



# I WORKSHOP DE HORTICULTURA NO SEMIÁRIDO & VIII SEMANA DE AGRONOMIA 02 a 06 de setembro de 2024

## Trocas gasosas do tomateiro com variação no número de hastes e cachos por planta

Carlos Augusto Mota SOARES<sup>1</sup>; Aelson Alves Nascimento JÚNIOR<sup>1</sup>; Ericlys Daniel Nascimento TRIGUEIRO<sup>1</sup>; Gustavo Silva ARAÚJO<sup>1</sup>; Roberto Cleiton Fernandes de QUEIROGA<sup>1</sup>

I Workshop de Horticultura no semiárido & VIII Semana de Agronomia

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil.  
carlosmotaaugusto@gmail.com

**RESUMO:** O tomate é uma hortaliça de grande importância no Brasil, e suas práticas de manejo podem influenciar nas trocas gasosas e resultar em aumento na taxa de assimilação líquida de CO<sub>2</sub>, contribuindo com elevação no crescimento e desenvolvimento das plantas. O objetivo desse trabalho foi avaliar as trocas gasosas do tomateiro em função do número de hastes e cachos por plantas. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental do CCTA/UFCG, em parcelas subdivididas do tipo 2 × 3, com 4 repetições. Na parcela constava diferentes números de hastes por planta (uma e duas hastes) e na subparcela de diferentes números de cachos por planta (quatro, seis e fixação livre). Foram avaliadas as variáveis: transpiração foliar (*E*), concentração interna de CO<sub>2</sub> (*C<sub>i</sub>*) e taxa de assimilação líquida de fotossíntese (*A*). A menor relação fonte:dreno observada em plantas de haste única e com condução da planta com seis e fixação livre de cachos elevou a *C<sub>i</sub>*, *E* e *A*. O cultivo do tomate é mais vantajoso quanto a eficiência fotossintética, com a condução da planta com duas hastes e quatro cachos, entretanto, houve redução com o aumento de cachos na planta, sendo esse comportamento inverso ao observado em plantas com haste única.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Solanum lycopersicum* L.; fisiologia; fotossíntese; relação fonte:dreno.

### INTRODUÇÃO

O cultivo do tomate (*Solanum lycopersicum* L.) no Brasil em 2022 alcançou uma produção de 3.809.986 toneladas em uma área de 54.502 mil hectares, com um rendimento médio de 69,9 toneladas por hectare (IBGE, 2024).

A sua condução em condições de ambiente protegido pode sofrer alterações em virtude da radiação solar incidente, pois o crescimento e desenvolvimento normal das plantas só ocorrem quando a quantidade de radiação recebida for superior ao nível trófico da planta (REIS et al., 2013). Neste tipo de ambiente, o cultivo de tomate de crescimento indeterminado e tutorado pode ser conduzido modificando a relação fonte:dreno por meio da alteração do número de hastes e frutos por planta. Nesse caso, espera-se uma melhoria na distribuição da luz no dossel da planta, com redução dos autos sombreamento e aumento da fotossíntese (DALASTRA et al., 2020).

Assim, o entendimento de como as práticas de manejo da cultura influenciam nas trocas gasosas torna-se muito importante, uma vez que, a otimização desses fatores pode resultar em aumento na taxa de assimilação líquida de CO<sub>2</sub>, contribuindo de forma direta para o crescimento e desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente, para a produção e qualidade dos frutos (SALAZAR, 1978).

O objetivo do trabalho foi avaliar as trocas gasosas em plantas do tomateiro submetidas a condução da planta com diferente número de hastes e cachos por planta em ambiente protegido nas condições edafoclimáticas do semiárido paraibano.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de setembro a dezembro de 2023 em casa de vegetação na Fazenda Experimental “Rolando Enrique Rivas Castellón” da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal, PB, situada no município de São Domingos, PB.

Os tratamentos foram distribuídos no delineamento de blocos casualizados em parcelas subdivididas do tipo  $2 \times 3$ , com 4 repetições por tratamento. Essas combinações de tratamentos foram constituídas do manejo da planta com diferente número de hastes (uma e duas hastes por planta) e três número de cachos por planta (quatro, seis e fixação livre de cachos).

O híbrido utilizado foi do grupo Santa Cruz (Santyno F1) de crescimento indeterminado (D AGRISTAR, 2023). A sementeira ocorreu no dia 01 setembro de 2023 e foi realizada em bandejas de poliestireno expandido de 128 células preenchidas com substrato agrícola comercial. As mudas foram transplantadas, 30 dias após a sementeira, utilizando-se do espaçamento de plantio  $1,0 \times 0,5$  m.

