

## Ficha de Valorización de Resultados

53

FRUTALES / CACTÁCEAS

### Producción de Tunas Bajo Riego en Secano

#### Proyecto de Innovación en la VII Región del Maule

El cultivo de la tuna es una posibilidad interesante de desarrollo para los agricultores del secano interior de la VII Región del Maule, con lo cual se incorpora un rubro innovador en la zona, que permite mejorar los ingresos familiares, así como la conservación del suelo y del agua y, por lo tanto, la calidad de vida y el índice de desarrollo humano de estos sectores.

Por otro lado, las posibilidades de recuperación y conservación del recurso suelo y agua, mediante prácticas de conservación junto con el establecimiento de tunas como vegetal de contención de suelo, uso eficiente del agua y producción de frutas y subproductos, generan posibilidades de diversificación de producción y, por ende, de mejora de las condiciones económico laborales de las familias de esa Región.

Enmarcado en la realidad actual del sector, FIA financió un proyecto de establecimiento y producción de tunas frescas para consumo interno, además de la elaboración de subproductos y su comercialización, que ha pretendido generar una demanda por otros productos y servicios locales y regionales que, junto con la asimilación de nueva tecnología y capacidad de gestión, sea factible de ser replicado por otros rubros y actividades de la zona; es decir, se espera que sea un proceso gatillador del desarrollo local, regional y nacional.



Esta ficha resume los resultados y lecciones aprendidas de este proyecto, expuestos en detalle en el libro correspondiente de la serie



# Producción de Tunas Bajo Riego en Secano

## Proyecto de Innovación en la VII Región del Maule

<b>Origen</b>	Esta ficha fue elaborada a partir de la publicación que sistematiza los resultados, experiencias y lecciones aprendidas de la ejecución del proyecto “Establecimiento de tunales ( <i>Opuntia ficus-indica</i> ) como alternativa productiva de una agricultura sustentable en el secano de la provincia de Talca”. Su objetivo fue introducir, desarrollar y evaluar el cultivo de la tuna ( <i>Opuntia ficus-indica</i> ) en la zona agroecológica del secano interior en las comunas de Pencahue y Curepto, provincia de Talca, en suelos degradados del secano interior, como una alternativa productiva para pequeños agricultores. El proyecto fue ejecutado por la Fundación Crate en dos etapas: noviembre de 2002 a octubre de 2005 (primera) y octubre de 2005 a abril de 2007 (segunda).
<b>Tendencias del mercado</b>	<p>El cultivo de tunas se concentra en zonas de clima mediterráneo y/o sectores semiáridos. México es el principal productor, con más de 53.000 hectáreas; a continuación se ubican Italia (2.500), Sudáfrica y Chile (1.500), Israel (300) y Estados Unidos (200).</p> <p>El principal exportador mundial es Italia, cuyo mercado principal es el europeo y norte de África, también exporta a Estados Unidos y Canadá, mercados que naturalmente debiesen estar cubiertos por las exportaciones mexicanas.</p> <p>La superficie nacional de tunas se estima en 1.495 ha, que se distribuyen entre la Región de Tarapacá y la del Biobío. La mayor superficie se ubica en la Región Metropolitana (43,1%), seguida por la de Coquimbo (38,91); ambas representan el 82% de la superficie nacional.</p> <p>Se estima que la producción chilena de los últimos siete años (2002 a 2008) fue, en promedio, 1,7 toneladas, de las cuales, casi la totalidad se destinó al mercado interno (98,87%) y una mínima fracción a la exportación (1,13%)</p> <p>Prácticamente todo el año existe oferta de tunas frescas, no obstante se restringe a los meses en que los volúmenes de producción se comercializan en los mercados mayoristas de Santiago. La cosecha normal se extiende entre enero y mayo, y la tardía entre junio y noviembre; la máxima entrega de fruta a los mercados mayoristas ocurre entre febrero y abril.</p> <p>El precio real promedio para el período 1998-2008 fue de \$ 187/kg, con valores reales de \$ 257 en 1998 y 175 en 2008.</p> <p>Las exportaciones de tunas chilenas son muy marginales y fluctuaron entre 24 y 12 toneladas en el período 2002 – 2008. El principal mercado es Estados Unidos (90% del total) y le siguen Arabia Saudita y España, con un promedio de 1.000 kg, luego Canadá (250), Japón (35) e Inglaterra (28). Los precios FOB promedio de las exportaciones de tunas (2002 – 2008) fluctuaron entre US\$ 1,82/kg y 2,54, con un promedio de US\$ 2,12/kg.</p> <p>La tendencia del mercado interno es estable y las exportaciones no se han perfilado como una opción real, especialmente por razones de calidad de la fruta.</p>
<b>Proyecto de inversión</b>	No existen limitaciones respecto de la unidad mínima, ya que corresponde a la disponibilidad de capital del agricultor. En términos generales, se estima que se puede comenzar con 0,5 ha y luego ir escalando. Con fines prácticos se realizan las proyecciones del flujo de caja para 1 ha. La plantación se establece en el año cero. La inversión se justifica con el fin de comercializar tuna fresca para mercado interno.
<b>Inversiones</b>	Las inversiones requeridas para la implementación del Modelo Tunas Secano Interior se estiman en \$ 1.470.763/ha; incluyen el establecimiento de las paletas de tunas, el riego tecnificado y el cerco.
<b>Rendimientos, costos e ingresos</b>	<p>La base de cálculo considera efectuar una cosecha al año y un rendimiento en plena producción (año 7 en adelante) de 20 t/ha.</p> <p>Los ingresos en plena producción alcanzan los \$ 2.520.000 y los costos \$ 1.523.878.</p> <p>Los cuadros 1 y 2 muestran los rendimientos de cosecha y los flujos de ingresos, costos y márgenes, respectivamente.</p>
<b>Rentabilidad</b>	<p>Una plantación de 1 ha de tunas, genera en producción en régimen (años 7 a 20) un margen bruto de \$ 996.112, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 14% y un Valor Actual Neto (VAN) de \$ 799.112, evaluado con un horizonte de 20 años y una tasa de descuento de 12%.</p> <p>El proyecto es altamente sensible a cualquier cambio de escenario. Sin embargo, son especialmente críticos los niveles de producción y precios. Los precios que se han considerado en los flujos son normales y no se prevén escenarios de cambio importantes a la baja, por lo que el elemento crítico es la producción y, principalmente, la rápida entrada en producción de la explotación.</p> <p>Los costos de producción son el segundo elemento más importante del cultivo, aunque éstos pueden ser mejor manejados con un aumento de la productividad de la mano de obra en las labores de poda y cosecha principalmente (Cuadro 3).</p>

