

Cultivo do Tomate Cereja sob Sistema Hidropônico: Influência do Turno de Rega

Cultivation of Cherry Tomato under Hydroponic System: Influence of Water Turn

Diogo Chamberlain Gonçalves^{a*}; Carlos Henrique dos Santos Fernandes^a;
Débora Perdigão Tejo^a; Thaís Cristina Morais Vidal^{ab}

^aUnopar, Curso de Agronomia, PR, Brasil.

^aUnopar, Curso de Agronomia, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Energia na Agricultura, PR, Brasil.

^{ab}Universidade Estadual do Oeste do Paraná, PR, Brasil.

*E-mail: diogochamberlaingoncalves@hotmail.com

Resumo

O cultivo hidropônico em tomate cereja é uma técnica que vem cada vez mais se expandindo no país. São necessárias várias metodologias para que se obtenham bons resultados de produtividade. O objetivo do presente trabalho foi conhecer e debater através de revisão bibliográfica como o turno de rega pode ser utilizado como ferramenta para melhorias de sistemas hidropônicos, especificamente, para cultura do tomate cereja, relatando as vantagens e desvantagens que o sistema hidropônico pode agregar comparado ao sistema de cultivo convencional, além de abordar aspectos referentes à cultura do tomate cereja, como: exigências climáticas e comercialização. A solução nutritiva adotada em sistemas de hidroponia considera os elementos que são necessários para o desenvolvimento da planta, vale ressaltar que o tomateiro é uma planta altamente exigente em nutrientes. O turno de rega pode ser empregado para redução de gastos com energia elétrica, menor utilização de nutrientes, bem como diminuir a quantidade de água utilizada para circulação no sistema. A hidroponia se apresenta como técnica de cultivo muito utilizada para diversas culturas, amenizando os problemas fitossanitários, melhorando o controle dos aspectos nutricionais, redução do ciclo da cultura e obtenção de olerícolas de alta qualidade com alto padrão comercial. A adequação do turno de rega, em tomate cereja, é economicamente viável e sustentável ao produtor, diminuindo gastos e otimizando a produção.

Palavras-chave: *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*. Tomate. Hidroponia.

Abstract

The hydroponic cultivation in cherry tomatoes is a technique that has been increasingly expanding in the country. Several methodologies are required to achieve good productivity results. The purpose of the present work was to know and debate through a bibliographical review how the irrigation shift can be used as a tool for improvements of hydroponic systems, specifically for cherry tomato crop, reporting the advantages and disadvantages that the hydroponic system can add compared to the conventional cultivation system, besides addressing aspects related to the cherry tomato crop as climatic requirements and commercialization. The nutrient solution, adopted in hydroponic systems considers the elements that are necessary for the plant development, it is worth mentioning that tomato is a plant highly demanding in nutrients. The irrigation shift can be used to reduce expenses with electricity, less use of nutrients as well as decrease the amount of water used for circulation in the system. Hydroponics is presented as a widely used cropping technique for many crops, mitigating phytosanitary problems, improving the control of nutritional aspects, reducing the crop cycle and obtaining high quality olericultural plants with high commercial standards. The suitability of the irrigation shift in cherry tomatoes is economically viable and sustainable to the producer, reducing expenses and optimizing production.

Keywords: *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*. Tomato. Hydroponics.

1 Introdução

O tomateiro é uma planta que pertence à família *solanaceae*, da espécie *Solanum lycopersicum* e apresenta elevada importância comercial em âmbito mundial e regional (FURLANI et al., 1999).

Somente no Brasil foram produzidas 78.681.081 toneladas de tomate na safra de 2016. Na mesma safra, o Estado do Paraná foi responsável por produzir 10.667.439 toneladas do produto, o que equivale a 13,56% da produção nacional de tomates (IBGE, 2017), o que contribui para a elevação da balança comercial do Estado.

O tomate pode ser ordenado em cinco principais grupos comerciais, sendo esses estabelecidos conforme a relação obtida entre a distância equatorial e o comprimento dos frutos.

São os principais grupos de tomate comercializados no Brasil: Santa Cruz, Salada, Italiano, Cereja e Industrial (CEAGESP, 2003).

