

## PROPOSTA DE MANEJO DA ÁGUA NA CULTURA DO TOMATE (*SOLANUM LYCOPERSICUM*)

KAREN RAQUEL PENING KLITZKE<sup>1</sup>; LEANDRO SANZI AQUINO<sup>2</sup>; CLAUDIA FERNANDA ALMEIDA TEIXEIRA-GANDRA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas – karenrpklitzke@gmail.com

<sup>2</sup>Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas – leandrosaq@gmail.com

<sup>3</sup>Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas – cfteixei@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O tomate (*Solanum lycopersicum*) pertence à família das Solanáceas e está entre as hortaliças do tipo fruto mais utilizada mundialmente, podendo ser consumida e comercializada no mercado, tanto *in natura*, quanto processada, destacando-se pela sua importante fonte de vitaminas e sais minerais, ácido fólico, frutose e o antioxidante licopeno (GONDIM, 2016).

O cultivo do tomateiro ainda não está completamente difundido em todas as regiões do mundo, devido a algumas restrições, entre elas estão as chuvas irregulares e a alta taxa de evaporação da cultura, sendo necessária a reposição da água através da técnica da irrigação. Com a irrigação obtém-se uma diminuição dos riscos de perdas com produtividade e torna viável o cultivo do tomate (MAROUELLI; SILVA, 2005).

Assim, com o manejo adequado da irrigação tem-se inúmeras vantagens, como a redução das condições de estresse hídrico da cultura, diminuição de perdas de fertilizantes, uma vez que se minimiza o escoamento e lixiviação superficial, redução das despesas com água, energia, mão de obra, agroquímicos e manutenção do sistema de irrigação, aumento de produtividade das culturas e da qualidade dos produtos (MAROUELLI et al., 2011).

A tensão no solo pode ser medida através do tensiômetro, que consiste em um sensor que mede o “esforço” que as raízes das plantas deverão realizar para retirar a água do solo, e através dele pode-se obter o momento adequado para realizar a irrigação (MAROUELLI, 2008).

Já a disponibilidade de água no solo para as plantas é obtido através da curva característica de água no solo que é um modelo gráfico que relaciona o teor de água com a energia que ela está retida no solo (MEDEIROS et al., 2013). O intervalo de água no solo para a irrigação é chamada de água disponível, que corresponde a faixa compreendida entre a umidade na capacidade de campo, tensão de 10 ou 33 kPa conforme a textura do solo, e a umidade no ponto de murcha permanente, tensão de 1500 kPa (Oliveira et al., 2004).

A curva característica do solo é obtida através de ensaios laboratoriais, utilizando equipamentos como a mesa de tensão para tensões menores e câmaras de pressão de Richards, para as maiores tensões (Tavares et al., 2008).

Outra método de obter a curva característica é através de funções de pedotransferência ou pedofunções, que são modelos matemáticos desenvolvidos para estimar propriedades hidrodinâmicas do solo, com base em parâmetros físicos do solo, que são facilmente obtidos e determinados nas análises de rotina dos laboratórios ou em levantamento de solos (PAZ et al., 2009; MICHELON et al., 2010).

É comum em muitas propriedades rurais que o momento de início da irrigação esteja fundamentado na percepção do produtor rural, o qual toma sua decisão com

base em sua vivência e experiência com a cultura a ser irrigada, além de considerar aspectos climáticos, como a temperatura e a precipitação.

Assim, torna-se importante a avaliação da produtividade do tomateiro em relação a uma proposta de manejo mais adequado, principalmente em locais onde inexistem dados quantitativos, o que reforça a necessidade de se estudar estratégias para a utilização mais eficiente do consumo de água para a cultura.

## 2. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido durante a safra 2019/2020, em uma plantação de tomate de uma propriedade rural localizada na Colônia Maciel, 8º distrito de Pelotas, RS. O clima da região é classificado, conforme Wilhelm Köppen, como “cfa” - clima temperado, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e verões quentes (MOTA; BEIRSDORF; ACOSTA, 1986).

A água utilizada para a irrigação foi captada em um açude localizado a 91,0 m de distância e à uma altura de 8,5 m, em relação a lavoura, alcançando a mesma por gravidade. A água chega até um conjunto de filtros, com o objetivo de retirar as possíveis impurezas presentes, evitando que ocorra a obstrução dos orifícios gotejadores. A partir deste conjunto ocorre a subdivisão em 4 linhas principais, que se estendem até o início das linhas laterais.

