

## RESPUESTA DE LA VARIEDAD THOMPSON SEEDLESS A DIFERENTES VOLUMENES DE AGUA DE RIEGO, EN EL VALLE DE ACONCAGUA.

Cartilla Técnica Proyecto Aumento de la productividad de la Uva de Mesa en el valle de Aconcagua (Proyecto INNOVA 05-CR11PAT-11).

En la presente cartilla se resumen resultados de tres años de investigación, orientados a determinar la respuesta productiva y de calidad de fruta en la variedad Thompson Seedless, en el valle del Aconcagua,

El ensayo se realiza en una plantación comercial de uva de mesa, ubicada en Curimón (Fundo Santa Eliana, ), en el cultivar Thompson Seedless, injertado sobre patrón Freedom,. El parronal fue plantado en el año 2003 con una distancia de plantación de 3,5 x 2,5 m y conducido en sistema de Parrón Español. El suelo del lugar del ensayo es de textura franco a franco arcillosa, de buen drenaje, con presencia de un estrato de piedras a partir de 70 a 80 cm.

Se establecieron cuatro tratamientos de riego, que consistieron en aplicar diferentes porcentajes de la evapotranspiración del cultivo (ETc) :60% ETc (T1), 90% ETc ( T2), 120% ETc (T3) y 150% ETc (T4), durante toda la temporada. Todos los tratamientos se riegan con la misma frecuencia, cada vez que se acumulan entre 20 a 25 mm de ETc,, lo que significa riegos cada aproximadamente 10 días en primavera y entre 3 a 4 días en verano.





Temporada 2009/10.

Estados Fenológicos	T1		T2		T3		T4	
	CS	EH	CS	EH	CS	EH	CS	EH
Botación-Cuaja	84.57	99.62	71.31	72.70	102.58	75.10	88.86	108.66
Cuaja- Pinta	89.34	71.26	78.26	61.32	102.84	63.30	96.78	99.56
Pinta-Cosecha	72.40	50.45	77.10	58.52	89.10	64.10	80.85	96.60
Cosecha-Postcosecha	65.16	36.84	71.03	48.60	91.93	50.52	79.53	79.90

CS: Central y Sobre Hilera

EH: Entre Hilera

Los contenidos de humedad del suelo afectaron el estado hídrico de las plantas, en particular en el caso de la del tratamiento que recibió el menor volumen de agua ( T1), En dos de los tres años, este tratamiento presentó valores de potencial hídrico xilemático medido a medio día inferior a -0,8 MPa,, entre el período de pinta a cosecha, , valor considerado como límite para uva de mesa (Selles *et al.*, 2003).

**Cuadro 3.-** Valores de potencial hídrico xilemático a medio día (MPa). Temporadas 2007/08, 2008/09 Y 2009/10

Tratamientos	Agua aplicada m <sup>3</sup> /ha			Potencial xilemático					
	2007/08	2008/09	2009/10	Cuaja- Pinta (MPa)			Pinta-Cosecha (MPa)		
				2007/08	2008/09	2009/10	2007/08	2008/09	2009/10
T1	5279	4717	3597	-0.64 c	-0.78 b	-0.73 b	-0.71 a	-1.00 b	-0.96 b
T2	7647	6388	5755	-0.62 bc	-0.76 a	-0.73 b	-0.67 a	-0.88 ab	-0.83 a
T3	9705	9397	7865	-0.59 ab	-0.76 a	-0.63 a	-0.66 a	-0.87 ab	-0.80 a
T4	11796	11217	10806	-0.53 a	-0.68 a	-0.63 a	-0.63 a	-0.82 a	-0.77 a

Las letras iguales sobre la columna indican que no existe diferencia significativa entre los tratamientos, según test de Tuckey (5% significancia).

### Crecimiento vegetativo

El efecto de los regímenes de riego sobre el desarrollo del follaje se evaluó mediante mediciones del porcentaje de radiación solar interceptada por el parronal a medio día , desde pinta hasta fines del mes de febrero, una vez terminada la cosecha ( cuadro 4). Además en invierno se midió el peso seco del material de poda ( cuadro 5).

