

ESTIMATIVA DO CONSUMO DE ÁGUA DA CULTURA DO MELOEIRO EM ESTUFAS PLÁSTICAS A PARTIR DE DADOS METEOROLÓGICOS E FENOMÉTRICOS

Braulio Otomar CARON¹, Arno Bernardo HELDWEIN², Nirlei Joacir STORCH³, Denise Schmidt¹

INTRODUÇÃO

A evapotranspiração das culturas é função da disponibilidade de água no solo, das variáveis fenométricas e das condições meteorológicas da atmosfera. A obtenção de equações para determinar o consumo de água pelas culturas permite maior agilidade para determinar a irrigação. BERLATO & MOLION (1981) afirmam que, se o solo se encontra em ótima disponibilidade de água, a E_{To} seria função do tipo de vegetação e das condições meteorológicas.

O objetivo desse trabalho foi determinar as relações existentes entre as variáveis meteorológicas e fenométricas com o consumo de água do meloeiro cultivado em estufa plástica.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no interior de uma estufa plástica cultivada com meloeiro nos cultivos de primavera dos anos de 1996 e 1997 no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, RS (29°42'S, 53°42'W e 95m de altitude).

O espaçamento utilizado foi de 30cm entre plantas e 100cm entre fileiras de plantas. As plantas foram tutoradas com fio de rafia e conduzidos em haste única, deixando-se as ramificações laterais com três folhas e um fruto, desde que houvesse fixação, a partir de 30cm do solo. O consumo de água (CONS) foi determinado a partir do balanço hídrico do solo coberto com mulching preto na fileira das plantas. A umidade do solo foi determinada a partir da tensão de água no solo com utilização da curva característica de água no solo com monitoramento a 10, 20, 30, 40, 45 e 50cm de profundidade. Com esses dados, estabeleceu-se correlações simples e múltiplas entre os valores das variáveis meteorológicas, fenométricas com o consumo de água medido no interior da estufa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas tabelas 1 e 2 são apresentados os modelos de regressão que melhor estimam o consumo de água nos cultivos de primavera. As variáveis meteorológicas que melhor explicam as variações do consumo d'água são os valores de Q^* , ET_{pen} , ET_{mth} e, com menor ajuste, os valores de temperatura do ar (T_{am} , T_{max} e T_{15}).

As condições em que a cultura foi conduzida no ano de 1996 possibilitaram que as variáveis N_{fol} e $Evap$ apresentassem um bom ajuste com o consumo, obtendo-se um coeficiente de determinação (r^2) de 0,76. No cultivo de 1997, essa associação foi pouco expressiva ($r^2 = 0,50$). Provavelmente isso se deva ao crescimento mais acelerado no cultivo de 1997 nas semanas iniciais e ao período chuvoso nos meses de setembro e outubro causado pelo fenômeno "El Niño".

Quando as variáveis fenométricas (N_{fol} , $Altp$) e ambientais do interior da estufa ($Evap$) são utilizadas em regressão simples, o coeficiente de determinação é baixo. Entretanto, quando utilizou-se as variáveis independentes $Altpl$ e $Evap$ em regressão múltipla, obteve-se bom ajuste com coeficientes de determinação (r^2) de (0,77 e 0,70) para os anos 1996 e 1997, respectivamente. A análise destas equações possibilita dizer que o consumo d'água

do meloeiro, para as condições de primavera, apresenta uma boa associação com os valores conjugados da evaporação dos tanques reduzidos e da altura de plantas, possibilitando sua estimativa a partir destes elementos de fácil determinação e, portanto, sua utilização direta pelos produtores rurais.

Para o cálculo das equações apresentadas nas tabelas 1 e 2, utilizou-se valores médios diários da semana em função das médias diárias das variáveis independentes e do consumo d'água. Dessa maneira, as equações podem ser utilizadas para estimar o consumo d'água diário da cultura. Os modelos que utilizam as variáveis fenométricas poderão proporcionar estimativas mais precisas caso estes valores sejam padronizados no sistema de condução das plantas.

