

RELAÇÃO ENTRE REGIME HÍDRICO E PEGADA HÍDRICA NA PRODUÇÃO DE TOMATE TIPO COQUETEL PRODUZIDO EM AMBIENTE PROTEGIDO

Renan Orben Bossoni (PIBIC/CNPq//UEM), Roberto Rezende (Orientador), e-mail: rrezende@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias

Engenharia Agrícola e engenharia de água e solo

Palavras-chave: Água azul, Déficit Hídrico, Irrigação.

Resumo:

O manejo dos recursos hídricos ganha importância cada vez maior devido as alterações climáticas que estão ocorrendo. A agricultura demanda recursos hídricos para a produção de alimentos, sendo necessário um aumento significativo do aumento da produção de alimentos para atender a população mundial. Diferentes técnicas podem ser utilizadas para minimizar as quantidades de água empregada para produção agrícola, entre tais técnicas a irrigação com lâminas deficitárias pode auxiliar no objetivo da redução do volume de água necessário. O objetivo do trabalho foi avaliar através da pegada hídrica, o impacto de diferentes lâminas deficitárias utilizadas na produção de tomate tipo coquetel. O experimento foi conduzido em casa de vegetação com tomate do tipo coquetel (cv. Tucaneiro) em vasos de 10 litros. Os tratamentos receberam diferentes lâminas de irrigação considerando a ETc medida da planta. Foram utilizadas lâminas de 125%, 100%, 75%, 50% e 25% da ETc. Foram avaliados, produtividade por planta, número de cachos, número de abortos, pegada hídrica, matéria fresca, diâmetro da base e do terço médio do caule, altura e índice SPAD. Quanto maior o a lâmina de água utilizada maior foi a produtividade, essa mesma relação também ocorreu com relação ao crescimento da planta medido através do diâmetro do caule, altura e matéria fresca. A lâmina de 75% da ETc demonstrou uma redução de 14% da produtividade resultando na menor pegada hídrica.

Introdução

A água sendo um recurso de grande importância, deve ser gerida de forma eficiente, reduzindo perdas para minimizar os problemas acarretados pela sua falta. Diversas são as técnicas aplicadas na agricultura afim de conservar e utilizar a água de maneira eficiente. A técnica da irrigação, por exemplo, possibilita o aumento na produção agrícola e um uso otimizado da água. (Wu et al., 2021).

Dentro da irrigação, há a micro irrigação por gotejamento. Com essa técnica, a água é aplicada de forma localizada, diretamente no solo e em pequenas vazões, reduzindo assim as perdas por evaporação e percolação da água, tornando a sua

utilização, mais aplicada e eficaz (Luo e Li, 2018). Outra maneira de reduzir o consumo necessário de água é a aplicação de lâmina deficitária.

A pegada hídrica (Bleninger e Kotsuka, 2015) determina a quantidade de água utilizada em toda a cadeia produtiva, respeitando as características do ambiente de produção. Pode ser mensurada para uma cultura agrícola específica, um processo produtivo ou produto final. Essa metodologia considera três tipos de água: a água azul (corpos d'água) e subsuperficial (lençol freático); água verde advinda das chuvas e água cinza que seria a água necessária para diluição da poluição gerada no processo.

A cultura do tomate se tornou muito importante no cenário global (Rguez et al., 2018), uma vez que em 2017 a produção mundial foi de aproximadamente 242 milhões de toneladas em uma área aproximada de 5,88 milhões de ha. Sendo o Brasil, 11º maior produtor, produzindo 4,23 milhões de toneladas, com uma produtividade de 68,7 t/ha.

A PH para a produção de tomate para a região centro oeste foi estimada em 133,667 m³/t. Segundo (Silva et al., 2020) o consumo médio foi de 389.283,304 m³/ano para um produção média de 2912 t/ano, mostrando que o volume de água necessário para a produção impacta a nível mundial os recursos hídricos.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido no Centro Técnico de Irrigação e Drenagem, na Universidade Estadual de Maringá. O tomate utilizado foi um cultivar híbrido chamado tucaneiro do tipo coquetel e as mudas foram preparadas em bandejas de poliestireno expandido de 98 células com substrato comercial e transplantadas ao atingir 10 folhas. A condução se deu de forma tutorada até atingir 90 dias após o transplante. Após os 90 dias, foi realizada a poda apical e o experimento foi conduzido até a total formação e amadurecimento de todos os frutos. A evapotranspiração foi aferida por meio de lisímetros de lençol freático, cujo reservatório foi confeccionado com um tubo de PVC 100 mm que é conectado por meio de uma cano de 50 mm em um vaso.

Considerando a ETc medida da planta, foram utilizadas as lâminas de 125%, 100%, 75%, 50% e 25% da ETc obtida. Todos os tratamentos receberam a uma mesma adubação adubação de base no transplante, adubação de cobertura e adubação via foliar de cálcio e boro. Considerando as mesmas condições de tratamento para todas as plantas, o cálculo da pegada hídrica levou em conta apenas a água azul. A determinação da água azul foi determinada como a razão entre soma de toda a água aplicada durante o ciclo e a produção obtida.