**Cuadro 4.-** Porcentaje de radicación solar interceptada por el parrón a medio día en diferentes estados fenológicos , por tratamiento en las temporadas 2007/08,, 2008/09 y 2009/10.

Tratamientos	Agua aplicada	Porcentaje de radiación solar interceptada por la canopia del parrón (%)								
	Porcentaje	Brotación-Cuaja			Cuaja- Pinta			Pinta-Cosecha		
	de Etc	2007/08	2008/09	2009/10	2007/08	2008/09	2009/10	2007/08	2008/09	2009/10
T1	60	47.86 a	30.64 a	30.39 a	64.48 ab	72.90 ab	68.86 a	80.55 a	87.53 a	85.35 a
T2	90	44.52 a	27.99 a	29.37 a	60.55 b	64.89 b	68.32 a	76.93 a	84.13 a	84.34 a
T3	120	47.88 a	31.72 a	31.44 a	68.41 a	73.74 a	74.88 a	84.20 a	89.58 a	89.95 a
T4	150	45.30 a	32.31 a	29.64 a	68.38 ab	71.39 ab	74.43 a	83.20 a	86.53 a	88.26 a

Las letras iguales sobre la columna indican que no existe diferencia significativa entre los tratamientos, según test de Tuckey (5% significancia).

En las tres temporadas no se observaron diferencias estadística entre los tratamientos en los períodos fenológicos brotación a cuaja y pinta a cosecha. Entre cuaja y pinta hubo diferencias entra tratamientos en dos de las tres temporadas, sin embargo no muestran una clara asociación con el régimen de riego, Estos valores podrían estar afectados por el grado de ordenamiento natural de los sarmientos por alguna labor de manejo de follaje.

En relación al peso de poda, (cuadro 5), antes de iniciar el ensayo ,(2006/07).., esta se midió en todas las plantas de los diferentes tratamientos y repeticiones,, para tener un antecedente de la situación inicial del parronal y el grado de heterogeneidad de las plantas . El peso de poda medido fue similar entre los tratamientos en la situación inicial. Luego de la aplicación de los tratamientos, el menor peso de poda se obtuvo en el régimen de riego que recibió la menor cantidad de agua (T1 60% de ETc) , sin embargo estas diferencias fueron significativas solo con el tratamiento que recibió más agua (T4, 150% de ETc), en dos de las tres temporadas.

**Cuadro 5.-** Peso de poda (kg MS/planta) para los tratamientos de riego. Temporadas 2007/08, 2008/09 y 2009/10-.

Tratamientos	Agua aplicada Porcentaje de Etc(%)	Peso de poda (kgMS/planta)			
		2006/07	2007/08	2008/09	2009/10
T1	60	2,82 a	1,82 b	1,61 b	2,47 a
T2	90	2,46 a	2,04 ab	2,01 ab	2,51 a
T3	120	2,51 a	2,34 ab	2,20 ab	2,97 a
T4	150	3.05 a	2,89 a	2,46 a	2,18 a

Las letras iguales sobre la columna indican que no existe diferencia significativa entre los tratamientos, según test de Tuckey (5% significancia).

### Peso de bayas y racimos a la cosecha:

En las tres temporadas las plantas presentaron una carga promedio de 40 racimos por planta, de los cuales el 80% se cosechó como fruta exportable. El número promedio de bayas por racimo, para las tres temporadas fue del orden de 105 a 120

El efecto del riego sobre el peso de bayas y de racimo en las tres temporadas se presenta en el cuadro 6. . El peso promedio de bayas fue menor en los tratamientos T1 y T2 (60 y 90% de ETc) , respecto de los que recibieron más agua .En cuanto al peso de racimos, este tendió a ser menor en los tratamientos que recibieron menos agua , sin embargo diferencias significativas se produjeron entre el régimen de riego 60% de ETc y los que recibieron más agua ( 120 y 150 ETc) .

