

Utilización de peróxido de hidrógeno para mejorar el crecimiento de plantas en condiciones salinas



Lucía Hernández Ortuño
David Sánchez Hernández

Josefa M^a Navarro Acosta¹, Juan Gabriel Pérez Pérez¹, Jesús Carrillo González²
¹ IMIDA, ² IES Floridablanca



Introducción

Utilizar aguas de elevada salinidad en la agricultura en zonas con escasez de recursos hídricos provoca efectos negativos en el desarrollo de las plantas. Uno de estos efectos es la disminución en la concentración de oxígeno en la rizosfera, lo que reduce la respiración de la raíz y tiene graves consecuencias para el crecimiento de la planta. Uno de los métodos para aumentar la concentración de oxígeno en la rizosfera es la aplicación de H₂O₂, ya que en su descomposición libera H₂O y O₂, incrementando la oxigenación de la zona radicular, que mejora el crecimiento de la raíz y su respiración en suelos salinos.

Material y métodos

Plantas de pimienta tipo California cv. 'Beniel' se cultivaron en cámara de crecimiento controlado en macetas de 1.1L con suelo típico del Campo de Cartagena. Se aplicaron cuatro tratamientos, dos niveles de H₂O₂ (0 y 100 ppm) y dos niveles de NaCl (0 y 60 mM), con 6 plantas en cada uno. Para el riego se utilizó ½ Hoagland con la cantidad adecuada de NaCl y H₂O₂. Se mantuvieron en estas condiciones durante 45 días, tras los cuales se tomaron medidas del contenido de clorofilas en hoja, los parámetros de intercambio gaseoso y los parámetros de relaciones hídricas. Las plantas se separaron en raíz, tallo y hojas, determinando en cada fracción el peso fresco y seco.

Objetivos

Evaluación del efecto del H₂O₂ como fuente de oxígeno en el agua de riego cuando se utilizan aguas de elevada salinidad en el cultivo de pimienta, moderadamente sensible a la salinidad.



Plantas de pimienta tipo California cv. 'Beniel' antes de ser trasplantadas



Plantas de pimienta en cámara de crecimiento controlado. Recién trasplantadas (izquierda) y al finalizar el ensayo (derecha)

NaCl (mM)	H ₂ O ₂ (ppm)	Ψ _{hoja}	Π	P
0	0	-0,37	-0,89	0,52
0	100	-0,41	-0,82	0,41
60	0	-0,85	-1,19	0,34
60	100	-0,78	-1,16	0,37

Tabla 1. Estado hídrico de la planta.

NaCl (mM)	H ₂ O ₂ (ppm)	A	g _s	Clorofila (SPAD)
0	0	8,2	0,074	61
0	100	7,2	0,058	67,1
60	0	3,9	0,025	64,1
60	100	4,6	0,034	70,9

Tabla 2. Intercambio gaseoso de la planta.

