

5º Simpósio de Iniciação Científica - SICFIC

Comportamento e produção de tomateiros (*Solanum lycopersicum* L.) submetidos ao manejo fisiológico com osmorreguladores e micronutrientes quelatizados sob déficit hídrico parcial.

MARINO, R.B. (IC)¹; DOMINGUES, M.C.S (O)²

1. Acadêmico de Eng. Agrônoma - FIC. Bolsista PIBIC/CNPq.

2. Prof.º Doutor, Faculdade Integral Cantareira, (011) 2790-5900. Email: sdomingues@hotmail.com

RESUMO:

Chamados de osmólitos, como a glicinabetaína (GB), são aminoácidos orgânicos que são metabolizados no citoplasma das células vegetais, quando submetidas a algum tipo de estresse. Neste caso será estudado nessa pesquisa, o efeito de osmólitos, em tomateiros submetido a déficit hídrico, juntamente com micronutrientes quelatizados. O experimento, conduzido por 6 tratamentos e 10 repetições, apresenta formulas diferentes para aplicação. Na segunda semana após aplicação dos tratamentos, todos tratamentos tiveram melhorias, com exceção do tratamento testemunha, durante os estádios vegetativos e reprodutivos. O T6, teve 10 frutos, 37 flores e 90 brotações, sendo maior em relação a formação de frutos durante a pesquisa aqui realizada.

INTRODUÇÃO:

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) é uma planta que pertence à família das solanáceas, perene e com facilidade de adaptação a uma grande variedade de climas, com exceção de locais que ocorrem geadas (ROSA *et al.*, 2011). Segundo a FAO (2001), é a segunda cultura vegetal mais importante. A produção mundial atual é de cerca de 100 milhões de toneladas de frutas frescas em 3,7 milhões de hectares. Atualmente o Brasil conta com mais de 60 mil hectares cultivados desta olerícola. No ano de 2009 foram comercializados mais de 1 milhão de toneladas de tomate em todo Brasil e gerou uma renda de quase R\$ 14 bilhões (CONAB, 2018; IBGE, 2018).

A necessidade total de água após o transplante, de tomate cultivado no campo na média por 110 dias, é de 400 a 600 mm, dependendo do clima. Levando em conta a necessidade de evapotranspiração e desenvolvimento fisiológico. Em decorrer dos desafios pelos fatores edafoclimáticos, o déficit hídrico pode causar 30% de perda na produção da hortaliça (CHITARRA M. e CHITARRA A., 2005; FAO, 2018).

Chamados de osmólitos, como a glicinabetaína (GB), são aminoácidos orgânicos que são metabolizados no citoplasma das células vegetais, quando submetidas a algum tipo de estresse ambiental, como seca, salinidade, temperaturas extremas, radiação UV e metais pesados (CHEN, 2009). Além de seu papel como osmoprotetor, a GB estabiliza as reações fotossintéticas, a estrutura de proteínas extrínsecas do complexo PSII (Fotosistema 2), e ATP sintase, bem como as membranas celulares e ativação de enzimas (MAMEDOW *et al.*; JOHVET, LARHER e HAMELIN; GORHAM apud Makela *et al.*, 1996).

De acordo com Makela *et al.* (1998), aplicações exógenas de GB, via foliar, em tomateiros sujeitas a estresse salino ou altas temperaturas, resultaram em aumento de 40% no rendimento de frutos em comparação com plantas não tratadas.

Os fertilizantes são substâncias minerais ou orgânicas, natural ou sintética, fornecedora de um ou mais nutrientes de plantas. Os agentes quelantes ou complexantes são compostos químicos que formam moléculas complexas com íons metálicos, neste caso são adicionados aos fertilizantes (MAPA, 2004). Os micronutrientes são essenciais para o metabolismo das plantas, e os micronutrientes quelantes manifestam efeitos superiores dos aminoácidos e uma melhora sua absorção e transporte para melhor atividade metabólica (HABASHY, AWATEF e ZAKI, 2008).

MATERIAL E MÉTODOS:

O ensaio de pesquisa será realizado no Município de Mairiporã, especificamente desenvolvido na Fazenda Experimental Faculdade Cantareira (23° 21' 32.36" S, 46° 35' 38.53" W – 1015 m ao nível do mar), em ambientes e irrigação controlada (casa de vegetação com sistema de gotejamento).

