



AGROCARE®
ECO SOLUCIONES PARA SU CAMPO



LSM
HEALING REMEDIES®
SISTEMAS VIBRACIONALES PARA
PLANTAS ANIMALES Y SERES HUMANOS

Evaluación del efecto de los Bio-Preparados Hidroplasma® y Thermocare® sobre el estado hídrico de plantas de arándanos Var. Sussy Blue en la localidad de Cauquenes 2022

CONVENIO DE INVESTIGACIÓN
ENTRE INSTITUTO DE
INVESTIGACIONE AGROPECUARIAS
Y LSM SPA (AGROCARE)



E m p r e s a s L S M G r o u p

www.ecoagrocure.com



Resumen

Con el objeto de determinar el efecto de los productos Hidroplasma® y Thermocare®, sobre el estado hídrico de plantas de arándano, se realizaron mediciones con una cámara de presión en pre y post aplicación de los productos señalado. Adicionalmente se realizó una medición de fotosíntesis y otras variables fisiológicas. El análisis de los diferenciales en el potencial hídrico, pre y post aplicación, indican que Thermocare presentó diferencias con el testigo en la segunda semana evaluada. En la evaluación de fotosíntesis y conductancia, este producto también presentó diferencias respecto del testigo.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el Fundo La Concordia, ubicado en la comuna de Cauquenes, midiéndose plantas de arándano establecidas en diciembre del 2019. Se aplicaron los productos Hidroplasma y Thermocare, dejándose además el correspondiente testigo. Los productos fueron aplicados por parte de la empresa en 3 fechas, en las que se registró el Potencial hídrico en pre y post aplicación de los productos (Tabla 1). Se seleccionaron plantas en 3 repeticiones por tratamiento y cada repetición constó de 6 individuos. Cada repetición fue marcada y las medidas se hicieron sobre el mismo sector en cada semana.

De manera adicional, se realizó una cuarta aplicación y evaluación el 11 de marzo, en la que, además de potencial hídrico, se registró fluorescencia, conductancia y fotosíntesis.

Tabla 1. Tratamientos aplicados y fechas de medición.

Tratamiento	Producto	Aplicación	Fecha de aplicación
To	Testigo		10 y 11 ene 2022 17 y 18 ene 2022 24 y 25 ene 2022 11 mar 2022
T1	Hidroplasma	10 ene 2022 17 ene 2022 24 ene 2022 (10 mar 2022 adicional)	10 y 11 ene 2022 17 y 18 ene 2022 24 y 25 ene 2022 (11 mar 2022 adicional)
T2	Thermocare		

Para las determinaciones de potencial hídrico se utilizó una Bomba Scholander (PMS Instrument, Modelo 615). Alrededor de las 10 horas se cubrió el tercio superior de ramillas con hojas en buen estado sanitario, iniciándose las mediciones cerca del mediodía (Figura 1). En el caso del registro de fotosíntesis, se utilizó un IRGA (Targas-1) y se extendió entre las 11 y 13 hrs, eligiéndose hojas maduras pero no senescentes, para hacer la medición.

Figura 1. Hojas cubiertas previas a realizar la medición con Bomba Scholander (izquierda) y medición de fotosíntesis (derecha).



Figura 1. Medición con Bomba Scholander.





RESULTADOS

De acuerdo a registros realizados en otros ensayos hechos en arándanos, con reposición del 100% de la evapotranspiración, los niveles de presión en la primera quincena de enero estuvieron alrededor de -0,8 MPa. En la literatura se encontraron también valores de -0,5 MPa en plantas no sometidas a estrés. Por lo tanto, se considera que, en general, las plantas evaluadas estaban en una buena condición hídrica, no estaban sometidas a estrés de este tipo (Tabla 2). En general, las plantas testigo presentaban potenciales más negativos que aquellas sobre las que se aplicaron los tratamientos.

Tabla 2. Registros de Potencial Hídrico Pre y Post aplicación de los tratamientos.

