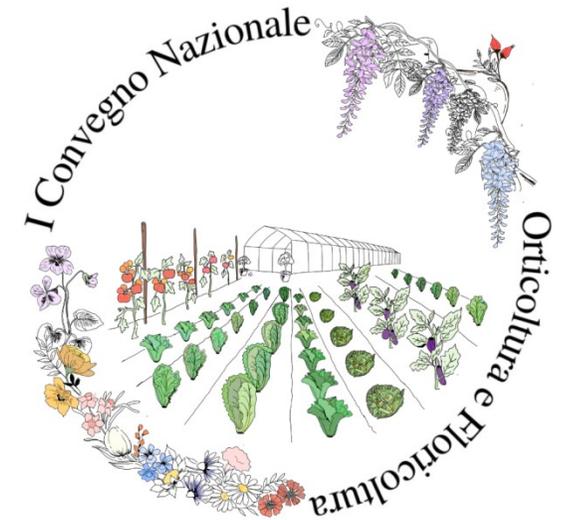


STRATEGIE DI BIOFORTIFICAZIONE DEL POMODORO TIPOLOGIA “CHERRY” MEDIANTE APPLICAZIONI RADICALI E/O FOGLIARI DI FERRO CHELATO

Claudio Cannata, Camila Vanessa Buturi, Federico Basile, Miriam Distefano, Rosario Paolo Mauro, Cherubino Leonardi

Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente (Di3A) – Università degli Studi di Catania



Pisa

14-16 Giugno, 2022

Con il patrocinio di



Società di **Orto**florofrutticoltura Italiana

Introduzione

- Il pomodoro è un ortaggio notoriamente ricco di vitamine, sali minerali e fibra. Tali caratteristiche lo rendono un alimento ideale nelle strategie di biofortificazione volte a contrastare eventuali micro carenze nutrizionali (fame nascosta).
- Il ferro (Fe) è tra i microelementi più importanti per la salute umana. Esso, infatti, riveste un ruolo cruciale nei processi di respirazione cellulare o nel corretto funzionamento di numerosi enzimi.
- Le attuali informazioni circa le migliori modalità di somministrazione dell'elemento, volte a massimizzarne il contenuto nei frutti di pomodoro risultano tuttavia ancora limitate.

Obiettivo dello studio

- Valutare gli effetti di due diverse modalità di applicazione del Fe (per via radicale e/o fogliare), sulle caratteristiche produttive e qualitative del pomodoro "cherry" cv. Creativo coltivato in fuori suolo.

Tabella 1. Produzione areica e variabili carpometriche in pomodoro "cherry" cv. Creativo in rapporto alle diverse applicazioni di Fe chelato. Lettere diverse nell'ambito di ciascun fattore, indicano significatività al test LSD di Fisher ($P \leq 0,05$). AC: acido citrico; NS: non significativo.

Tipologia applicazione	Produzione areica (kg pianta ⁻¹)	Peso unitario frutti (g)	Sostanza secca frutti (%)	Fermezza frutti (N)	Solidi solubili totali (°Brix)	Acidità titolabile (g AC L ⁻¹)
Radicale (R)						
R ₀	880 a	14,7 a	9,8 a	8,8 b	8,3 b	6,2 b
R ₂	775 b	12,9 b	10,3 a	9,8 a	9,4 a	7,5 a
Fogliare (L)						
L ₀	793 a	13,2 a	10,2 a	9,2 a	9,0 a	6,9 a
L ₅₀₀	862 a	14,4 a	9,9 a	9,4 a	8,7 a	6,6 a
Media	827	13,8	10,1	9,3	8,9	6,7
R × L	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto presso l'Azienda Agraria Sperimentale dell'Università di Catania (37° 24'27" N, 15° 03'35" E, 5 m s.l.m.) in una serra con sistema di coltivazione fuori suolo a ciclo aperto (vasi in PVC da 5 L, con substrato di perlite). Piante di pomodoro (cv. Creativo), trapiantate in data 01/02/2021, sono state alimentate mediante soluzione nutritiva completa, con concentrazione di Fe pari a 0,022 mM L⁻¹ (controllo, R₀), ovvero con una soluzione arricchita mediante Fe-HBED (2 mM L⁻¹ Fe, R₂). A partire dal 18/03/21 e in corrispondenza della completa allegazione di ciascuno dei 5 palchi fruttiferi, sono state effettuate applicazioni fogliari con Fe-DTPA (500 mmol L⁻¹ Fe, L₅₀₀) per una totale di 5 applicazioni; nelle parcelle-testimone, le piante sono state irrorate con sola acqua di fonte (L₀). A fine ciclo colturale è stata determinata la produzione areica di frutti. Le bacche provenienti dal 3° palco fruttifero sono state impiegate per le determinazioni analitiche (Tabelle 1-2).

I dati acquisiti sono stati sottoposti ad analisi della varianza, e le medie separate tramite il test LSD di Fisher ($P \leq 0,05$).



Risultati

- L'applicazione radicale di Fe-HBED ha indotto una significativa diminuzione della produzione areica, per effetto anche della riduzione del peso unitario dei frutti (Tabella 1).
- Per contro, l'utilizzo della soluzione nutritiva biofortificante ha fatto registrare significativi incrementi nella fermezza dei frutti, così come nel contenuto in solidi solubili totali e nell'acidità titolabile (Tabella 1).