O ensaio é realizado em 60 vasos de 11 L, 60 exemplares de tomateiros devem ser cultivados, sendo que cada um dos vasos terá substrato, e deve ter instalado um ponto de gotejamento automatizado de 0,66 L/dia/vaso, onde terá redução de 50% (0,33 L/dia/vaso) na irrigação para avaliar o déficit hídrico parcial durante o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo.

Para a pesquisa, será realizado delineamento inteiramente casualizados (DIC) composto de

5º Simpósio de Iniciação Científica - SICFIC

seis tratamentos e dez repetições. Cada tratamento trata-se de doses (g L^{-1}) diferentes de um produto, com osmorreguladores de origem orgânica (glicinabetaína) e micronutrientes em sua fórmula, incluindo os quelatizados (Boro, Zinco, Manganês e Ferro), sendo eles:

Tabela 1 – Tratamentos e suas respectivas doses de osmorregulador.

T1	T2	T3	T4	T5	T6
Test.	5 g/L de: P2O5 27%; B 5%; Mn 3%; Zn 5%; N 6%; Mg 1,8%; S 8,5%	5 g/L P2O5 27%; B 5%; Mn 3%; Zn 5%; N 6%; Mg 1,8%; S 8,5% 2 g/L de: Zn 6,2%; Mn 7,2%	5 g/L P2O5 27%; B 5%; Mn 3%; Zn 5%; N 6%; Mg 1,8%; S 8,5% 2 g/L de: Ca 5,5%; B 0,2%	5 g/L P2O5 27%; B 5%; Mn 3%; Zn 5%; N 6%; Mg 1,8%; S 8,5% 2 g/L de: Fe 9%	5 g/L P2O5 27%; B 5%; Mn 3%; Zn 5%; N 6%; Mg 1,8%; S 8,5% 2 g/L de: Zn 6,2%; Mn 7,2%; Ca 5,5%; B 0,2%

As aplicações do osmorregulador serão realizadas a cada 15 dias, juntamente com a adubação de fertilizante mineral misto formulado NPK 04-14-08 com dozes de 5g, e 4 g de fertilizante mineral simples ureia (N – 46% s.a.) a cada 15 dias, via solo.

PARAMETROS A SEREM AVALIADOS:

a) Quantitativos: Altura das plantas (cm); Teor de clorofila nas folhas (clorofilômetro); flores por cachos; frutos por cacho; cachos por planta; cálculo de potencial de fixação de flores e frutos; diâmetro dos frutos; e peso dos frutos. b) Qualitativos: Teor de sólidos solúveis ($^{\circ}\text{BRIX}$); susceptibilidade a ataque de fungos e bactérias; vida útil produtiva da planta; e tempo de prateleira.

RESULTADOS ESPERADOS:

As avaliações serão iniciadas desde o transplântio das mudas até o “*Shelf Life*” (tempo de prateleira), envolvendo parâmetros quantitativos e qualitativos. O estresse hídrico pode causar perdas significativas, até mesmo irreversíveis, nos tomateiros. Apresentando o resultado de viabilidade de uso do insumo como “*Shot-Gun*” (tomada de decisão), otimizando o uso da água e nutrientes, nas mesmas taxas fotossintéticas.

ASPECTO GERAL DO ENSAIO DE PESQUISA:

Desde o “Dia 1” (18 ago. 2018) foi executado o transplântio de 60 mudas, adubação a cada 15 dias, com NPK 04-14-08, e duas calagens, PRNT 110, via solo (Figura 1). Foi realizado o manejo contra o patógeno responsável pela “Requeima” (*Phytophthora infestans*) para condução da pesquisa sem perdas pela ocasião. Todas as quinzenas foram realizadas o manejo cultural, composto desbaste de plantas daninhas nos vasos, desbrota de ramos adventistas (ladrões) e a condução das plantas por tutoramento. Deu início (29 ago. 2018) as aplicações (Tabela 1) de fertilizantes quelatizados com a GB presente, e agora em diante serão aplicado a cada 15 dias, via foliar.