Tratamiento	Potencial hídrico (MPa)						
	Pre aplicación	Post aplicación	Pre aplicación	Post aplicación	Pre aplicación	Post aplicación	Post aplicación
	10 ene	11 ene	17-ene	18-ene	24-ene.	25-ene	11-mar
Hidroplasma	-0,79 a	-0,57 a	-0,67 a	-0,57 a	-0,58 a.	-0,48 a	-0,50 b
Thermocare	-0,89 b	-0,63 b	-0,68 ab	-0,53 ab	-0,64 ab.	-0,53 ab	-0,44 a
Testigo	-0,94 b	-0,67 b	-0,74 c.	-0,67 c	-0,76 c	-0,61 c	-0,86 c
<i>Valor P</i>	0,0002	0,0003	0, 0113	< 0.00015	< 0.0001	0,0001	0,0151

*< 0,05 indica diferencias significativas entre tratamientos.

El registro de los Potenciales hídricos (Tabla 2) muestra patrones de diferencias que se mantienen pre y post aplicación de los tratamientos. Dado que en las 3 semanas evaluadas se produjeron disminuciones de los potenciales, asociadas al riego realizado para aplicar los productos, se evaluaron los diferenciales o magnitud del cambio pre y post aplicación (Tabla 3). Este análisis arrojó que la segunda semana evaluada el producto Thermocare tuvo un mayor diferencial o “delta” en relación al Testigo (65%) y fue similar al diferencial del Hidroplasma.

Tabla 3. Diferenciales en el Potencial Hídrico pre y post aplicación de los tratamientos.

Tratamiento	Diferenciales		
	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Hidroplasma	-0,22	-0,10 ab	-0,10
Thermocare	-0,26	-0,15 b	-0,11
Testigo	-0,27	-0,7 a	-0,15
Valor P	0,3387	0,0131	0,1480
	n.s	*	n.s.

*p-value < 0,05 indica diferencias significativas entre tratamientos.

Comúnmente se denomina fluorescencia a la eficiencia fotoquímica máxima del fotosistema II (Fv/Fm), este es un buen indicador antes situaciones de estrés o cambios ambientales y puede dar una orientación respecto del estado fotosintético de la planta. Los valores de este índice se consideran normales cuando se encuentran entre 0,8 y 0,6, bajo esto se considera que la planta está bajo algún tipo de estrés. Los valores medidos de fluorescencia fueron similares entre los tratamientos y el testigo, están cercanos a niveles considerados normales e indican que no hay estrés en las plantas evaluadas (Tabla 4). En cuanto a la fotosíntesis, son en general bajos en relación a valores observados en precosecha (se han registrado valores de 12 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) lo que probablemente se debe a que en postcosecha la planta se encuentra en un período de menor demanda de fotoasimilados que cuando está la fruta presente. En este caso sí se observaron diferencias entre el testigo y el tratamiento con Thermocare, lo que podría indicar una mejor condición de estas plantas. Respecto de la conductancia, que en términos sencillos se refiere a la “facilidad” con que se mueven los gases a través de los estomas, hubo diferencias entre el tratamiento con Thermocare y el testigo.

Tabla 4. Variables fisiológicas evaluadas en medición extraordinaria.

	Fluorescencia (Fv'/Fm')	Conductancia (mmol m ⁻² s ⁻¹)	Fotosíntesis ($\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$)
Hidroplasma	0,65	82,22 a	5,57 a
Thermocare	0,68	98,11 ab	7,32 ab
Testigo	0,69	41,22 a c	3,14 a c
Valor P	n.s.	*	*