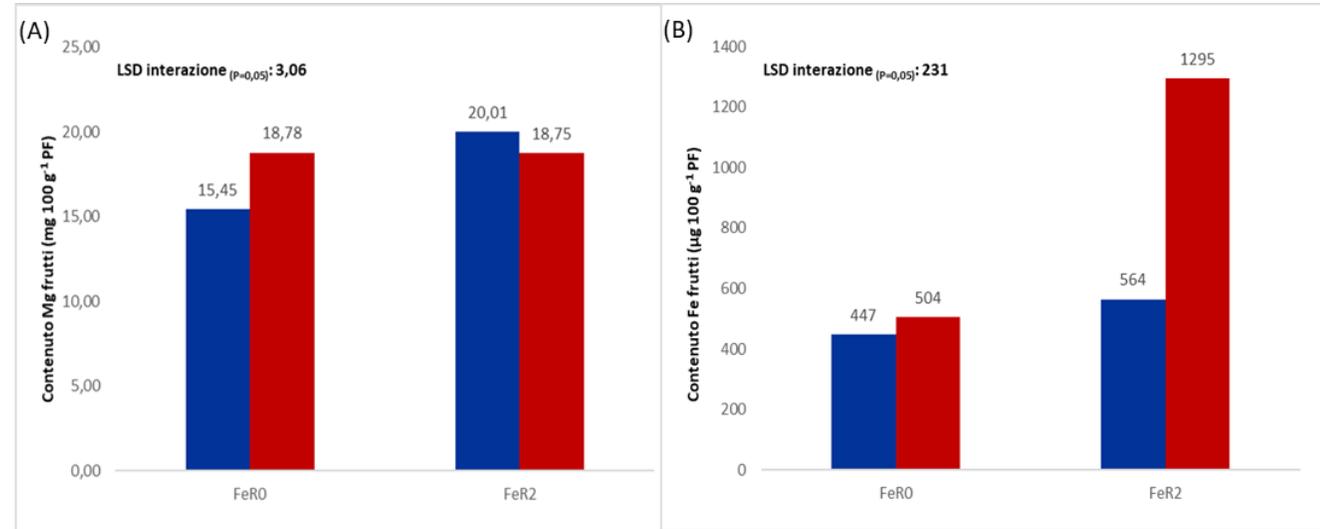
Risultati

- La somministrazione radicale di Fe ha indotto significativi incrementi a carico del contenuto in Na, Mg e Fe dei frutti, mentre la somministrazione fogliare ha promosso le concentrazioni di Ca e Fe, e ridotto quella dello Zn (Tabella 2).
- L'analisi della varianza ha evidenziato una interazione significativa tra le due forme di somministrazione in seno alle concentrazioni di Mg e Fe. In tal senso, il maggior aumento della concentrazione di Mg è stato riscontrato nella tesi R₀ - L₅₀₀, mentre per la concentrazione di Fe, il maggior effetto sinergico è risultato ascrivibile alla tesi R₂ - L₅₀₀ (Figura 1 A-B).

Tabella 2. Contenuto in macroelementi secondari (mg 100 g⁻¹ peso fresco) e microelementi (μg 100 g⁻¹ peso fresco) in pomodoro “cherry” cv. Creativo in rapporto alle diverse applicazioni di Fe chelato. Lettere diverse nell'ambito di ciascun fattore, indicano significatività al test LSD di Fisher ($P \leq 0,05$). *, ** e NS: rispettivamente significativo per $P \leq 0,05$, 0,01 e non significativo.

Tipologia di applicazione	Ca	Na	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
Radicale (R)							
R ₀	5,49 a	10,00 b	17,12 b	475 b	240 a	73 a	124 a
R ₂	4,91 a	13,10 a	19,38 a	929 a	260 a	68 a	122 a
Fogliare (L)							
L ₀	4,86 b	11,66 a	17,73 a	505 b	266 a	72 a	129 a
L ₅₀₀	5,54 a	11,44 a	18,77 a	899 a	234 b	69 a	118 a
Media	5,2	11,5	18,2	702	250	70,5	123
R × L	NS	NS	*	**	NS	NS	NS

Figura 1. Contenuto in Mg (A) e Fe (B) in pomodoro “cherry” cv. Creativo in rapporto all'interazione ‘applicazione radicale × applicazione fogliare’ di Fe chelato. Istogrammi blu: L0; istogrammi rossi: L500.



Conclusioni

I risultati del presente studio hanno permesso di accertare effetti significativi in seno alle modalità di biofortificazione del pomodoro «cherry» con Fe chelato. Tali effetti sono risultati particolarmente rilevanti per le applicazioni radicali di Fe-HBED. Queste ultime, infatti, hanno indotto un significativo miglioramento di talune variabili organolettiche dei frutti, a detrimento, però, della produzione areica. Tale effetto è verosimilmente ascrivibile a fenomeni di fitotossicità. Eccezion fatta per lo Zn, le applicazioni di Fe (radicali e fogliari) hanno altresì migliorato il profilo minerale dei frutti. Nel caso specifico del Fe, è emerso un chiaro effetto sinergico tra le due modalità di somministrazione (radicale + fogliare).

Bibliografia

- Buturi, C. V., Mauro, R. P., Fogliano, V., Leonardi, C., & Giuffrida, F. (2021). Mineral Biofortification of Vegetables as a Tool to Improve Human Diet. *Foods* 2021, Vol. 10, Page 223, 10(2), 223. <https://doi.org/10.3390/FOODS10020223>
- Dorais, M., Ehret, D. L., & Papadopoulos, A. P. (2008). Tomato (*Solanum lycopersicum*) health components: From the seed to the consumer. *Phytochemistry Reviews*, 7(2), 231–250. <https://doi.org/10.1007/S11101-007-9085-X>
- Murgia, I., Arosio, P., Tarantino, D., & Soave, C. (2012). *Biofortification for combating 'hidden hunger' for iron*. 17(1), 47–55. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2011.10.003>

