40° Congreso Argentino de Horticultura
Córdoba • 2 al 5 de octubre 2018

Efecto de la enmienda biológica ©FFO sobre las variables de crecimiento, capacidad antioxidante y producción, en Eruca vesicaria var sativa "Rúcula" cultivada bajo cubierta en condiciones de salinidad.

FACULTAD DE AGRONOMÍA
Universidad Nacional de La Pampa

Carassay Luciano [1,2]; Siliquini O. [1] ; Rosane G [1] y Ponce J.[1]
1) Facultad de Agronomía (UNLPam) 2) Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UNLPam). lucianocarassay@yahoo.com.ar

Introducción:

En la provincia de La Pampa, la rúcula (*Eruca vesicaria var sativa)* es uno de los cultivos hortícolas de hoja de mayor importancia económica, ocupando el quinto lugar en cuanto a superficie cultivada bajo cubierta. Mayoritariamente se cultiva en invernaderos, el agua de riego utilizada aporta gran cantidad de sales; según estudios previos esta situación ocasiona en lechuga estrés oxidativo y la merma de rendimientos; asociado a la presencia de salinidad. Pero en rúcula aun no hay estudios sobre ese efecto.

No se han evaluado ni cuantificado los efectos de la salinidad sobre las respuestas fisiológicas del crecimiento, la capacidad antioxidante; y en particular el vínculo de esas variables de respuesta con la aplicación de enmiendas biológicas en condiciones reales de producción, que permitan informar a los productores el efecto de la salinidad en distintas variedades comerciales de rúcula.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar en condiciones reales de cultivo si existe efectivamente tolerancia a la salinidad en diferentes variedades comerciales de rúcula; y si existe algún efecto con la aplicación de la enmienda biológica ©FFO sobre las variables de crecimiento, capacidad antioxidante y producción.

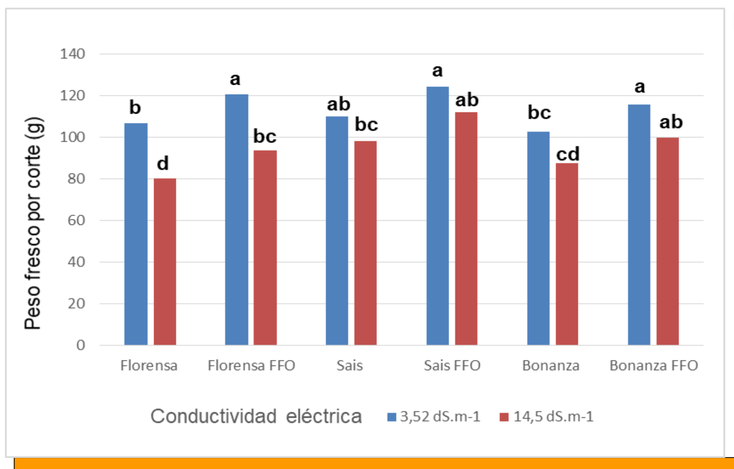
Materiales y Métodos

Se sembraron simultáneamente en invernaderos diferentes, platabandas con 3 variedades comerciales de rúcula: 2 "cultivadas" (Sais y Florensa) y 1 de "hoja ancha" (Bonanza), sembradas en líneas con 5 réplicas, con siembras de 10 Kg·ha^{-1}, una separación de 20 cm entre líneas y riego por goteo. Los tratamientos fueron: Control regado por goteo con agua de 0,4 dS·m^{-1} (C) y tratamiento salino con agua de 2,5 dS· m^{-1} (S), ambas situaciones con y sin aplicación de FFO (c/FFO, s/FFO, al 7,5 % + sacarosa 1000 g/hl). Se registró: peso fresco (PF) y seco (PS), longitud de planta, radicular y rendimiento. Se determinó: actividad de enzimas antioxidantes (catalasa: CAT, ascorbato peroxidasa: APX y superóxido dismutasa: SOD), peroxidación de lípidos de membrana (MDA) y permeabilidad de membranas celulares. El suelo clasificó salino en sus primeros 20 cm, con una conductividad eléctrica de 14,5 dS/m y pH de 7,5 en el tratamiento salino y 3,52 dS/m y pH 7 en el control.

✓ La salinidad afectó el peso Fresco y Seco de la parte aérea. Las plantas cultivadas con una alta conductividad aún presentaron una producción interesante.

Peso fresco en 3 variedades de rúcula cultivadas en condiciones control y con salinidad.

a.



b.

Figura 1: a. Efecto de la salinidad sobre el peso fresco (g) en variedades comerciales de rúcula, cultivadas en invernadero (suelo con una CE de 14,5 dS/m) y control (suelo de 3,5 dS/m), el corte a evaluar se definió en 10 cm lineales, dejando 4 cm de remanente; letras distintas representan diferencias significativas (p ≥ 0,05). **b** . Marco de plantación del ensayo.

