



## **Programa de melhoramento genético de tomateiro: avanços e novas Vertentes na obtenção de variedades adaptadas ao Sudoeste do Paraná**

*Tomato breeding program: advances and new trends in obtaining varieties adapted to southwestern Paraná*

PAULA, Thiago Cezar de<sup>1,2</sup>; SANTOS, Matheus Hermann dos<sup>1,3</sup>; CARDOSO, Jéssica<sup>1,4</sup>, LIMA, Bárbara Southier<sup>1,5</sup>, FINATTO, Taciane<sup>1,6</sup>, VARGAS, Thiago de Oliveira<sup>1,7</sup>

<sup>1</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), câmpus Pato Branco;

<sup>2</sup>thiagocesar@alunos.utfpr.edu.br; <sup>3</sup>matheushermansantos@alunos.utfpr.edu.br;

<sup>4</sup>jessicacardosocpb@gmail.com; <sup>5</sup>barbaral@alunos.utfpr.edu.br; <sup>6</sup>finatto@utfpr.edu.br;

<sup>7</sup>thiagovargas@utfpr.edu.br.

### **RELATO DE EXPERIÊNCIA TÉCNICA**

#### **Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas**

**Resumo:** A inexistência de variedades de tomateiro adaptadas ao cultivo agroecológico e as condições climáticas do sudoeste paranaense forçam os agricultores a utilizarem sementes híbridas que não são adaptadas a esse sistema de produção e sofrem segregação genética quando salvas. Esse relato tem como objetivo apresentar o histórico e as ações futuras a serem desenvolvidas pelo programa de melhoramento de tomateiro da UTFPR que foi iniciado em 2016. No início as progênies foram conduzidas pelo método de descendência de uma única semente até a 5ª geração de autofecundação em que foram selecionadas as dez plantas mais promissoras. Após nova seleção, foi realizada uma análise sensorial dos frutos com consumidores orgânicos. Atualmente o objetivo do programa está voltado no estudo do potencial fitotécnico das variedades em casa-de-vegetação visando o futuro registro das variedades e na determinação de compostos bioativos de importância nutracêutica para a saúde e qualidade de vida dos consumidores.

**Palavras-Chave:** *solanum lycopersicum* L.; agroecologia; análise sensorial; compostos bioativos.

#### **Contexto**

As famílias agricultoras do sudoeste do Paraná têm relatado dificuldades no cultivo de tomateiro devido à falta de variedades adaptadas ao sistema agroecológico de cultivo e às condições climáticas específicas durante o verão. Essas condições submetem as plantas a problemas fitossanitários frequentes, dificultam o manejo e reduzem a obtenção de frutos de qualidade, com produtividade satisfatória e viabilidade econômica (ROSA et al., 2019).

Com isso, os agricultores frequentemente recorrem à utilização de híbridos em seus sistemas. Contudo, essas sementes não são recomendadas para o cultivo agroecológico, em razão de serem desenvolvidas visando o sistema convencional de cultivo, com adaptação fora da região onde serão cultivadas, necessidade de



manejos intensivos e utilização frequente de insumos externos nas unidades de produção para a garantia de produtividades adequadas (ANDERSEN et al., 2015).

Ao longo da evolução do melhoramento genético do tomateiro, as seleções de plantas superiores foram feitas com base principal no aumento da produção, haja visto o advento dos híbridos simples heteróticos. Os agricultores, entretanto, ao utilizarem essas sementes ficam reféns de uma imposição mercadológica relacionadas à necessidade de novas aquisições a cada ciclo de cultivo, em razão da segregação genética e redução do vigor produtivo quando essas sementes são salvas de um ano para o outro (BOYHAN et al., 2014), impossibilitando, dessa forma, a obtenção de retornos significativos ao final dos cultivos.

Uma alternativa a essa problemática é a utilização de sementes não híbridas. Além de serem passíveis de reprodução pelos agricultores, essas sementes mostram-se resilientes e capazes de adaptar às oscilações ambientes com o passar dos anos, além de exibirem sabores superiores dos frutos, demanda essa comum pelos consumidores orgânicos (THAXTON; HOCHMUTH, 2018; VAN BUEREN et al., 2018).

