



## **MELHORAMENTO GENÉTICO DO TOMATEIRO VISANDO O DESENVOLVIMENTO DE GENÓTIPOS TOLERANTES A SECA**

Jair Garcia Neto, Nilson Rodrigues Junior, Helder Sampaio Ferrazza, José Henrique Verhalem, Amanda Carvalho Perrud, André Ricardo Zeist

### **PROBLEMÁTICA**

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) é uma das hortaliças mais consumidas no Brasil, sua produção é em torno de 4,17 milhões de toneladas e 64 mil hectares cultivados. A cultura do tomateiro possui um consumo de água bastante elevado durante o seu ciclo, sendo em torno de 580 mm (Raeisi et al., 2019). É uma cultura muito exigente em água, apresentando sensibilidade ao déficit hídrico prolongado e severo (Mendonça et al., 2019). Devido esse aspecto, quase todas as lavouras são irrigadas, resultando em um impacto ambiental considerado, diretamente pela elevada quantidade de água utilizada pela irrigação e indiretamente pelo gasto de energia envolvido durante sua aplicação. O Oeste Paulista já foi inclusive uma relevante região produtora de tomate, mas devido a aspectos edafoclimáticos perdeu relevância no cenário nacional. Dentre esses, destaca-se o estresse hídrico, que interfere em seu desenvolvimento, promovendo a queda de botões e flores e causa rachadura em frutos (Nunes et al., 2019).

### **CONHECIMENTO PRÉVIO**

Genótipos de tomateiro com maior eficiência no uso de água e/ou com maior tolerância à seca podem permitir um aumento substancial da área plantada, com menor impacto na utilização de recursos hídricos que são cada vez mais escassos. Cultivares com características que possibilitem a tolerância ao estresse hídrico fornecem um risco menor, permitindo um melhor desenvolvimento e aumentando a produção ao longo do tempo. No entanto, na variabilidade intraespecífica do tomateiro a tolerância é limitada quando se refere ao estresse hídrico, salinidade e altas temperaturas do ar (Solankey et al., 2015). Aspecto contrário é observado na variabilidade interespecífica, especialmente quando se refere a espécie *Solanum pennellii* acesso LA 716 que possui genes de resistência/tolerância a seca. Considerando que a produção pode ser limitada em regiões de estresse hídrico (Solankey et al., 2015) e, da existência de potencial genético para esses caracteres, é indispensável explorar genes das espécies silvestres para aumentar a tolerância à escassez hídrica (Zeist et al., 2018). Diante desse cenário, o Centro de Estudos em Olericultura e Fruticultura do Oeste Paulista está conduzindo um Programa de Melhoramento Genético do Tomateiro que visa desenvolver genótipos tolerantes a seca e com maior eficiência do uso da água

### **DESCRIÇÃO DA PESQUISA**



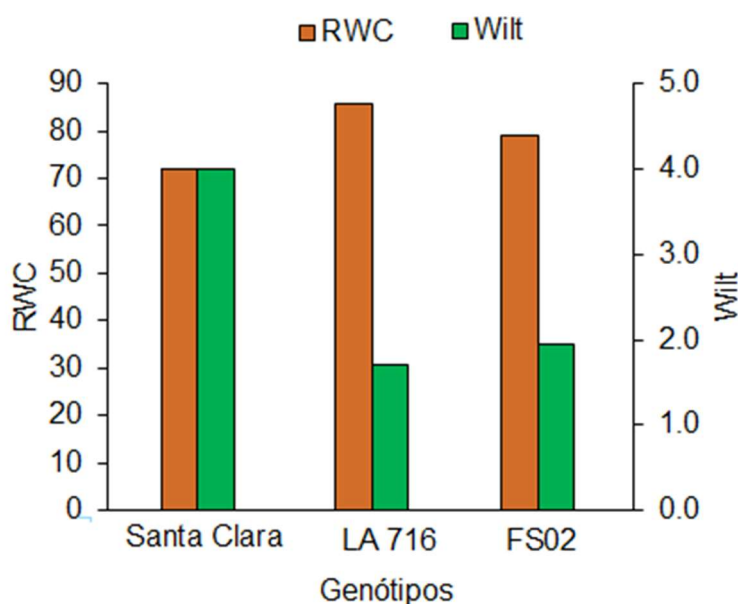
Utilizou-se o acesso silvestre LA716 como doador de genes e as cultivares Santa Clara e Redenção como genitores recorrentes, com características para consumo *in natura* e processamento industrial, respectivamente. Procedeu-se os cruzamentos artificiais Santa Clara × LA 716 e Redenção × LA 716, seguido de retrocruzamento dos híbridos F<sub>1</sub> interespecíficos com as cultivares Santa Clara e Redenção. A partir da autofecundação da primeira geração do primeiro retrocruzamento (F<sub>1</sub>RC<sub>1</sub>) obteve-se a população F<sub>2</sub>RC<sub>1</sub>.

