



Resultados y Lecciones en

Reconversión Vitícola

Proyecto de Innovación en
Región del Biobío



Fundación para la Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA



Resultados y Lecciones en Reconversión Vitícola mediante Injertación de Cepas Finas



**Proyecto de Innovación en
Región de Biobío**

Valorización a noviembre de 2009



SERIE **EXPERIENCIAS DE INNOVACIÓN PARA EL EMPRENDIMIENTO AGRARIO**

Agradecimientos

En la realización de este trabajo, agradecemos sinceramente la colaboración de los productores, técnicos y profesionales vinculados al proyecto y a los participantes en los talleres de validación, en especial a Omar Fuentealba, Ingeniero Agrónomo y Asesor Técnico independiente, y a Loreto Burgos, profesional FIA encargada del proyecto precursor.

Resultados y Lecciones en

Reconversión Vitícola mediante Injertación de Cepas Finas (Merlot, Syrah, Pinot Noir, Carmenère), utilizando como patrón Moscatel de Alejandría adulta

Proyecto de Innovación en la Región del Biobío

Serie **Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario**

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

Registro de Propiedad Intelectual N° 218.549

ISBN N° 978-956-328-135-4

ELABORACIÓN TÉCNICA DEL DOCUMENTO

Rodrigo Cruzat G. y Esteban Barrios A. - AQUAVITA Consultores

REVISIÓN DEL DOCUMENTO Y APORTES TÉCNICOS

M. Francisca Fresno R. - Fundación para la Innovación Agraria (FIA)

EDICIÓN DE TEXTOS

Andrea Villena M.

DISEÑO GRÁFICO

Guillermo Feuerhake

Se autoriza la reproducción parcial de la información aquí contenida, siempre y cuando se cite esta publicación como fuente.

Contenidos

Sección 1. Resultados y lecciones aprendidas	5
1. Antecedentes	5
2. Objetivo del documento	7
3. Bases y experiencias para llegar a un potencial plan de negocios.....	7
4. Acercamiento a la valorización de la innovación.	10
5. Alcances y desafíos de la experiencia hacia un modelo de negocios.....	16
6. Claves de la viabilidad de la innovación.....	16
7. Asuntos por resolver.....	18

Sección 2. El proyecto precursor	19
1. El entorno económico y social.....	19
2. El proyecto.....	21
2.1 Metodología.....	21
2.2 Resultados	26
2.3 Conclusiones	27
3. Los productores del proyecto hoy	28

Sección 3. El valor del proyecto	29
---	----

ANEXOS	
1. Información productiva y económica	33
2. Literatura consultada.....	40
3. Documentación disponible y contactos.....	40



QUILLERMO FEUERHAKE

SECCIÓN 1

Resultados y lecciones aprendidas

El presente libro tiene el propósito de compartir con los actores del sector los resultados, experiencias y lecciones aprendidas de un proyecto de innovación sobre la sustitución de la producción de uva Moscatel de Alejandría de los viñedos tradicionales del secano de la provincia de Ñuble, por cepajes finos tintos, a través del mecanismo de reinjertación de los viñedos existentes. Se espera que esta información, sistematizada en este documento de aprendizaje, sea un aporte en la identificación de las claves del desarrollo y los asuntos por resolver en relación al reemplazo de los viñedos de la variedad Moscatel de Alejandría por estas cepas, en las condiciones de secano de la VIII Región del Biobío.

► 1. Antecedentes

El proyecto precursor, denominado “Reconversión vitícola mediante injertación de cepas finas (Merlot, Syrah, Pinot Noir, Carmenère), utilizando como patrón Moscatel de Alejandría adulta”¹ fue desarrollado por la consultora profesional Agraria Sur Ltda. y la Agrícola Guarilhue S.A., en la Provincia de Ñuble en la VIII Región, entre noviembre de 2001 y octubre de 2005.

En la actualidad la producción de vinos de esta zona es mayoritariamente de cepas tradicionales: Moscatel de Alejandría y País.



El cultivo de estas cepas se desarrolla en condiciones de secano, escaso nivel tecnológico, unidades relativamente pequeñas, productores más bien pequeños (parcialmente dedicados al cultivo), todo lo cual genera bajos rendimientos, poco valor de la producción y, por ende, rentabilidades de subsistencia.

¹ “Proyecto precursor”: proyecto de innovación a escala piloto financiado e impulsado por FIA, cuyos resultados fueron evaluados a través de la metodología de valorización de resultados desarrollada por la Fundación, análisis que permite configurar el plan de negocios aprendido que se da a conocer en el presente documento. Los antecedentes del proyecto precursor se detallan en la Sección 2.

La alternativa de reinjertación con cepas tintas “finas”, utilizando como portainjerto plantas ya establecidas de Moscatel de Alejandría, se vislumbraba como una alternativa para mejorar la rentabilidad de los productores de la zona, aprovechando la experiencia de los productores en el cultivo de vides viníferas.



La decisión de utilizar cepas tintas y no blancas se basó, por una parte, en la tendencia del mercado a preferir estas cepas (volúmenes de demanda). También, en la mayor facilidad que presentaría redestinar la producción, en caso de que a futuro existieran dificultades de comercialización de la uva a terceros y a la vinificación “propia” de vinos tintos.²

Tal como se desprende del título del proyecto precursor, su objetivo fue desarrollar una estrategia de reconversión del viñedo tradicional de Moscatel en condiciones de secano en la VIII Región, a través de su reinjertación con cultivares tintos “finos”. La experiencia se realizó en dos comunas del secano interior de la Provincia de Ñuble: Coelemu y Ranquil.

Como objetivos específicos³ se plantearon:

1. Evaluar en tres épocas distintas (septiembre, octubre y noviembre) la adaptación⁴ a la injertación de dos variedades finas (Syrah y Merlot) sobre la variedad Moscatel de Alejandría.
2. Evaluar el comportamiento vegetativo, productivo y enológico para los cultivares Pinot Noir, Merlot, Syrah, y Carmenère (cultivares tintas) injertados sobre viña tradicional adulta cv. Moscatel de Alejandría (cultivar blanca), en condiciones de secano.
3. Evaluar el comportamiento vegetativo, productivo y enológico para los cultivares Pinot Noir, Merlot, Syrah y Carmenère injertados sobre viña tradicional adulta cv. Moscatel de Alejandría, en condiciones de riego con déficit hídrico controlado.
4. Transferir los resultados y la tecnología desarrollada en la investigación, al grupo objetivo: agricultores, empresa (Agrícola Guarilhue), profesionales y técnicos relacionados con el rubro vitícola.

Los resultados del proyecto, que se detalla en la Sección 2 y la validación de los mismos a la luz de los antecedentes de mercado que han sido validados en este documento, dan cuenta que la viabilidad de la reconversión es factible desde el punto de vista técnico. Sin embargo, el beneficio económico del cambio tiene sentido sólo en algunas variedades y en condiciones técnicas y comerciales muy precisas, lo que obliga a estudiar la alternativa de reconversión de manera prudente y así de disminuir los riesgos en la toma de decisiones.

En base a estas consideraciones este documento describe los alcances, desafíos y las claves que deben ser tomadas al proponer la reconversión del viñedo tradicional de secano de la VIII Región, usando el modelo de reinjertación con cepas tintas “finas” como alternativa productiva.

² La vinificación de cepas blancas exige la utilización de equipos y procesos de mayor tecnología, por lo que la vinificación de tintos debiera ser una alternativa más cercana a la realidad tecnológica y financiera de los productores objetivo.

³ Objetivos descritos en el proyecto precursor: transcripción literal.

⁴ Se refiere a la efectividad de la injertación.

► 2. Objetivo del documento

Este documento se propone extraer y sistematizar, a partir de las experiencias y lecciones aprendidas en el proyecto ejecutado (“proyecto precursor”), los elementos productivos y comerciales que serían claves para la conversión de huertos de uva variedad Moscatel de Alejandría por variedades tintas “finas” (Merlot, Syrah, Pinot Noir, Carmenère), en las condiciones de secano de la VIII Región, como una opción real y sostenible de inversión.

Los resultados del proyecto son una experiencia valiosa en las líneas de investigación propuestas y responden a los objetivos planteados, tal como se describe más adelante. Las condiciones técnicas y económicas que hacen de ésta una opción viable, están sujetas a variables muy precisas, por lo que su ejecución dependerá del nivel de riesgo que sean capaces de enfrentar quienes opten por este modelo.

► 3. Bases y experiencias para llegar a un potencial plan de negocios

El mercado

En términos de los objetivos planteados en el proyecto precursor, el mercado de mayor interés a analizar se refiere a la situación de compra (volúmenes, precios, preferencia) de la industria vitivinícola nacional. Esta sección, por lo tanto, se apoya en esta consideración para describir la situación actual en la que se enmarcaría el modelo analizado.

