

IMPACTO ECONÓMICO DE DIFERENTES ESTRATEGIAS DE RIEGO EN EL CULTIVO DE CEREZOS PARA EXPORTACIÓN

Ojer, M. ¹; E. Sánchez ²; M. J. Zapata ²; L. Podestá ¹

¹Facultad de Ciencias Agrarias-UNCuyo
²Facultad de Ciencias Económicas-UNCuyo
Almirante Brown 500 - 5505 Mendoza – Argentina-
mojer@fca.uncu.edu.ar

RESUMEN

Uno de los factores que condicionan la rentabilidad del cultivo de cerezos es la falta de precocidad de la especie. Para evaluar el efecto de diferentes estrategias de riego sobre la precocidad, la productividad y la rentabilidad en plantaciones de cerezos se realizó un ensayo durante tres temporadas consecutivas en un monte comercial de la variedad Bing clon W 260. Se utilizaron árboles injertados sobre portainjerto Maxma 14, conducidos en eje central e implantados a 4.5 m entre hileras y a 3 m entre plantas. Se establecieron distintos regímenes de riego deficitario controlado (RDC) en poscosecha durante tres años: T₁= 100%, T₂= 75% y T₃= 50% de ETC full respectivamente. En las tres cosechas se evaluó la producción de los árboles, peso de frutos, su distribución en categorías comerciales, y otros parámetros de calidad de frutos. En cada temporada, se determinaron los costos de manejo del cultivo por el sistema de costeo basado en actividades (ABC), y se estableció el valor bruto de la producción (VBP), el margen bruto y el resultado operativo, que fueron expresados en U\$/ha. La cosecha total acumulada fue de 23,4; 13,9 y 17,6 ton/ha en los tratamientos T₃, T₂ y T₁ respectivamente, mientras el rendimiento exportable fue de 18,1; 11,7 y 14,9 ton/ha. En las tres temporadas, el costo operativo fue mayor en T₃, con un valor acumulado de 16.129 dólares/ha. Sin embargo su costo unitario (U\$/kg producido) fue significativamente menor, con un valor promedio de los tres períodos de 0,69 U\$/kg. El VBP acumulado fue mayor en T₃ con 31.828 U\$/ha, en tanto el T₂ y T₁, alcanzaron 19.277 y 24.204 U\$/ha. El resultado operativo fue positivo a partir de la segunda temporada para los tres tratamientos, aunque en términos porcentuales el T₃ logró un incremento acumulado que representa el 107% en relación al tratamiento T₁. Los resultados indican que la imposición de restricciones hídricas en poscosecha (50 % de Etc) a partir del tercer año desde la implantación del cultivo modificó la precocidad, provocó aumentos significativos en los rendimientos totales y exportables, y como consecuencia se logró un aumento en el VBP. Produjo importantes ahorros de energía eléctrica para el suministro de agua y redujo el costo unitario de producción, originado por una mejora sustancial de la eficiencia en el uso de los recursos. Su impacto económico se reflejó en aumentos en el margen bruto y en el resultado operativo, expresado en valores absolutos y en términos de valor actual neto (VAN) del flujo de fondos.

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, alcanzando en la actualidad las 2100 ha. Esto ha permitido aumentar los volúmenes de producción y ampliar el calendario de oferta, lo cual mejora la competitividad en el mercado de exportación (Podestá et al., 2006).

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).

En cerezos se ha desarrollado una amplia gama de portainjertos y se ha evaluado el efecto de éstos sobre el crecimiento y la producción (Nielsen y Kappel, 1996; Edin et al., 1997; Lang, 2000). En el manejo de combinaciones variedad/portainjerto vigorosos o semivigorosos se deben aplicar estrategias para evitar la pérdida de precocidad durante los primeros años y el exceso de vigor cuando el árbol está en plena producción.

