

## INTRODUÇÃO

Várias estratégias têm sido desenvolvidas para entender os mecanismos de tolerância e também para mitigar os efeitos dos metais pesados nas espécies cultivadas. Neste trabalho, apresentamos um estudo no qual foram utilizadas enxertias recíprocas para combinar genótipos aos pares, de forma similar ao que se teria na formação de um dialelo por meio de cruzamentos. Com base nesta estratégia é possível estudar os efeitos da contribuição tecido-específica para uma determinada variável. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial da técnica de enxertias recíprocas, para entender a contribuição do sistema radicular e da parte aérea das plantas nos mecanismos de tolerância ao Cd em tomateiro.

## METODOLOGIA

Foram realizadas enxertias recíprocas e auto-enxertias entre os acessos USP17, USP20, USP09, USP15, USP158 e USP163, com diferentes níveis de tolerância ao Cd, selecionados de Piotto et al. (2018). As plântulas foram enxertadas aos 25 dias e colocadas em hidroponia aos 40 dias após a semeadura, em solução nutritiva adicionada de 0 e 35 µM de CdCl<sub>2</sub>, com três repetições e quatro plantas por parcela, sendo estas coletadas após oito dias de exposição ao metal (figura 1). As plantas foram então desidratadas até massa constante à 60 °C, sendo posteriormente pesadas em balança analítica. Estes dados foram então utilizados para estimar o Índice de Tolerância, de acordo com Piotto et al. (2018), conforme a fórmula abaixo:

$$IT_i = \frac{MS_{Si} - C}{\overline{MS}_{ns_i} - C}$$

Onde:  $IT_i$  = Índice de Tolerância da planta  $i$  sob estresse causado por Cd;  $MS_{Si}$  = Massa seca total da planta  $i$  sob estresse causado por Cd;  $\overline{MS}_{ns_i} = \frac{\sum_{i=1}^n MS_{ns_i}}{n}$  = Massa seca média das  $i$  plantas na ausência do metal;  $C = \frac{\sum_{i=1}^n MS_i}{n}$  = Fator de correção, composto pela massa média das plantas antes da exposição ao metal. A análise dialélica pelo método I de Griffing, sendo calculadas as capacidades gerais (CGC) e específicas (CEC) de combinação.



Figura 1. Visão geral do experimento aos 8 dias (à esquerda), evidenciando os efeitos do metal pesado Cd nas plantas de tomateiro, com o amarellecimento das folhas mais novas e redução do desenvolvimento das plantas (à direita). Piracicaba, 2020.

## RESULTADOS E CONCLUSÕES

A maior média de IT dentre os porta-enxertos foi obtida usando USP163 como porta-enxerto dos demais acessos (IT = 0,5422), ao passo que USP15 apresentou maior média entre os acessos usados como copa (IT = 0,5957) (tabela 1).

Tabela 1. Médias das combinações individuais e conjuntas, para o caráter Índice de Tolerância (IT), avaliadas em seis genitores e 30 combinações entre copa (Copa) e porta-enxerto (PE) de tomateiro, combinados em esquema de dialelo completo, com os recíprocos. Piracicaba, 2020.

| Genótipos     | Copa          |               |               |               |               |               | Média         |               |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|               | USP09         | USP15         | USP17         | USP20         | USP158        | USP163        |               |               |
| Porta Enxerto | USP09         | 0,4568        | 0,5520        | 0,4324        | 0,5581        | 0,3972        | 0,4917        | <b>0,4814</b> |
|               | USP15         | 0,4306        | 0,5808        | 0,4090        | 0,4358        | 0,4198        | 0,5237        | <b>0,4666</b> |
|               | USP17         | 0,5686        | 0,5922        | 0,3440        | 0,4420        | 0,3760        | 0,3974        | <b>0,4534</b> |
|               | USP20         | 0,4053        | 0,6276        | 0,4758        | 0,4730        | 0,4242        | 0,3799        | <b>0,4643</b> |
|               | USP158        | 0,5149        | 0,5919        | 0,3954        | 0,5542        | 0,4669        | 0,3829        | <b>0,4844</b> |
|               | USP163        | 0,4698        | 0,6295        | 0,4663        | 0,6140        | 0,5556        | 0,5179        | <b>0,5422</b> |
| <b>Média</b>  | <b>0,4743</b> | <b>0,5957</b> | <b>0,4205</b> | <b>0,5129</b> | <b>0,4400</b> | <b>0,4489</b> | <b>0,4820</b> |               |

LSD = 0,0953 (LSD = least significant difference)

O acesso USP15 foi também aquele que mostrou a maior CGC, independente de seu uso como copa ou porta-enxerto (tabela 2).

Tabela 2. Estimativa da capacidade geral de combinação ( $\bar{g}_j$ ), avaliada em dialelo completo com seis genitores, incluindo os recíprocos, para o Índice de Tolerância (IT). Piracicaba, 2020.

| Genitores            | IT             |
|----------------------|----------------|
| USP09                | -0,0042        |
| USP15                | <u>0,0491</u>  |
| USP17                | <u>-0,0451</u> |
| USP20                | 0,0065         |
| USP158               | -0,0199        |
| USP163               | 0,0135         |
| <b>Desvio Padrão</b> | <b>0,0319</b>  |

Dentre as enxertias testadas, a combinação USP15/USP163 (copa/porta-enxerto) apresentou maior valor de IT = 0,6295, além de CEC positiva e significativa (tabela 3).

Tabela 3. Estimativa da capacidade específica de combinação do efeito das enxertias recíprocas ( $r_{ij}$ ), avaliada em dialelo completo com seis genitores, incluindo os recíprocos, para o caráter Índice de Tolerância (IT). Piracicaba, 2020.

| Genótipos     | Copa   |                |               |                |                |                |                |
|---------------|--------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|               | USP09  | USP15          | USP17         | USP20          | USP158         | USP163         |                |
| Porta Enxerto | USP09  | -              | <u>0,0607</u> | <u>-0,0681</u> | <u>0,0764</u>  | <u>-0,0588</u> | 0,0110         |
|               | USP15  | <u>-0,0607</u> | -             | <u>-0,0916</u> | <u>-0,0959</u> | <u>-0,0860</u> | <u>-0,0529</u> |
|               | USP17  | <u>0,0681</u>  | <u>0,0916</u> | -              | -0,0169        | -0,0097        | -0,0344        |
|               | USP20  | <u>-0,0764</u> | <u>0,0959</u> | 0,0169         | -              | <u>-0,0650</u> | <u>-0,1171</u> |
|               | USP158 | <u>0,0588</u>  | <u>0,0860</u> | 0,0097         | <u>0,0650</u>  | -              | <u>-0,0863</u> |
|               | USP163 | -0,0110        | <u>0,0529</u> | 0,0344         | <u>0,1171</u>  | <u>0,0863</u>  | -              |

Desvio Padrão = 0,0571

Concluindo, existem mecanismos de tolerância específicos do sistema radicular e da parte aérea entre acessos de tomateiro, podendo ser combinados de forma sinérgica por meio de enxertias.

## AGRADECIMENTOS