Superficie nacional

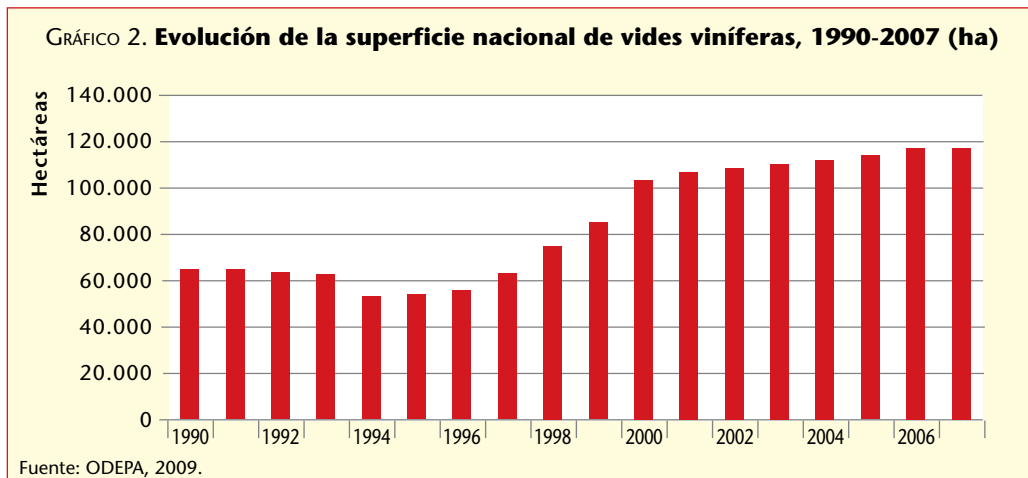
La superficie nacional⁵ plantada con vides para vinificación, según cifras del Servicio Agrícola y Ganadero, SAG, (catastro vitícola 2007) es de 117.559 hectáreas, de las cuales 88.703 ha. corresponde a uvas tintas y 28.856 ha. a uvas blancas: un 75,5% y 24,5%, respectivamente.

La mayor superficie se concentra en la VII Región del Maule, con el 43% de la nacional, seguida por la VI de O’Higgins con el 30%; la VIII del Biobío, con cerca del 12% y Región Metropolitana con 9%.



⁵ Mayores antecedentes en Anexos.

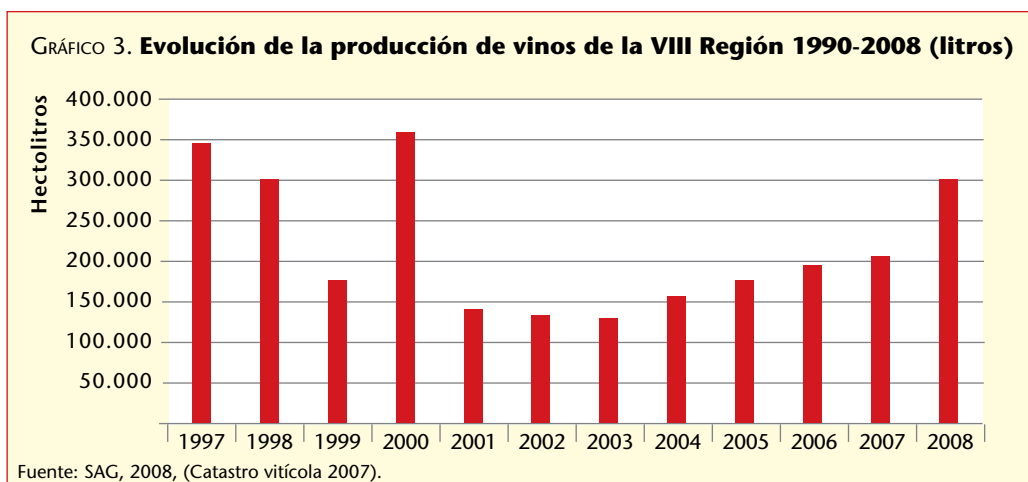
La evolución de la superficie plantada con vides viníferas en Chile, como se observa en el Gráfico 2, ha aumentado desde 65.202 ha hasta 117.559 hectáreas en el período 1990-2007, lo que equivale a más de un 80%. Desde el año 2000 el crecimiento de plantaciones ha reducido su ritmo, con un promedio en torno al 6,8% anual.



La composición varietal actual de cepas tintas está dado por: Cabernet Sauvignon, País, Merlot, Carmenére, Syrah, Tintoreras, Pinot Noir, Cabernet Franc, Cot y Carignan. En cepas blancas: Sauvignon Blanc, Chardonnay, Moscatel de Alejandría, Semillón, Torontel, Chasselas, Viognier, Riesling. Estas variedades son las de mayor importancia en términos de la superficie que ocupan a nivel nacional.

De la superficie total de vides en la VIII Región, 14.034, un 99,95% se destina a la producción de vinos (14.028 ha) y sólo un 0,05% a consumo en fresco (6,6 ha). Del área total de uvas blancas destinadas a vinificación, 5.718 ha corresponden a la variedad Moscatel de Alejandría, un 81,9% de las variedades blancas en la región y un 94,7% del total de esta cepa en el país. Esta variedad ha aumentado en un 1,3% en superficie, con respecto al catastro realizado en 1997.

Desde el punto de vista de la producción nacional de vino, ésta alcanzó en el año 2008 los 8,25 millones de hectolitros,⁶ de los cuales la VIII Región aportó un 3,7% de la producción nacional.



⁶ Hectolitro = 100 litros



Precios

Si bien no existe información oficial sobre los precios de la uva vinífera de la VIII Región, incluso a nivel de la Corporación Chilena del Vino, al momento de ejecutarse el proyecto precursor (año 2001), los datos señalaban que el precio promedio por kilo de uva Moscatel destinada a vino era de 20 \$/kg.,⁷ mientras que las variedades “finas” tintas, se comercializaban hasta a 160 \$/kg.⁸ a productor, existiendo una diferencia de 800% entre ambos.

Según datos de ODEPA, los valores pagados en 2008 fueron aumentando a lo largo de la temporada, llegando a niveles cercanos a \$100 por kilo para las uvas tintas corrientes de calidad regular y hasta \$200 por kilo para las uvas finas de buena calidad. El precio que alcanzó la uva Moscatel bordeó los 70 \$/Kg., es decir, una diferencia de 286% entre el precio de Moscatel y el de las uvas de cepas tintas “finas”.

Para visualizar mejor la diferencia en los valores de la uva para vinificación, entre las variedades Moscatel y cepas “finas” tintas, en el cuadro 1 se observan los precios pagados a productor por las variedades Carmenére, Merlot y Syrah, en la VI Región,⁹ los años 2007 y 2008. Estos valores oscilan entre los 125 y 375 \$/Kg., teniendo como promedio 234 \$/Kg.

CUADRO 1. Precios pagados a productor por variedades tintas en la VI Región (\$/kg), 2007-2008

Variedad	2007	2008	Promedio \$/Kg.
Carmenére	209	375	292
Merlot	125	210	167
Syrah	214	272	243
Total general	182	285	234

Fuente: Corporación Chilena del Vino (CCV), 2008.

⁷ El precio de 20 \$/kg del año 2001 corregido a su valor actual (IPC) al año 2009 sería un equivalente de \$26,8.

⁸ El precio 160 \$/kg del año 2001 corregido a su valor actual (IPC) al año 2009 sería un equivalente de \$214,6.

⁹ Información oficial obtenida de base de datos de la Corporación Chilena del Vino.

► 4. Acercamiento a la valorización de la innovación

Para ilustrar el valor de la innovación de la reconversión del viñedo tradicional hacia cepas finas, a continuación se analiza el escenario actual de producción de uva Moscatel y las alternativas de reconversión según variedades (cepas “finas”).

Análisis situación actual

Un huerto de Moscatel de Alejandría en las condiciones de secano de la VIII Región obtiene una producción de 11.500 Kg./ha., en régimen, tal como se aprecia en el cuadro 2. Se considera una densidad de 5.100 plantas por hectárea (marco de plantación de 1,4 x 1,4 metros).

CUADRO 2. **Producción de un huerto de Moscatel de Alejandría, (kg/ha)**

Ítem	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3 -15
Total kilos secano	Kg.	6.500	9.000	11.500

Fuente: FIA, 2008.

En estas condiciones, el negocio genera como margen bruto \$183.388 al año, si se toma como precio de venta 70 \$/Kg.

En el cuadro 3 aparece el margen bruto de un huerto de Moscatel de Alejandría en las condiciones de secano de la VIII Región, en distintos escenarios de precio, manteniendo constante el resto de los supuestos con objeto de consignar que el escenario valorado a 70 \$/Kg. es real pero límite en términos de rentabilidad. Se utilizó como precio de la mano de obra 7.500 \$/H, costos operacionales de 513.800 \$/ha. de cosecha 107.813 \$/ha.¹⁰

CUADRO 3. **Margen bruto de un viñedo de Moscatel de Alejandría. Valores en \$/ha**

Ítem	30 \$/Kg	50 \$/Kg	70 \$/Kg	90 \$/Kg
Ingresos	345.000	575.000	805.000	1.035.000
Costo Producción	621.613	621.613	621.613	621.613
Margen Bruto	-276.613	-46.613	183.388	413.388

Fuente: Elaborado por los autores en base a datos FIA, 2008.

Análisis de la reconversión a variedades tintas finas en secano

Para poder ilustrar el beneficio de la reconversión, se analizan, en primer lugar, los antecedentes técnicos recogidos del proyecto precursor.

Productividad

Los resultados del proyecto arrojaron información de productividad de las variedades ensayadas, tanto en condiciones de secano como riego (ver cuadros 4 y 5).

CUADRO 4. **Evolución de producción de diferentes variedades estudiadas en secano (kg/ha)**

kg/hectárea	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5-15
Syrah	3.060	4.590	6.120	7.650
Merlot	2.142	3.213	4.284	5.355
Carmenère	1.224	1.836	2.448	3.060
Pinot Noir	918	1.377	1.836	2.295

Fuente: Proyecto precursor.

¹⁰ Detalles en anexo 1, cuadros 8, 9 y 10.

kg/hectárea	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5-15
Syrah	9.690	14.535	19.380	24.225
Merlot	6.783	10.175	13.566	16.958
Carmenère	3.876	5.814	7.752	9.690
Pinot Noir	2.907	4.361	5.814	7.268

Fuente: Proyecto precursor.

Se observa que los valores productivos obtenidos en condiciones de riego son casi tres veces superiores que los obtenidos en secano para todas las variedades, en régimen.