La tendencia actual es hacia la incorporación de nuevas tecnologías de manejo del cultivo que permitan controlar el excesivo vigor. Se ha señalado que en frutales el riego es un factor de manejo que incide fuertemente sobre el desarrollo del árbol, la actividad fotosintética, la extracción de nutrientes del suelo, la inducción floral, y el crecimiento y desarrollo del fruto (Edin et al., 1997; Lang y Ophardt, 2000; Beppu et al., 2002). Una estrategia posible de control de crecimiento es el uso del riego deficitario controlado (RDC), la cual consiste en imponer períodos de déficit hídrico estacional que resulten en algún beneficio económico (Behboudian et al., 1994). En frutales el riego deficitario controlado (RDC) ha sido ampliamente estudiado para controlar el crecimiento vegetativo en plantaciones comerciales (Mitchell y Chalmers, 1982).

El cerezo es una especie de maduración temprana que tiene crecimientos vigorosos después de la época de cosecha. En plantaciones jóvenes Edin et al. (1997) han sugerido que a partir del 3° año desde la implantación, la aplicación de restricciones hídricas moderadas en verano han disminuido el crecimiento vegetativo, y han favorecido la entrada en producción, por un aumento en el número de flores y frutos.

En estudios realizados en Mendoza, la aplicación de RDC en cerezos, con un estrés del 50 % y 75 % de Etc en poscosecha, disminuyó el crecimiento vegetativo, aumentó la calidad de ramilletes y la cantidad de yemas de flor, luego del primer año de restricción (Podestá, 2007). Sin embargo en los estudios de restricción hídrica en especies leñosas es indispensable hacer un seguimiento del cultivo por lo menos durante tres temporadas, para obtener resultados concluyentes (Mitchell y Chalmers, 1982; Lang y Ophardt, 2000; Beppu et al., 2002).

Es necesario un ajuste preciso del nivel de restricción hídrica para controlar el vigor, y mantener la productividad (Johnson y Handley, 2000); y una evaluación de la sustentabilidad en el tiempo, que tenga en cuenta variables fisiológicas y económicas.

Stover et al. (2001) han señalado la necesidad de determinar el valor económico de la producción para dimensionar cuantitativamente la incidencia de las distintas prácticas culturales. En Mendoza, se han logrado avances en la determinación del valor de la producción en cerezos (Ojer y Reginato, 2008), pero se carece de información cuantificada y sistematizada sobre los costos de producción en frutales. Si bien las empresas disponen de información para el cálculo de sus costos de producción, ésta suele estar disponible luego de finalizada la temporada por lo que sólo adquiere un valor histórico (Kaplan y Norton, 2002). Las modernas técnicas para el cálculo de costos de producción adoptan un enfoque dinámico

que permite el control y corrección de acciones durante la temporada a fin de maximizar el margen bruto del cultivo (Dueñas Ramia, 2001). Existen antecedentes a nivel local sobre la aplicación de la técnica del Costeo Basado en Actividades en el ámbito primario (Alturria, 2008). Esta técnica permite brindar mayor calidad y cantidad de información para la toma de decisiones, en forma simultánea al proceso productivo (Bendersky, E. 2002).

El objetivo general del presente estudio fue evaluar el impacto de diferentes estrategias de riego sobre la precocidad, la productividad y la rentabilidad en plantaciones de cerezos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en las temporadas 2005/06, 2006/07 y 2007/08 en un monte comercial de cerezos variedad Bing clon W 260, ubicado en la localidad de Agua Amarga, departamento de Tunuyán, Mendoza, Argentina; Latitud 33° 30' 58" S, Longitud 69° 12' 27" O, Altura 970 m.s.n.m. La plantación se realizó en invierno de 2002, con plantas injertadas sobre portainjerto MaxMa 14, implantadas a 4,5 m. entre hileras por 3 m. entre plantas y conducidas en eje central. Las variedades polinizadoras son Lapins, Van, Newstar, Giorgia y están distribuidas en hileras completas. Al inicio de este proyecto el monte frutal de 3 años, presentaba alto vigor.

El método de riego de la plantación es goteo, con dos laterales por hilera y emisores de 1,55 L h⁻¹ de caudal, distanciados 0,80 m. El diámetro externo de la manguera de goteros es de 16 mm.