Nesse contexto, o Núcleo de Agroecologia e Produção Orgânica do Sudoeste do Paraná - NEA\_Sudoeste\_PR, UTFPR Campus Pato Branco-PR, iniciou em 2016 um programa de melhoramento genético de tomateiro visando obter uma ou mais variedades não híbridas adaptadas ao sudoeste paranaense e ao sistema orgânico de produção. Atualmente, o programa encontra-se em estágios avançados, com as variedades desenvolvidas em fases finais de avaliação, com vistas a serem introduzidas nos cultivos de famílias agricultoras regionais. Com isso, esse relato tem como objetivo apresentar o histórico e as ações futuras a serem desenvolvidas pelo programa de melhoramento de tomateiro da UTFPR.

### **Descrição da Experiência**

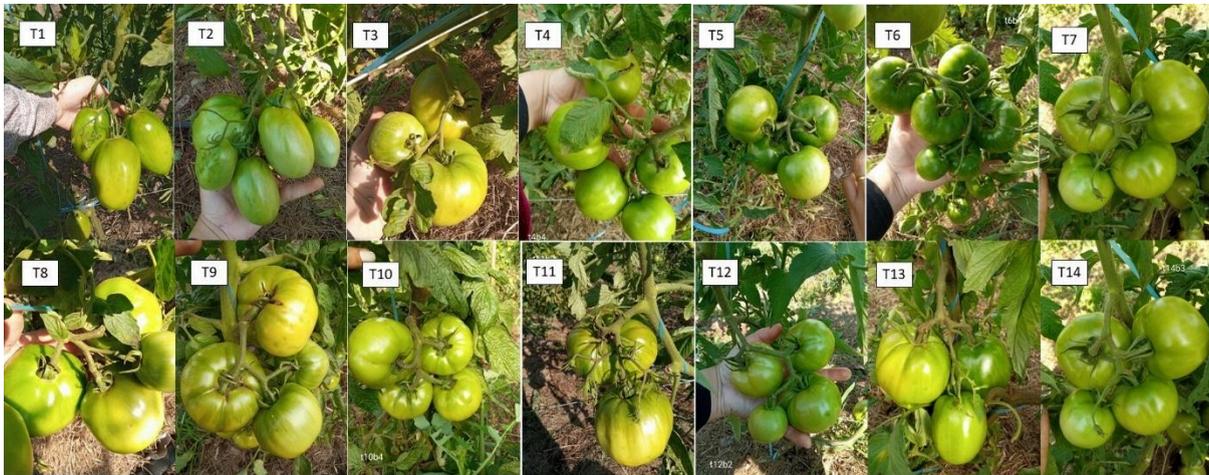
Com base nos relatos dos agricultores agroecológicos da região sudoeste do Paraná, foi iniciado um programa de melhoramento de tomateiro com o objetivo de contrapor o padrão atual do melhoramento genético. Esse programa visa promover variedades adaptadas a sistemas sustentáveis buscando diversidade e resiliência frente a diferentes condições de cultivo.

Após a obtenção e avaliação das populações segregantes  $F_3$ , realizou-se a condução das progênies pelo método de descendência de uma única semente em casa-de-vegetação até a quinta geração de autofecundação. Nessa geração, foram selecionadas visualmente as dez plantas mais promissoras de acordo com as características morfoagronômicas de planta e de fruto almejadas pelo programa de melhoramento e a preferência do mercado consumidor. Dentre essas características, estavam: hábito de crescimento indeterminado, densidade de folhagem média a alta, tamanho de fruto médio a grande, com formato arredondado, coloração vermelha intensa e com ausência de defeitos e manchas. As sementes das dez plantas selecionadas originaram as dez linhagens que seriam avaliadas futuramente pelo programa.



Avaliações de características morfológicas, agrônômicas e de qualidade de fruto com as linhagens  $F_6$  e seus respectivos parentais foram realizadas em experimento

a campo (Figura 1). Posteriormente, foram realizados dois ciclos consecutivos de autofecundação para a obtenção de sementes  $F_8$  em casa-de-vegetação. A obtenção das sementes das gerações seguintes ocorreu pelo método de *bulk* (mistura), através das seleções visuais de frutos para o formato padrão (conhecido) de cada variedade.



**Figura 1.** Variedades selecionadas pelo programa de melhoramento de tomateiro da UTFPR, Campus Pato Branco. T1 a T10: linhagens experimentais; T11 a T14: variedades parentais. Fonte: Cardoso (2021).