O cultivo foi realizado em solo adubado com o uso de esterco bovino ( $30 \text{ ton ha}^{-1}$ ), e posterior elevação das leiras. O manejo da adubação de plantio e cobertura foi baseado nos valores definidos para Minas Gerais (RIBEIRO et al., 1999), aplicando-se o  $\text{P}_2\text{O}_5$  e os micronutrientes (100%) no plantio, com a utilização de superfosfato simples, juntamente com 10% do N e  $\text{K}_2\text{O}$ , nas formas de ureia e cloreto de potássio, respectivamente. Aos três dias após transplantio (DAT) foi iniciada a adubação de cobertura com a utilização de N e  $\text{K}_2\text{O}$  via fertirrigação, de forma parcelada sendo aplicada duas vezes por semana ao longo do ciclo da cultura.

As capinas manuais foram realizadas sempre que necessário em cada tratamento (três durante o ciclo), assim como, o controle fitossanitário com fungicida e inseticida. A irrigação foi realizada pelo método localizado e pelo sistema de gotejamento com emissores espaçados de 0,5 m e vazão de  $2,0 \text{ L h}^{-1}$ .

Aos 97 dias após a sementeira (DAS), as características avaliadas foram: transpiração -  $E$  ( $\text{mmol de H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), taxa de assimilação de  $\text{CO}_2$  -  $A$  ( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) e concentração interna de  $\text{CO}_2$  -  $C_i$  ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-1} \text{ s}^{-1}$ ), realizadas entre 07:00 e 09:00 h, na quinta folha a partir do ápice, com um analisador de  $\text{CO}_2$  por radiação infravermelha ("Infra Red Gás Analyser-IRGA", modelo LCPRO, ADC BioScientificLtd.).

Os dados coletados em todas as características avaliadas foram tabulados e submetidos às análises de variância pelo teste F a  $p \leq 0,05\%$ . Nos casos em que houve efeito significativo, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey,  $p \leq 0,05\%$  pelo Software SAEG (Sistemas de Análises Estatísticas e Genéticas - 2007) da Universidade Federal de Viçosa – UFV.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na transpiração foliar ( $E$ ) foi obtido um valor superior de 28,6% nas plantas conduzidas com duas hastes em relação aquelas com uma haste apenas quando a planta continha quatro cachos fixados (Tabela 1). Com o aumento de cachos por planta não se evidenciou diferenças significativas as formas de condução, apesar de haver uma tendência de redução de 4,5 e 9,2% em plantas conduzidas com seis e fixação livre de cachos, respectivamente, quando conduzidas com duas hastes.

**Tabela 1.** Transpiração foliar em plantas de tomate em função de número de hastes e cachos por planta. UFCG/CCTA, Pombal, 2024.

| Número de Hastes por Planta                     | Número de Cachos por Planta                             |             |               |
|---|---|-------------|---------------|
|   | Quatro Cachos   | Seis Cachos | Fixação Livre |
|   | $E$ ( $\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) |             |               |
| Haste Única                                     | 5,25 b B  | 5,75 a AB   | 6,25 a A      |
| Duas Hastes                                     | 6,75 a A  | 5,50 a B    | 5,75 a B      |
| CV (a)  |   | 13,15       |               |
| CV (b)  |   | 6,65        |               |
| DMS ( $\text{N}^0$ Hastes/ $\text{N}^0$ Cachos) |   | 0,95        |               |
| DMS ( $\text{N}^0$ Cachos/ $\text{N}^0$ Hastes) |   | 0,74        |               |

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si ao nível de  $p \leq 0,05$  pelo teste Tukey.

Quando se avalia a condução da planta com haste única, o número de cachos por planta influencia na transpiração foliar, com maior valor em plantas de fixação livre de 19,0% comparado a plantas com quatro cachos; condição contrária foi obtida em plantas conduzidas com duas hastes em que aquelas que apresentavam quatro cachos formados se obteve uma transpiração foliar maior em cerca de 22,7 e 17,4% quando comparado a plantas com seis e fixação livre de cachos, respectivamente.

Foi encontrado uma maior concentração interna de  $\text{CO}_2$  ( $C_i$ ) nas plantas conduzidas com duas hastes e com quatro cachos por planta (cerca de 84,7% a mais) e à medida que se elevou o número de cachos por

planta para fixação livre de cachos, se observou um comportamento inverso, em que a maior concentração de CO<sub>2</sub> foi obtido em plantas com uma haste em relação a planta com duas hastes (cerca de 18,9% a mais); a condução da planta com seis cachos não alterou de forma significativa a *C<sub>i</sub>* em plantas de haste única e duas hastes, embora houve uma tendência de se ter o maior valor em plantas com apenas uma haste (3,1% a mais), (Tabela 2).

Por outro lado, a condução da planta com haste única afetou de forma significativa a *C<sub>i</sub>*, com maiores valores obtidos em plantas de fixação livre de cachos e com seis cachos por planta em relação as plantas conduzidas com quatro cachos, com aumentos de 63,6 e 55,3%, respectivamente; já a planta do tomateiro conduzida com duas hastes elevou a *C<sub>i</sub>* em suas folhas quando tinha quatro cachos formados na plantas em relação a plantas com seis cachos e fixação livre de cachos com valores de 22,6% e 34,2%, respectivamente (Tabela 2).