Para ambas as populações, 60 genótipos foram transplantados em vasos contendo 10 dm<sup>2</sup> e conduzidos por meio de estaquia vertical em ambiente protegido. Para a adubação de base, utilizou-se 16 g de NPK na fórmula 04-20-20 e 7,6 g de superfosfato simples por vaso. Adotou-se delineamento experimental de blocos aumentados com testemunhas intercaladas, ao qual os genótipos LA 716, Santa Clara e Redenção foram os tratamentos comuns e os genótipos F<sub>2</sub>RC<sub>1</sub> os tratamentos regulares. Pulverizações preventivas foram realizadas com inseticidas e fungicidas conforme recomendações técnicas para a cultura.

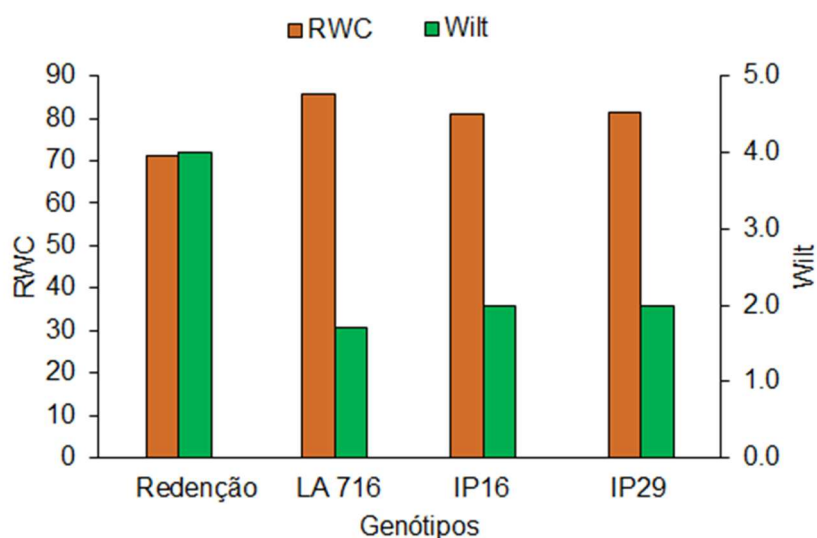
As plantas foram irrigadas conforme a necessidade hídrica até os 15 dias após o transplântio (DAT). A partir de então suspendeu-se a irrigação e aos 30 DAT procedeu-se a avaliação do conteúdo relativo de água das folhas (RWC). A RWC foliar foi calculada como  $RWC = [(FW - DW) / (SW - DW)] \times 100$  (Du et al., 2013) onde FW é o peso fresco, SW é o peso após a hidratação dos discos das folhas em água por 24 horas e DW é o peso da massa seca. Adicionalmente foi avaliada a murcha das plantas com base no aspecto foliar por escala de classificação: 5 - 0% folhas murchas; 4 - 0 a 30% de folhas murchas; 3 -  $\geq$  30% de folhas murchas e todas de coloração verde; 2 -  $\geq$  30% de folhas murchas e com o início da secagem; e 1 - folhas completamente secas. Foi realizada a análise de variância com a qual se obteve as matrizes de correlação, variância e covariância genotípica, fenotípica e residual. Os tratamentos testemunhas foram os que permitiram a estimativa do erro. A matriz de variância e covariância residual foi utilizada para a realização do teste comparação de médias de Dunnett ( $p \leq 0,05$ ). A análise estatística foi realizada utilizando o programa estatístico genes.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em ambas gerações F<sub>2</sub>RC<sub>1</sub> foi possível desenvolver e selecionar genótipos de tomateiro tolerantes ao estresse hídrico. Quanto aos tomateiros com características para consumo *in natura* e processamento industrial destacaram-se os genótipos segregantes FS02 (Figura 1) e IP16 e IP29 (Figura 2), respectivamente, com resultados de RWC e murcha das plantas sem diferir de LA716. Esses genótipos foram superiores as testemunhas comerciais Redenção e Santa Clara (genitores recorrentes). Desse modo, é possível por meio de melhoramento clássico utilizando a técnica dos retrocruzamentos o resgate de genes para tolerância ao estresse hídrico presentes na variabilidade interespecífica e introgressão no tomateiro cultivado. No entanto, visando recuperar por completo as características agrônômicas dos genitores recorrentes serão necessários novos ciclos de retrocruzamentos e seleções (Zeist et al., 2018).