<b>Benchmarking o comparación de productividad</b>	<p>Se dispone de muy poca información del cultivo en Chile y en el extranjero como para hacer un benchmarking consistente. Sin embargo, los pocos antecedentes existentes indican que los niveles productivos propuestos en el proyecto son medio a altos en las condiciones chilenas. El promedio nacional es muy inferior a lo planteado en el proyecto, no obstante, plantaciones en Argentina y Perú, en condiciones de secano, pueden alcanzar producciones de hasta 25 t/ha. En Israel se sabe también que tunales altamente tecnificados pueden producir 40 t/ha en plena temporada.</p>
<b>Claves de viabilidad</b>	<p><b>Riego.</b> El adecuado manejo del riego o del abastecimiento de agua es fundamental para el éxito del proyecto. Se estima que la necesidad de agua del cultivo es del orden de 200 a 400 m<sup>3</sup>/ha/año, lo que equivale a unos 0,013 l/s. Es decir si el productor dispone de 1 l/s, podría tener hasta 80 ha de riego por goteo, considerando una demanda de agua de 400 m<sup>3</sup>/año. Estudios realizados en otros países señalan que exceso de riego en presencia de fruta puede afectar severamente la concentración de sólidos solubles de los frutos disminuyendo su calidad. Por lo mismo, se recomienda que el abastecimiento de agua se produzca entre el periodo postcosecha e inicios de floración.</p> <p><b>Establecimiento.</b> Se requiere considerar malla hexagonal o tipo “gallinero” para evitar el ataque de lagomorfos a las paletas; adelantar el establecimiento y plantación para septiembre-octubre, a fin de acelerar la entrada en producción del tunal; descartar por completo la plantación en terrenos de exposición sur y/o aledaños a plantaciones forestales, por el “exceso” de sombra.</p> <p><b>Disponibilidad y calidad de plantas.</b> Como no existe una oferta regular de plantas o material de tuna (paletas), es fundamental disponer de una fuente de abastecimiento desde una zona productora viable, así como la correcta elección de las paletas en términos de tamaño, edad, sanidad y productividad de las plantas madres.</p> <p><b>Asesoría técnica.</b> El proyecto de tunas requiere obligatoriamente el apoyo de consultores o asesores técnicos para garantizar que los todos los pasos, desde la selección de las paletas, resulte exitoso. El cultivo de la tuna no es difícil y los requerimientos técnicos son alcanzables por pequeños agricultores, pero deben contar con la correcta asesoría.</p>
<b>Asuntos por resolver</b>	<p><b>Asesoría.</b> Si bien existen asesores en tunales y algunos han cooperado con el proyecto precursor y con el presente documento, no son muchos en el país, por lo que se requiere comprometer su disponibilidad para nuevos desarrollos.</p> <p><b>Plantas.</b> Como consecuencia de la baja demanda por nuevas plantaciones y la falta de experiencia con selecciones extranjeras, en Chile no existen viveros de la especie; por ello, el acceso a las paletas debe hacerse a través de otros productores. Idealmente y en la medida de que el cultivo se profesionalice, debieran existir viveros que puedan abastecer de plantas de alta calidad.</p> <p><b>Desarrollo del mercado interno para la tuna.</b> El consumo de tuna es bajo y existen numerosos grupos de población, en determinadas regiones y en ciertos grupos de ingresos, que casi no consumen el producto. Se recomienda hacer estudios de demanda y programas de promoción que ayuden a la colocación de estos productos.</p> <p><b>Orientación de la tuna para el mercado de exportación.</b> Lo primero que se requiere es obtener tuna de calidad, para lo cual se deben mejorar las huertas, variedades y colores, que el mercado demanda, y mejorar las normas de calidad, estandarizándolas para su comercialización.</p> <p><b>Investigación.</b> Se necesita hacer selección masal de ecotipos locales de manera de propagar los que presentan mejores rendimientos para las condiciones locales. Con ello se apoyaría una cadena de comercialización, con datos propios de la zona, en busca de una posterior denominación de origen.</p> <p><b>Productos elaborados.</b> Se requiere establecer costos y beneficios de la elaboración de productos procesados a partir de la tuna (nopalitos en salmuera, mermelada e infundidos) y su posicionamiento en el mercado.</p>
<b>El valor del proyecto</b>	<p>La tuna se presenta como una alternativa real de diversificación de las actividades productivas para la zona del secano interior de la VII Región del Maule; además tiene un efecto sobre la recuperación y conservación del recurso suelo y agua, mediante prácticas de conservación como su establecimiento como vegetal de contención de suelo. La frutas y subproductos generan grandes posibilidades productivas y, por lo tanto, de mejora de las condiciones económico laborales y de calidad de vida de las familias del secano interior de la Región del Maule.</p>