A hidroponia é uma técnica que se apresenta em constante expansão. Consiste no cultivo de plantas sem a utilização do solo, o que torna a produção menos trabalhosa, quando se compara ao cultivo convencional de plantas. Segundo Teixeira (1996), a hidroponia apresenta diversas vantagens, frente ao cultivo convencional, e vem sendo empregada, principalmente, no manejo de olerícolas folhosas e no cultivo de hortaliças de elevado valor comercial, como pimentão, morango, tomate, pepino e uva.

Os sistemas de cultivo hidropônico apresentam diversas vantagens frente ao cultivo convencional de plantas, como aumento de produtividade, precocidade de colheita, precisão

no controle do fornecimento de nutrientes, além de ser adotado como técnica de cultivo protegido, o que permite a redução na utilização de agrotóxicos, além da proteção contra as intempéries climáticas (MARTINEZ; SILVA FILHO, 2006).

Entretanto, apesar de os sistemas de cultivo hidropônico apresentarem diversas vantagens, seu custo de implantação, bem como a exigência de conhecimentos técnicos e mão de obra mais capacitadas, além do risco de falta de energia elétrica no campo podem se constituir como sérias desvantagens no emprego dessa tecnologia (MARTINEZ; SILVA FILHO, 2006).

Diante das vantagens apresentadas pela adoção dos sistemas de cultivo hidropônico, na produção de hortaliças, o tomateiro do tipo cereja tem ganhado mais velocidade no que diz respeito à expansão de áreas cultivadas, uma vez que se caracteriza como uma cultura problemática no quesito fitopatológico, fator que pode ser contornado, em partes, quando da adoção desse sistema para sua produção (FURLANI et al., 1999; ARAÚJO, 2014).

O objetivo do presente estudo foi reunir dados, através de revisão de bibliográfica, para explanar sobre as vantagens e desvantagens do emprego da hidroponia em olerícolas, analisar a viabilidade e o potencial produtivo e econômico do tomate cereja sob cultivo hidropônico, além de relatar a influência do turno de rega na formação e características de tomates cereja, cultivados sob sistema hidropônico.

2 Desenvolvimento

2.1 Metodologia

A pesquisa buscou uma visão abrangente, com base em relatos de livros, boletins técnicos e artigos científicos publicados, entre os anos de 1995 a 2017. Para isso foram utilizados como base de dados o Portal Periódicos Capes, Google Acadêmico e a biblioteca da Unopar

2.2 Discussão

2.2.1 Importância econômica do tomate cereja

Os tomates do grupo cereja foram introduzidos no Brasil a partir da década de 1990, sendo frutos destinados, especificamente, para o consumo *in natura*, com enfoque na culinária gourmet (FURLANI et al., 1999).

O tomate cereja vem adquirindo grande atenção por parte de restaurantes especializados, além de serem bem aceitos pelo consumidor. Além disso, o produtor tem optado por cultivar esse grupo de frutos devido ao seu elevado valor comercial, que chega a custar em torno de R\$ 30,00 Kg⁻¹, à medida que os tomates mais comuns dos grupos Salada e Santa Cruz possuem preço médio de R\$ 2,75 Kg⁻¹ (GUILHERME, 2007; SÃO JOSÉ, 2013; CEASA-PR, 2017).

Além disso, quando comparado com o tomate convencional encontrado no mercado, normalmente dos grupos Santa Cruz e Salada, o tomate do grupo Cereja apresenta como características que ampliam a aceitabilidade do consumidor

seu elevado teor de açúcares, que chega a ser o dobro do tomate comum, ou seja, ao mesmo tempo o tomate comum atinge de 4 a 6 °Brix, o tomate cereja apresenta entre 9 a 12 °Brix (MARSCHNER, 1995).

Dessa forma, o tomate cereja é comercializado *in natura*, normalmente, em embalagens de 200 a 250 g, à medida que o tomate comum é, geralmente, vendido a granel, podendo também ser processado e comercializado em forma de molhos, ketchup e extratos, o que deprecia ainda mais sua cotação de comércio (NASCIMENTO et al., 2013).

Do mesmo modo, o que contribui para a expansão da área cultivada com esse tipo de fruto é a diferença no valor comercial dos frutos, apesar da produtividade: enquanto o tomate comum produz entre 120 a 180 t ha⁻¹ quando cultivado em campo aberto, o tomate cereja produz entre 40 a 60 t ha⁻¹. Entretanto, o preço do tomate cereja chega a ser quase 14 vezes mais caro do que o preço final de comercialização do tomate comum, o que o torna uma cultura de enorme interesse para o produtor (SILVA, 2003).