Supuestos de reconversión

El costo de la reconversión, por otra parte, tiene dos aspectos que considerar: los costos de inversión necesarios para acompañar la introducción de la nueva tecnología y la pérdida de margen bruto de la opción moscatel tradicional por efecto del recambio (costo alternativo).

Los costos de inversión alcanzan un monto cercano a los 6 millones de pesos (ver cuadro 6), en donde se consideran la implementación del sistema de conducción (estructura de espaldera), el costo de la reinjertación y el sistema de riego (abducciones, líneas, etc.).

Sistema de conducción, "alambres móviles"	1.988.000
Costos de injertación	1.583.000
Costo sistema de riego	3.000.000
TOTAL INVERSIÓN	6.161.000

Nota 1: Valores actualizados al 2008.

Nota 2: En los costos de riego se han considerado abducciones y otros que son necesarias para la sustentabilidad de la reconversión (ver anexos).

Fuente: Elaborado por los autores.

Respecto del costo alternativo, referido a la opción de mantenerse en el negocio de la cepa Moscatel, éste ha sido incorporado en el flujo en todos los años del proyecto de reconversión. Está relacionado con el precio pagado por la uva, por lo que un menor valor de venta, generaría un menor costo alternativo. Fue calculado con un precio de 70 \$/Kg.

Conveniencia de la reconversión

Para analizar la conveniencia de la reconversión se usaron los siguientes supuestos:

- Horizonte productivo de 15 años.
- Tasa de descuento de 12%,
- Precio de venta de la uva 200 \$/Kg, retorno a productor (para todas las variedades)
- Precio de la mano de obra 7.500 \$/JH.
- Costo alternativo de la reconversión de uva Moscatel de \$183.388 anuales.

Asimismo, se consideró un escenario en condiciones de secano y otro en condiciones de riego.

Rentabilidad de la reconversión en condiciones de secano

En el cuadro 7 se analiza la rentabilidad de un proyecto de reconversión en las condiciones de secano, para las variedades Syrah, Merlot, Carmenère y Pinot Noir.

Cuadro 7. Rentabilidad de un viñedo reconvertido en condiciones de secano en régimen. Valores en \$/hectárea

Secano	Pinot Noir	Carmenère	Merlot	Syrah
Producción kg/ha	2.295	3.060	5.355	7.650
Ingresos \$/ha.	459.000	612.000	1.071.000	1.530.000
Costos \$/ha.	718.703	725.875	747.391	768.906
Margen bruto \$/ha.	-259.703	-113.875	323.609	761.094
VAN (12%) \$	-7.587.143	-6.856.499	-4.664.566	-2.472.633
TIR %	-7,0%	-6,5%	-5,3%	4,7%

Fuente: Elaborado por los autores.

La factibilidad de un proyecto de reconversión en las condiciones de secano no es posible, desde un punto de vista financiero. Los volúmenes productivos que permitirían la viabilidad de este proyecto no se obtienen en las condiciones de secano, al menos en la experiencia técnica del proyecto precursor. Si bien los márgenes brutos obtenidos son superiores a los flujos de un huerto de Moscatel, los indicadores económicos VAN y TIR no son favorables.

Rentabilidad de la reconversión en condiciones de riego

Por otra parte, se analiza la rentabilidad de un proyecto de reconversión en las condiciones de riego para las variedades Syrah, Merlot, Carmenère y Pinot Noir, cuyos resultados aparecen en el cuadro 8.

Cuadro 8. Rentabilidad de un viñedo reconvertido en condiciones de riego en régimen. Valores en \$/hectárea

Riego	Pinot Noir	Carmenère	Merlot	Syrah
Producción kg/ha	7.268	9.690	16.958	24.225
Ingresos \$/ha.	1.453.500	1.938.000	3.391.500	4.845.000
Costos \$/ha.	845.320	868.031	936.164	1.004.297
Margen bruto \$/ha.	608.180	1.069.969	2.455.336	3.840.703
VAN (12%) \$	-6.534.253	-4.220.547	2.720.574	9.661.694
TIR	-2,9%	3,8%	16,1%	24,7%

Nota: valores de régimen.

Fuente: Elaborado por los autores.

En condiciones de riego, la factibilidad de la reconversión solo es posible para las variedades Syrah y Merlot, si se consideran los niveles productivos máximos esperados que se desprenden de la experiencia del proyecto precursor. El precio de venta de la uva se mantuvo en los 200 \$/kg., según los datos ya presentados en la sección anterior.

Aún cuando en este ejercicio las dos variedades indicadas resultan favorables a la reconversión, existen algunos aspectos que deben ser considerados para establecer conclusiones categóricas. Estos aspectos son:

- Los volúmenes de producción que se han utilizado, si bien son los entregados por el proyecto precursor, están basados en modelos de proyección generados del mismo, por lo que su validez empírica debe ser confirmada.
- El nivel de precio utilizado es propio de estas cepas en valles y condiciones de cultivo más tradicionales, por lo que este valor puede ser incluso alto para el ejercicio de la reconversión.



GUILLERMO FEUERHAKE

- c. Los niveles productivos (mayor a 16 ton. en el caso de Merlot, y mayor a 24 ton en Syrah), son ciertamente superiores a la carga recomendada por muchas viñas,¹¹ por lo que debe analizarse en escenarios de menor productividad.

En atención a estas consideraciones se procedió a estudiar el proyecto bajo diferentes supuestos que permitieran conocer mejor la sensibilidad del mismo. Se analizó bajo escenarios de volúmenes y precios.

Sensibilización de los volúmenes

Se ilustra lo que sucedería con la rentabilidad de un huerto de variedades Syrah y Merlot si los volúmenes de producción se ajustan a 10 y 15 ton/ha., en los años de régimen productivo, manteniendo el precio de la uva en 200 \$/Kg.

Cuadro 9. Sensibilización de los volúmenes de producción de un huerto de variedades tintas “finas”, con volúmenes máximos de producción de 10 y 15 ton/ha. Valores en \$/hectárea

Indicadores	Syrah			Merlot		
	24 ton	10 ton	15 ton	17 ton	10 ton	15 ton
VAN (12%) \$	9.661.694	-2.322.392	2.495.291	2.720.574	-2.739.821	1.312.492
TIR	24,7%	7,2%	16,2%	16,1%	6,5%	14,1%
Margen bruto \$/ha.	3.840.703	1.129.063	2.082.188	2.455.336	1.129.063	2.082.188

Nota: Los volúmenes 24 y 17 ton. corresponden al escenario base para Syrah y Merlot respectivamente.
Fuente: Elaborado por los autores.

En el cuadro 9 se observa que para ambas variedades el escenario de 15 ton./ha. resulta viable, mientras que el escenario de 10 ton./ha. no alcanza los indicadores mínimos de rentabilidad.

¹¹ La industria vitivinícola estila manejos orientados a la búsqueda de calidad en la uva, dejando volúmenes entre 10 y 15 ton/ha.

Sensibilización de los precios

Se analiza el nivel de precios que requiere recibir el proyecto de manera de justificar la reconversión, considerando un escenario de producción en régimen de 10 ton./ha (cuadros 10, 11, 12 y 13). En este ejercicio se han incluido también las variedades Carmenére y Pinot Noir,¹² para así ilustrar la sensibilidad de estas cepas.

Cuadro 10. Sensibilización de los precios obtenidos por uva para vinificación de la variedad Syrah, con volúmenes máximos de producción de 10 ton/ha. Valores en \$/hectárea

Syrah	Escenario base	200	240	300	500
VAN (12%) \$	9.661.694	-2.322.392	34.926	3.570.903	15.357.491
TIR	24,7%	7,2%	12,1%	18,2%	34,6%
Margen bruto \$/ha.	3.840.703	1.129.063	1.529.063	2.129.063	4.129.063

Nota: El Escenario base de Syrah considera 24,2 toneladas por hectárea y 200 \$/kg.

Fuente: Elaborado por los autores.

Cuadro 11. Sensibilización de los precios obtenidos por uva para vinificación de la variedad Merlot, con volúmenes máximos de producción de 10 ton/ha. Valores en \$/hectárea

Merlot	Escenario base	200	250	300	500
VAN (12%) \$	2.720.574	-2.739.821	90.954	2.921.729	14.244.829
TIR	16,1%	6,5%	12,2%	17,0%	32,0%
Margen bruto \$/ha.	2.455.336	1.129.063	1.629.063	2.129.063	4.129.063

Nota: El Escenario base de Merlot considera 17 toneladas por hectárea y 200 \$/kg

Fuente: Elaborado por los autores.

Cuadro 12. Sensibilización de los precios obtenidos por uva para vinificación de la variedad Carmenére, con volúmenes máximos de producción de 10 ton/ha. Valores en \$/hectárea

Carmenére	Escenario base	200	287	300	500
VAN (12%) \$	-4.220.547	-4.220.547	18.103	651.465	10.395.487
TIR	3,8%	3,8%	12,0%	13,1%	25,6%
Margen bruto \$/ha.	1.069.969	1.069.969	1.912.999	2.038.969	3.976.969

Nota: El Escenario base de Carmenére considera 9,7 toneladas por hectárea y 200 \$/kg

Fuente: Elaborado por los autores.

CUADRO 13. Sensibilización de los precios obtenidos por uva para vinificación de la variedad Pinot Noir, con volúmenes máximos de producción de 10 ton/ha. Valores en \$/hectárea

Pinot	Escenario base	200	380	400	500
VAN (12%) \$	-6.534.253	-6.534.253	42.962	773.763	4.427.772
TIR	-2,9%	-2,9%	12,1%	13,2%	18,5%
Margen bruto \$/ha.	608.180	608.180	1.916.330	2.061.680	2.788.430

Nota: El Escenario base de Pinot Noir considera 7,2 toneladas por hectárea y 200 \$/kg

Fuente: Elaborado por los autores.