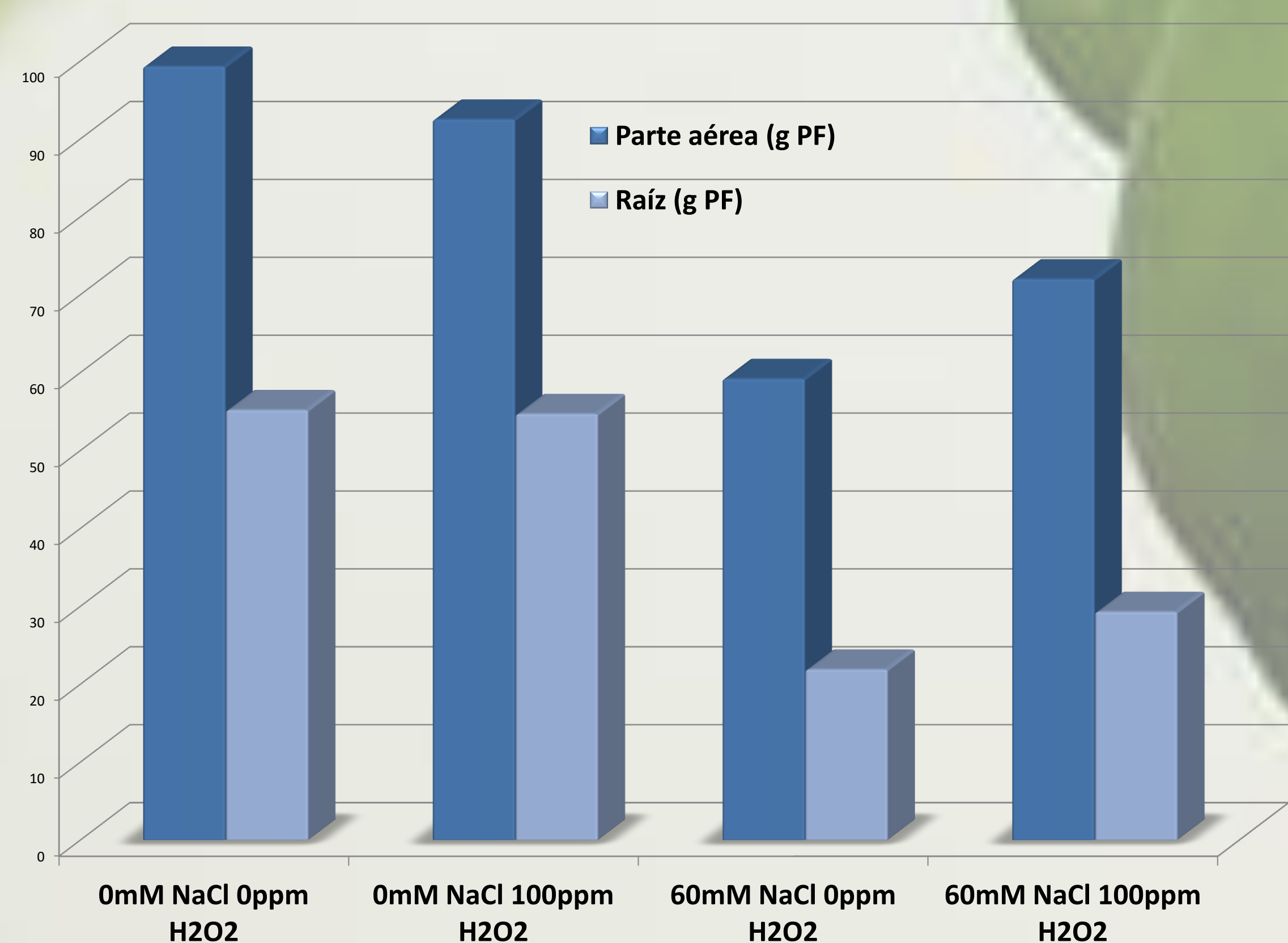
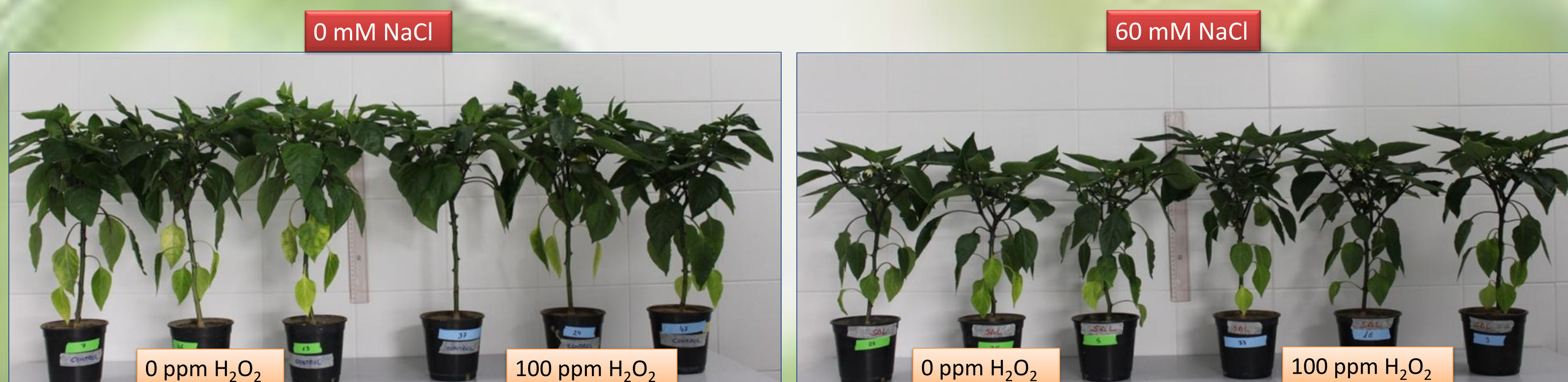
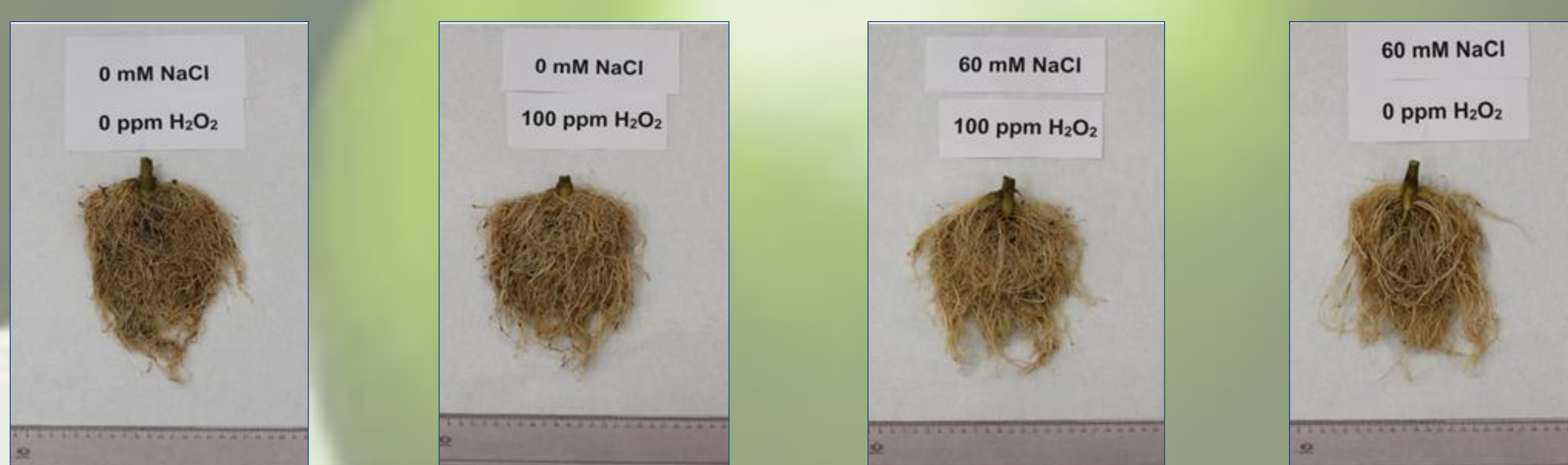