2.2.2 Exigências climáticas do tomate cereja

A temperatura é um fator de enorme importância no desenvolvimento das plantas, podendo favorecer o crescimento e desenvolvimento, como pode provocar sérias limitações ao cultivo. O tomateiro floresce e frutifica em condições de clima variável, desenvolvendo-se em clima tropical de altitude, subtropical e temperado, o que permite seu cultivo em diversas regiões do mundo (SILVA et al., 2003).

A umidade relativa ideal para o cultivo do tomateiro varia entre 60 e 80%. O surgimento de doenças da parte aérea, o aparecimento e desordens nos frutos e uma maior dificuldade de fecundação, pelo grão de pólen estar compactado é consequência da elevada umidade relativa do ar. No entanto, a baixa umidade relativa do ar também prejudica a fecundação por dificultar a fixação do pólen ao estigma da flor, reduzindo o pegamento dos frutos (NASCIMENTO et al., 2013).

2.2.3 Solução nutritiva utilizada em sistemas de hidroponia

O cultivo de plantas sob sistema hidropônico demanda a utilidade de solução nutritiva composta de nutrientes diluídos em água que, posteriormente, são dispostos no sistema para que as plantas possam absorvê-los com plenitude e, assim, cumprir seus diferentes estádios fenológicos. Assim, a solução nutritiva é um dos componentes mais importantes de um sistema hidropônico e, se mal administrada pode gerar sérios prejuízos às plantas e ao produtor (MARTINEZ; SILVA FILHO, 2006; ANDRIOLO, 1999).

Assim, quando se fala em solução nutritiva se devem considerar os elementos essenciais ao desenvolvimento das plantas, sendo esses classificados em macro e micronutrientes, com relação à quantidade demandada pelos vegetais (FURLANI et al., 2009).

São considerados macronutrientes essenciais para o

desenvolvimento das plantas o nitrogênio, o fósforo, o potássio, o cálcio, o magnésio e o enxofre e, como micronutrientes pode-se citar o boro, o cobre, o ferro, o manganês, o molibdênio e o zinco (FURLANI *et al.*, 2009).

Considerando a função vital dos nutrientes no desenvolvimento e na produtividade das plantas, a solução nutritiva deve contemplar os macro e micronutrientes essenciais para o cumprimento do ciclo das mesmas, conforme a espécie, variedade, cultivar e estágio fenológico corrente (MARSCHNER, 1995).

Assim, a composição ideal da solução nutritiva deve não somente contemplar as concentrações adequadas para cada caso, mas também devem ser considerados fatores ligados ao ambiente, à espécie e ao sistema de cultivo, como também o sistema hidropônico adotado (FURLANI *et al.*, 1999).

Desse modo, o sistema hidropônico, quando bem manejado, levando em consideração o conjunto sistema-planta-ambiente, exige elevada quantidade de solução nutritiva que demanda constantes ajustes não só de pH, mas também de condutibilidade elétrica, fator limitante para a absorção desses pelas plantas (RESH, 2000).

2.2.4 Nutrição do tomateiro

Em relação à nutrição, o tomateiro é uma planta altamente exigente em nutrientes minerais. Para ser determinada a quantidade de nutrientes, é necessário o conhecimento da demanda de cada nutriente em seus diferentes estágios de desenvolvimento, a eficiência de absorção pela cultura para atingir determinada produtividade (CHABOUSSOU, 1987).

2.2.5 Padrão de comercialização do tomate cereja

Os frutos do tomateiro, geralmente, são classificados para o comércio, existindo, assim uma padronização, sendo: oblongo e redondo, e essa diferença é notada através da medida de diâmetro (AMARAL JÚNIOR *et al.*, 1997; FONTES *et al.*, 2000). Assim, quando os frutos passam por seleção de tamanho, torna-se mais fácil o manuseio dos produtos, em quantidades grandes, sendo que a produção é feita com maior agilidade e apresenta menores perdas (CHITARRA; CHITARRA, 1990).