En el monte frutal se realizan labores culturales de poda para eliminar ramas verticales, y regular la carga frutal; fertirrigación con NPK en primavera, dos aplicaciones foliares de magnesio durante la primavera y manejo de plagas. Las malezas se controlan con herbicidas en la hilera de plantación, y entre las hileras se mantiene una cobertura vegetal natural, con segados frecuentes. Las condiciones de manejo del monte frutal pueden ser consideradas casi óptimas y no fueron un factor de variación en el experimento.

El período de evaluación de las distintas variables incluyó desde diciembre de 2005, fecha en que se aplicaron por primera vez los tratamientos de RDC, hasta diciembre del 2008, luego de efectuada la cosecha, momento en que se dio por finalizada la aplicación de restricciones hídricas en el cultivo.

En cada temporada, desde brotación y hasta la época de 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 y modificados por las características agroambientales locales (situación de viento ligero con malezas), y la consideración de un factor de sombreado estacional (Allen et al., 1998; Pizarro 1996).

Los tratamientos de riego aplicados en poscosecha fueron tres:

- T1 riego a demanda plena, reponiendo el 100 % de la evapotranspiración de cultivo
- T2 riego deficitario reponiendo el 75 % de la evapotranspiración de cultivo, respecto de T1
- T3 riego deficitario reponiendo el 50 % de la evapotranspiración de cultivo, respecto de T1

Las determinaciones de las diferentes variables se efectuaron en parcelas de 0,5 ha para cada uno de los tres tratamientos. En el momento de la cosecha se determinaron las variables: rendimiento total, distribución por categorías de calibres y porcentaje de frutos con defectos. La calidad de frutos se evaluó para las categorías de calibre 24,1 a 26 mm y 26,1 a 28 mm, denominadas comercialmente ‘extralarge’ y ‘jumbo’, respectivamente.

Los parámetros determinados en cosecha fueron: peso medio de frutos, firmeza de frutos (por presiometría con Durofel 25), acidez titulable (titulación ácido - base), contenido de sólidos solubles (CSS), por refractometría.

Para establecer el VBP, se multiplicó el rendimiento de cada categoría comercial por el precio promedio pagado en Mendoza al productor en la primera quincena de diciembre de los años 2006, 2007 y 2008, expresado en valor corriente (FIDR 2010).

La determinación de los costos de cultivo se realizó utilizando la metodología de costos basados en actividades, ABC (Activity Based Costing); se definieron las actividades básicas y de apoyo, y entre éstas no se incluyeron las correspondientes a administración y mantenimiento (Tabla 1).

Tabla 1. Mapa de actividades del cultivo de cerezos para el costeo basado en actividades

B	ENERGIA		ASISTENCIA TECNICA	
A	FORMACION DE PLANTAS	C	ENCARGADO	A
S	PODA	U	PEON RURAL	P
I	REGULACION DE CARGA	A		O
C	SERVICIO DE POLINIZACION	R		Y
A	MANEJO NUTRICIONAL	T		O
S	MANEJO SANITARIO	E		
	CONTROL DE MALEZAS	L		
	COSECHA			

Los costos operativos se calcularon por la sumatoria de costos de actividades básicas y actividades de apoyo, utilizando los correspondientes inductores para cada actividad. Detrayendo al VBP los costos operativos se determina el margen bruto. A este último se le restó el costo de las actividades de apoyo y se obtuvo el resultado operativo. Tanto el VBP, como los costos se expresaron en dólares. Dado que la mayor parte de los costos e ingresos en los tres tratamientos ocurrió entre los meses de julio y diciembre de cada año, el tipo de cambio utilizado correspondió al promedio de la cotización diaria publicado por el Banco Central de la República Argentina entre julio y diciembre de 2006, 2007 y 2008, que fue respectivamente de 3.08, 3.14 y 3.18 pesos / dólar.