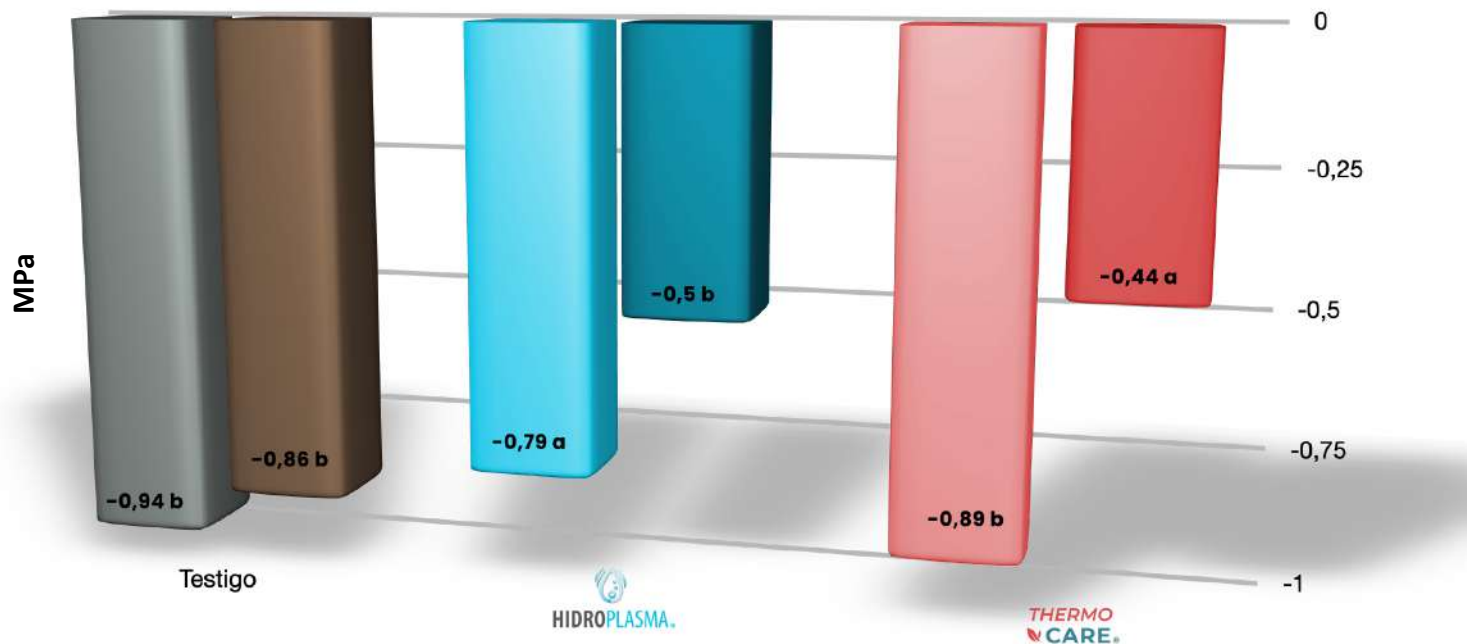
*< 0,05 indica diferencias significativas entre tratamientos.

Conclusiones y recomendaciones

El diferencial o delta en Potencial Hídrico, indicó que el producto Thermocare presentó diferencias estadísticas con el testigo en la segunda semana evaluada. La fotosíntesis y conductancia registraron diferencias entre el tratamiento testigo y Thermocare.