A classificação manual dos frutos é a de melhor qualidade, assim é possível obter maior uniformidade entre os frutos em relação ao tamanho destes. O fruto ainda é selecionado em relação as suas imperfeições físicas, podendo ser essas suaves ou elevadas (SILVA, 2003)

Dessa forma, essas imperfeições causam redução no comércio desses produtos, podendo ser causados por insetos, fungos, dano mecânico e até da própria fisiologia (CHITARRA; CHITARRA, 1990; CASTRO; CORTEZ; JORGE, 2001).

Após a colheita, os frutos estão muito sujeitos às tecnologias que trarão garantia da qualidade do produto. A tecnologia deve ser empregada, conforme a destinação que

o produto terá (FURLANI, 1999). O manuseio adequado, não expor o produto a altas temperaturas, evitar lesões na transportação são alguns dos cuidados que devem ser tomados para uma boa comercialização (BRASIL, 1986; BRASIL, 1995; CASTRO; CORTEZ; JORGE, 2001).

2.2.6 Turno de rega

Segundo Silva, Machado e Monteiro (2010), os sistemas de hidroponia mais adotados no Brasil consistem em cultivar plantas em calhas ou tubos, pelos quais circula a solução nutritiva de modo intermitente, ou seja, são determinados turnos de rega que proporcionam maior economia de luz por parte do produtor.

Entretanto, os sistemas que adotam turnos de rega intermitente apresentam como principal desvantagem a necessidade de disponibilidade constante de energia elétrica, uma vez que falhas prolongadas no fornecimento de energia podem acarretar grandes perdas, já que a carência de bombeamento da solução nutritiva pode refletir no déficit hídrico das plantas cultivadas sob esse sistema (SILVA *et al.*, 2010).

Assim, a instalação de sistema hidropônicos, que adotem a intermitência de turnos de rega, apresenta como fator limitante a possibilidade de ocorrer quedas de energia, fato corriqueiro, principalmente, em zonas rurais, o que muitas vezes pode refletir na necessidade de adoção de sistemas geradores estacionários ou movidos à energia solar, o que reflete em maior complexibilidade tanto no momento do planejamento da estrutura, como na instalação e programação do sistema (SILVA *et al.*, 2010).

Recomendações para o manejo do turno de rega para o tomateiro têm sido bastante escassas e, segundo Monte *et al.* (2009), essas devem ser determinadas de acordo com as condições climáticas, estágio fenológico da planta e do substrato adotado, uma vez que durante as fases de florescimento e frutificação a demanda por água se torna elevada. Além disso, o substrato apresenta grande influência no armazenamento e disposição de água próximo às raízes, o que permite a adoção de maiores ou menores intervalos de rega.

O turno de rega pode variar também de acordo com o uso dos sistemas, com as bancadas, região de instalação, tipo de cobertura, adoção ou não de substrato, variedade cultivada e época do ano, não havendo uma regra geral. Em locais *quentes*, *durante o verão*, o sistema deverá se manter constantemente ligado durante as horas mais quentes do dia, no inverno esse manejo será diferenciado (RESH, 2000).

Assim, Pilau (2002) aponta que, desde que as plantas não sofram estresse hídrico, principalmente, no verão ou em regiões com temperaturas elevadas, não há nenhuma restrição quanto ao uso dos turnos de rega.

3 Conclusão

A hidroponia se apresenta como técnica de cultivo muito utilizada para diversas culturas, amenizando os problemas fitossanitários, melhorando o controle dos aspectos nutricionais, redução do ciclo da cultura e obtenção de olerícolas de alta qualidade com alto padrão comercial. O sistema hidropônico é uma técnica de cultivo, que precisa ser mais difundida para olerícolas não folhosas, uma vez que diversas outras culturas podem ser produzidas nesse sistema.

O tomate é uma cultura de grande interesse econômico para pequenos e médios produtores, possibilitando a diversificação das propriedades, gerando renda e empregos para a população. A adequação do turno de rega se apresenta como uma técnica economicamente viável para o produtor, diminuindo gastos e otimizando a produção.

Referências

AMARAL JÚNIOR, A.T. et al. Melhoramento do tomateiro: II. Procedimento de Gardner e Eberhart na análise heterótica de características morfológicas e da qualidade dos frutos. *Bragantia*, v.56, n.1, p.33-46, 1997.

ANDRIOLO, J.L. *Fisiologia das culturas protegidas*. Santa Maria. UFSM, 1999.