Adicionalmente, y a efectos de cuantificar las diferencias expresadas en valores comparables de un mismo momento, se realizó una evaluación económica determinando el Valor Actual Neto (VAN) del T3 versus el T1 por hectárea cultivada, seleccionando esta comparación pues fueron los dos tratamientos con mejores resultados de VBP y margen bruto. Para el cálculo del VAN se elaboraron los flujos de caja en pesos para cada una de las tecnologías para los años 2006, 2007 y 2008. Luego, cada uno de los conceptos de cada flujo fue deflactado por la inflación correspondiente a cada período. Se consideraron las tasas de inflación real en argentina calculadas por la consultora Orlando J. Ferreres y Asociados, resultando: 9,8%, 18,5% y 21,5% para los años 2006, 2007 y 2008, respectivamente.

Luego, se calculó la tasa real de descuento a través de la siguiente fórmula:

$$r_R = \frac{r_N - \pi}{1 + \pi}$$

donde r_R es la tasa real de descuento, r_N , la tasa nominal de descuento y π la tasa de inflación.

La tasa nominal de descuento se consideró constante a lo largo de la vida del proyecto analizado con un valor de 22%. Este fue obtenido en base a estudios de proyectos de características similares para el mismo período en cuestión. Una vez deflactados los datos de origen se procedió a calcular los Valores Actuales de cada Flujo de Caja, utilizando la tasa de descuento real correspondiente a cada año. Luego se restó al Valor Actual de T3, el Valor Actual de T1, con lo que se obtuvo el VAN de utilizar T3 vs T1 en pesos constantes de inicios de 2006. Ese valor en pesos se dividió por el tipo de cambio del dólar promedio Julio – Diciembre 2005, para obtener el VAN en dólares de ese momento.

RESULTADOS

Calidad de frutos

Los tratamientos de restricción hídrica no afectaron el contenido de sólidos solubles, la acidez, ni la relación sólidos/acidez en ninguna de las dos categorías de calibres analizadas (datos no presentados).

En todos los tratamientos el CSS fue mayor del 21 %, valor muy superior al 16% sugerido por Kappel *et al.*, (1998) para lograr la aceptación de los consumidores. En la cosecha 2007 el rendimiento de frutos con sutura hundida fue muy bajo y, si bien se observó una tendencia a un aumento de estos frutos en el T3, el resultado no fue relevante desde el punto de vista económico, ya que el rendimiento fue menor a 200 g por planta en todos los casos. En el T3 la proporción de frutos dobles triplicó a la del testigo en el primer ciclo, en tanto en el 2007, no se produjeron frutos dobles.

Rendimientos

Cosecha acumulada

La respuesta en rendimiento total a los tratamientos de riego mostró diferencias entre éstos y el análisis de producción acumulada de tres años indicó que el T3 fue el más productivo, con un incremento de 32 % respecto a T1 y 68 % en relación a T2 (Figura 1).

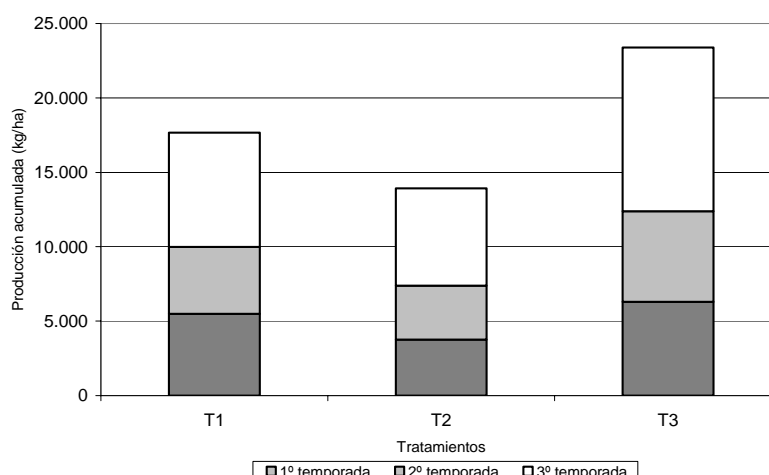


Figura 1. Rendimiento total acumulado (kg/ha) en tres temporadas, para tres tratamientos de riego en cerezos cv. Bing.