A estimativa da quantidade de água no solo (umidade gravimétrica crítica) foi obtida através de pedofunções desenvolvidas por Reichert et al. (2009) para cada uma das tensões de interesse, sendo as frações granulométricas argila, silte e areia, matéria orgânica e densidade, os dados de entrada. Os valores das umidades volumétricas ( $\theta$ ,  $m^3 m^{-3}$ ) para cada ponto e camada foram obtidos a partir da obtenção das umidades gravimétricas e posterior multiplicação pela densidade do solo, daquela camada.

As frações granulométricas foram obtidas através de amostras deformadas e indeformadas do solo, sendo realizada em quatro pontos ao redor da área experimental para análise laboratorial, nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm. As amostras deformadas foram enviadas para o Laboratório de Análises Físicas da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, para a obtenção da distribuição das partículas do solo por tamanho e Carbono Orgânico (Matéria Orgânica). Já, as amostras indeformadas foram obtidas a partir de cilindros metálicos para a obtenção da densidade do solo nas mesmas profundidades. Foram utilizadas três repetições, tanto para as amostras deformadas, quanto para as indeformadas.

A tensão crítica ou ponto crítico utilizado no experimento foi de 30 kPa, a fim de evitar menor estresse da cultura, além de estar de acordo com Silva e Simão (1973) que afirmam que o ponto crítico para a cultura do tomate (salada) está no intervalo de 30-100 kPa. Para o sistema de irrigação adotou-se uma eficiência de aplicação de 95%, visto que o conjunto está no seu primeiro ano de uso.

Dessa forma, calculou-se o tempo de irrigação (TI) que consiste no período necessário em que o sistema de irrigação deverá ficar ativo, para repor a lâmina de irrigação total necessária, calculada conforme a equação 1:

$$TI = \frac{A * ITN}{V_{emi}} \quad \text{Equação 1}$$

Onde, TI = Tempo de Irrigação (horas); A = Área ( $m^2$ ); ITN = Irrigação Total Necessária (m);  $V_{emi}$  = Vazão do emissor ( $m^3 h^{-1}$ ). A área utilizada para o cálculo do tempo de irrigação foi a área molhada formada pelo emissor sobre o solo, durante a irrigação.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições e dois tratamentos. Dessa forma, a área experimental ficou composta por 16 linhas com 1443 plantas, sendo 716 plantas com o sistema de irrigação controlado ou manejo proposto (MT) e 727 plantas em sistema de irrigação manejado pelo produtor rural (MP). Para determinar o momento em que o sistema de irrigação deverá ser ligado, utilizou-se um conjunto de dois tensiômetros (vacuômetros), instalados nas profundidades de 20 cm e 40 cm.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e a comparação foi realizada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para os tratamentos em análise, utilizando-se o software estatístico R, pacote “ExpDes.pt”, desenvolvido por Ferreira et al. (2013).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A colheita ocorreu durante os 3 primeiros meses do ano, com 11 colheitas ao longo de toda a safra. Após a colheita os frutos foram alocados em um galpão para a classificação e pesagem. A Figura 1 apresenta os pesos obtidos para cada linha, tanto para o tratamento do produtor (MP), quanto para o estipulado através do tensiômetro (MT). Na sequência é apresentado os valores médios de peso obtido por linha durante todo o ciclo da cultura, considerando os dois tratamentos testados (Tabela 1).

Figura 1: Pesos obtidos em cada linha durante o ciclo do tomateiro, em função de diferentes tratamentos

