

EFFECTO DEL RIEGO DEFICITARIO CONTROLADO POSCOSECHA SOBRE EL CRECIMIENTO VEGETATIVO EN PLANTACIONES DE CEREZO

Podestá, L.¹; R. Vallone^{1,2}; E. Sánchez³; J. Morábito¹; C. Puertas⁴; M. Ojer¹

¹Facultad de Ciencias Agrarias; UNCuyo; ²E.E.A. INTA Mendoza;

³E.E.A. INTA Alto Valle; ⁴E.E.A. INTA Junín.

lpodesta@fca.uncu.edu.ar; Almirante Brown 500, (5505) Mendoza, Argentina Tel: 0261 – 4135010, Int. 1210

RESUMEN

En cerezo la escasa precocidad de la especie condiciona su rentabilidad. En situaciones de vigor en plantaciones jóvenes, déficits hídricos moderados poscosecha pueden reducir el crecimiento vegetativo y favorecer la fructificación precoz. En este primer año, se evaluó la respuesta a distintas estrategias de riego poscosecha sobre la expresión vegetativa en plantas de cerezos cv Bing de un monte comercial vigoroso de 3 años, ubicado en la localidad de Agua Amarga, Mendoza, Argentina, plantado a 4,5m x 3 m, conducido en eje central, y con riego por goteo lateral doble. Evaluada la homogeneidad inicial del sitio a través del diámetro de tronco, se seleccionó un sector del cuartel de vigor homogéneo y se estableció un diseño de los tratamientos de 5 bloques al azar y el factor de bloqueo el cv de polinizadora. La unidad experimental estuvo constituida por 12 plantas, 10 de bordura y las dos ubicadas en el centro como unidades observacionales. Los tratamientos de riego poscosecha fueron: riego a demanda plena (T_1 :ETc 100 %) y riegos deficitarios poscosecha (RDC) reponiendo el 75 % (T_2 = ETc 75 %) y 50 % (T_3 = ETc 50 %) respecto de T_1 . Se midieron: contenido hídrico del suelo con sonda dieléctrica y gravimetría, potencial agua del tallo a mediodía (PTM), diámetro de tronco, longitud de brotes, número y longitud de entrenudos y área foliar. En los tratamientos de RDC, el contenido hídrico del suelo fue menor que en T_1 hasta los 60 cm de profundidad y las plantas presentaron estrés hídrico durante todo el período de restricción (PTM en T_2 -0,92 MPa y en T_3 -1,02 MPa). También fueron significativamente menores las longitudes de brotes (cm) (T_1 : 29^a, T_2 :24^b y T_3 :10^c) y de entrenudos (cm) (T_1 : 2^a, T_2 : 1,6^b y T_3 : 1,2^c). En T_3 también el número de entrenudos y el área foliar fueron significativamente afectados. Los resultados parciales, indicarían que en cerezos un ajuste preciso del nivel de restricción hídrica poscosecha puede ser una estrategia adicional de manejo para controlar vigor, sobre todo en zonas climáticas con largas estaciones de crecimiento, al mismo tiempo que se ahorran cantidades importantes de agua.