**Cuadro 6-** Peso de bayas y racimos. Temporadas 2007/08, 2008/09 y 2009/10.

Tratamien	Agua aplicada m3/ha			Peso bayas (g)			Peso racimos (g)		
	2007/08	2008/09	2009/10	2007/08	2008/09	2009/10	2007/08	2008/09	2009/10
T1	5279	4717	3597	4.76 c	4.86 b	5.19 b	607.50 b	623.24 b	578.55 b
T2	7647	6388	5755	5.08 bc	5.02 b	5.17 b	650.90 ab	676.97 ab	618.86 ab
T3	9705	9397	7865	5.67 ab	5.49 a	5.56 ab	674.60 ab	729.73 a	661.71 a
T4	11796	11217	10806	5.85 a	5.64 a	5.74 a	714.40 a	723.28 a	682.99 a

Las letras iguales sobre la columna indican que no existe diferencia significativa entre los tratamientos, según test de LSD (5% significancia).

Para tener una mejor información en relación al efecto del agua aplicada sobre el calibre de las bayas a la cosecha, se realizó un análisis de distribución de calibres, para ver como el régimen de riego habría afectada la proporción de bayas grandes y extras dentro de los racimos. ( bayas superiores a 17,5 mm), encontrándose que el porcentaje de bayas extras y grandes aumenta al aumentar el agua aplicada .(figura 1)

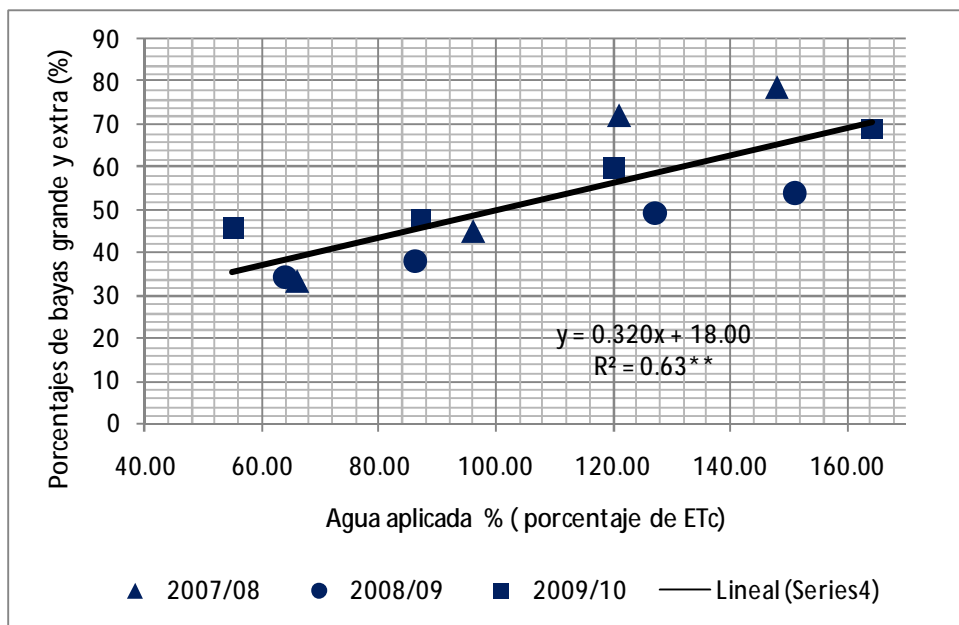


Figura 1. Relación entre el porcentaje de bayas superiores a 17,5 mm ( calibre grande y extra) y le volumen de agua aplicado, expresado como porcentaje de la evapotranspiración (ETc).

### Producción de fruta exportable

Se realizó una estimación de la producción de fruta a partir del número de racimos cosechados y el peso de racimos en cada tratamiento de riego. La producción estimada, expresada en T/ha de fruta exportable se presenta en el Cuadro 7 T1 (60% de ETc) presentó la menor producción de fruta exportable, con diferencia significativas respecto de los otros tratamientos, Aplicaciones de agua por sobre 90% de ETc, no presentaron diferencias significativas en la producción exportable.

