

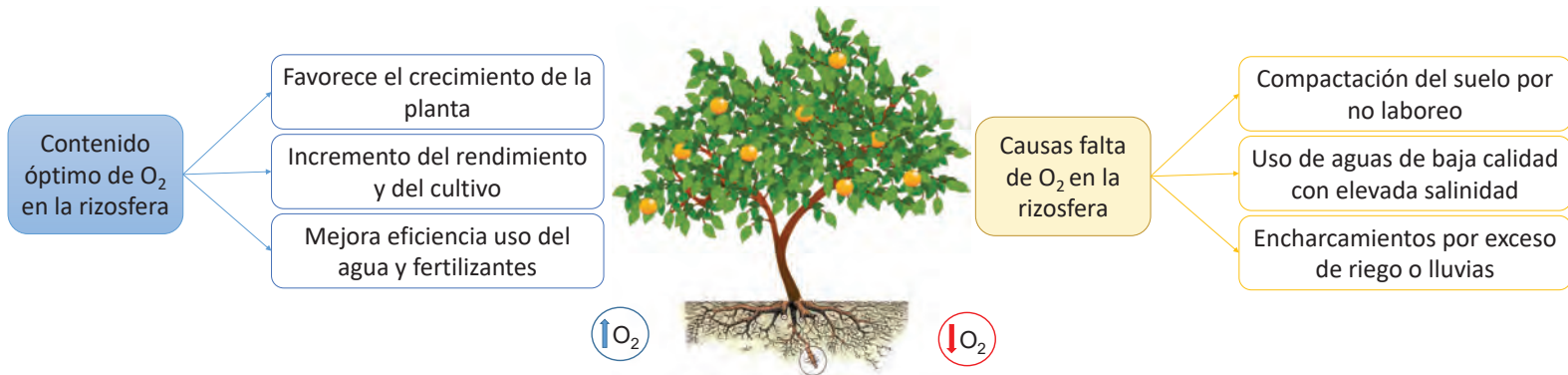
APLICACIÓN DE LA OXIFERTIRRIGACIÓN PARA OPTIMIZAR LOS RECURSOS HÍDRICOS EN CÍTRICOS, BASADO EN LA APLICACIÓN DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO EN EL AGUA DE RIEGO

Robles García, J.M. (P)(1), Botía Ordaz, P. (1), Olivares Quilez, L. (1), Palazón López, J.A.(1), Navarro Acosta, J.M. (1), Arques Pardo, E.M. (1), Martínez Izquierdo, A.V. (1), Hernández Ballester F.M. (1), Pérez-Pérez, J.G. (1-2)

¹ Investigador, Equipo de Riego y Fisiología del Estrés, Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA), La Alberca (Murcia). E-mail: juanm.robles@carm.es

² Investigador, Centro para el Desarrollo de la Agricultura Sostenible (CDAS), Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Moncada (Valencia). E-mail: perez_juaperb@gva.es

1. Introducción



2. Objetivo

Evaluar la respuesta fisiológica y agronómica de la aplicación de la oxifertirrigación química, basada en la aplicación de peróxido de hidrógeno, como una herramienta auxiliar para aumentar el contenido de oxígeno a nivel radicular, en árboles adultos de mandarina

3. Material y métodos

Material vegetal y Sistema de cultivo

Árboles de mandarina híbrido var. 'Ortanique' sobre citrange 'Carrizo' en riego por goteo, con un sistema de mantenimiento del suelo de no laboreo



Tratamientos

Control: 100 % ETC (0 ppm H₂O₂)
OXI: 100% ETC (50-100 ppm H₂O₂)

Medidas contenido O₂

Determinación del contenido de O₂ del agua de riego aplicada en el gotero con equipo portátil multifunción (HATCH mod. HQ 40d)



Biometría de la planta

La tasa de crecimiento absoluto del tronco (AGR)



Contenido mineral en hoja

Estado nutricional del cultivo, macroelementos (N, P, K, Ca y Mg) microelementos (Fe, Cu, Mn, Zn y B)

Estado hídrico de la planta y parámetros de intercambio gaseoso



El potencial hídrico de tallo al mediodía (Ψ_{tallo}) se midió utilizando una cámara de presión (modelo 3000; Soil Moisture Equipment Corp.). Las medidas de intercambio gaseoso con un sistema portátil de fotosíntesis (Li-6400, Li-COR)