INTRODUCCIÓN

En Argentina, en la última década se han desarrollado nuevas zonas de producción de cerezos y la superficie cultivada ha tenido un crecimiento sostenido, que ha permitido aumentar los volúmenes de producción, ampliar el calendario de oferta y mejorar la competitividad en el mercado de exportación. Hay un interés creciente por este cultivo en nuestro país. Entre los factores que condicionan la rentabilidad del cultivo de cerezo, uno de los principales es la falta de precocidad de la especie (Claverie et al, 1999). A partir de 2000 en las nuevas plantaciones la necesidad de aumentar la precocidad, los rendimientos y la calidad de frutos para satisfacer los mercados de exportación, llevó a la incorporación de nuevas tecnologías de cultivo (portainjertos, variedades, densidad de plantación, sistemas de conducción y poda, riego tecnificado) desarrollados en otras zonas productoras del mundo (Claverie et al, 1999; Edin y Garcin, 1994; Edin et al, 1997; Facteau y Cahn, 2000; Kappel y Lichou, 1994). La cultivar Bing, la más difundida en Argentina, es vigorosa y de producciones inestables. Las combinaciones de Bing con portainjertos que controlan poco el crecimiento vegetativo, como MaxMa 14, presentan vigor y endardamiento lento. En frutales de carozo el riego es un factor de cultivo cuyo manejo incide fuertemente sobre el desarrollo del árbol (ramificación y crecimiento), la inducción floral y el crecimiento y desarrollo del fruto (Beppu et al., 2002; Edin et al., 1997; Riveros et al., 2005). El riego deficitario controlado ha sido ampliamente estudiado para controlar el crecimiento vegetativo en plantaciones comerciales frutales (Mitchell y Chalmers, 1982). En el caso de especies y variedades de maduración temprana que tienen crecimientos vigorosos después de la época de cosecha, como ocurre en cerezo, un riego deficitario controlado durante el periodo poscosecha puede ser una herramienta útil para el control de crecimiento vegetativo excesivo (Larson y DeJong, 1988; Johnson et al, 1992).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del riego deficitario controlado poscosecha como herramienta de control del vigor de plantas jóvenes de cerezo para inducir precocidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo en un monte comercial de cerezos cv. Bing de 3 años de alto vigor, ubicado en la localidad de Agua Amarga del departamento de Tunuyán, provincia de Mendoza (33° 30' 58" S, 69° 12' 27" O, 970 m s.n.m.). Las plantas están injertadas sobre MaxMa 14, plantadas a 4,5 m. entre hileras por 3 m entre plantas y conducidas en eje central. El sistema de riego es por goteo lateral doble. El suelo es un Torrifluvent típico, térmico, mixto, calcáreo de textura arenosa y subsuelo pedregoso. Evaluada la homogeneidad inicial del sitio a través del diámetro de tronco, se seleccionó un sector del cuartel de vigor homogéneo y se estableció un diseño de 5 bloques al azar siendo el factor de bloqueo la cv polinizadora (Lapins, Giorgia y Van). La unidad experimental estuvo constituida por 12 plantas, 10 de bordura y las dos ubicadas en el centro como unidades observacionales. Los tratamientos de riego poscosecha fueron: riego a demanda plena (T1=ETc 100 %) y riegos deficitarios poscosecha (RDC) reponiendo el 75 % (T2 = ETc 75 %) y 50 % (T3 = ETc 50 %) respecto de T1. Desde brotación y hasta cosecha todas las plantas recibieron irrigación para reponer el total de la evapotranspiración de cultivo estimada por Penman-Monteith y los Kc de cultivo estimados para cerezo a partir de FAO 56, modificado por las características

agroambientales y la consideración de un factor de sombreado estacional (Allen et al., 1998; Pizarro 1996).

Se realizó un estudio previo de las características físico químicas, distribución de raíces y variables hídricas del perfil del suelo para determinar la capacidad de almacenaje en dos calicatas ubicadas dentro de la parcela. Wc fue determinado a campo según Grassi (1994).

Semanalmente se midió el estado hídrico de la planta a través de potencial agua del tallo a mediodía, PTM, (Shackel et al., 2000) y del suelo con sonda dieléctrica y gravimetría, crecimiento longitudinal de brotes, número y longitud de entrenudos y área foliar del brote.

Los resultados fueron analizados mediante análisis de la varianza y prueba de comparaciones LSD de Fisher ($p \leq 0,05$)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Hasta el metro de profundidad, el suelo es no salino, no sódico, arenoso a franco arenoso. Según criterios de calificación local, presenta bajos contenidos de nitrógeno y está bien provisto de fósforo y potasio (Cuadro 1). La densidad aparente promedio fue $1,373 \text{ g/cm}^3$ y la Wc promedio $12,8 \text{ g\%g}$ ($n = 3$).

Cuadro 1.- Caracterización físico química inicial del suelo bajo ensayo

	Perfil 1	Perfil 2
Vol. de Sedimentación ($\text{cm}^3\%g$)	76	80
Calificación Textural	Arenoso	Franco arenoso
CEes ($\mu\text{S/cm}$)	685	427
pH pasta	7,9	7,9
RAS	1,0	1,0
N Total (mg/kg)	356	343
P – H_2CO_3 1:10 (mg/kg)	5,6	6,5
K int Ac-NH4 pH 7 (mg/kg)	243	213
Mat.Orgánica (Walkley&Black) g\%g	0,59	0,65

El subsuelo pedregoso aparece a profundidad variable a partir de los 60 cm. Se encontraron raíces finas y de extensión $< 2 \text{ mm}$ hasta los 55 cm de profundidad y permanentes (2-4 mm) hasta los 100 cm y el volumen de exploración radical estimado fue de $2,47 \text{ m}^3$. La baja capacidad de almacenaje de agua del perfil del suelo en la zona útil de exploración radical (64 mm), facilitó el control y establecimiento de los déficits hídricos.

