

## ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DA AMORA PRETA ‘TUPY’ DURANTE UM CICLO DE PRODUÇÃO

LEANDRO DA ROSA MACIEL<sup>1</sup>; PATRICIA MARQUES DOS SANTOS<sup>2</sup>;  
CAROLINA DA SILVA SANTOS<sup>3</sup> CRISTIELE BERGMANN<sup>4</sup>; ROBERTO  
TRENTIN<sup>5</sup>; EDGAR RICARDO SCHÖFFEL<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas– leandro1097@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas –patriciamarques\_92@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – cristiele.b@hotmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – csantos.faem@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas – trentin.rt@gmail.com

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – ricardo.schoffel@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

A amora preta (*Rubus spp*) pertence a um grupo denominado de “pequenas frutas” ou “Small fruts”, juntamente com mirtilo, framboesa, entre outras (FACCHINELLO et al., 1994). O consumo dessa fruta tem aumentado significativamente nos últimos anos, em parte estimulado pela busca dos consumidores pelos benefícios a saúde, como auxílio ao combate de doenças degenerativas, devido à presença de compostos com ação antioxidante (FERREIRA et al., 2010).

Devido ao reduzido custo de implantação e manutenção do pomar, e especialmente pela baixa necessidade na utilização de agrotóxicos, a amora preta mostra-se promissora para cultivo pela agricultura familiar (ANTUNES, 2002).

Em cultivos de amora preta onde a disponibilidade hídrica é dependente das condições do clima e solo da região, estudos voltados para a evapotranspiração tem grande importância, por permitir o desenvolvimento de estratégias para o manejo da água com base em sua disponibilidade (LIMA et al., 2011). O processo de evapotranspiração é definido como sendo a transferência simultânea da água oriunda da transpiração das plantas e da evaporação da água do solo (PEREIRA et al., 2007). Segundo LIMA (2005) pesquisas com o foco na evapotranspiração, contribuem para a escolha do manejo e dimensionamento de sistemas de irrigação, visto que fornecem informações sobre a quantidade de água consumida pela cultura.

A Food and Agriculture Organization (FAO) considera como método padrão para estimativa da evapotranspiração de referência o método de Penman-Monteith, todavia este requer grande quantidade de variáveis meteorológicas, o que torna sua aplicação limitada, uma vez que somente é possível ser utilizado quando se possui todas as variáveis requeridas (ANDRADE JUNIOR et al., 2003).

Segundo PEREIRA et al. (2007) a escolha de um método de estimativa de evapotranspiração deve atender a três de fatores: a disponibilidade de dados meteorológicos; a escala de tempo para qual o método apresenta melhores resultados; e o conhecimento das condições climáticas para a qual o método foi desenvolvido.

Em busca de estimativa da evapotranspiração diária na região de Pelotas, RS, HALLAL et al. (2014) ajustaram novos coeficientes ao método de Jensen-Haisen, a partir de valores da evapotranspiração obtidos pelo método padrão da FAO. Desta forma é possível estimar a evapotranspiração das culturas para a

região de Pelotas, RS, através deste método, pois ele apresenta uma boa precisão e são poucas as variáveis necessárias para sua utilização.

Tendo em vista a pouca informação na literatura referente ao tema, o presente trabalho tem por objetivo determinar a evapotranspiração da amora preta cultivar Tupy ao longo de um ciclo produtivo, determinando os estádios fenológicos de maior demanda hídrica.

## 2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no município de Morro Redondo, RS, no período de julho de 2016 a janeiro de 2017, em um pomar comercial com área de 0,25 hectares, cultivado com amora preta, cultivar Tupy e conduzido em espaldeira dupla em “T”. O local do experimento se situa a altitude de 243 m, nas coordenadas 31°35'S e 52°37'O, o clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Cfa, subtropical, sem estação seca e temperatura do mês mais quente maior que 22°C.

As plantas foram manejadas com uma poda invernal, realizada no dia 18/07/2016, mantendo-se os ramos secundários com 15 cm de comprimento.

Os estádios fenológicos da cultura foram determinados conforme descrito por CHILDERS e LYRENE (2006), sendo as avaliações fenológicas na cultura realizadas três vezes por semana ao decorrer de todo o ciclo.

Na linha de cultivo, junto às plantas, foram instalados os seguintes equipamentos de monitoramento: um conjunto de termômetros destinados às leituras de temperatura do ar, instalados a 1,45 m acima do nível do solo; um tubo solarímetro destinado a medir a radiação solar global e instalado a 1,85 m acima do nível do solo. Os equipamentos foram ligados a um sistema de aquisição de dados, marca Campbell Scientific modelo 21X, programado para realizar leituras a cada segundo e armazenar as médias horárias.