Durante a sétima geração de autofecundação, as dez variedades de tomateiro passaram novamente por uma etapa de seleção criteriosa, em que restaram apenas quatro variedades mais promissoras para as ações posteriores do programa de melhoramento. Foram levadas em consideração nessa seleção final características como uniformidade de formato de frutos das plantas de cada variedade e as demais características mencionadas anteriormente.

## Resultados

Os frutos obtidos das plantas  $F_7$  de cada variedade selecionada e seus respectivos parentais em casa-de-vegetação foram utilizados para realização de uma análise sensorial. O objetivo foi avaliar a aceitação e reconhecer os atributos sensoriais mais importantes para consumidores orgânicos da região sudoeste do Paraná. Essa análise contou com a contribuição de vinte e quatro consumidores orgânicos que avaliaram a aceitação dos frutos para os atributos sensoriais de aparência, odor, textura, gosto e impressão global. Os avaliadores levantaram os atributos presentes em duas amostras diferentes de tomates para cada uma das categorias de atributos, e determinaram, em escala decrescente, a ordem de importância desses atributos para gostar dos tomates provados.



Segundo McAvoy e Ozores-Hampton (2018), as mudanças nas preferências do consumidor podem significar uma ênfase maior na seleção de variedades que tenham potencial para se distinguir no mercado. Nesse sentido, a análise sensorial pode contribuir com as demais etapas do programa de melhoramento, visto que é um indicativo importante para a tomada de decisão sobre qual variedade deve ser incorporada no cultivo das famílias agricultoras da região sudoeste do Paraná.

O futuro do programa, desde então, segue para duas novas ações. As variedades selecionadas e os parentais serão avaliadas quanto à capacidade produtiva e à qualidade dos frutos em casa-de-vegetação em dois anos consecutivos de cultivo no período de primavera-verão. O objetivo é conhecer o potencial fitotécnico das variedades nesse ambiente, visando orientar futuras ações para a execução dos ensaios de valor, cultivo e uso (VCU) necessários para o registro das variedades.

Os frutos de cada variedade obtidos durante os cultivos serão avaliados quanto à concentração dos compostos bioativos,  $\beta$ -caroteno e licopeno. Além disso, também será realizada a expressão de genes chave da rota de biossíntese desses compostos em tomateiro, visando confirmar essas observações. Esses bioativos estão intimamente relacionados à promoção da saúde humana em razão de suas atividades no combate a radicais livres do organismo que podem causar enfermidades (BHOWMIK et al., 2012). Nesse contexto, o conhecimento da dinâmica desses compostos nas variedades desenvolvidas pelo programa de melhoramento além de agregar valor aos tomates e atender as demandas de consumidores por frutos de qualidade nutracêutica superior, pode encurtar caminhos e ser um facilitador do registro e da introdução dessas variedades no mercado regional visando melhorar a qualidade alimentar e de vida desses consumidores.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## Referências bibliográficas

ANDERSEN, M. M. et al. Feasibility of new breeding techniques for organic farming. **Trends in Plant Science**, v. 20, n. 7, p. 426–434, 2015.

BHOWMIK, D. et al. Tomato – a natural medicine and its health benefits. **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, v.1, n.1, p. 24–36, 2012.

BOYHAN, G. E. et al Evaluation of Tomato Varieties under Organic Production Practices in Georgia. **HortTechnology**, v. 24, n. 2, p. 252–258, 2014.

MCAVOY, G.; OZORES-HAMPTON, M. **Cultivar Selection in Tomato and Pepper Production**. 2018. Disponível em: <<https://edis.ifas.ufl.edu/publication/IN755>>. Acesso em 21 jun. 2023



ROSA, A. J. S. et al. Performance and selection of tomato cultivars for organic cultivation in greenhouse. **Revista Ceres**, v. 66, n. 2, p. 94–101, 2019.

THAXTON, B. R.; HOCHMUTH, R. C. **Tomato Cultivar Selection Considerations for Open–Field and Protected Culture in North Florida**. 2018. Disponível em: <<https://edis.ifas.ufl.edu/hs1273>>. Acesso em 17 jun .

VAN BUEREN, L. T. et al. Towards resilience through systems-based plant breeding. A review. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 38, n. 5, p.42, 2018.