

## Configurações de sistemas e níveis de irrigação na produção e qualidade de sementes de tomate cultivado em sistêmico orgânico

PATRICIA P SILVA ; WALDIR A MAROUELLI; WARLEY M NASCIMENTO.

Embrapa Hortaliças. CP-280, 70359-970, Brasília - DF; e-mail: wmn@cnph.embrapa.br;

### RESUMO

O cultivo orgânico cresce a cada ano e informações a respeito do manejo neste sistema ainda carece de informações. Assim, objetivou-se neste estudo avaliar o efeito de diferentes configurações de sistemas de irrigação e estratégias de manejo de água na produção e qualidade fisiológica de sementes de tomate cultivado em sistema orgânico. O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Hortaliças, Brasília-DF, no período de maio a outubro de 2010. Avaliaram-se seis configurações de sistemas de irrigação (gotejamento com 1-2 linhas por fileira de plantas, com e sem “mulch”; sulco; microaspersão subcôpa; aspersão) e dois níveis de água no solo (15-30 kPa - umidade elevada; 30-60 kPa - moderada). Foram avaliadas as seguintes variáveis: massa de fruto, produtividade de sementes, massa de 100 sementes, germinação, primeira contagem, emergência e envelhecimento acelerado. O sistema de irrigação por aspersão acima do dossel com umidade elevada apresentou a maior massa média dos frutos e maior

peso de 100 sementes. Não foi observada interação significativa entre os fatores avaliados para nenhuma variável de qualidade fisiológica das sementes. Com esse resultado, recomenda-se a utilização do sistema por aspersão, com umidade alta.

**Palavras-chaves:** *Solanum lycopersicum*, sementes orgânicas, qualidade de sementes

### ABSTRAT

#### **Irrigation system configurations and water management levels in seed yield of tomatoes grown in organic systems**

The organic production is growing annually and information regarding to this system is scarce. The objective of this study were to evaluate the different configurations of irrigation systems and the strategies of water management in the production and seed quality of tomato under organic production. The experiment was carried out at Embrapa Vegetables, Brasilia-DF, from May to October, 2010. It were evaluated six configurations of irrigation systems (drip with 1-2 lines per plant row; without and with mulch; furrow; micro-

spray under canopy; solid-set sprinkler) and two levels of soil water (15-30 kPa tension - high humidity; 30-60 kPa - moderate humidity). It was evaluated the following variables: fruit production, seed yield, seed mass, germination and the first count, emergence and , accelerated aging,. The

sprinkler irrigation system above the canopy with high humidity had the highest average fruit weight and higher weight of 100 seeds. With this result, it is recommended the use of this system with high humidity.

**Keywords:** *Solanum lycopersicum*, organic seeds, seed quality

## INTRODUÇÃO

A agricultura orgânica é um sistema de produção que compreende um conjunto variado de tecnologias e práticas agrícolas voltadas a enaltecer as condições particulares de cada ecossistema, sem o uso de agroquímicos. O sistema busca uma melhor qualidade de vida, evitando danos à saúde do homem, degradação do meio ambiente, perdas de resistência das plantas e prejuízos à população de inimigos naturais (Carvalho, 2005; Pentead, 2004).

Na produção de hortaliças, a agricultura orgânica vem sendo bastante difundida, principalmente, por pequenos agricultores, pois possibilita a produção de várias culturas e diminui a dependência de insumos externos, e com isso uma menor dependência de financiamento externo para o desenvolvimento de suas atividades (Altmann, 2004).

O tomate (*Solanum lycopersicum*) é uma das mais importantes hortaliças cultivadas no Brasil (Marin *et al.*, 2005). A cultura é um grande desafio para a produção orgânica, devido à grande suscetibilidade da cultura a diversas doenças (Souza, 2003). Assim, devem ser estudadas novas tecnologias que viabilizem o cultivo de tomate em sistema orgânico para maximização da produção.

Entre os insumos agronômicos de maior importância para aumento da produção, encontra-se a água, pois o tomateiro é uma das hortaliças exigente em água, apesar de não tolerar excesso. Desse modo, a irrigação é uma das práticas culturais com maior impacto na produtividade e na qualidade de tomate (Rotem & Palti, 1969). O tomateiro pode suportar tensões de água no solo acima de 70 kPa durante o estágio vegetativo, mas durante o estágio de frutificação as irrigações devem ser realizadas quando a tensão

estiver entre 15 a 30 kPa, dependendo do sistema de irrigação (Marouelli & Silva, 2008, 2009).

Assim o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes configurações de sistemas de irrigação e de estratégias de manejo de água na produção de sementes de tomate em sistema orgânico na região do Brasil Central.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado no Campo Experimental e no Laboratório de Sementes da Embrapa Hortaliças, em Brasília-DF. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico, fase cerrado, textura argilosa. O tomateiro foi conduzido no período de maio a outubro de 2010.