¹² Los resultados del proyecto precursor dan cuenta que las variedades Carmenére y Pinot Noir no alcanzan volúmenes de producción de 10 ton/ha., por lo tanto, se utilizaron los mismos volúmenes productivos del cuadro 5.

A partir de este análisis es posible concluir que cada variedad tiene su valor de equilibrio en un rango de precios (\$/Kg.) que va entre los \$240 y \$380. Uno de los aspectos más importantes en esta diferenciación se relaciona con la curva de producción que muestra cada variedad, en las cuales Syrah y Merlot son coincidentemente las que exhiben una mayor tasa.

Luego de los análisis ya realizados y sólo con objeto de visualizar la experiencia de productores que hubieran realizado una reconversión, se evaluó cuál sería el escenario en caso de que algunas de las inversiones (riego o reinjertación) fuesen omitidas, de manera que el productor se hiciera cargo sólo de los costos de operación del proyecto.

Se realiza este ejercicio manteniendo los niveles de producción establecidos en el proyecto precursor (cuadro 14).

CUADRO 14. Análisis de rentabilidad de un proyecto de reinjertación con cepas tintas “finas”, sin considerar costos de inversión en riego. Valores en \$/hectárea

Sin inversión	Pinot Noir	Carmenère	Merlot	Syrah
Producción kg/ha	7.268	9.690	16.958	24.225
Ingresos \$/ha.	1.453.500	1.938.000	3.391.500	4.845.000
Costos \$/ha.	845.320	868.031	936.164	1.004.297
Margen bruto \$/ha.	608.180	1.069.969	2.455.336	3.840.703
VAN (12%) \$	-3.534.253	-1.220.547	5.720.574	12.661.694
TIR	1,2%	8,8%	23,6%	34,2%

Nota: Valores de régimen.

Fuente: Elaborado por los autores.

En este escenario, la factibilidad de reconversión también sólo es posible en el caso de las cepas Syrah y Merlot. Las tasas de retorno de las variedades Carmenère y Pinot Noir son positivas, pero continúan siendo por debajo del 12% (tasa de descuento con la que se realizó el análisis) y arrojando resultados del indicador VAN negativos.

Se efectuó otro análisis de rentabilidad sin considerar la inversión en riego, esta vez, ajustando los niveles de producción en régimen a 10 ton/ha. (cuadro 15).

Cuadro 15. Análisis de rentabilidad de un proyecto de reinjertación con cepas tintas “finas”, con volúmenes productivos en régimen de 10 ton/ha., sin considerar costos de inversión en riego. Valores en \$/hectárea

Sin inversión y 10 ton.	Merlot	Syrah
Producción kg/ha	10.000	10.000
Ingresos \$/ha.	2.000.000	2.000.000
Costos \$/ha.	870.938	870.938
Margen bruto \$/ha.	1.129.063	1.129.063
VAN (12%) \$	260.179	677.608
TIR	12,7%	13,9%

Nota: Valores de régimen.

Fuente: Elaborado por los autores.

En el ejercicio de sensibilidad anteriormente realizado (cuadros 10 y 11), al ajustar los volúmenes productivos en régimen a 10 ton. /ha, para las cepas Syrah y Merlot no alcanzaban los indicadores mínimos de rentabilidad. En este caso sí lo hacen con tasas del 13,9% y 12,7% respectivamente

► 5. Alcances y desafíos de la experiencia hacia un modelo de negocios

Los resultados del proyecto permiten establecer la potencialidad de la reconversión de huertos de Moscatel de Alejandría por variedades tintas “finas”, basada en los alcances del mismo.

Alcances

- **Compatibilidad patrón-injerto:** se pudo constatar la compatibilidad de Moscatel de Alejandría, utilizado como patrón, con las variedades tintas Syrah, Merlot, Carmenère y Pinot Noir, en las condiciones de la VIII Región, logrando establecer que el prendimiento promedio de los injertos es de un 65%.
- **Productividad:** se logró determinar el nivel de producción de las plantas injertadas hasta la cuarta temporada productiva, sin embargo, debe hacerse un seguimiento por mayor tiempo para tener certeza de los niveles productivos que alcanzan las variedades injertadas en la zona. Syrah y Merlot pueden ser utilizadas en las zonas del secano de la VII Región, al lograr las mejores producciones y donde se debe seguir investigando sobre su manejo para lograr vinos de buena calidad. Carmenère se descarta por la baja calidad de sus productos y su baja productividad y Pinot Noir no se debe considerar por su baja producción, aunque se puede lograr un buen vino.
- **Calidad organoléptica de los vinos:** se midió, mediante una degustación realizada por 6 enólogos, la potencialidad de la producción comercial de las variedades ensayadas, en un contexto de reconversión de huertos de Moscatel de Alejandría en la VIII Región. En general, Merlot seguido de Pinot Noir fueron los vinos mejor evaluados y lograron la mayor madurez de sus uvas, destacando el aroma de Merlot y el sabor de Pinot Noir. Por otra parte, fue mal evaluado el sabor de Syrah por el desequilibrio que produce una alta acidez total y la presencia de taninos duros, lo que da una sensación de leve astringencia ácida, que es muy desagradable y afecta la calificación del vino, en general. Carmenère, por su parte, no logró una definición aromática y fue la más castigada por el panel degustador, lo que se consideró una situación poco superable en el tiempo por encontrarse en un clima frío que no le favorece.

► 6. Claves de la viabilidad de la innovación

Calidad y sanidad del patrón

Moscatel de Alejandría es una variedad de bajo vigor, sistema radicular superficial, que en condiciones de secano es capaz de alimentar sólo púa injertada y desarrollar una planta en forma inicial, ya que luego el propio injerto inicia el desarrollo de su propio sistema radicular asegurando su establecimiento y las producciones esperadas.

Proceso Injertación

- **Injertador:** de gran importancia es el cuidado que se debe tener al momento de realizar la injertación (prolijidad del trabajo). Esta debe llevarse a cabo por un injertador capacitado en lo teórico y lo práctico, debido a la importancia de factores como el área activa del patrón, que en Moscatel tiene influencia en el prendimiento de las púas injertadas, además debe cortar el tronco al momento de la injertación.

- **Fecha injertación:** el proceso debe ser ejecutado entre agosto y octubre, con el cuidado de refrigerar las púas si se atrasa la injertación. También es relevante lograr un desarrollo importante del injerto en la misma temporada de injertado, ya que de esto depende que el brote llegue al alambre de conducción en igual período. Las condiciones que favorecen esta situación, pasan por: realizar los injertos lo más temprano posible (agosto a septiembre) y con ello darle más tiempo para desarrollarse; mantener una buena fertilidad de suelos y apoyar foliarmente con elementos deficitarios; incorporar riego al viñedo y finalmente, considerar injertar con variedades vigorosas como Syrah.
- **Número de púas utilizadas en el proceso de injertación:** Al colocar una púa se logra un prendimiento promedio de un 65%; con dos púas, se baja a un 59%. Sin embargo, la cantidad de plantas posibles de reemplazar vía injertación alcanza un 74% utilizando “dos púas” y sólo un 65% al emplear “una púa.
- **Material de injertación:** las púas de vid se deben adquirir en un vivero responsable, donde se tienen que elegir los clones más adecuados para las condiciones de latitud y de suministro hídrico de la zona. Deben ser de un diámetro entre 15 a 20 mm, ya que los inferiores son afectados fuertemente por condiciones ambientales adversas y cuando son superiores a los 20 mm, es muy difícil su encajado en el tronco del patrón.

Riego

Quienes tomen la decisión de la reinjertación deben asegurar la disponibilidad el recurso hídrico para obtener los volúmenes productivos que permitan la rentabilidad del proyecto.

Manejo general de huerto

Aquellos productores que decidan realizar la reconversión deben tener en consideración las nuevas exigencias de manejo que requieren las cepas injertadas, ya que el modelo productivo al cual estaban habituados no les pedía mayores esfuerzos técnicos, al contrario de lo que ocurrirá con estas cepas.

Aplicación foliar de microelementos

Las características de desarrollo del follaje son fundamentales para generar crecimiento y buena madurez de un racimo con características de calidad para elaborar un buen vino, siendo 100 a 120 cm lo buscado. La deficiencia de boro temprana en la primavera (noviembre) afecta al brote y merma su crecimiento. Por esto, se deben realizar aplicaciones foliares de microelementos, especialmente Boro y Zinc, con brotes de 5 cm en adelante.

Capacidad financiera para hacer la reconversión y el capital de trabajo

Es fundamental que los productores que planeen la reconversión de sus huertos de Moscatel de Alejandría dispongan del capital necesario para hacerla y cubrir los costos de manejo del huerto, mientras este se mantenga improductivo.