A utilização de variáveis meteorológicas de fácil determinação no interior da estufa, como é caso dos valores de temperatura do ar, é outra alternativa do uso em equações que estimem o consumo d'água. As equações mostram que na utilização destes valores em regressão simples (T_{max}), obteve-se um bom coeficiente de determinação ($r^2=0,69$) e ($r^2=0,77$) para os anos de 1996 e 1997, respectivamente. Resultados semelhantes foram obtidos em regressão múltipla com as variáveis T_{max} e $Evap$ ($r^2=0,68$) e ($r^2=0,78$) para os mesmos anos. A boa correlação existente entre o consumo d'água e as variáveis de temperatura, está associada ao Q^* crescente nesta época, sendo favorável ao crescimento das plantas e ao processos de evaporação e aquecimento do ar. Com a variável Q^* também foram obtidos bons coeficientes de determinação ($r^2=0,80$) e ($r^2=0,77$). Porém, estas equações tornam-se mais difícil sua aplicação operacional pela complexidade nos cálculos de sua estimativa ou mesmo sua medida direta.

No cultivo de primavera as equações que apresentam a variável meteorológica radiação solar global incidente (R_g) como variável independente não apresentaram alto coeficiente de determinação ($r^2=0,50$ e $0,56$) e, conseqüentemente, mostram que não há boa associação da R_g com o consumo d'água pela cultura do meloeiro no cultivo de primavera. Já a utilização do saldo de radiação (Q^*) como variável independente proporcionou melhor associação deste elemento meteorológico com o consumo d'água pelo meloeiro, evidenciando que o consumo está melhor relacionado com a energia que está realmente disponível para os processos vitais dos vegetais como transpiração e fotossíntese do que com a quantidade de energia solar incidente. No entanto, DALSSASO (1997), em cultivo de tomateiro no interior de estufa na época de primavera, encontrou boa associação de R_g com o consumo d'água na cultura, obtendo $r^2 = 0,84$.

Pela relação existente entre temperatura e umidade relativa do ar, era esperado que as duas

¹ Prof. Dr. Departamento de Agronomia da ULBRA - Ji-Paraná - RO. Rua Sete de Setembro, 1691 - Casa Preta. Rondônia - RO CEP: 78971-700. Otomarcaron@yahoo.com.br

² Prof. Dr. Departamento de Fitotecnia da UFSM/SM.

³ Engenheiro Agrônomo.

variáveis meteorológicas apresentassem boa correlação com o consumo d'água em regressão simples. Para os cultivos de primavera, a estimativa do consumo d'água apresentou boa correlação com os valores de temperatura máxima do ar, $r^2 = 0,69$ e $r^2 = 0,77$ para os anos de 1996 e 1997 respectivamente, não apresentando boa correlação com a umidade relativa do ar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERLATO, M. A & MOLION, L. C. B. **Evaporação e evapotranspiração**. Porto Alegre, 96p. 1981. (IPAGRO, nº 7). Bol. Tecn.

DALSSASO, L. C. M. **Consumo de Água e Coeficiente de Cultura do Tomateiro (*Lycopersicon esculentum*, M.) e do Pepino (*Cucumis sativus*, L.) cultivados em Estufa Plástica**. Santa Maria, 1997. 84p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Curso de Pós-graduação em Agronomia/UFSM, 1997.

Tabela 01 – Modelos de regressão para estimativa do consumo d'água (Cons) da cultura do meloeiro para primavera de 1996, a partir de elementos meteorológicos, variáveis fenométricas de altura (Altpl), número de folhas (Nfol) das plantas e evaporação em tanque reduzido (Evap) no interior da estufa, para o ano de 1996. Santa Maria, 1998.