Foi utilizado para estimativa da evapotranspiração o método de Jensen-Haise modificado (equação 1), conforme proposto por HALLAL et al. (2014):

$$ETo\ JH\ mod = Rs\ (0,013T+0,176) \quad (1)$$

Onde:

T é temperatura média diária do período (°C)

RS é radiação solar diária ao nível da superfície expressa em equivalente de evaporação (mm d<sup>-1</sup>)

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao decorrer do experimento, desde a poda das plantas até a colheita das últimas frutas, a temperatura média diária mais alta registrada foi de 25,6°C no dia 31 de dezembro, já a menor foi de 9,5°C no dia 25 de setembro.

A fase de brotação teve início em 23 de agosto e totalizou a evapotranspiração de 31,8 mm nos 20 dias de duração dessa fase, correspondendo a evapotranspiração média diária (ETo) de 1,6 mm. Nessa fase a evapotranspiração diária é menor do que em outras fases devido ao baixo índice de área foliar da cultura nessa fase, uma vez que acabara de sair do período de dormência, e a baixa incidência de radiação solar, o que é característico do período, esse fator acarreta em uma baixa quantidade de energia disponível para o processo de evapotranspiração.

Durante as fases de botão floral, flor aberta e baga verde a evapotranspiração acumulada foi de 43,5; 28,9 e 68 mm, respectivamente, com média diária de 1,9; 2,9 e 2,7 mm d<sup>-1</sup>. Essas fases são caracterizadas por maior desenvolvimento vegetativo acarretando em índices de área foliar maiores, gerando assim maior contribuição da transpiração das plantas no processo de evapotranspiração, somado a isso estas fases coincidiram com período de transição entre o inverno e a primavera, no qual a radiação solar tem comportamento crescente.

Os maiores valores de evapotranspiração diária foram obtidos nas fases de maturação baga-de-rosa e baga madura, com 4,9 e 4,5 mm d<sup>-1</sup> respectivamente. Valores mais elevados nessas fases são justificáveis devido à formação e maturação dos frutos. A fase de amadurecimento baga-de-rosa mesmo sendo um período de maturação dos frutos, apresentou evapotranspiração de 2,8 mm d<sup>-1</sup>, valor menor do que aqueles verificados nas fases de maturação baga-de-rosa e de baga madura, no entanto isto pode ser justificado pela ocorrência de dias chuvosos os quais acarretaram em menores temperaturas médias diárias e radiação solar global para o período, reduzindo assim a evapotranspiração nesta fase de amadurecimento baga-de-rosa. Devido a grande evapotranspiração diária e a longa duração em dias, a fase de baga madura consumiu 38% de toda a água evapotranspirada durante o ciclo, indicando que, nessa fase, menores disponibilidades de água podem determinar sérias restrições hídricas à planta.

**Tabela 1.** Precipitação, evapotranspiração diária (ETo) e acumulada (ETo acum.) ao decorrer do ciclo.

Fase fenológica	Duração	ETo	ETo acum.		
			dias	mm d <sup>-1</sup>	mm
Brotação	20	1,6		31,8	155,4
Botão floral	23	1,9		43,5	208,9
Flora aberta	10	2,9		28,9	13,2
Baga verde	25	2,7		68,0	149,8
Maturação baga-de-rosa	6	4,9		29,2	2,5
Amadurecimento baga-de-rosa	5	2,8		13,9	25,2
Baga madura	30	4,5		134,3	68,5
Acumulado	119	-		349,6	623,5

#### 4. CONCLUSÕES

As fases fenológicas de maior demanda em evapotranspiração diária são maturação baga-de-rosa e baga madura, sendo a fase de baga madura aquela de maior consumo de água durante o ciclo.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE JUNIOR, A. S. de; BASTOS, E. A.; SENTELHAS, P. C.; SILVA, A. A. G. da. Métodos de estimativa da evapotranspiração de referência diária para Parnaíba e Teresina, Piauí. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v.11, n.1, p.63-68, 2003.

ANTUNES, L. E. C. Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n. 1, p. 151-158, 2002.

CHILDERS, N.F., LYRENE, P.M., 2006. Blueberries for Growers, Gardeners, Promoters. E. **O Painter Printing Company**, Florida, 266p.

FACCHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; SANTOS, A.M. dos. Amoreira-preta, framboesa e mirtilo: pequenos frutos para o sul do Brasil. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 13, 1994, Salvador. Resumos... Salvador: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1994. V.3, p.989-990.

FERREIRA, D.S. et al. Compostos bioativos presentes em amorapreta (*Rubus spp.*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.32, n.3, p.664-674, 2010. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v32n3/aop11610>> Acesso em: 20 set.2017.

HALLAL, M.O.C.; SCHÖFFEL, E.R.; BRIXNER, G.F; RADÜNZ, A.L. Ajuste de uma Equação de Estimativa da Evapotranspiração de Referência para Pelotas - RS. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p.147-156, abr. 2014.

LIMA, J. R. S. et al. Balanço de energia em um solo cultivado com feijão caupi no brejo paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 09, n. 04, p. 527-534, mês 2005.

LIMA, José Romualdo de Sousa et al. Balanço de energia e evapotranspiração de feijão caupi sob condições de sequeiro. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n. 1, p.65-74, jan. 2011.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. **Meteorologia agrícola**. Piracicaba, SP. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. 2007.