Los resultados permiten concluir que el déficit hídrico tuvo una fuerte influencia sobre la precocidad del cultivo, logrando un rendimiento superior a las 6 ton/ha, en el cuarto año desde la implantación, y un total acumulado superior a las 23 ton/ha, entre el cuarto y el sexto año.

Rendimientos por categoría comercial

Para el cálculo de los rendimientos exportables se consideraron la producción total, las categorías comerciales en función del calibre de frutos, y la presencia de frutos sin defectos. En el tercer año, que coincidentemente fue en él que se lograron los mayores rendimientos por hectárea, en el T3 se cosechó un volumen de frutos menores a 24 mm, significativamente mayores a los tratamientos T1 y T2, equivalente a un 30% de la cosecha total de ese año (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución por categorías de calibres para tres tratamientos de riego en cerezos cv. Bing.

	1º cosecha (2006)			2º cosecha (2007)			3º cosecha (2008)		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
M	52	59	59	0	0	0	22	118	252
L	977	548	844	15	0	74	710	1.066	3.071
XL	2.842	1.917	3.041	1.769	422	3.774	2.605	2.250	3.759
J	1.591	1.236	2.316	2.671	3.130	2.220	3.707	2.523	3.434
XJ	37	15	30	44	59	52	622	577	488

El porcentaje de frutos dobles en la cosecha 2006 fue mayor en T3, aunque esta situación no modificó significativamente el volumen de fruta exportable que se obtuvo en este tratamiento.

El rendimiento exportable para cada tratamiento, varió entre 11.700 y 18.000 kg/ha, siendo el T3 el de mayor rendimiento y el T2, el que logra los menores valores (Figura 2).

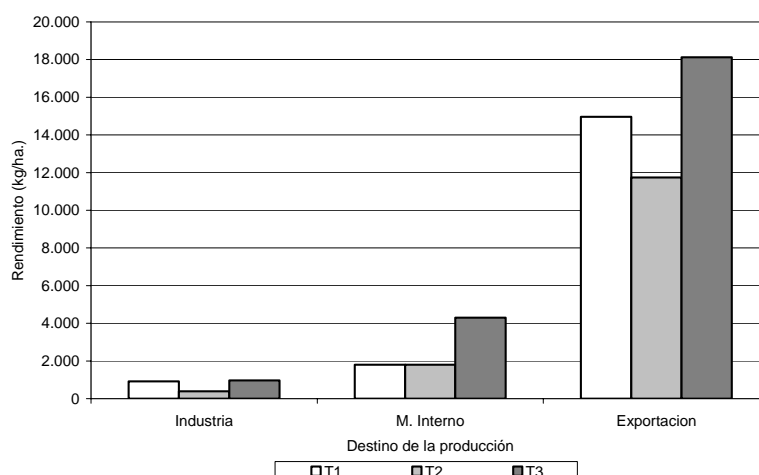


Figura 2. Rendimientos por destino comercial de la producción, expresado en kg/ha, para tres tratamientos de riego en cerezos cv. Bing.

Costos de manejo del cultivo

DeJong et al. (1999) han sugerido ampliar el alcance de las evaluaciones del efecto de diferentes prácticas de manejo del monte frutal e incluir, además de variables fisiológicas, un análisis económico enfocando el tema en dos aspectos básicos: valor de la producción y costos. Al respecto, el análisis de costos por ABC, mostró que la primera actividad que sufrió cambios significativos por modificaciones en las estrategias de riego fue el consumo de energía para provisión de agua. El costo acumulado para el T1 en energía fue de 628, 770, y 684 U\$/ha para las temporadas 2005/06, 2006/07 y 2007/08, en tanto el T3, con un déficit del 50% en el período de pos-cosecha hasta caída de hojas, permite un ahorro del 69%, 48% y 38%, respectivamente para las tres temporadas de ensayo, en relación con el tratamiento T1.