La enmienda orgánica incrementó el peso fresco en los tratamientos, existió una menor disminución de los rendimientos en rúcula.

✓ La salinidad, incrementó el daño y la permeabilidad de las membranas celulares en las hojas, sin embargo con la aplicación de la enmienda orgánica se disminuyó significativamente la concentración de MDA y la permeabilidad de las membranas.

✓ Las plantas tratadas con la enmienda incrementaron sustancialmente la actividad antioxidante de la superóxido dismutasa.

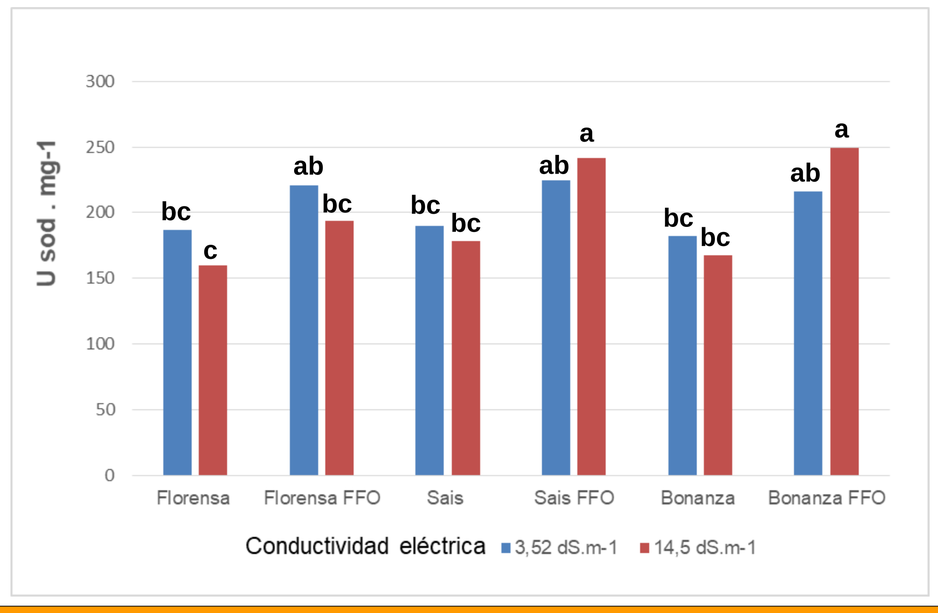


Figura 2. Actividad de SOD, (Unidad SOD mg-1 de proteína) en 3 variedades comerciales de rúcula: 2 "cultivadas" (Sais y Florensa) y 1 de "hoja ancha" (Bonanza) en función de los tratamientos salinos, con y sin enmienda orgánica FFO. Letras distintas indican Diferencias significativas (p≤ 0,05).

La salinidad disminuyó significativamente el rendimiento en la variedad cultivada de rúcula (Florensa), sin embargo la disminución del rendimiento fue de un 24%. La calidad en lo que respecta a las características organolépticas del producto cosechado (atados) fue muy buena en todos los tratamientos de las tres variedades evaluadas.

Las diferencias entre variedades en un mismo tratamiento, fueron más notables en APX que en CAT. El incremento en la actividad APX resultó mayor con el agregado de la enmienda orgánica.

¿Qué mecanismos fisiológicos vinculan el incremento de la actividad antioxidante y el menor daño de membranas en los tratamientos salinos, con la aplicación de la enmienda orgánica FFO?

La enmienda foliar tiene en sus componentes los micronutrientes Cu-Zn-Fe y Mn; siendo los 3 primeros elementos, componentes principales de la enzima como cofactores de las isoformas Cu-SOD, Zn-SOD y Fe-SOD.

Tabla 1: Composición química y biológica de la enmienda (FFO).

Micronutrientes	Mgr/L	Microorganismo presentes
Manganeso	0.090	Bacillus thuringiensis
Cobre	<0.060	Bacillus pumilus
Hierro	1.400	Bacillus subtilis
Zinc	0.045	
Níquel	<0.030	

Fuente: Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas UNL, año 2008.

✓ Todas las variedades de rúcula presentaron, gran capacidad antioxidante, buena calidad comercial y ausencia de sintomatologías de estrés abiótico en hojas. Siembras de 10 Kg·ha^{-1} son las más recomendadas; y las 3 variedades pueden ser consideradas tolerantes a salinidad. Se recomienda la aplicación de FFO ya que los rendimientos fueron sustanciales para las condiciones de suelo mencionadas, aspecto relevante a considerar en rotaciones con lechuga y en suelos con problemas y/o susceptibles a degradación, como lo son los suelos Hortícolas Pampeanos.