▶ 7. Asuntos por resolver

Los asuntos por resolver para la reconversión vitícola de huertos de la variedad Moscatel de Alejandría con la reinjertación de cepas Merlot, Syrah, Pinot Noir y Carmenère en condiciones de secano de la VIII Región, según los resultados del proyecto precursor, son:

- **Evaluación productiva de las variedades:** el proyecto precursor alcanzó a cuantificar la cuarta temporada de desarrollo de las plantas injertadas, donde el crecimiento del follaje de los injertos iba en aumento y era claro que debía crecer por una o dos temporadas más según la variedad. Por lo tanto, debe evaluarse el comportamiento productivo de las variedades cuando estas hayan alcanzado su equilibrio, para tener la seguridad de que se escoja la de mejor desarrollo productivo en la zona.
- **Evaluación de compatibilidad en Syrah:** comenzaba a mostrar una disminución de la masa foliar, reflejada en el peso promedio del peso de poda en relación a las otras variedades. La causa puede ser la alta producción, pero merece un seguimiento para descartar incompatibilidad que limite la producción hacia el futuro. Sería aconsejable ver otras experiencias de esta cepa en la zona.
- **Avanzar en la evaluación de la calidad de los vinos:** la alta productividad de Syrah no afecta mayormente el color del vino, pero sí su equilibrio, por lo que se recomienda evaluar la calidad de los vinos con otros niveles productivos, para así definir una estrategia que permita obtener la mayor calidad en la variedad más productiva en los injertos realizados en Moscatel de Alejandría. Si consideramos a Syrah con intensidad 20, un cargador de la zona no logra más de 5 y las viñas compran vino con intensidad de 7 a 9 en adelante, por lo tanto, puede ser utilizado para mezclas sin problemas, siempre y cuando la dificultad de la acidez total que presentó, sea solucionado.

SECCIÓN 2

El proyecto precursor

► 1. El entorno económico y social

De acuerdo al catastro del año 1997,¹³ en la VIII Región existía una superficie de 13.000 hectáreas de viñedos aproximadamente, de las cuales la Provincia de Ñuble poseía 10.500, Biobío, 1.450, y Concepción, 1.050 hectáreas.

La superficie de la Provincia de Ñuble representa el 81% del total regional. En su interior se ubica el Valle del Itata, cuyas comunas cuentan con el 98% de superficie de la provincia y el 80% del total regional.

De las 13.000 hectáreas regionales existentes en 1997, 6.864 correspondían a cepas blancas y 6.135 a cepas tintas. De las blancas, un 83% era de Moscatel de Alejandría y de las tintas, la variedad País representaba un 93%. Del total de la superficie regional, sólo un 6% correspondía a variedades finas tintas y blancas. La producción de la VIII Región alcanzaba a 22.690.000 litros.



¹³ SAG, Catastro Vitícola Nacional, 1997.

La mayor proporción de los vinos producidos en la región y en el secano interior era elaborada principalmente a partir de las cepas País y Moscatel de Alejandría, las que poseen una menor calidad en relación a aquellas obtenidas de cepas finas en el Valle Central.

Esta situación tenía como consecuencia que dichos vinos presentaran problemas de comercialización, especialmente los vinos blancos, desencadenando una crisis de importantes proporciones en los pequeños viticultores de la zona. En efecto, en la cosecha del año 2001, el precio pagado a productor por kilo de uva de la variedad Moscatel de Alejandría conocida como Uva Italia, alcanzó un precio de \$ 20/kilo, mientras que las variedades finas tintas se vendieron en la zona a \$ 120.

Por tanto, la estrategia a seguir apuntaba a reconvertir la estructura de producción de cepajes tradicionales, en virtud de las condiciones de precio y las exigencias del mercado, orientando los proyectos e inversiones al establecimiento de cepas finas y en especial, variedades tintas. La producción de cepas tintas ofrece la ventaja, sobre las blancas de posibilitar la vinificación en las bodegas que poseen los agricultores, en caso de existir dificultades por su venta de uva, y de mejorar la calidad del vino País por la vía de la mezcla con las variedades finas.

En este sentido, existía interés por parte de los viticultores en reemplazar sus cepajes de calidad media a inferior por otros de calidad superior, más rentables y con clara opción de mercado, por la vía de la injertación hacia variedades finas.

Hasta la ejecución del proyecto, la práctica de injertación sobre Moscatel de Alejandría (variedad blanca) no había sido desarrollada; por lo tanto, se trataba de un tema no conocido y que necesitaba investigarse y validarse para el área del secano costero e interior de la VIII Región.

Generar toda la información posible y difundir al máximo los resultados de un proyecto de esta naturaleza hace suponer que se tendrán los mejores antecedentes para la toma de decisiones con respecto a las variedades tintas que muestren un comportamiento adecuado bajo las condiciones de la zona y de los ensayos. Las empresas decidirán con más certeza sus políticas de desarrollo de proveedores y sus políticas de crecimiento de variedades finas.

Uno de los mayores beneficios del proyecto propuesto es el impacto económico y social si el desarrollo de las viñas finas injertadas, en condiciones de secano, logra producciones económicas en muy corto período de tiempo (dos a tres años). Este logro podría ser adoptado masivamente por un gran número de viticultores, lo que ayudaría en la solución de la crisis vitivinícola actual en la zona de secano de la VIII Región.

Dentro de este contexto, la VIII Región se inscribe como área productora de viñas tradicionales preferentemente, pero con una tendencia a reconvertir su estructura productiva de cepajes tradicionales como materia prima que genera vinos corrientes o de mediana calidad, hacia cultivares finos que permitan elaborar productos mejores y que son demandados crecientemente por el mercado interno y externo.

Se debe destacar que esta región está dentro de las privilegiadas para la elaboración de vinos. Dentro de las normativas que delimitaron las zonas de aptitud vitícola en forma precisa, condición indispensable para que fueran aceptadas en la Unión Europea, Biobío está inscrita en la región del sur. Se denominó como área especial el Valle del Itata, zona geográfica en la que se inscriben las comunas de Coelemu y Ránquil (del proyecto) y otras vecinas cuyo eje productivo principal es la producción de viñas viníferas.

► 2. El proyecto

El proyecto pretende contribuir al desarrollo socioeconómico de los pequeños viñateros del secano de la provincia de Ñuble, a través de una estrategia que apunta a sustituir en forma rápida la producción de uva Moscatel de Alejandría de los viñedos tradicionales, los cuales originan vinos corrientes y de muy bajos precios, por cepajes finos tintos, los que pueden comercializarse en condiciones más favorables.



2.1 Metodología

La investigación se efectuó en viñedos de lomas Moscatel de Alejandría ubicados en las comunas de Coelemu y Ranquil, secano interior de la Provincia de Ñuble, en la VIII Región.

Las actividades realizadas fueron las siguientes:

Selección de los agricultores

Se privilegió a agricultores con experiencia y con activa participación en planes de desarrollo o programas de transferencia y que tuvieran conocimiento en manejo y cuidados de parcelas experimentales o demostrativas. El proyecto estuvo muy relacionado con los productores y socios vinculados a Agrícola Guarilhue S.A., que agrupa a más de 150 vitivinicultores.

Diseño experimental

En el año 2001 se evaluaron tres épocas de injertación para las variedades Merlot y Syrah. El diseño experimental utilizado fue de bloque completo al azar, con tres tratamientos: (épocas) septiembre, octubre y noviembre y cuatro repeticiones. Cada parcela estuvo constituida por 8 plantas injertadas, con un total de 192 plantas por ensayo. Se regaron en forma “manual” las plantas injertadas en noviembre, por un período máximo de 2 meses (noviembre y diciembre), para afianzar el “afrancamiento” de las púas injertadas.

Los tratamientos considerados fueron los siguientes:

Tratamientos: T1: Septiembre
T2: Octubre
T3: Noviembre.

Variedades: V1: Merlot
V2: Syrah

En el año 2002 se llevaron a cabo ensayos de 4 cultivares tintos de vides finas (a las ya mencionadas V1 y V2 se agregaron V3: Carmenère y V4: Pinot.) injertados sobre Moscatel de Alejandría. Todos ellos en sistema de conducción de espaldera con alambres móviles, a una altura de 90 cm. sobre el suelo, con dos condiciones diferentes de régimen hídrico (H1: sin riego y H2: riego con déficit hídrico controlado), en tres predios diferentes, todos ubicados en el secano interior de la provincia de Ñuble.

Año 2003: las plantas injertadas de secano fueron manejadas como tales. Las plantas con déficit hídrico controlado fueron regadas de brotación a pinta, con un 100% de los requerimientos de la viña de acuerdo a ETC.¹⁴ Después de pinta el riego se suspendió.

El ensayo contempló el análisis de 8 tratamientos con tres repeticiones. Cada uno de ellos se aplicó a 12 plantas de viña. El diseño experimental correspondió al “Diseño de bloques divididos”. Posterior al prendimiento de los injertos, se seleccionaron cinco plantas (siendo cada una de ellas una unidad experimental) para los efectos de las distintas mediciones y se reguló la carga de los brotes, a través del número de racimos.

Evaluación de los ensayos

Para cada una de las fechas y variedades se evaluaron dos parámetros: prendimiento de injertos al cabo de dos meses con posterioridad a la injertación y tamaño de los brotes al final del ciclo vegetativo.

Establecimiento de sistema de conducción en viñas

Se estableció el sistema de conducción de viña en espaldera: “Sistema de alambres móviles”.

Injertación de viñas tradicionales

Esta actividad la realizaron injertadores especializados y con la dirección de los encargados del proyecto, entre los meses de septiembre a noviembre. El sistema de injerto utilizado fue el de púa o hendidura simple, por ello cada planta adulta fue injertada con una o dos púas de las variedades finas ya mencionadas.