Respecto a los costos totales de actividades básicas, y comparando los tratamientos T1 y T3, sólo en la tercera temporada se produjeron diferencias entre ambos; el T3, tuvo un costo total de actividades básicas, que expresado en porcentaje superó en un 25% al T1. Esto tiene su explicación en que en las dos primeras temporadas, el aumento en el costo de cosecha fue compensado por una disminución en el costo de la energía (Figura 3).

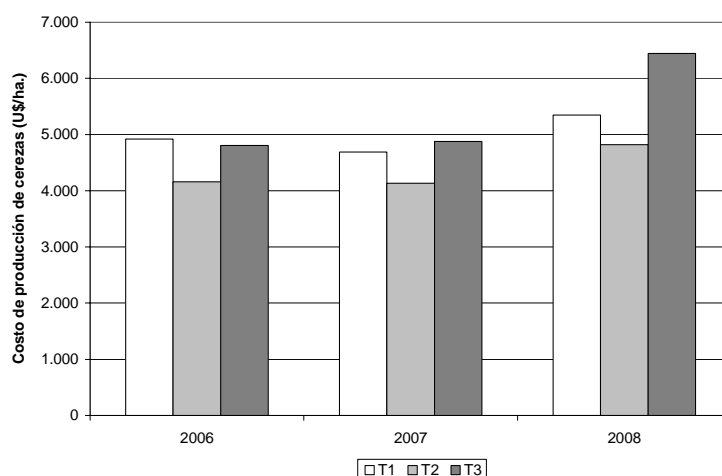


Figura 3. Costo por ABC (U\$/ha), para tres tratamientos de riego en cerezos cv. Bing.

Al relacionar el costo del cultivo con la producción lograda en cada año, se obtiene el costo unitario (costo/kg), índice muy usado a nivel de productor y que sintetiza de manera adecuada la eficiencia en el uso de recursos imputados para obtener los objetivos planteados en el modelo de producción. Para los tres años de ensayo el T3 es el que logra el costo unitario más bajo (Tabla 3). Esto se explica porque al incrementarse el volumen de producción se hace un uso más eficiente de la estructura de costos fijos. A esto debe sumarse el ahorro en energía por un menor riego.

Tabla 3. Costo unitario (U\$/kg), para tres tratamientos de riego en cerezos cv. Bing.

	2006	2007	2008
T1	0,90	1,04	0,70
T2	1,11	1,14	0,74
T3	0,76	0,80	0,59

Ingresos, VBP y VAN

En cerezos, el máximo retorno para el productor depende de volumen de producción logrado en cosecha, la calidad de frutos, su distribución por calibres, y el precio para cada categoría comercial (Ojer y Reginato, 2008). El VBP fue mayor en el tratamiento T3 con una diferencia, que expresada en términos porcentuales fue de 31.5% y 65.0 % en relación con los tratamientos T1 y T2 (Figura 4).

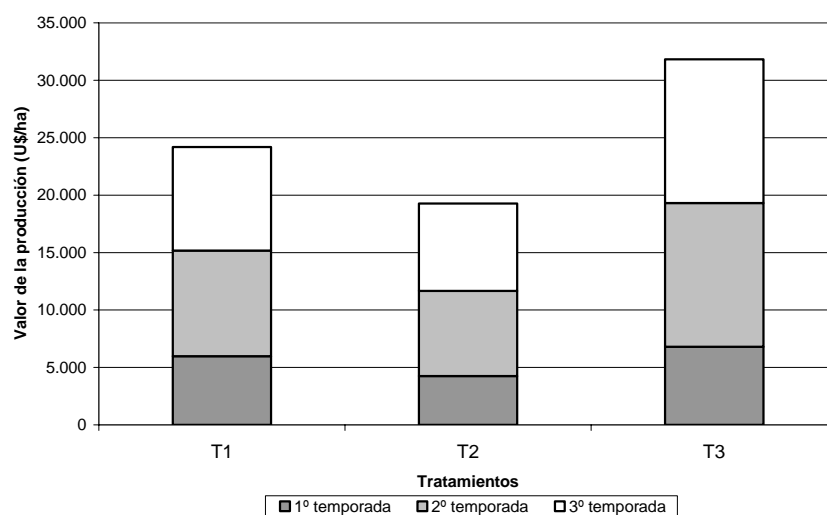


Figura 4. VBP en (U\$/ha), para tres tratamientos de riego en cerezos cv. Bing.