Producción

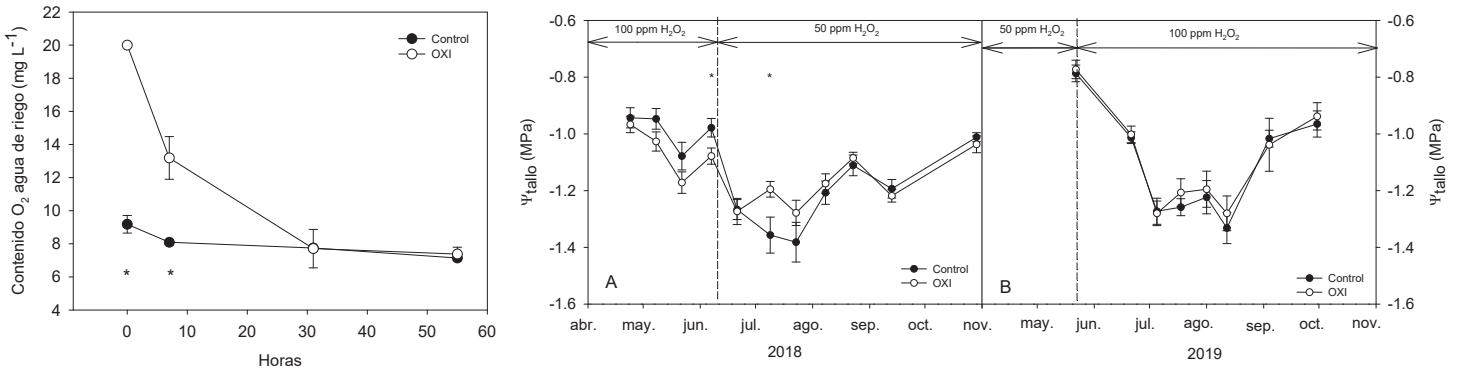
Se controló la producción (kg árbol⁻¹) número de frutos y peso medio del fruto de cada árbol. Se calculó la productividad del agua como la relación entre la cosecha y el agua de riego aplicada (kg m⁻³).



Calidad del fruto

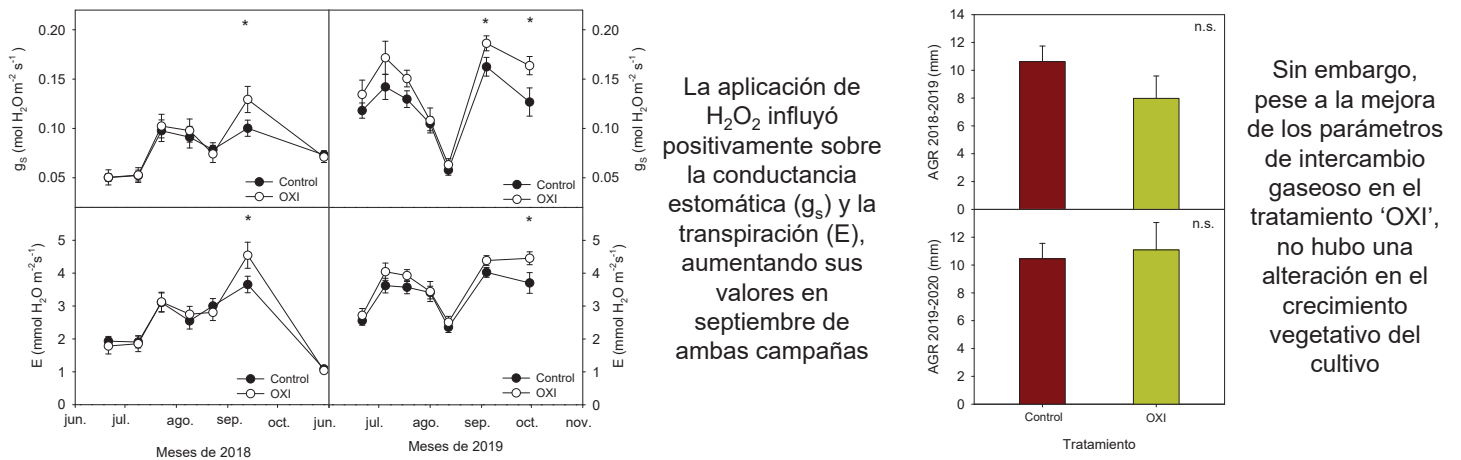
Se evaluó: diámetro del fruto (mm), Índice de color externo (I_{C_{ext}}), espesor de corteza (mm), porcentaje de zumo, corteza y pulpa, sólidos solubles totales (SST; °Brix), acidez valorable (AT; g L⁻¹) e índice de madurez (IM)