CONCLUSÕES PARCIAIS:

Como esperado, pela literatura consultada, já houve comportamento superior de tomateiros com o osmólito GB junto aos micronutrientes. Uma das observações ao decorrer dos manejos culturais é a presença superior de ramos adventistas (ladrões) em tomateiros que não receberam o osmorregulador, além de circunferência inferior do caule em relação aos outros tratamentos.

Na primeira semana após as aplicações dos tratamentos (06 out. 2018) o T4 foi o que teve maior quantidade de flores e brotações, seguido de T6, T5, T3, T2 e T1. Na segunda semana (13 out. 2018), teve maiores parâmetros a serem analisados, sendo que, os vasos testemunhas (T1), em média, possui 9 órgãos reprodutores (brotações e flores) e nenhum fruto em formação. O T2, também não teve formação de fruto, mas soma 105 órgãos reprodutores, sendo 28 flores. O terceiro tratamento (T3), apresentou 110 órgãos e mais 2 frutos em formação. No T4, o primeiro a florescer dos tratamentos, possui 7 frutos em formação e 149 órgão, com 51 já em florescência. O T5, foi observado 2 frutos em formação, 45 flores e 98 brotações. Por último, o T6, teve 10 frutos, 37 flores e 90 brotações, foi o maior em relação a frutos durante a pesquisa aqui realizada (Figura 2).

5º Simpósio de Iniciação Científica - SICFIC

Figura 1 –Transplântio e instalação do sistema de irrigação(a esquerda). E (a direita) instalação dos tutores e adubação de manutenção duas semanas após o “Dia 1”.



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 2 – Efeito da condução tutoramento (esquerda). Fruto em formação (centro) no Tratamento 6 (T6) e flores polinizadas. Atual situação das plantas pesquisadas (direita)



Fonte: Elaborado pelo autor

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ASHRAF, M.; FOOLAD, MRv. Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. *Environmental and experimental botany*, v. 59, n. 2, p. 206-216, 2007.

BRASIL. Decreto nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004. Dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, ou biofertilizantes, remineralizadores e substratos para plantas destinados à agricultura, Brasília, DF, jan. 2004. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios>>. Acesso em 21 mai. 2018.

CHEN, S., GOLLOP, N., e HEUER, B. Proteomic analysis of salt-stressed tomato (*Solanum lycopersicum*) seedlings: effect of genotype and exogenous application of glycinebetaine, *Journal of Experimental Botany*, v. 60, n. 7, 1 mai. 2009, p. 2005–2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/jxb/erp075>>. Acesso em 21 mai. 2018.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio.2. ed. Ver. E ampl. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.

CONAB. O Programa Brasileiro de Modernização do Mercado Hortigranjeiro (Prohort), Brasília, DF, jan 2005. Disponível em: < <http://dw.ceasa.gov.br/>>. Acesso em 21 mai. 2018.

FAO. Faostat – Statistics Database. Disponível em: <<http://www.faostat.fao.org/faostat>>. Acesso em 18 de Maio de 2018.

IBGE. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. Disponível em:<<https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil> > Acesso em 18 de mai. de 2018.

MÄKELÄ, P. JOKINENB, K. KONTTURIC, M. PELTONEN-SAINIOA, P. PEHUA, P., SOMERSALOA, S.. Uptake and translocation of foliar-applied glycinebetaine in crop plants. *Plant science*, v. 121, n. 2, p. 221-230, 1996.

MÄKELÄ, P., PELTONEN-SAINIO, P., JOKINEN, K., PEHU, E., SETÄLÄ, H., HINKKANEN, R., E SOMERSALO, S.. Foliar application of glycinebetaine—a novel product from sugar beet—as an approach to increase tomato yield. *Industrial Crops and Products*, v. 7, n. 2-3, p. 139-148, 1998.

ROSA C.S., SOARES A.G., FREITAS D.G., ROCHA M.C., FERREIRA J.S., GODOY R.O.. Caracterização físico-química, nutricional e instrumental de quatro acessos de tomate italiano (*Lycopersicum esculentum* mill) do tipo 'heirloom' produzido sob manejo orgânico para elaboração de polpa concentrada *Physical-chemical, nutritional*. *Alimentos e Nutrição Araraquara*, v. 22, n. 4, p. 649-656, 2012.