El resultado operativo fue positivo a partir de la segunda temporada para los tres tratamientos, aunque en términos porcentuales el T3 logró un incremento acumulado que representa el 107% en relación al tratamiento T1.

Tabla 4. Margen bruto y resultado operativo (U\$/kg), para tres tratamientos de riego en cerezos cv. Bing.

INDICADORES	1º temporada			2º temporada			3º temporada		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
1. Costo ABC: actividades básicas (U\$/ha)	4.919	4.159	4.806	4.691	4.135	4.877	5.348	4.820	6.445
2. Costo ABC: actividades de apoyo (U\$/ha)	1.068	1.068	1.068	1.068	1.068	1.068	1.068	1.068	1.068
3. VBP (\$/ha)	5.980	4.247	6.810	9.191	7.422	12.508	9.033	7.608	12.511
4. Margen bruto (U\$/ha) (3 -1)	1.061	87	2.004	4.500	3.287	7.630	3.685	2.788	6.066
5. Resultado operativo (U\$/ha) (4-2)	- 7	- 980	936	3.432	2.219	6.563	2.617	1.720	4.998

La determinación del VAN cuenta con la ventaja de ser un resultado único que representa una medida directa del aporte que hace el proyecto, en este estudio, la aplicación de RDC, al objetivo de maximización de la riqueza (Ferra y Botteon, 2007).

El cálculo del Valor Actual Neto (Flujo de ingresos menos egresos) expresado en moneda de comienzos del 2006 mostró que el VAN para T1 fue de U\$S 4.115/ha, mientras que para T3, el VAN fue de U\$S 7.220/ha. Por lo tanto, por la utilización de la tecnología de RDC con 50% de la ET0 vs T1 se obtuvieron U\$S 3.105 adicionales por hectárea.

CONCLUSIONES

En plantaciones jóvenes de variedades vigorosas de cerezos, la imposición de restricciones hídricas en poscosecha (50 % de Etc) durante tres temporadas a partir del tercer año de implantación:

