

LA OPCIÓN FISIOLÓGICA

Los ácidos grasos vegetales son la primera alternativa fisiológica para reducir el estrés hídrico en arándanos. Un estudio analiza sus resultados.

EN LA ACTUALIDAD, el estrés hídrico es la causa más importante de pérdida de rendimiento y sus síntomas son difíciles de identificar y cuantificar. Se han tratado de implementar varias tecnologías en huertos de arándanos para evitar el estrés hídrico, entre las que se cuentan el uso de mallas, manejo del riego, uso de protectores solares, etc. Sin embargo, no existían hasta el momento alternativas fisiológicas de reducción de estrés, sino sólo se contaba con estimulantes como algas, aminoácidos y otras soluciones, que eran inviables por el posible manchado o residuos en fruta.

Los ácidos grasos vegetales son una nueva herramienta para el control del daño en arándanos y otros cultivos por estrés hídrico de orden fisiológico. Para evaluar su eficacia, el CITRA, de la Universidad de Talca, y Nutriprove S.A., realizaron un estudio durante la temporada 2014 en un cuartel comercial en cv. Star de la empresa Círculo Agrícola, ubicado en Botalcura, Valle de Pencahue, Región del Maule, donde se establecieron cuatro tratamientos:

- 1 Manejo tradicional del riego del agricultor sin déficit hídrico (T0).
- 2 Manejo tradicional del riego del agricultor con la aplicación de ácidos grasos vegetales en una dosis de 250 gr por hectárea cada 15 a 20 días (según estado fenológico) a partir de octubre y hasta el mes de diciembre (cuatro aplicaciones totales) (T1).

3 Restricción hídrica disminuyendo a un 50% el volumen de agua aplicado por el productor a partir de noviembre (T2).

4 Restricción hídrica como en el tratamiento T2, con aplicación de ácidos grasos vegetales (T3).

Estos tratamientos se dispusieron en un diseño de bloques al azar, con cuatro repeticiones. Durante el transcurso de la temporada se evaluaron variables fisiológicas de potencial hídrico de xilema (Ψ_x), intercambio gaseoso de la planta (conductancia estomática (gs)). A la cosecha se evaluó, el rendimiento por planta.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL HÍDRICO Y EL INTERCAMBIO GASEOSO

Para conocer la respuesta fisiológica de la planta a cada uno de los

tratamientos de restricción hídrica y aplicación de ácidos grasos vegetales, se realizó la medición del potencial hídrico del xilema (Ψ_x) al medio día de las plantas. La medición fue realizada entre las 12 y 14 horas según la metodología propuesta en diversas investigaciones. Durante la temporada de estudio se realizaron un total de 8 mediciones en el cuartel de estudio.

La conductancia estomática (gs) fue medida durante el período comprendido entre las 12 y 14. Para este tipo de mediciones, se seleccionaron hojas maduras, completamente expuestas y sanas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 1 se observa que para el Cv. Star los tratamientos con restricción hídrica recibieron 400 m³/

Cuadro 1

Tiempo y caudales de riego en el cuartel en estudio para la temporada 2014.

	Tiempo de riego	Caudal aplicado
Tratamiento	Horas	m ³ ha ⁻¹
Sin restricción hídrica (T0, T1)		
Star	120	1600
Con restricción hídrica (T2, T3)		
Star	90	1200



Cuadro 2

Potencial hídrico de xilema (Ψ_x) medido al mediodía con una cámara de presión tipo Scholander (PMS Instrument Co., modelo 600, Corvallis, Oregon, EE.UU.) para los distintos tratamientos en el cv. Star. Valores seguidos de distintas letras en una misma columna indican una diferencia significativa

Tratamiento	Potencial de xilema (Bar)							
	10-Oct.	24-Oct.	10-Nov.	14-Nov.	21-Nov.	28-Nov.	9-Dic.	12-Dic.
T0	5.5	7.3	7.8	8.1a	6.7a	8.3	6.3ab	7.5a
T1	5.4	6.5	8.2	8.5a	6.7a	8.1	5.8a	7.6a
T2	5.4	6.5	8.3	9.3ab	8.3 b	9.1	7.4 b	9.6 b
T3	5.3	6.6	8.0	10.6 b	8.3 b	10.1	7.5 b	9.6 b
Significancia	n.s.	n.s.	n.s.	**	**	n.s.	**	*

*: diferencia significativa con valor p<0,05; **: diferencia significativa con valor p<0,01; n.s.: no significativo

ha menos que el manejo sin restricción hídrica del agricultor, equivalentes a un 25% de ahorro de agua para el período 1 de octubre al 12 diciembre.