- Preparación del patrón o porta injerto: con siete días de anticipación se corta la planta a 5 cm aproximadamente sobre el suelo, con el fin de provocar el “lloro” de la parra, el cual se observa como una masa gelatinosa sobre el corte. Esta liberación de savia daña el injerto, razón por la que se realiza con anterioridad. En el caso de Moscatel el “lloro” no se produjo.
- Injertación: la púa se prepara realizando dos cortes en bisel e inclinados en el extremo proximal, de manera de que presente una parte del corte con corteza. El patrón se prepara “descavando” la planta hasta el inicio de las raíces, para luego cortar nuevamente el tronco de la parra con un serrucho especial (dientes finos, punta cuadrada y de 20 a 25 cm de largo), características que permiten un corte suave y sin dañar la periferia del tronco. En esta zona es donde se realiza la unión del “Cambium” del injerto y del patrón, dando origen al “Callo” que define la unión entre ambas partes vegetales de alta capacidad de división celular. El tronco se parte en forma vertical con un machete y se abre con palancas para luego introducir la púa en la periferia del tronco, de tal manera de unir las cortezas o zonas de crecimiento activo. Luego se saca la palanca y es el mismo tronco el que sujeta y aprieta a la púa. Sobre el tronco y entre las púas introducidas se coloca barro hecho en el momento y luego se tapa con tierra suelta, formando un lomo. Ahí se observaban 2 a 3 yemas de la púa que originan los brotes que posteriormente se convertirán en la planta.



¹⁴ ETC: Evapotranspiración del cultivo bajo condiciones estándares óptimas.

- Aplicación de herbicida: sobre el lomo de tierra se aplicó un herbicida de preemergencia llamado Herbadox, en dosis de 12.5cc por 10 litros de agua, asperjados por una máquina manual de espalda, con el fin de controlar la emergencia de malezas alrededor de los injertos, si es que existieran, y evitar dañar los mismos al retirarlas.
- Desbrote: las púas inicialmente brotan con las reservas de la madera mientras se forma el Callo y se asegura la conexión de los vasos conductores y la posterior alimentación por parte del patrón. Una vez que la unión se aseguró (40 días para injertos de septiembre y 20 días para injertos de noviembre), se procedió a dejar un solo brote por púa, eliminando los demás con unas tijeras podadoras muy filudas, que aseguraran un corte suave y efectivo, sin mover el injerto.

Manejo cultural del viñedo

Involucró todas las prácticas de manejo del viñedo que habitualmente se realizan en un plantel moderno de viñas, tales como: fertilizaciones, aplicación de pesticidas, riego, control de malezas, eliminación de “brotes”, amarre del viñedo, manejo del follaje (sí se justifica) y otras prácticas. Se controló malezas a través de aplicación de herbicida post emergente, selectivo para viñas. Y la fertilización se realizó de acuerdo a los análisis de suelo y el control de plagas y enfermedades en forma preventiva tomando en consideración lo más usual en la zona.

Medición de parámetros vegetativos

En cada uno de los tratamientos se midieron tres parámetros vegetativos:

- Longitud de sarmientos por planta: se midió el largo (metros de sarmientos totales por planta) al final de la temporada cuando estaban lignificados y la planta había cesado completamente su crecimiento (junio- julio).
- Peso de poda por planta (kg): se midió en la época de receso vegetativo de la viña (junio a julio) y se consideró el peso de todo el sarmiento extraído en la poda, para lo cual se usó una balanza con precisión de gramos, correspondientes a la cuarta temporada de desarrollo de los injertos.
- Adicionalmente, durante el mes de noviembre de cada año del proyecto, se llevó a cabo análisis foliares para conocer los niveles nutricionales de los distintos tratamientos, a partir del año 2002.

Medición de parámetros productivos

Se realizaron mediciones de los siguientes parámetros productivos (componentes del rendimiento) en época de vendimia (marzo a abril):

- Producción por planta (Kg., de fruta por planta): se pesó la producción de cada planta individualmente mediante una balanza electrónica.
- Peso y número de racimos por planta (gramos): al momento de la cosecha se contó el número de racimos por planta, se pesaron en una balanza y se determinó el peso promedio de ellos.
- Peso (gramos) y volumen de bayas (ml.): para medir el volumen de bayas se extrajeron 100 bayas al azar y se determinó su volumen por desplazamiento de agua en una probeta graduada. Posteriormente se pesaron y se obtuvo el peso promedio de ellas.

- Número de racimos por brotes para determinar el índice de fertilidad de las yemas.
- Época de cosecha de los distintos tratamientos. La fecha de cosecha se determinó cuando las uvas lograron un contenido de azúcares equivalente a 12.5 grados de alcohol probable (GAP.) para Pinot Noir, 13 GAP para Merlot y Syrah y de 13.5 GAP para Carmenère, realizado con el uso de un refractómetro manual termo compensado.

Medición de parámetros enológicos

Por cada variedad se realizó una micro vinificación de la cosecha del 2005 (abril) considerando que las plantas habían logrado un equilibrio entre lo productivo y lo vegetativo. Se utilizaron la totalidad de las uvas producidas de cada variedad en el ensayo, considerando la madurez enológica mencionada. Las uvas se micro vinificaron en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción, sede en Chillán.

Se analizó en el mosto: rendimiento (mosto total/peso total de racimos); densidad (con mostímetro a 20°C); sólidos solubles (con refractómetro); contenido de azúcar (según tabla a partir de la lectura de refractómetro); grado alcohólico probable (según tabla a partir lectura de refractómetro); acidez total (por titulación con NaOH 0,1 N); ácido tartárico (con solución acética de Nitrato de plata 0,1 N); ácido málico (por cromatografía) y pH (con peachímetro). Una vez terminada la fermentación primaria se controló la fermentación maloláctica por cromatografía en papel.

Análisis en el vino

Una vez que precipitaron las sales tartáricas, se produjo la decantación natural de las borras y se logró la estabilización del color y el equilibrio en lo sensitivo, se procedió a medir la densidad (con densímetro a 20° C); el grado alcohólico (por destilación); la acidez total (titulación con NaOH 0,1 N); la acidez volátil (por arrastre de vapores, corregido por la presencia de SO₂ y CO₂); los compuestos fenólicos totales, taninos y antocianos. Estos análisis químicos de los vinos se realizaron bajo la metodología autorizada en el país por el Servicio Agrícola y Ganadero, en el laboratorio autorizado de la Universidad de Concepción.

Una vez finalizados los análisis, se realizó una degustación para cada una de las variedades de vino, donde se evaluó la sensación global (potencial del vino), aromas, sabor y color. Este análisis se hizo en dependencias de la Universidad de Concepción con la participación de 5 Enólogos, más un enólogo con Corretaje de vinos. Los Análisis de Antocianos se realizaron en la facultad de Química y Farmacia de la Universidad de Concepción.

Establecimiento del sistema de riego

La mitad de los tratamientos dispuso de sistema de riego por goteo, los que se abastecieron con agua impulsada a la unidad por una electro-bomba y distribuida en goteros en polietileno lineal de 16 mm, controlado por un programador y con un 50% de la demanda ambiental.

La dosis de riego que se aplicó en los tratamientos con Déficit Hídrico Controlado, en período de brotación a pinta, estuvo dado por la demanda evaporativa de la atmósfera (Evapotranspiración potencial, Evapotranspiración de referencia o Eto), por el porcentaje de cobertura del suelo y las características propias del cultivo (Kc).

Resultados relevantes

Los resultados finales del proyecto dicen relación con el comportamiento productivo y vegetativo de la cuarta temporada de los injertos de las distintas variedades. Se evaluó, a nivel de viñedo, el

peso de poda y a nivel de la producción, lo cosechado por variedad y condición hídrica, además de la calidad de los vinos.

La cuarta temporada de los injertos marca el inicio de la producción comercial, ya que se encuentra una mayor cantidad de yemas productivas dejadas en la poda. Dentro de las variedades con mayor potencial productivo están Syrah (3.8 kg./planta), seguida de Merlot, Carmenère y finalmente Pinot Noir. La aplicación de agua al 50% de su evapotranspiración potencial y solamente hasta el período de “pinta”, provoca diferencias en la producción de un 15% favorable a la condición de riego. Variables como producción, grados de madurez y acidez total se diferencian entre las distintas unidades y la situación de riego.

La vinificación de las uvas ha permitido conocer las características químicas del vino de cada tratamiento. Es así como, en general, la madurez sigue la ruta Lomas Coloradas, Checura y finalmente Rahuil. Esta madurez generalmente es mayor en los tratamientos de secano que en los regados, debido a la menor presencia de agua en la planta. La madurez de cosecha de las uvas se inicia con Pinot Noir, seguida de Merlot y Carmenère, para finalmente lograrlo en la variedad Syrah. En esta última, si bien es de madurez intermedia, su mayor producción provoca tal retraso. Otro factor de calidad de los vinos es su **acidez total**, factor muy importante sobre todo en los vinos tintos, la cual va de la mano de la variedad, de la cantidad producida, de su condición hídrica y de la zona agro-ecológica donde se desarrollan las uvas (meso-clima), cuyo valor oscila entre 4.0 y 5.9 gr/lit expresada en ácido sulfúrico, donde los ensayos regados superan entre 0.5 a 1.0 gr/lit a los de secano.

Otra variable química importante a considerar es la concentración de la materia colorante presente en cada uno de los vinos. Se cuantifica la intensidad del color, lo que equivale a la suma de los contenidos de antocianos (colores tintos) y taninos (colores amarillos), además del *matiz* que corresponde a la relación entre los contenidos de antocianos y taninos, valores que hasta el momento son superiores a los vinos de plantas de patrón franco debido a la matriz térmica de la región que, por diferencia de temperaturas entre día y noche, favorece la producción de antocianos y con ello el color rojo del vino.

La segunda fase de análisis de los vinos es la determinación de sus características organolépticas por intermedio de la degustación, herramienta que permite definir su potencial de aceptabilidad por el público consumidor, donde la evaluación visual, olfativa y del gusto permite caracterizar a un vino para ser comparado con otro.

En general, un Pinot Noir alcohólico y –algo menos un Merlot– son los que destacan en los paneles de degustación, principalmente por una fineza en los aromas y un mejor sabor originado por taninos más maduros y que no molestan por la alta acidez de los vinos.