La lámina recibida durante todo el ciclo fue $T1 = 766 \text{ mm}$, $T2 = 635 \text{ mm}$ y $T3 = 507 \text{ mm}$.

La humedad promedio del suelo hasta los 60 cm durante el período de restricción fue de $11,65$ ($EE = 0,42$); $9,42$ ($EE = 0,14$) y $6,82$ ($EE = 0,20$) g\%g para T1, T2 y T3 respectivamente. Asimismo el PTM permitió evidenciar el significativo estrés impuesto durante todo el período de restricción (Figura 1). La intensidad del estrés fue mayor en los meses de diciembre y enero, en correspondencia con una demanda atmosférica alta. Los valores promedio de PTM durante todo el período poscosecha fueron: $-0,81$, $-0,92$ y $-1,02$ MPa para T1, T2 y T3 respectivamente.

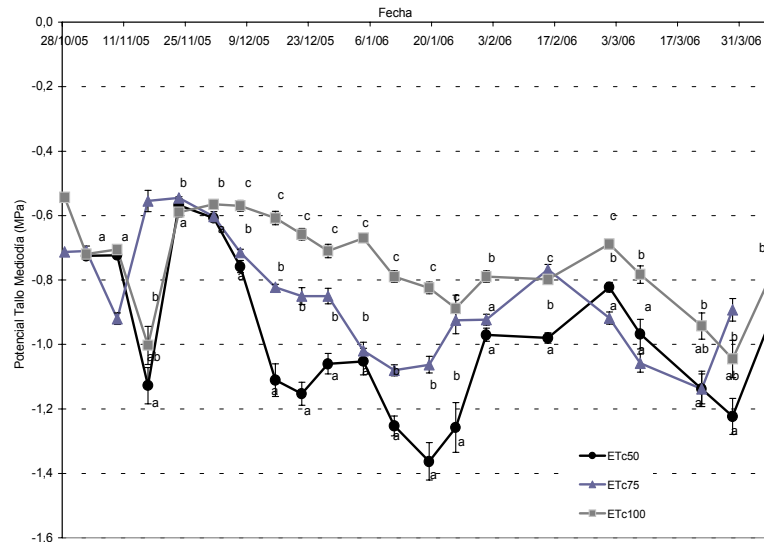


Figura 1. Variación temporal del potencial tallo a mediodía. Barras verticales indican SE. Letras diferentes en una misma fecha indican dif.

Las variables longitud de brotes y longitud de entrenudos indicaron un control del crecimiento vegetativo en los tratamientos T₂ y T₃ (Figura 2). El número de nudos y el área foliar del brote no fueron afectados por el T₂, aunque sí por una restricción hídrica mayor (T₃). (Figura 2)

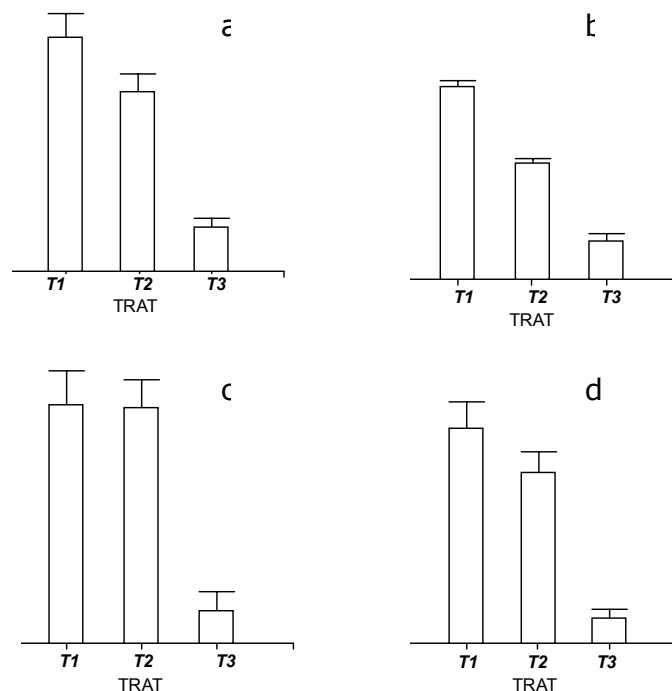


Figura 2.- Efectos de las estrategias de riego (100=T₁; 75=T₂; 50=T₃) sobre crecimiento vegetativo de cerezo cv Bing : a) longitud de brotes; b) longitud de entrenudos; c) número de entrenudos; d) área foliar. Barras verticales indican error estándar de las medias

