração diária quando se utilizam modelos de estimativas de perda de água e principalmente técnicas de determinação da evapotranspiração. Pereira (1998), trabalhando com lisímetro de pesagem para determinação da evapotranspiração de referência, concluiu que, em média, 15% da evapotranspiração diária ocorrem durante o período noturno. Os desvios-padrão foram maiores para ETc-III pois, sendo a transpiração maior do que a evaporação nessa fase, variações quanto a diferenças no albedo, altura, desenvolvimento e propriedades aerodinâmicas das folhas, bem como a erros inerentes do equipamento podem ter causado os desvios na ETc de cada lisímetro.

CONCLUSÕES: A evapotranspiração total durante o ciclo da cultura da melancia cultivada nos Tabuleiros Litorâneos do Piauí foi de 233,87 mm, com valores médios de 3,7 mm dia⁻¹,

mínimos de 1,18 mm dia⁻¹ e máximos de 8,14 mm dia⁻¹. A ETc iniciou-se quantitativamente às 7h finalizando às 19h.

AGRADECIMENTO: Ao técnico Rogério Cavalcante Farias pelo apoio na execução das atividades de campo e processamento dos dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements.** Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56), 1998. 300p.
- HOWELL, T. A.; SCHNEIDER, A.D.; JENSEN, M.E. **History of lysimeter desing and use for evapotranspiration measurements.** In: ALLEN, R.G. et al. (Ed.) Lysimeter for evapotranspiration and environmental measurements. New York: American Society of Civil Engineers, 1991. p. 1-9.
- MELO, F.B.; CAVALCANTI, A.C.; ANDRADE JÚNIOR, A.S.; BASTOS, E.A. **Levantamento detalhado dos solos da área da Embrapa Meio-Norte: UEP - Parnaíba.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 26p. (Documentos, 89), 2004.
- MIRANDA, F.R.; OLIVEIRA, J.J.G.; SOUZA, F. Evapotranspiração máxima e coeficiente de cultivo para a cultura da melancia. **Revista Ciência Agronômica**, v.35, p.36-43, 2004.
- PEDROSA, J.F. **Cultivo da melanciaeira.** Mossoró: ESAM, Departamento de Engenharia Agrícola, 1997. 50p. Apostila.
- PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. **Agrometeorologia: fundamentos e práticas.** Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.
- PEREIRA, F.A.C. **Desempenho do modelo de Penman-Monteith e de dois evaporímetros na estimativa da evapotranspiração de referência (ET_o) em relação a um lisímetro de pesagem.** 1998. 87 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.
- SRINIVAS, K.; HEDGE, D.M.; HAVANAGI, G.V. Irrigation studies on watermelon (*Citrillus lanatus* (Thunb) Matsum et Nakai). **Irrigation Science**, v.10, p.293-301, 1989.