Fue mal evaluado el sabor de Syrah, pues su mezcla de bajo alcohol y taninos no tan maduros provocaron un castigo por su aspereza y astringencia.

Carmenère, con aromas poco definidos, un sabor aceptable logró la menor evaluación de todos. En términos generales, el *color* fue sorprendentemente interesante; el *aroma* no logró destacar como se esperaba (con falta de fineza y armonía); y el *sabor*, en general agradable, pero no sobresaliente, provocaron una calificación de regular a buena.

En la temporada agrícola 2005-2006 se obtuvo la segunda cosecha de uvas, que resultó de haber dejado 30 yemas por planta, lo que representa el 80% de la carga final estimada. Esta situación originó vinos que tienden a equilibrarse, aunque falta camino por recorrer.

2.2 Resultados

Prendimiento de los injertos: Carmenére 90%, Merlot 77%, Pinot 63%, Syrah 30%, con un promedio general de 65%. Dentro de los principales factores que afectan el prendimiento se puede mencionar el área activa del tronco, que influye claramente en la cantidad de púas posibles de ubicar y del número de ellas depende el éxito del reemplazo de la planta. En patrones injertados con dos púas, éstas brotaron un 59%, mientras que en los patrones injertados con una púa prendieron un 65%. Por otra parte, el reemplazo real de las plantas según el número de púas indica que con dos púas se reemplazaron el 74% de las plantas y que en patrones injertados con una púa se reemplazó el 65% de ellas.

Peso de Poda: en la cuarta temporada productiva los injertos se encontraban en una etapa creciente de masa foliar, con incrementos de 200 a 400 gramos por planta, principalmente en Carmenére, Merlot y Pinot Noir. En el caso de Syrah tendía a un equilibrio, donde la alta producción afectaba el desarrollo de la masa foliar.

Producción de uvas: la variedad Syrah es la que más uva produce en todos los ensayos realizados, pasando de 1.2 kilos en seco, a 3.8 kilos en riego. Le sigue en importancia Merlot, con un 60 a 70%, en promedio, de lo que produce Syrah. Carmenére logra un 40% de lo que produce Syrah y Pinot Noir, sólo alcanza a un 30% de lo obtenido en Syrah.

Madurez de las uvas: las uvas se cosecharon con 13° GAP (Grados Alcohol Potencial), valor que logró sin problemas Pinot Noir (su cosecha comenzó el 20 de marzo). A continuación siguen las variedades Merlot y Carmenére, en cuanto a *madurez*. Finalmente Syrah (que se cosechó al 13 de abril) sólo alcanzó 12.6° GL (Gay-Lussac), su alta productividad es el factor que retrasó la madurez. La variable *acidez* total, en general, es alta en todas las variedades con valores de 4.5 a 5.5 (gr/l de ácido sulfúrico) y donde el riego favoreció una mayor acidez entre 0.5 a 1.0 gramos más por litro.

Calidad de los vinos obtenidos: en general Merlot, seguido por Pinot Noir, fueron los vinos mejor evaluados y son los que lograron la mayor madurez de sus uvas, destacando el *aroma* de Merlot y el *sabor* de Pinot Noir. Syrah fue mal evaluado al sabor por el desequilibrio que produce una alta acidez total y la presencia de taninos duros, dando una sensación de leve astringencia ácida muy desagradable, lo que afecta la calificación del vino, en general. Carmenére, por su parte, no logró una definición aromática y fue la más castigada por el panel degustador, situación considerada poco superable en el tiempo por encontrarse en un clima frío que no le favorece.

Color de los vinos: el color que presentan los vinos es destacado por todos los degustadores, inclusive el de Pinot Noir, que se conoce como de poco color. Esta es una variable que permite mejorar en forma importante la calidad de los vinos tintos de los productores, ya que es cuantificable y en base a ello se los valoriza. Si consideramos a Syrah con intensidad 20, un cargador de la zona no logra más de 5 y las viñas compran vino con intensidad de 7 a 9 en adelante. Por lo tanto, puede ser utilizado para mezclas sin problemas, siempre y cuando la dificultad de la acidez total sea solucionada.

Potencial de las variedades: las variedades Syrah y Merlot pueden ser utilizadas en las zonas del seco de la VIII Región, al lograr las mejores producciones y donde se debe seguir investigando sobre su manejo para lograr vinos de buena calidad. Carmenére se descarta por la baja calidad de sus productos y su baja productividad. Pinot Noir no se tiene que incluir por su baja producción, aunque se puede lograr un buen producto.

2.3 Conclusiones

El desarrollo de los injertos en su cuarta temporada y la segunda de vinificación de la producción obtenida permiten indicar algunas conclusiones, en la medida en que se logren los equilibrios dentro del viñedo.

- El desarrollo del follaje de los injertos va en aumento y es claro que aún debe aumentar por una o dos temporadas más, según la variedad. Actualmente Syrah ha indicado un disminución de la masa foliar, reflejada en el peso promedio del peso de poda en relación a las otras variedades, que puede ser causada por su alta producción. Sin embargo, merece un seguimiento para descartar incompatibilidad.
- La madurez de las uvas comienza en las zonas más cálidas como Lomas Coloradas, Checura y Finalmente Rahuil. La variedad Pinot Noir es la que primero logra madurar a mediados de marzo, seguida de Merlot y Carmenére y por último Syrah (mediados de abril). Esta última es de madurez media, pero por su alta producción ha pasado a último lugar.
- Los contenidos de acidez total de las uvas de secano superan los 4.0 gramos por litro (expresado en ácido sulfúrico) en Carmenére y Pinot, los 4.4 gramos en Merlot y Syrah, valores superiores entre 0.5 a 1.0 gramos en los ensayos regados. También este contenido es superior en las unidades de Rahuil, con relación a Checura.
- En las producciones obtenidas por las variedades destacan Syrah como la más productiva, seguida por Merlot con un 70% de la producción de Syrah; luego Carmenére con un 40% y finalmente Pinot Noir con un 30% del total de la primera.
- Según las mediciones de los tamaños de bayas y racimos para cada variedad, no se observa un efecto del patrón sobre el injerto ya que todo se encuentra dentro de los rangos normales.
- La alta productividad de Syrah no afecta mayormente el color del vino, pero sí su equilibrio, por lo que se recomienda evaluar la calidad de los vinos para definir una estrategia que permita obtener la mayor calidad en la variedad más productiva en los injertos realizados en Moscatel de Alejandría.
- Los contenidos de la *acidez* total en vinos depende principalmente de la producción en la variedad Syrah y de la condición de riego en las otras. Pero es la posibilidad de realizar la fermentación maloláctica la que definirá el sabor ácido del vino. Al existir una alta acidez en el vino, se potencia el sabor astringente de los taninos cuya combinación es desagradable, lo que termina con una mala evaluación del licor.
- El color del vino tinto es muy importante ya que es uno de los factores considerados en su comercialización. Los índices promedios obtenidos son: para Carmenére de 25.5; de 21.6 para Merlot y Syrah y de 16.8 para Pinot Noir.
- La degustación de los vinos producidos en los ensayos de injertación indica, en forma clara, las características de cada uno de ellos. Por sobre todo, se destaca el color; un aroma poco definido (falta fineza y franqueza que estaba siendo lograda por Merlot y Pinot Noir); un sabor afectado por la alta acidez total, en la mayoría de los vinos. Esto último hace necesaria la incorporación de tecnologías adecuadas para provocar la fermentación maloláctica en los vinos y así lograr una mayor armonía en el aroma y sabor, que permita una comercialización como un vino varietal con características diferenciadoras.
- El riego restrictivo en los injertos favoreció el desarrollo de racimos algo más pesados que los de los no regados y donde el tamaño de la baya es el factor que hace la diferencia

► 3. Los productores del proyecto hoy

La experiencia de reconversión que se realizó en el proyecto precursor quedó solo a nivel de ensayos pilotos. Luego del mismo no hubo nuevos desarrollos que mencionar, ya que las señales del mercado no fueron lo suficientemente claras que permitieran estimular este modelo.

Las superficies que se utilizaron para los ensayos quedaron en manos de los mismos agricultores, quienes no tienen un volumen suficiente como para comercializarlas individualmente, por lo que se suman al paquete de venta tradicional.



En recientes conversaciones, a propósito de este documento, un agricultor de mayor capacidad innovativa ha señalado su interés por recuperar la experiencia y comenzar a trabajar en los asuntos por resolver. De este modo, vía resultados efectivos de venta y apreciación de la fruta, por parte de viñas interesadas, se puede estimular el desarrollo hacia otros productores de la zona, para tener un volumen de oferta crítico.

SECCIÓN 3

El valor del proyecto

A la luz de los resultados del proyecto precursor se establece la potencialidad que tiene la reconversión de huertos de Moscatel de Alejandría, con la injertación de variedades tintas finas, para los productores vitícolas de la VIII Región de Chile, como alternativa productiva, aunque los resultados no son lo suficientemente auspiciosos, en términos de productividad de huerto y calidad de los vinos elaborados que podrían obtenerse.

Como resultados del proyecto, se lograron determinar los parámetros productivos de las variedades injertadas Syrah, Merlot, Carmenére y Pinot Noir, y los rangos de calidad de los vinos elaborados. También logra validarse la técnica y época de injertación requerida para el éxito de la reconversión de los huertos de Moscatel en la zona.

Sin embargo lo anterior, deben solucionarse algunos asuntos de importancia, con el fin de realizar en forma responsable una recomendación productiva para los agricultores de la zona. Ejemplo



de lo anterior es el manejo productivo de las variedades, en busca de calidad, sobre todo en la variedad Syrah, la que obtuvo los mayores niveles de producción. No obstante, la calidad de los vinos producidos es baja debido al desequilibrio de su fruta, en términos organolépticos, lo que deriva de su alta producción. Asimismo, debe verificarse en un mayor período de tiempo el comportamiento productivo de las variedades, ya que sólo se realizó este seguimiento hasta la cuarta temporada, aún cuando se estimaba que el desarrollo vegetativo de las plantas continuaría por un par de temporadas más.