Estos resultados indicarían que en plantaciones jóvenes y cv de cerezo vigorosas, la imposición de restricciones hídricas en poscosecha a partir del tercer año de implantación, permiten controlar el crecimiento vegetativo excesivo, que afecta negativamente la

precocidad de la plantación. Sin embargo un déficit hídrico severo en poscosecha, en cambio, podría disminuir la diferenciación floral y la absorción de nutrientes y comprometer la producción del año siguiente. Lang y Ophardt (2000) han sugerido que el momento oportuno para realizar una restricción hídrica con el fin de obtener un desarrollo precoz de flores en plantaciones jóvenes, sería la primavera del año anterior a aquel en que se espera la primera cosecha. También se ha citado que situaciones de estrés severo y prolongado en cerezo, podrían reducir excesivamente el crecimiento de brotes, y la actividad fotosintética, (Larson y DeJong., 1988; Mitchell y Chalmers, 1982; Mitchell et al, 1984; Beppu et al, 2002; Johnson et al, 1992) y afectar la acumulación de carbohidratos de reserva y el crecimiento de raíces (Keller y Loescher, 1989) la inducción y diferenciación floral y disminuir los rendimientos (Johnson et al., 1992; Mitchell et al., 1984). La evaluación de algunos de estos aspectos y de las hipótesis respecto de los efectos sobre la precocidad y calidad de fruta serán evaluados en la presente temporada.

BIBLIOGRAFIA

- Allen R., L. Pereira, D. Raes, M. Smith** (1998). *Crop evapotranspiration guidelines for computing crop water requirements*. FAO, Irrigation and Drainage paper 56. Rome, Italy.
- Beppu, K.; T. Suehara and I. Kataoka.** (2002). *High temperature and drought stress suppress the photosynthesis and carbohydrate accumulation in 'Satohnishiki' sweet cherry*. Acta Horticulturae, 618: 371-377.
- Claverie, J.; P. Lauri and J.M. Lespinasse.** (1999). *Conduit du cerisier. L'arbre et sa conduit, nouveaux concepts*. Réussir Fruits et Légumes 177: 41-47.
- Edin, M. and A. Garcin.** (1994). *Étude de nouveaux systèmes de conduit pour Tabel Edabriz*.
- Edin, M., J. Lichou, R. Saunier.** (1997). *Cerise, les variétés et leur conduite*. CTIFL, 239 pp.
- Facteau, T.J. and H. Cahn.** (2000). *Cherry rootstock trials in Oregon*. Good-Fruit-Grower, 51(9): 48-50
- Grassi, C.J.** (1994). *Fundamentos del riego*. Ed. CIDIAT, Venezuela, 130 p.
- Johnson, R.S., D. F. Handley, T. M. DeJong** (1992). *Long-term response of early maturing peach trees to postharvest water deficits*. J. Amer. Soc. Hort. Sci 117(6): 881-886.
- Kappel, F. and J. Lichou.** (1994). *Flowering and fruiting of Burlat sweet cherry on size-controlling rootstock*. Hort Science 29(6): 611-612.
- Keller, J.D., W. H. Loescher** (1989). *Nonstructural carbohydrate partitioning in perennial parts of sweet cherry*. J. Amer. Soc. Hort. Sci 114(6): 969-975.
- Lang, G y D. Ophardt** (2000). *Intensive crop regulation strategies in sweet cherries*. Acta Hort. 521:227-234.
- Larson, K.D.y T. M. Dejong** (1988). *Physiological and growth responses of mature peach trees to postharvest water stress*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 113(3): 296-300.
- Mitchell, P., D. Chalmers** (1982). *The effect of reduced water supply on peach tree growth and yields*.
- Mitchell, P.D., P. H. Jerie, D. J. Chalmers** (1984). *The effects of regulated water deficits on pear tree growth, flowering, fruit growth and yield*. J. Amer. Soc. Hort. Sci 109(5): 604-606.
- Pizarro, F.** (1996). *Riegos localizados de alta frecuencia. Goteo Microaspersión y exudación*. Ediciones Mundi Prensa.

Riveros, J.O.; R. C. Vallone; A. Weibel y J. Morábito. (2005). *Evaluación del potencial hídrico del tallo al medio día como indicador de la oportunidad de riego en frutales de hoja caduca.* Actas del Congreso Nacional del Agua, CONAGUA, Mendoza.

Shackel K., B. Lampinen, S. Sibbett, W. Olson (2000). *The relation of midday stem water potential to the growth and physiology of fruit trees under water limited conditions.* Acta Horticulturae 537: 425 430