Modelo de Regressão	Intervalo de validade	r^2_{aj}
Cons = -1,67589098 + 1,39010232 ETpen	(1,32 ≤ ETpen ≤ 4,30)	0,83
Cons = -3,327182 + 0,277303 Tam	(11,13 ≤ Tam ≤ 26,06)	0,65
Cons = -4,730560 + 0,270365 Tmax	(16,83 ≤ Tmax ≤ 33,20)	0,69
Cons = -1,762966 + 0,022611 Q	(86,34 ≤ Q ≤ 250,57)	0,80
Cons = -2,195806 + 0,011696Rg*	(216,14 ≤ Rg ≤ 518,14)	0,50
Cons = -1,719176 + 1,368097 ETmth	(1,51 ≤ ETmth ≤ 4,36)	0,78
Cons = -1,324708 + 1,009946 ETca	(1,82 ≤ ETca ≤ 5,49)	0,70
Cons = 0,587319 + 0,045075 Nfol*	(1,00 ≤ Nfol ≤ 56,00)	0,57
Cons = 0,714276 + 0,011640 Altpl*	(1,00 ≤ Altpl ≤ 200,0)	0,62
Cons = -0,638088 + 1,196891 Evap*	(1,29 ≤ Evap ≤ 3,75)	0,42
Cons = -0,946622 + 0,827541 Evap + 0,035872 Nfol*		0,76
Cons = -0,688447 + 0,758651 Evap + 0,009213 Altpl*		0,77
Cons = -4,462844 + 0,235849 Tmax + 0,268523 Evap*		0,68
Cons = -3,054492 + 0,178129 Tmax + 0,005618 Altpl*		0,74
Cons = -3,382538 + 0,191556Tmax + 0,019602 Nfol*		0,73

*significativo a 5%, sendo as demais variáveis significativas a 1% de probabilidade.

Tabela 02 - Modelos de regressão para estimativa do consumo d'água (Cons) da cultura do meloeiro para primavera de 1997, a partir de elementos meteorológicos, variáveis fenométricas de altura (Altpl), número de folhas (Nfol) das plantas e evaporação em tanque reduzido (Evap) no interior da estufa, para o ano de 1997. Santa Maria, 1998.

Modelo de Regressão		r^2_{aj}
Cons = -1,46724671+ 1,15196161ETpen	(1,76 ≤ ETpen ≤ 4,25)	0,81
Cons = -3,827047 + 0,276896 Tam	(13,64 ≤ Tam ≤ 25,92)	0,61
Cons = -5,211318 + 0,278802 Tmax	(20,10 ≤ Tmax ≤ 31,90)	0,77
Cons = -4,793453 + 0,273334 T15	(19,3 ≤ T15 ≤ 31,7)	0,77
Cons = -1,452652 + 0,008806 Rg*	(222,98 ≤ Rg ≤ 535,47)	0,56
Cons = -1,493660 + 0,017285 Q	(120,60 ≤ Q ≤ 303,85)	0,77
Cons = -1,362648 + 1,099223 ETmth	(1,69 ≤ ETmth ≤ 4,29)	0,75
Cons = -0,389517 + 1,034475 Evap	(0,89 ≤ Evapl ≤ 3,07)	0,37
Cons = 0,590433 + 0,009236 Altpl *	(5,00 ≤ Altpl ≤ 200,0)	0,47
Cons = -0,059991 + 0,442456 ECA *	(1,84 ≤ ECA ≤ 7,2)	0,60
Cons = -0,850934 + 0,794086 Evap + 0,007585 Altpl*		0,70
Cons = 0,705996 + 0,016252 Altpl - 0,036803 Nfol*		0,69
Cons = -4,950233 + 0,241753 Tmax + 0,320125 Evap*		0,78
Cons = -1,258926 + 1,181279 Evap + 0,020671 Nfol		0,50

* significativo a 5%, sendo as demais variáveis significativas a 1% de probabilidade.