Avaliaram-se as seguintes configurações de sistemas de irrigação: gotejamento com uma linha lateral por fileira de plantas; gotejamento com duas linhas laterais por fileira de planta; gotejamento com uma linha lateral por fileira de plantas em solo com “mulch” de plástico preto; microaspersão “subcopa”; e aspersão convencional acima do dossel. Para cada configuração foram avaliados dois níveis de irrigação: tensão-limite de água do solo de 15-30 kPa (umidade elevada); e tensão-limite de água do solo de 30-60 kPa (umidade moderada). Um tratamento adicional irrigado por sulco foi manejado com umidade moderada. Os onze tratamentos foram replicados três vezes.

As mudas de tomate da cultivar Poliana, com 30 dias de idade, foram transplantadas em sistema de fileira simples com espaçamento de 1,00 m x 0,50 m. As plantas foram tutoradas na vertical, com o uso de fitilho, e conduzidas com uma haste, sendo podadas com 1,70 m de altura. Os demais tratamentos culturais seguiram as recomendações para a produção orgânica de tomate na Embrapa Hortaliças.

Pulverizações com calda bordalesa (1,0 %), foram realizadas quinzenalmente, a partir do 10º dia após o plantio. Uma pulverização com calda sulfocálcica (0,5 %), foi realizada aos 110 dias após o plantio.

As irrigações foram realizadas, de forma individualizada por tratamento, a todo o momento que a média das leituras de tensiômetros, instalados a 40-50% da profundidade efetiva do sistema radicular da cultura, atingia as tensões-limite preestabelecidas. Os valores de tensão-limite mais baixo, dentro de cada nível de água no solo, foram considerados durante o estágio de frutificação, que é o período mais sensível ao déficit hídrico (Marouelli & Silva, 2009).

As colheitas foram realizadas semanalmente durante o período de 19 de agosto a 14 de outubro. Dez frutos sem danos de cada parcela experimental foram selecionados ao acaso no estágio verde-maduro, pesados e suas sementes extraídas por meio de fermentação natural. As sementes foram lavadas e secas em estufa (38°C) . Foram avaliadas as seguintes variáveis: massa de 10 frutos, produtividade de sementes de 10 frutos, massa de 100 sementes, germinação, primeira contagem, emergência e envelhecimento acelerado.

O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo a comparação de médias efetuada pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os tratamentos de irrigação tiveram efeito significativo ( $p < 0,05$ ) sobre a massa de 10 frutos e a massa de 100 sementes, mas não afetaram de forma significativa ( $p > 0,05$ ) a produtividade de sementes, a primeira contagem, a germinação, a emergência e o envelhecimento acelerado das sementes de tomate produzidas (Tabela 1).

Maior massa média de frutos e massa média de sementes foram observadas no sistema de irrigação por aspersão acima do dossel com umidade elevada (15-30 kPa), apesar do fato da aspersão favorecer, em sistema convencional de produção, maior incidência de doenças foliares e apodrecimento de frutos (Marouelli & Silva, 2000). No entanto, a massa média de sementes neste tratamento diferiu estatisticamente apenas do tratamento irrigado por gotejamento com uma linha lateral por fileiras de plantas com umidade alta. Já com relação à massa de frutos, a aspersão com umidade alta diferiu estatisticamente dos tratamentos por gotejamento com uma linha lateral por fileiras de plantas com umidade alta, duas linhas laterais por fileiras de plantas com umidade média e gotejamento com “mulch” e umidade alta. Aparentemente, as reduções de massa foram devido ao menor desenvolvimento radicular no tratamento por gotejamento com uma lateral e à maior incidência de doenças de solo no gotejamento com “mulch” com umidade elevada (Marouelli *et al.*, 2009; Gravina *et al.*, 2010).

A não significância encontrada entre os tratamentos entre os testes de primeira contagem, germinação, emergência em casa de vegetação e envelhecimento acelerado foi devida, provavelmente, a fatores relacionados com a homogeneidade do solo da área experimental, à adaptação similar da cultivar utilizada às diferentes configurações de



SILVA PP; MAROUELLI WA; NASCIMENTO WM. 2011. Configurações de sistemas e níveis de irrigação na produção e qualidade de sementes de tomate cultivado em sistema orgânico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. Anais... Viçosa: ABH.4265-4271

sistemas de irrigação e níveis de água no solo avaliados. Independente do sistema de irrigação utilizado, as plantas de tomateiro foram irrigadas quando a tensão de água no solo atingia entre 15-70 kPa, ou seja, não foram submetidas a condições de excesso de água ou condições extremas de déficit (Marouelli & Silva, 2008, 2009).

Levando-se em conta os resultados obtidos no presente estudo, recomenda-se para a produção de sementes de tomate em sistema orgânico a utilização do sistema por aspersão acima do dossel, com irrigações realizadas considerando a tensão-crítica de água no solo entre 15-30 kPa.

### Referências

ALTMANN R; OLTRAMARI AC. 2004. *A agricultura orgânica na região da grande Florianópolis: indicadores de desenvolvimento*. Instituto Cepa/SC.

CARVALHO LA; NETO JT; ARRUDA MC; JACOMINO ÂP; MELO PCT. 2005. Caracterização físico-química de híbridos de tomate de crescimento indeterminado em função do espaçamento e número de ramos por planta. *Revista Brasileira de Agrociência*, v. 11, n. 3, p. 295-298.