**Figura 1.** Genótipo de tomateiro F<sub>2</sub>RC<sub>1</sub> com características para consumo *in natura* com desempenho superior (Dunnett,  $P \leq 0,05$ ) ao genitor recorrente Santa Clara e igual ao genitor doador *Solanum pennellii* acesso LA 716 para os parâmetros teor de água relativo da folha (RWC) e murcha das plantas com base no aspecto da folha (Wilt), em condições de estresse hídrico.



**Figura 2.** Genótipos de tomateiro F<sub>2</sub>RC<sub>1</sub> com características para processamento industrial com desempenho superior (Dunnett,  $P \leq 0,05$ ) ao genitor recorrente Redenção e igual ao genitor doador *Solanum pennellii* acesso LA 716 para os parâmetros teor de água relativo da folha (RWC) e murcha das plantas com base no aspecto da folha (Wilt), em condições de estresse hídrico.



### **APLICAÇÃO PRÁTICA**

Os genótipos da geração F<sub>2</sub>RC<sub>1</sub> tolerantes ao déficit hídrico são promissores para avanços na obtenção de linhagens com background para consumo *in natura* e processamento industrial e que permitem maior eficiência em condições de escassez de recursos hídricos, destacando-se entre estes FS02, IP16 e IP29.

### **LITERATURA CITADA**

Du, Y.-L. et al. Exogenous abscisic acid reduces water loss and improves antioxidant defence, desiccation tolerance and transpiration efficiency in two spring wheat cultivars subjected to a soil water deficit. **Functional Plant Biology**, v. 40, n. 5, p. 494–506, 4 jun. 2013.

Mendonça, T.G.; Berça, A.S.; Souza, C.F. Uso da água em tomateiro cultivado com cobertura morta em casa de vegetação. **Revista brasileira de agricultura irrigada**, v.13, nº1, p. 3236 – 3246, 2019.

Nunes, A.M.C.; Nunes, L.R.L.; Rodrigues, A.J.O.; Uchôa, K.S.A. Silício na tolerância ao estresse hídrico em tomateiro. **Revista Científica Rural**, v.21, nº2, 2019.

Raeisi, L. G. et al. Effect and side-effect assessment of different agricultural water saving measures in an integrated framework. **Agricultural Water Management**, v. 223, p. 105685, 20 ago. 2019.

Solankey, S.S.; Singh, R.K.; Baranwal, D.K.; Singh, D.K. Genetic expression of tomato for heat and drought stress tolerance: An overview. **International Journal of Vegetable Science**, 21: 496-515, 2015.

Zeist, A.R.; Resende, J.T.V.; Faria, M.V.; Gabriel, A.; Adriano, E.; Lima Filho, R.B. Photosynthetic characteristics in species and interspecific hybrids of tomato. **Horticultura Brasileira**, 36: 352-360, 2018.