ARAÚJO, E.A.T. *Cultivares, clima e época de plantio do tomateiro*. Disponível em: http://www.cpscetec.com.br/agriculturaorganica/site/mostra_culturas.php?codigo=348&cod_cat=75 Acesso em: 7 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria n° 553 de 30 de agosto de 1995. *Dispõe sobre a Norma de Identidade, Qualidade, Acondicionamento e Embalagem do Tomate in natura, para fins de comercialização e revoga as especificações de Identidade, Qualidade, Acondicionamento e Embalagem do Tomate*, estabelecidas pela Portaria n° 76, de 25 de fevereiro de 1975. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, set. 1995.

BRASIL. Ministério da Agricultura. *Portaria n° 412 de 07 de outubro de 1986. Dispõe sobre o acondicionamento e embalagem, o uso de caixa de papelão ondulado para tomate destinado ao consumo in natura*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil do Brasil, Brasília, out, 1986.

CASTRO, L.R.; CORTEZ, L.A.B.; JORGE, J.T. Influência da embalagem no desenvolvimento de injúrias mecânicas em tomates. *Food Sci. Technol.*, v.21, n.1, p.26-33, 2001.

CEASA – Central Estadual de Abastecimento do Paraná – Cotação diária. Disponível em: <http://celepar7.pr.gov.br/ceasa/hoje.asp>. Acesso em: 18 out. 2017.

CEAGESP. Programa Brasileiro para a modernização da Horticultura & produção integrada de frutas. *Normas de Classificação do tomate*. São Paulo: Centro de Qualidade em Horticultura CQH/CEAGESP, 2003.

CHABOUSSOU, F. *Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos (a teoria da trofobiose)*. São Paulo: L & Pm, 1987.

CHITARRA, M.I.; CHITARRA, A.B. *Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio*. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990.

FONTES, P.C.R.; SAMPAIO, R.A.; FINGER, F.L. Fruit size, mineral composition and quality of trickle-irrigated tomatoes as affected by potassium rates. *Pesq. Agrop. Bras.*, v.35, n.1, p.21-25, 2000.

FURLANI, P.R. et al. *Cultivo hidropônico de plantas*. Boletim técnico 180. Campinas: IAC, 1999.

FURLANI, P.R. et al. *Cultivo hidropônico de plantas: parte 2 - Solução Nutritiva*. 2009. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2009_2/hidroponiap2/index.htm. Acesso em: 22 ago. 2017.

GUILHERME, D.O. *Produção e qualidade de frutos de tomateiro cereja cultivados em diferentes espaçamentos em sistema orgânico*. Montes Claros: Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Sidra*. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618#resultado> Acesso em: 18 out. 2017.

MARSCHNER, H. *Mineral nutrition of higher plants*. São Paulo: Elsevier, 1995.

MARTINEZ, H.E.P.; SILVA FILHO, J.B. *Introdução ao cultivo hidropônico de plantas*. Viçosa. UFV. 2006.

MONTE, J.A.; et al. Influência do turno de rega no crescimento e produção do tomateiro no verão em Seropédica. *Horticultura Bras.*, v. 27, p. 222-227, 2009.

NASCIMENTO, A.R. et al. Qualidade de tomates de mesa cultivados em sistema orgânico com turno de rega o e convencional no estado de Goiás. *Horticultura Bras.*, v.31, n.4, p.628-635, 2013.

PILAU, F.G. *Intervalor entre irrigações na produção de alface hidropônica*. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2002.

RESH, H. M. *Hydroponic food production*. Santa Bárbara: Woodbridge, 2000.

SÃO JOSÉ, J.F.B. *Caracterização físico-química e microbiológica de tomate cereja (Lycopersicon esculentum var. cerasiforme) minimamente processado submetido a diferentes tratamentos de sanitização*. Viçosa: UFV, 2013.

SILVA, E.T. et al. Comportamento da temperatura do ar sob condições de cultivo em ambiente protegido. *Ciênc. Agrárias Amb.*, v.1, p.51-54. 2003.

SILVA, J.B.C.; MACHADO, C.A.N.; MONTEIRO, J.G. Sistema auxiliar de bombeamento de solução nutritiva em cultivos hidropônicos de hortaliças. *Horticultura Bras.*, v.28, p.364-369, 2010.

TEIXEIRA N.T. *Hidroponia: uma alternativa para pequenas áreas*. Guaíba: Agropecuária, 1996.