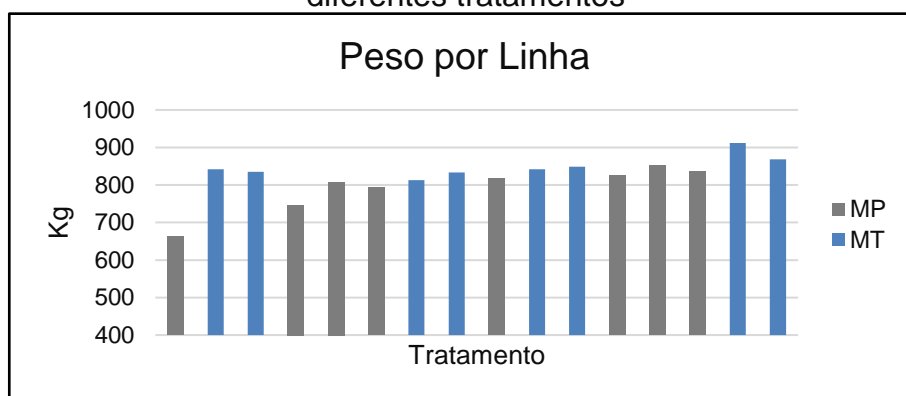


Tabela 1: Médias de peso obtido por linha durante o ciclo do tomateiro, em função de diferentes tratamentos.

Tratamento	Peso (kg)
MT	849,15 *
MP	792,76
<b>C.V. (%)</b>	<b>4,26</b>

MT: Manejo realizado com tensiômetro; MP: Manejo intuitivo realizado pelo produtor rural.

\* Diferença significativa pelo teste de médias Tukey, com 5% de significância.

Observa-se que o tratamento realizado a partir da tensão crítica da cultura (MT) apresentou peso médio por linha maior, em relação ao tratamento feito pelo produtor (MP). DUKES et al. (2010) afirmam que quando é proporcionada umidade adequada ao solo, possibilita condições adequadas para o melhor desenvolvimento

da cultura e, por consequência, um melhor desempenho na produtividade da planta.

#### 4. CONCLUSÕES

Através do presente trabalho pode-se observar que o tratamento realizado a partir da tensão crítica da cultura (MT) apresentou peso total superior ao obtido pelo tratamento intuitivo realizado pelo produtor (MP), confirmando assim os ganhos positivos com a adoção do manejo da irrigação para a cultura do tomate.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DUKES, M. D.; ZOTARELLI, L.; MORGAN, K. T. Use of Irrigation Technologies for Vegetable Crops in Florida. **Horttechnology**, v. 20, n. 1, p. 133-142, 2010
- GONDIM, A. **Catálogo brasileiro de hortaliças**. In: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. 2016. Acessado em 27 de jun. 2021. Disponível em: <http://www.embrapa.gov.br/dados/publicacao/Catalogo%20hortalicas.pdf>
- MARQUELLI, A. W.; SILVA, W. L. C. Frequência de irrigação por gotejamento durante o estágio vegetativo do tomateiro para processamento industrial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n.7, p.661-666, 2005.
- MARQUELLI, W. A. et al. Manejo da água de irrigação. In: SOUSA, V. F. de; MARQUELLI, W. A.; COELHO, E. F.; PINTO, J. M.; COELHO FILHO, M. A. (Ed.). **Irrigação e fertirrigação em fruteiras e hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. Cap. 5, p. 159-232.
- MARQUELLI, W. A. **Tensiômetros para o Controle de Irrigação em Hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2008.
- MEDEIROS, S. de S. et al. **Manejo de irrigação utilizando o tensiômetro**. Campina Grande: 2013.
- MICHELON, C. J. et al. Funções de pedotransferência para estimativa da retenção de água em alguns solos do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.4, p. 848-853, 2010.
- MOTA, F.S.; BEIRSDORF, M.I.C.; ACOSTA, M.J. **Estação Agroclimatológica de Pelotas**: realizações e programa de trabalho. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1986
- OLIVEIRA, G.C. et al. Caracterização química e físico-hídrica de um Latossolo Vermelho após vinte anos de manejo e cultivo do solo. **Ciência do Solo**, vol.28, n.2, p.327-336, 2004.
- PAZ, A. M. et al. Funções de pedo-transferência para a curva de retenção da água no solo. **Ciências Agrárias**, Lisboa, v.32, n.1, p. 337-343, 2009.
- REICHERT, J. M. et al. Estimation of water retention and availability in soils of Rio Grande do Sul. **Ciência do Solo**, v. 33, n. 6, p. 1547-1560, 2009.
- TAVARES, M. H. F.; FELICIANO, J. J. S.; VAZ, C. M. P. Análise comparativa de métodos para determinação da curva de retenção de água em solos. **Irriga**, v.13, n.4, p.517-524, 2008.