GRAVINA CS; MEDEIROS MA; MAROUELLI WA; JUNQUEIRA AMR; VIEIRA HG; BORGES DN. 2010. Efeito do sistema de irrigação e de cultivo na produção e em danos de insetos na cultura de tomate em sistema orgânico de cultivo. *Horticultura Brasileira*, v 28, n.2, p.S2827-S2833.

MARIM BG; SILVA DJH; GUIMARÃES MA; BELFORT G. 2005. Sistemas de tutoramento e condução do tomateiro visando produção de frutos para consumo *in natura*. *Horticultura Brasileira*, v.23, n.4, p.951-955.

MAROUELLI WA; SILVA WLC. 2000. *Irrigação*. In: SILVA JBC; GIORDANO LB. 2000. *Tomate para processamento industrial*. Brasília: Embrapa, p.60-71.

MAROUELLI WA; SILVA WLC. 2008. *Tensões-limite de água no solo para o cultivo do tomateiro para processamento irrigado por gotejamento*. Embrapa Hortaliças. 17p. (Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 37).

MAROUELLI WA; SILVA HR. 2009. *Parâmetros para o manejo de irrigação por aspersão em tomateiro para processamento na Região do Cerrado*. Embrapa Hortaliças. 28p. (Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 49).

PENTEADO SR. 2004. *Cultivo orgânico de tomate*. Aprenda fácil. 214p.

SILVA PP; MAROUELLI WA; NASCIMENTO WM. 2011. Configurações de sistemas e níveis de irrigação na produção e qualidade de sementes de tomate cultivado em sistema orgânico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. Anais... Viçosa: ABH.4265-4271

MAROUELLI WA; MEDEIROS MA de; SOUZA RF; RESENDE FV; ABADALLA RP. 2009. Produção de tomate solteiro e consorciado com coentro em sistema orgânico, sob irrigação por aspersão e gotejamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 38. Juazeiro/Petrolina. **Anais...** Jaboticabal: Associação Brasileira de Engenharia Agrícola (CD-Rom).

SOUZA JL de; RESENDE P. 2003. *Manual de Horticultura Orgânica*. Aprenda Fácil. 564p.

ROTEM J; PALTÍ J. 1969. Irrigation and plant disease. *Annual Review of Phytopathology*, 7:267-288



**Tabela 1.** Massa de 10 frutos (MF10), produtividade de sementes de 10 frutos (PS10), massa de 100 sementes (MS100), primeira contagem (PC), germinação (G), emergência (EM) e envelhecimento acelerado (EA) de sementes de tomate em diferentes sistemas de irrigação e níveis de água no solo. (Mass of 10 fruits (MF10), seed yield of 10 fruits (PS10), mass of 100 seeds (MS100), First count (PC), germination (G), Emergency (EM), accelerated aging (EA), relation Mass of 10 fruits with seed yield of 10 fruits of tomatoes in different irrigation systems and water levels). Embrapa Hortaliças, Brasília, 2011.

Tratamento*	MF10 (Kg)	PS10 (g)	MS100 (g)	PC (%)	G (%)	EM (%)	EA (%)
Go-1L-Ue	1,35 b	2,380 a	0,320 b	51 a	91 a	95 a	95 a
Go-1L-Um	1,58 ab	2,457 a	0,354 ab	47 a	91 a	97 a	96 a
Go-2L-Ue	1,62 ab	2,504 a	0,329 ab	57 a	96 a	89 a	93 a
Go-2L-Um	1,43 b	2,647 a	0,340 ab	40 a	85 a	90 a	93 a
Go-Mu-Ue	1,49 b	2,015 a	0,340 ab	54 a	96 a	94 a	95 a
Go-Mu-Um	1,58 ab	2,676 a	0,340 ab	54 a	96 a	94 a	97 a
Su-Um	1,73 ab	2,255 a	0,342 ab	55 a	95 a	94 a	92 a
Mi-Ue	1,63 ab	2,220 a	0,325 ab	42 a	92 a	93 a	97 a
Mi-Um	1,73 ab	3,005 a	0,345 ab	51 a	94 a	94 a	97 a
As-Ua	1,94 a	2,853 a	0,373 a	52 a	94 a	94 a	92 a
As-Um	1,72 ab	2,723 a	0,352 ab	47 a	94 a	94 a	96 a
C V (%)	9,14	17,69	5,10	13,01	5,97	3,33	2,95

\* Go = gotejamento; Su = sulco, Mi = microaspersão subcopa, As = aspersão acima do dossel, 1L = uma lateral por fileira de plantas; 2L = duas laterais por fileiras de plantas; Ua = umidade alta (tensão 15-30 kPa); Um = umidade moderada (tensão 30-60 kPa); Um = "mulch" com plástico preto. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, teste de Tukey, a 5% de probabilidade. (Go = dripping Su = groove, micro subcopa Mi =, = The spray above the canopy, 1L = one side by a row of plants; 2L = two sides by rows of plants, Ua = high humidity (15-30 kPa tension); A = moderate humidity (30-60 kPa tension) = A mulch with black plastic. Means followed by the same letter in column do not differ, Tukey, a 5% probability).