**Cuadro 7.-** Producción estimada ( Ton/há) Temporadas 2007/08 y 2008/09.

Tratamientos	Agua aplicada m3/ha			Producción Exportable (ton/ha)		
	2007/08	2008/09	2009/10	2007/08	2008/09	2009/10
T1	5279	4717	3597	23.73 b	24.24 b	20.49 b
T2	7647	6388	5755	25.22 ab	26.31 ab	24.40 ab
T3	9705	9397	7865	26.40 a	28.35 a	24.03 ab
T4	11796	11217	10806	27.92 a	28.1 a	25.74 a

Firmeza ,sólidos solubles y color de bayas.

La calidad de la fruta no solo depende del calibre, sino también de la firmeza de las bayas, su contenido de azúcar y el color. En el cuadro 8 se presenta la firmeza y sólidos solubles que presentaron las bayas a cosecha, en las tres temporadas.

**Cuadro 8. –** Firmeza (g/mm) y sólidos solubles (° Brix) a cosecha en las temporadas 2007/08, y 2008/09 y 2009/10

Tratamientos	% de ETC	Firmeza de bayas a cosecha			Sólidos solubles a cosechacosecha		
		(g/mm)			(° Brix)		
		2007/08	2008/09	2009/10	2007/08	2008/09	2009/10
T1	60	282.12 b	235.45 b	262.91 b	18.97 a	20.5 a	17.39 a
T2	90	298.48 ab	242.25 b	275.56 ab	18.21 a	18.23 a	17.34 a
T3	120	304.64 ab	261.84 ab	290.42 a	18.38 a	18.98 a	17.61 a
T4	150	327.23 a	275.28 a	294.24 a	18.84 a	19.35 a	17.43 a

A cosecha la mayor firmeza de bayas se presentó en los tratamientos que recibieron más agua (T3 y T4), variando, según las temporadas entre 327 y 262 g/mm. La menor firmeza la presentó el tratamiento que recibió menos agua, sin embargo siempre estuvo por sobre los valores límites considerados como baya blanda para la variedad Thompson S. (220 g/mm). Los sólidos solubles no presentaron diferencias significativas en el rango de volúmenes de agua utilizados (Cuadro 9). Tampoco se encontró diferencia en el color de las bayas, las que se concentraron las categorías TS1 - TS2, de acuerdo a la pauta de colores de ASOEX

Estos tres parámetros fueron nuevamente evaluados a los 30 y 60 días de almacenaje en frío. En el cuadro 9 se presentan los valores de firmeza de baya en estas fechas de control. En todos los tratamientos la firmeza disminuyó respecto de la medición realizada al momento de cosecha (cuadro 8), no existiendo diferencia entre los tratamientos. Todas las bayas se pueden considerar dentro de la categoría de bayas duras (obre 220 g/mm)

**Cuadro 9.** – Firmeza (g/mm) y sólidos solubles (° Brix) a cosecha en las temporadas 2007/08, y 2008/09 y 2009/10

Tratamientos	Agua aplicada Porcentaje de Etc(%)	firmeza de bayas (g/mm)					
		30 DDF			60 DDF		
		2007/08	2008/09	2009/10	2007/08	2008/09	2009/10
T1	60	254.00 a	252.54 a	240.78 a	259.02 a	-	216.03 a
T2	90	270.54 a	231.56 a	265.83 a	265.85 a	-	232.39 a
T3	120	276.46 a	235.52 a	261.86 a	262.58 a	-	220.72 a
T4	150	261.84 a	251.62 a	265.37 a	260.02 a	-	226.30 a

Los sólidos solubles no presentaron diferencias significativas entre los tratamientos y los valores medidos fueron similares a los que se obtuvieron en cosecha. En cuanto a color el mayor porcentaje de bayas analizadas se concentro en las categoría de color TS2-TS3 en todos los tratamientos, no existiedo diferencias entre ellos..

Otros parámetros de calidad tales como desgrane, pudriciones e hidratación del escobajo no fue afectado por los regímenes de riego, tanto en cosecha como después de almacenaje de frío

Cartilla elaborada por

Ing. Agr. Dr. Gabriel Sellés van Sch.

Ing. Agr. M.Sc. Raúl Ferreyra E.

Ing. Agr. Cristina Aspillaga N

**Instituto de Investigaciones Agropecuarias**