Nivel de O₂ del agua de riego y estado hídrico



El contenido de O₂ disuelto en el agua de riego a la salida del gotero fue significativamente más elevado en el tratamiento 'OXI'. Pese a ello, no supuso una clara mejora del estado hídrico de la planta en dicho tratamiento

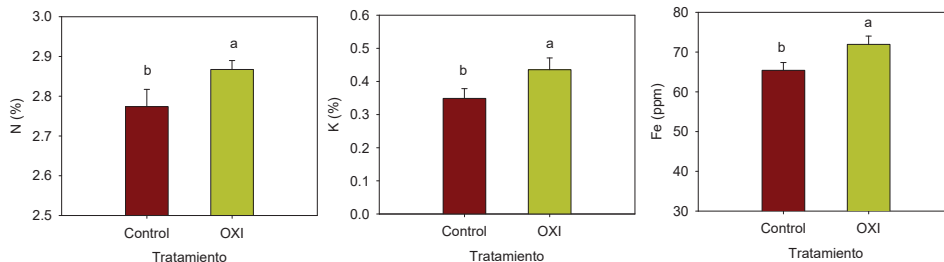
Parámetros de intercambio gaseoso y biometría de la planta



La aplicación de H₂O₂ influyó positivamente sobre la conductancia estomática (g_s) y la transpiración (E), aumentando sus valores en septiembre de ambas campañas

Sin embargo, pese a la mejora de los parámetros de intercambio gaseoso en el tratamiento 'OXI', no hubo una alteración en el crecimiento vegetativo del cultivo

Contenido mineral en hoja



En la segunda campaña, la aplicación de H₂O₂ en el riego favoreció la acumulación de N, K y Fe en hoja.

Producción y calidad del fruto

	nº frutos árbol ⁻¹	Peso medio (g)	EUA (Kg m ⁻³)
2018-2019			
Control	416	197,9	11,0
Oxi	421	199,0	12,1
Anova			
Signif.	ns	ns	ns
2019-2020			
Control	270	211,8	8,4
Oxi	336	198,2	10,2
Anova			
Signif.	ns	ns	ns

	% Zumo	% Pulpa	% Corteza	SST (°brix)	Acidez (g/L)	I.M.
2018-2019						
Control	54,8 a	3,4	41,6 b	12,4	11,4	10,0
Oxi	52,7 b	3,3	43,5 a	12,2	12,6	9,7
Anova						
Signif.	*	ns	*	ns	ns	ns
2019-2020						
Control	48,5 a	2,8	47,7 b	11,1	12,7 b	8,1 a
Oxi	43,3 b	2,7	53,0 a	10,9	14,7 a	7,4 b
Anova						
Signif.	**	ns	**	ns	*	**

La respuesta productiva y la eficiencia en el uso del agua no presentaron una mejora significativa a la aplicación de H₂O₂ en el agua de riego

Los mayores niveles de N en el tratamiento 'OXI' afectaron negativamente a la calidad del fruto, reduciendo el porcentaje de zumo y aumentando el porcentaje de corteza. En cambio, la aplicación de H₂O₂ disminuyó el índice de madurez de la fruta.

Conclusiones

La aplicación de la oxifertirrigación mejoró la respuesta fisiológica del cultivo al final de la fase II desarrollo del fruto. Sin embargo, no se ha observado una respuesta clara a mejorar la productividad del cultivo y del agua aplicada. La oxifertirrigación favoreció la acumulación de N en hoja, lo que permitiría reducir la dosis en el plan de abonado. Respecto a la calidad del fruto, pese a reducir el porcentaje de zumo, favorece un retraso en la maduración del fruto lo que resulta interesante en variedades de recolección tardía. El seguimiento del ensayo en años posteriores permitirá confirmar los resultados preliminares obtenidos.