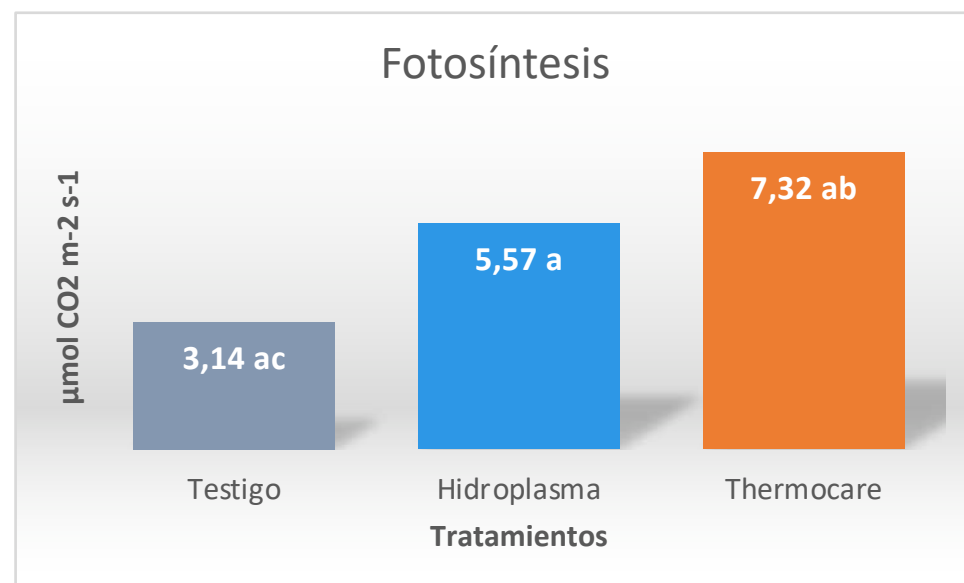
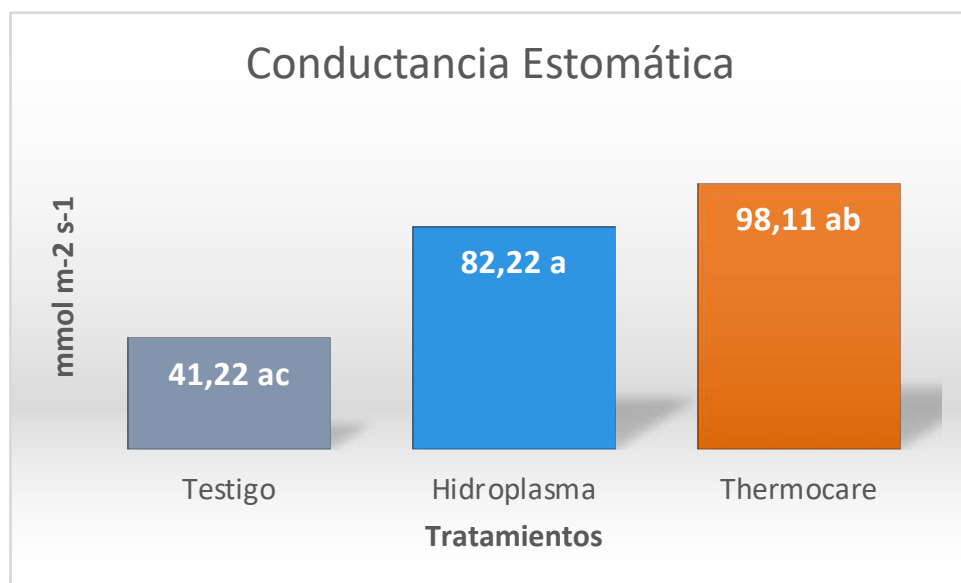
Gráfico

Potencial Hídrico Xilemático
La Concordia, Arándanos Sussy Blue, Cauquenes, 2021



La fotosíntesis y conductancia registraron diferencias entre el tratamiento testigo y Thermocare.

Gráficos Variables Fisiológicas





Dado que el huerto se encuentra ubicado en un sector de lomas y frente a las restricciones que impone el sistema de riego en la aplicación de los tratamientos, fue difícil separar bloques con plantas homogéneas. Por lo que, para efectos de diseño estadístico del ensayo, se recomienda preferir huertos ubicados en sectores planos y con factibilidad de aplicar los productos en zonas colindantes.

Se sugiere realizar una evaluación de los productos que implique parámetros de crecimiento, producción y fisiología, midiendo momentos clave en el desarrollo de la planta (cuaja, crecimiento de la fruta, cosecha, etc.). De esta manera será posible hacer una evaluación integral y con un enfoque definido.

También se recomienda utilizar huertos que estén bajo condiciones de estrés, ya sea térmico o hídrico, ya que en esa situación debiera ser más fácil detectar diferencias atribuibles a los productos evaluados.



Gracias!



AGRO CARE®
ECO SOLUCIONES PARA SU CAMPO



LSM
HEALING REMEDIES®
SISTEMAS VIBRACIONALES PARA
PLANTAS ANIMALES Y SERES HUMANOS

E m p r e s a s L S M G r o u p