- Produjo importantes ahorros de energía y de agua.
- Redujo el costo unitario de producción, en base a una mejora sustancial en la productividad de los recursos utilizados.
- Modificó la precocidad del cultivo, logrando aumentos significativos en los rendimientos, totales y exportables, y como consecuencia se logró un aumento en el valor de la producción.
- Permitió la obtención de aumentos en el margen bruto y en el resultado operativo, mejorando los índices de rentabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Alturria, L.** (2003) *Aplicación del costeo basado en actividades en viticultura*. Tesis para optar al título de Especialista en Costos y Gestión Empresarial. Disponible en cátedra de Administración Rural. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. Inédito. 58p.
- Allen, R.; L. Pereira; D. Raes; M. Smith M.** (1998) *Crop evapotranspiration guidelines for computing crop water requirements*. FAO, Irrigation and Drainage paper 56. Rome, Italy. 300 p.
- Banco Central de la República Argentina** (010) (en línea). *Cotización dólar*. Disponible en: www.bera.gov.ar Período de consulta Enero 2005 a Diciembre 2008
- Behboudian, M.H.; G. S. Lawes; K. M. Griffiths** (1994) The influence of water deficit on water relations, photosynthesis and fruit growth in Asian pear (*Pyrus serotina* Rehd.). *Scientia Horticulturae* 60:89-99.
- Bendersky, E.** (2002) *Abc-Abm. Gestión de costos por actividades*. Ed. De las Ciencias. Buenos Aires. 200 p. ISBN 978-20-2000-0
- Beppu, K.; T. Suehara; 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. E. Lauri; J. M. Lespinasse** (1999) *Conduit du cerisier. L'arbre et sa conduit, nouveaux concepts*. Réussir Fruits et Légumes 177: 41-47.
- DeJong, T.M.; W. Tsuji; J.F. Doyle; Y. L. Grossman** (1999) *Comparative economic efficiency of tour peach production systems in California*. *HortScience*, Vol 34 (1) 73- 78.
- Dueñas Ramia, G.** (2001) *Activity Based Costing*. Serie docencia. Disponible en biblioteca de Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Cuyo. 16p.
- Edin, M.; J. Lichou; R. Saunier** (1997) *Cerise, les variétés et leur conduite. Le cerisier*. Centre Technique Interprofessionel des Fruits et Légumes, Paris. 239 p.
- Ferra, C.; Botteon, C.** (2007) *Evaluación privada de proyectos*. Facultad de Ciencias Económicas. UNCuyo. 440 p. ISBN 987-575-056-5
- Ferreres Orlando J. y Asociados.** *Datos de Inflación Real*. En línea www.ojf.com
- FIDR.** (2009) Fundación Instituto de Desarrollo Rural. Programa Red provincial de precios pagados al productor.
http://www.idr.org.ar/appx_pub/precios/nav/?op=ver&dir=publico/precios/pagados_a_productor/informes_quincenales/frutas
- Johnson, R.S.; D. F. Handley** (2000) *Using water stress to control vegetative growth and productivity of temperate fruit trees*. *HortScience* 35(6): 1048-1050.
- Kaplan, R ; D. Norton** (2002) *Cuadro de mando integral*. Ed. Gestión 2000. Barcelona 283 p. ISBN 8480885041
- Kappel, F.; B. Fischer-Fleming; E. Hogue** (1998) *Fruit characteristic and sensory attributes of an ideal sweet cherry*. *HortScience* 31(3): 443- 446.
- Kappel, F.; J. Lichou** (1994) *Flowering and fruiting of 'Burlat' sweet cherry on size-controlling rootstock*. *Hort. Science* 29(6): 611-612.
- Lang, G.; D. Ophardt** (2000) *Intensive crop regulation strategies in sweet cherries*. *Acta Hort.* 514:227-234.
- Lang, G.A.** (2000) *Precocious, dwarfing, and productive-how will new cherry rootstocks impact the sweet cherry industry?* *HortTechnology* 10:719-725.

- Mitchell, P.D.; D. J. Chalmers** (1982) *The effect of reduced water supply on peach tree growth and yields*. J. Amer. Soc. Hort. Sci.197:853-856.
- Nielsen, G.; F. Kappel** (1996) *Bing sweet cherry leaf nutrition is affected by rootstock*. HortScience 31: 1169-1172.
- Ojer, M.; G. Reginato** (2008) *Influencia de la carga frutal en cerezas para exportación*. pp 209-219. En: Avances en cultivos frutales no tradicionales: arándanos, cerezas, frutillas, granadas. Editorial Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, 2008. 432 p. ISBN 978-950-29-1065-9.
- Pizarro, F.** (1996) *Riegos localizados de alta frecuencia. Goteo, microaspersión y exudación*. 3° Edición. Ediciones Mundi Prensa. Madrid. 513 p.
- Podestá, L.**(2007) *Influencia de restricciones hídricas poscosecha en el crecimiento vegetativo y reproductivo en plantaciones jóvenes de cerezo (Prunus avium L.)*. Tesis de Maestría en Riego y Drenaje. Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Agrarias. Mendoza, Argentina. 99 p.
- Podestá, L.; M. Ojer; J. Claverie; C, Arjona** (2006) *Regulación de la carga frutal en cerezos (Prunus avium L.) cv. Lapins*. Horticultura Argentina 25(58): 33-38.
- Stover, E; F. Wirth; T. Robinson** (2001) *A method for assessing the relationship between cropload and crop value following fruit thinning*. HortScience 36(1):157-161.