**Tabela 2.** Concentração interna de CO<sub>2</sub> em plantas de tomate em função de número de hastes e cachos por planta. UFCG/CCTA, Pombal, 2024.

| Número de Hastes por Planta                        | Número de Cachos por Planta                                    |             |               |
|--|--|-------------|---------------|
|  | Quatro Cachos  | Seis Cachos | Fixação Livre |
|  | <i>C<sub>i</sub></i> (μmol CO <sub>2</sub> mol <sup>-1</sup> ) |             |               |
| Haste Única  | 117,50 b B   | 182,50 a A  | 192,25 a A    |
| Duas Hastes  | 217,00 a A   | 177,00 a B  | 161,75 b B    |
| CV (a)   |  | 4,07        |               |
| CV (b)   |  | 7,87        |               |
| DMS (N <sup>0</sup> Hastes/ N <sup>0</sup> Cachos) |  | 19,17       |               |
| DMS (N <sup>0</sup> Cachos/ N <sup>0</sup> Hastes) |  | 27,44       |               |

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

A condução da planta do tomateiro com duas hastes em comparação a plantas com haste única elevou a taxa de assimilação líquida de CO<sub>2</sub> (*A*) em plantas conduzidas com quatro cachos 19,8% superior aquelas com duas hastes. Já com o aumento do número de cachos por planta do tomateiro com seis e fixação livre de cachos, se observou um incremento de 11,8 e 20,3%, respectivamente, nas plantas conduzidas com haste única em relação as conduzidas com duas hastes (Tabela 3).

**Tabela 3.** Taxa de assimilação líquida de CO<sub>2</sub> (*A*) em plantas de tomate em função de número de hastes e cachos por planta. UFCG/CCTA, Pombal, 2024.

| Número de Hastes por Planta                        | Número de Cachos por Planta                                       |             |               |
|--|---|-------------|---------------|
|  | Quatro Cachos   | Seis Cachos | Fixação Livre |
|  | <i>A</i> (μmol CO <sub>2</sub> .m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> ) |             |               |
| Haste Única  | 20,25 b A   | 21,25 a A   | 22,25 a A     |
| Duas Hastes  | 24,25 a A   | 19,00 b B   | 18,50 b B     |
| CV (a)   |   | 6,17        |               |
| CV (b)   |   | 6,20        |               |
| DMS (N <sup>0</sup> Hastes/ N <sup>0</sup> Cachos) |   | 1,96        |               |
| DMS (N <sup>0</sup> Cachos/ N <sup>0</sup> Hastes) |   | 2,45        |               |

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si ao nível de  $p \leq 0,05$  pelo teste Tukey.

Por outro lado, a condução da planta com apenas uma haste não alterou *A* independentemente do número de cachos por planta, embora tenha se registrado maior valor em plantas com fixação livre de frutos comparado a plantas com seis cachos e quatro cachos com valores a mais de 4,7 e 9,9%, respectivamente; resultado inverso foi obtido em plantas com duas hastes em que houve diferença significativa na taxa fotossintética das plantas do tomateiro, com maior valor em plantas conduzidas com quatro cachos em detrimento de plantas com seis e fixação livre de cachos com aumento de 27,6 e 31,1%, respectivamente (Tabela 3).

## CONCLUSÕES

A condução da planta com haste única e seis ou fixação livre de cachos elevou a concentração interna

de CO<sub>2</sub>, a transpiração foliar e a taxa de assimilação líquida de CO<sub>2</sub>.

A menor concentração interna de CO<sub>2</sub> contribuiu para reduzir o valor da taxa de assimilação líquida de CO<sub>2</sub> em plantas com duas hastes e fixação livre de frutos.

O cultivo do tomate é mais vantajoso quanto a eficiência fotossintética, com a condução da planta com duas hastes com apenas quatro cachos por planta.

## REFERÊNCIAS

DALASTRA, GG.M.; ECHER, M.M.; GUIMARÃES, V.F.; BRITO, T.S.; INAGAKI, A.M.; Trocas gasosas e produtividade de tomateiro com diferentes hastes por planta. *Iheringia*, v.75, n.1, p.1-7, 2020.

D AGRISTAR. Topseed Premium. 2023. 11 de maio. Disponível em <http://www.agristar.com.br/topseedpremium>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2023. SIDRA. <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#resultado/> acesso em maio de 2023.

REIS, L.S.; AZEVEDO, C.A. de; ALBUQUERQUE, A.W.; JÚNIOR, J.F. Índice de área foliar e produtividade do tomate sob condições de ambiente protegido. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.17, n.4, p. 386-391, 2013.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V.H. Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 5ª aprox. Viçosa: CFSEMG, 1999. 359 p.

SALAZAR, R. Determination of photosynthesis in commercial varieties of papaw (*Carica papaya* L.) and its possible relationship with the production and quality of the fruits. *Revista ICA*, v.2, n.1, p.291-295, 1978.