### CUADRO 1. Producción de tunas (kg/ha)

Ítem	AÑO					
	2	3	4	5	6	7 a 20
Producción (kg)	700	5.000	7.000	10.000	12.500	20.000

### CUADRO 2. Flujo de ingresos, costos y márgenes del desarrollo del proyecto (\$/ha)

Ítem	AÑO							
	0	1	2	3	4	5	6	7 a 20
<b>Ingresos</b>	-	-	88.200	630.000	882.000	1.260.000	1.575.000	2.520.000
Producción (kg)	-	-	700	5.000	7.000	10.000	12.500	20.000
<b>Costos</b>	266.593	384.229	381.945	632.778	749.445	940.545	1.086.378	1.523.878
Implantación	266.593	-	-	-	-	-	-	-
Replante (10%)	-	43.118	-	-	-	-	-	-
Fertilización	-	198.550	198.550	198.550	198.550	198.550	198.550	198.550
Riegos	-	23.676	23.676	23.676	23.676	23.676	23.676	23.676
Podas	-	80.500	80.500	80.500	80.500	96.600	96.600	96.600
Aplicación herbicida	-	18.260	18.260	18.260	18.260	18.260	18.260	18.260
Limpia manual	-	20.125	20.125	20.125	20.125	20.125	20.125	20.125
Cosecha (JH/kg) (120,0)	-	-	40.833	291.667	408.333	583.333	729.167	1.166.667
<b>Margen bruto</b>	-266.593	-384.229	-293.745	-2.778	132.555	319.455	488.622	996.122
<b>Inversiones</b>	1.470.763	-	-	-	-	-	-	-
<b>Establecimiento</b>	390.000	-	-	-	-	-	-	-
Cerco	480.763	-	-	-	-	-	-	-
Riego Tecnificado	600.000	-	-	-	-	-	-	-
Capital de trabajo	384.229	293.745	-	-	-	-	-	-
<b>Flujo neto caja</b>	-2.121.585	-677.974	-293.745	-2.778	132.555	319.455	488.622	996.122

### CUADRO 3. Análisis de sensibilidad (\$) para los diferentes escenarios planteados; horizonte a 20 años

Escenario	TIR (%)	VAN Tasa 12% (\$)	Margen neto (\$)
<b>1. Escenario base</b>			
Precio retorno a productor \$ 126/kg			
Producción 20 t/ha	14,91	799.112	996.122
Valor mano de obra \$ 7.000/JH			
<b>2. Disminución de precios de 5%</b>			
Precio retorno a productor \$ 119/kg			
Producción 20 t/ha	12,95	246.872	856.122
Valor mano de obra \$ 7.000/JH			
<b>3. Aumento de precios de 10%</b>			
Precio retorno a productor \$ 138/kg			
Producción 20 t/ha	17,89	1.745.810	1.236.122
Valor mano de obra \$ 7.000/JH			
<b>4. Disminución de producción de 18%</b>			
Precio retorno a productor \$ 126/kg			
Producción 16,5 t/ha	12,36	89.027	759.289
Valor mano de obra \$ 7.000/JH			
<b>5. Aumento de costos totales en 10%</b>			
Precio retorno a productor \$ 126/kg			
Producción 20 t/ha	12,06	16.309	843.734