Figura 1. Parámetros de crecimiento.



Plantas de pimienta 40 días después de iniciar los tratamientos de NaCl y H₂O₂



Raíces de plantas de pimienta en el momento de la cosecha, 45 días después de iniciar los tratamientos de NaCl y H₂O₂.

Resultados

El crecimiento de las plantas estuvo muy afectado por el riego con agua salina y en menor medida por el riego con H₂O₂. Las plantas regadas con 60 mM NaCl sufrieron una disminución en los parámetros de crecimiento, afectando más al crecimiento de la raíz que al de la parte aérea, reduciéndose la relación raíz/parte aérea. El riego con agua con 0 mM NaCl más 100 ppm de H₂O₂ no afectó al crecimiento de la parte aérea, sin embargo cuando las plantas se regaron con 60 mM NaCl, 100 ppm de H₂O₂ produjo un aumento significativo del crecimiento de la misma respecto a las no tratadas con H₂O₂. El mayor crecimiento de la parte aérea pudo estar relacionado con una mejor respuesta de los parámetros de intercambio gaseoso a estas condiciones. Sin embargo, los datos de la conductancia estomática (g_s) y de la tasa de asimilación neta de CO₂ (A) no llegaron a mostrar diferencias significativas. Por otra parte, en plantas tratadas con 100 ppm H₂O₂ sí se mostraron niveles de clorofila en hoja superiores a los encontrados en plantas no tratadas. Por otra parte, los resultados encontrados en el estudio del estado hídrico de la planta no mostraron un efecto positivo de la aplicación de H₂O₂ en los potenciales hídrico (Ψ_{hoja}), osmótico (Π) o de turgor (P) de las plantas regadas con 60 mM NaCl que explique el mejor desarrollo de las mismas.

Conclusiones

El H₂O₂ mejoró el crecimiento de las plantas de pimienta crecidas en condiciones salinas debido a su efecto sobre la fotosíntesis y la clorofila de las plantas.