O experimento foi realizado utilizando delineamento experimental inteiramente casualizado composto por 5 tratamentos (L1, L2, L3, L4 e L5) e 4 repetições. As variáveis resposta estudadas foram tratadas com efeito aleatório. Realizou-se a análise de variância e as médias foram comparadas através de teste Tukey (5% de significância). Para tais análises foi utilizado o software SAS Studio® (Cary, NC, EUA).

Resultados e Discussão

Na tabela 1 são apresentados os indicadores de crescimento, produtividade e consumo de água no tomate cultivado em casa de vegetação.

Tabela 1 - Indicadores de crescimento, produtividade e consumo de água na cultura do tomate 90 dias após transplantio.

Lâmina	Produtividade (g planta ⁻¹)	Cachos	Abortos	Pegada hídrica (L/kg)	MF (g)	DB (mm)	DM (mm)	Altura (cm)	SPAD
25%	427e	6b	2,00ns	42,97b	207c	6,33c	7,44b	99b	63,34ns
50%	856,75d	7a	2,00	42,81b	400b	8,44b	7,74b	125a	63,65
75%	1477c	7a	2,00	36,81c	526,5b	9,93b	8,92ab	138a	63,38
100%	1735,5b	7a	3,00	41,71b	668,5a	12,69a	10,48a	130a	62,04
125%	2031,25a	7a	2,00	44,63a	712a	13,55a	9,81a	141a	61,28
P-									
Valor	< 0,001	< 0,001	0,8434	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,8965

Média seguidas por letras iguais na coluna não diferem significativamente segundo teste de Tukey a 5% de significância.

Conforme apresentado na Tabela 1 a produtividade por planta se mostrou diretamente proporcional a quantidade de água disponibilizada. A tabela demonstrou também que o déficit hídrico controlado de até 25%, nas condições experimentais, podem ser aplicados a cultura do tomate sem reduzir drasticamente a produtividade.

Quanto as características morfológicas da planta, o número de cachos e a altura da planta apresentaram diferença significativa para a lâmina de 25%. Ambas as variáveis demonstram uma correlação positiva (tabela 2), sendo que com uma menor altura, menor será o número de cachos. A matéria fresca da planta e os diâmetros do caule também foram diminuindo conforme a disponibilidade hídrica foi reduzida.

O número de abortos e o índice SPAD não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos. A pegada hídrica apresentou diferença significativa apenas para a lâmina de 75%, demonstrando que, reduzindo 25% da disponibilidade hídrica entrega uma melhor eficiência no uso da água para a produção de tomate.

Na tabela 2 são apresentadas as correlações entre as variáveis analisadas no experimento.

Tabela 2 - Correlação entre variáveis indicadores de crescimento e desenvolvimento do tomate

	DH	PROD	CACHOS	MF	DB	DM	ALT
DH	1						
PROD	0,98	1					
CACHOS	0,62	0,65	1				
MF	0,94	0,93	0,67	1			
DB	0,95	0,93	0,57	0,92	1		

DM	0,76	0,72	0,67	0,78	0,77	1	
ALT	0,76	0,8	0,54	0,78	0,75	0,55	1

Valores seguidos de * é significativo a 5% de significância.

As correlações apresentadas na tabela 2 demonstram que as variáveis analisadas apresentam correlação positiva, sendo diretamente proporcionais. Sendo a produtividade, matéria fresca e o diâmetro da base, as que mais sofrem interferência pela disponibilidade hídrica. É possível afirmar também, que uma planta com maior diâmetro da base do caule irá apresentar maior matéria fresca, e conseqüentemente, maior produtividade.

Conclusões

Conclui-se que a disponibilidade hídrica afeta as diferentes características morfológicas da planta e a produtividade. A pegada hídrica atua como um indicador de eficiência do uso da água, mostrando em qual condição há a melhor utilização do recurso. Para essas condições experimentais, o déficit hídrico controlado de 25% apresenta o menor consumo de água por kg de tomate produzido.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Maringá (UEM), por ceder o espaço para execução do experimento; ao programa de bolsas CNPQ pela concessão da bolsa de estudos.

Referências

BLENINGER, T.; KOTSUKA, L. K. Conceitos de água virtual e pegada hídrica: estudo de caso da soja e óleo de soja no Brasil. *Revista Recursos Hídricos*, v. 36, n. 1, p. 15–24, 2015.

LUO, H.; LI, F. Tomato yield, quality and water use efficiency under different drip fertigation strategies. *Scientia Horticulturae*, v. 235, p. 181–188, 2018.

RGUEZ, S. *et al.* Cupressus sempervirens essential oils and their major compounds successfully control postharvest grey mould disease of tomato. *Industrial Crops and Products*, v. 123, p. 135–141, 1 nov. 2018.

SILVA, B. B. C. DA *et al.* Custo Da Pegada Hídrica Da Produção De Tomate: Um Estudo Em Tangará Da Serra – Mt. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, v. 9, p. 395, 2020.

WU, Y. *et al.* Responses of growth, fruit yield, quality and water productivity of greenhouse tomato to deficit drip irrigation. *Scientia Horticulturae*, v. 275, p. 109710, 2021.