Cabe considerar que los tratamientos diferenciados de riego comenzaron el día 10 de noviembre cuando fue posible instalar las válvu-

las para regular los caudales de riego, lo que significa que el período efectivo de restricción hídrica fue de un mes.

POTENCIAL HÍDRICO

Las aplicaciones de ácidos grasos vegetales no afectaron los valores de Ψ_x , para los tratamientos con igual

manejo del riego como se observa en el cuadro 2. Esto estaría indicando la posibilidad de disminuir el volumen de agua de riego aplicado durante la temporada sin afectar significativamente el comportamiento general de las plantas, con el consiguiente ahorro de agua y energía.

Estrés térmico e hídrico en UVAS DE MESA



UVAS DE MESA bajo Protección de OASIS/SUNOFF



Estrés térmico e hídrico en ARÁNDANOS



ARÁNDANOS bajo Protección de OASIS/SUNOFF



OASIS / SUNOFF

Nueva herramienta en el control del estrés térmico e hídrico en frutales y cultivos de 4ta generación.



+56 9 63626913
guerrero@nutriprove.com
www.nutriprove.com



Buen estado hídrico frutos arándanos.



Déficit hídrico frutos arándanos.



Buen estado hídrico follaje arándanos.



Déficit hídrico follaje arándanos.



Medición con porómetro de difusión (SC-1, Decagon Devices, EE.UU.).

CONDUCTANCIA ESTOMÁTICA

Para el cultivar Star (cuadro 3), se observó una disminución significativa de las (equivalente a un 60%) en condiciones de restricción hídrica (T2) comparada con condiciones hídricas no limitantes (T0 y T1). Sin embargo este efecto negativo de la restricción hídrica fue contrarrestado por los efectos de la aplicación de ácidos grasos vegetales, permitiendo que los valores de gs en el tratamiento T3 no fueran significativamente diferentes de los tratamientos T0 y T1. A pesar de encontrarse en condiciones de restricción hídrica leve a moderada (Ψ_x cercano a 10 Bar), las plantas mantuvieron un alto intercambio gaseoso (similar a condiciones sin restricción hídrica), favorable a una alta tasa fotosintética y, por ende, a la mantención de un alto rendimiento (cuadro 4).

La evaluación del rendimiento mostró que la producción de fruta total por planta no se vio afectada en T3 (restricción hídrica del 50% más ácidos grasos vegetales) respecto al tratamiento de riego tradicional. Por otro lado se observó una mayor cantidad de fruta cosechada al primer floreo, aspecto muy relevante.

Es importante dejar en claro que aplicaciones secuenciales de ácidos grasos vegetales, tendrán el efecto esperado aplicando muy temprano desde cuaja y luego cada 15 días. Huertos con cultivares distintos deben recibir tratamientos independientes de acuerdo al estado fenológico de cada cultivar.

Investigación de Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología (CITRA), Universidad de Talca.

Fotos Gentileza de Fernando Diez, Ingeniero agrónomo-Asesor.

Cuadro 3

Valores de conductancia estomática (gs) medida con el porómetro de difusión (SC-1, Decagon Devices, EE.UU.) para los distintos tratamientos en arándanos cv. Star medidos el 12 de diciembre.

Valores seguidos de distintas letras en una misma columna indican diferencia significativa.

Conductancia estomática (mol H ₂ O m ⁻² s ⁻¹)		
Tratamiento		cv. Star
T0		288.4a
T1		276.8a
T2		122.0 b
T3		293.6a
Significancia	n.s.	**

* : diferencia significativa con valor p<0,05; ** : diferencia significativa con valor p<0,01; n.s. : no significativo

Cuadro 4

Valores de rendimiento total y para el primer floreo para los distintos tratamientos en arándanos cv. Star. (rendimiento (g fruto plt⁻¹))

	Floreo	Total
Tratamiento	Cv. Star	Cv. Star
Riego tradicional	1580	3361.7
Restricción hídrica con ÁCIDOS GRASOS VEGETALES	2360	3277.8

Guarde el Secreto



- 10.000 has tratadas en esta temporada
- Investigación por 4 años seguidos
- Certificaciones IMO -BCS - CERES - JAS