La experiencia que arroja este proyecto es valiosa en términos de develar las claves de manejo de las variedades injertadas y sus producciones potenciales en las condiciones de secano. Siendo el secano de la zona central de amplia extensión y los huertos de Moscatel de gran importancia en esta zona, bien vale la pena la investigación de alternativas de producción que permitan la reconversión de estos huertos, con otras variedades de mayor valor. El mercado está cada vez más ajustado para los precios de la uva, donde la tendencia es hacia las variedades “más finas”, que permiten la elaboración de vinos más complejos y más valorados por los consumidores.

Anexos

Anexo 1. Información productiva y económica

Anexo 2. Literatura consultada

Anexo 3. Documentación disponible y contactos

ANEXO 1. Información productiva y económica

Cuadro 1. Superficie plantada con vides para vinificación, según región y variedades (tintas y blancas)

Regiones	Vides para vinificación	% del total nacional	Blancas	Tintas
Coquimbo IV	2.311	1,97	412	1.898
Valparaíso V	5.567	4,74	3.456	2.111
Libert. B. O'Higgins VI	34.257	29,14	4.298	29.959
Maule VII	50.574	43,02	12.076	38.498
Biobío VIII	14.028	11,93	6.978	7.051
Araucanía IX	17	0,01	9	8
Los Lagos X	5	0	3	2
Metropolitana R.M.	10.800	9,19	1.624	9.176
TOTAL NACIONAL	117.559	100	28.856	88.703

Fuente: SAG, 2008, (Catastro Vitícola Nacional 2007).

Cuadro 2. Superficie nacional plantada con vides para vinificación, variedades tintas, (hectáreas)

Tintas	Hectáreas	%
Superficie total país	88703,2	100
Cabernet Sauvignon	40765,9	46,0
País	15042,0	17,0
Merlot	13283,0	15,0
Carmenére	7283,7	8,2
Syrah	3513,0	4,0
Tintoreras	2950,2	3,3
Pinot Noir	1412,8	1,6
Cabernet Franc	1177,3	1,3
Cot	1050,0	1,2
Carignan	676,0	0,8
Alicante Bouschet	446,3	0,5
Petit Verdot	266,1	0,3
Otras Tintas	248,2	0,3
Cinsaut	193,1	0,2
Sangiovese	124,4	0,1
Mezclas Tintas	84,2	0,1
Zinfandel	77,0	0,1
Mourvedre	47,8	0,1
Petit Syrah	31,0	0,03
Tempranillo	9,5	0,01
Nebbiolo	9,0	0,01
Verdot	7,2	0,008
Lacrima Christi	4,4	0,005
Garnacha	1,0	0,001
Portugais Blue	0,1	0,0001

Fuente: SAG, 2008, (Catastro Vitícola Nacional 2007).

Cuadro 3. Superficie nacional plantada con vides para vinificación, variedades blancas, (hectáreas)

Blancas	Hectáreas	%
Superficie total país	28.855,7	100
Sauvignon Blanc	8.862,3	30,7
Chardonnay	8.733,4	30,3
Mosc. Alejandría	6.035,4	20,9
Semillón	1.719,3	6,0
Torontel	1.027,4	3,6
Chasselas	403,1	1,4
Mezclas Blancas	336,4	1,2
Viognier	308,3	1,1
Riesling	304,5	1,1
Otras Blancas	255,2	0,9
Sauvignon Vert	235,7	0,8
Gewurztraminer	178,9	0,6
Moscatel Rosada	140,1	0,5
Blanca Ovoide	133,8	0,5
Chenin Blanc	76,4	0,3
Sauvignon Gris	39,9	0,1
Pedro Jimenez	33,2	0,1
Pinot Blanc	13,0	0,05
M. De Frontignan	9,5	0,03
Cristal	4,0	0,01
Pinot Gris	3,4	0,01
Marsanne	1,7	0,006
Roussane	0,5	0,002
Cargadora	0,3	0,001

Fuente: SAG, 2008, (Catastro Vitícola Nacional 2007).

CUADRO 4. Superficie plantada con viñas y parronales VIII Región

Región	Vides para consumo fresco	Vides para vinificación	Total
VIII del Biobío	6,6	14.028,30	14.034,90
%	0,05	99,95	100

Fuente: SAG, 2008, (Catastro Vitícola Nacional 2007).

CUADRO 5. Comparación de la superficie de variedades blancas para vinificación de la VIII Región, años 1997-2007

Superficie ha.	1997		2007		%	
	Del Biobío	Total país	Del Biobío	Total país	Del total país	Diferencia 97/07
Total Región	6.864,00	23.729,00	6.977,70	28.855,70	24,18	21,61
Mosc.Alejandro	5.703,00	5.956,00	5.718,10	6.035,40	94,74	1,33
Chasselas	375	405	373,4	403,1	92,63	-0,47
Chardonnay	243	5.563,00	307,5	8.733,40	3,52	56,99
Torontel	129	1.083,00	131,6	1.027,40	12,81	-5,13
Mezclas Blancas	127	504	129,3	336,4	38,44	-33,25
Sauvignon Blanc	110	6.576,00	101,9	8.862,30	1,15	34,77
Semillón	87	2.427,00	87	1.719,30	5,06	-29,16
Otras Blancas	33	501	49,6	255,2	19,44	-49,06
Riesling	38	338	34,8	304,5	11,43	-9,91
Gewurztraminer	4	84	12,9	178,9	7,21	112,98
Pinot Blanc	10	11	9,9	13	76,15	18,18
Sauvignon Vert		0	8,1	235,7	3,44	23.570
Moscatel Rosada	0	91	4,9	140,1	3,5	53,96
Viognier		0	3,8	308,3	1,23	30830
Blanca Ovoide	4	92	3,6	133,8	2,69	45,43
Chenin Blanc	1	98	1	76,4	1,31	-22,04

Fuente: SAG, 2008, (Catastro vitícola 1997 y 2007).

CUADRO 6. Distribución de cepajes blancos de vides para vinificación (ha) VIII Región

Variiedad	Superficie (ha.)	%
Total	6.977,70	100
Moscatel de Alejandro	5.718,10	81,95
Chasselas	373,4	5,35
Chardonnay	307,5	4,41
Torontel	131,6	1,89
Mezclas Blancas	129,3	1,85
Sauvignon Blanc	101,9	1,46
Semillón	87	1,25
Otras Blancas	49,6	0,71
Riesling	34,8	0,5
Gewurztraminer	12,9	0,18
Pinot Blanc	9,9	0,14
Sauvignon Vert	8,1	0,12
Moscatel Rosada	4,9	0,07
Viognier	3,8	0,05
Blanca Ovoide	3,6	0,05
Chenin Blanc	1	0,01
Cargadora	0,3	0

Fuente: SAG, 2008, (Catastro Vitícola Nacional 2007).

CUADRO 7. Distribución de cepajes tintos de vides para vinificación (ha), VIII Región

Variedad	Superficie (ha.)	%
Total	7.050,60	100
País	5.720,40	81,13
Cabernet Sauvignon	586,8	8,32
Pinot Noir	177,5	2,52
Carmenére	125,2	1,78
Cinsaut	119	1,69
Carignan	98,2	1,39
Merlot	91,2	1,29
Otras Tintas	53,5	0,76
Tintoreras	22,5	0,32
Cot	21,4	0,3
Cabernet Franc	18,5	0,26
Syrah	15,2	0,22
Mezclas Tintas	1	0,01
Sangiovese	0,2	0,003

Fuente: SAG, 2008, (Catastro Vitícola Nacional 2007).

CUADRO 8. Costos operacionales huerto uva vinífera en condiciones de seco

Insumos	Unidad	Unidad/ha	\$/Unidad	\$/ha
Captan	kg/ha	1	4.500	4.500
Metalaxyl	kg/ha	2	18.000	36.000
Azufre	bolsas/ha	6	6.000	36.000
Cyhexathin	kg/ha	0	25.000	5.000
Salitre potásico	sacos/ha	6	14.000	84.000
Superfosfato triple	sacos/ha	1	13.500	13.500
Boronatrocita	sacos/ha	1	8.000	8.000
Muriato de potasio	sacos/ha	2	15.000	30.000
Subtotal insumos				217.000
Mano de obra				
Poda	\$/mil plantas	5.100	8	40.800
Cultivo	\$/planta/pasada	5.100	10	51.000
Aplicación químicos	\$/planta/pasada	20.000	2	40.000
Aplicación azufre	\$/planta/pasada	15.000	1	15.000
Aplicación fertilizantes	JH/ha	2	7.500	15.000
Amarra	JH/ha	6	7.500	45.000
Corte de racimos y despunte	JH/ha	10	7.500	75.000
Desbrotadura	JH/ha	2	7.500	15.000
Subtotal mano de obra				296.800
Total Costos Operacionales				513.800

Fuente: Elaborado por los autores.

CUADRO 9. **Costos de cosecha huerto Moscatel de Alejandría (\$/ha)**

Item	Unidades	Año 5-10
Producción	Kg/ha.	11.500
Cosecha	800 Kg/JH	14,375 JH
Costo \$/ha	7.500 \$/JH	107.813

Fuente: Elaborado por los autores.

CUADRO 10. **Flujo de caja anual para uva variedad Moscatel de Alejandría (\$/ha)**

\$/ha.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5-15
INGRESOS					
Ingresos venta uva	805.000	805.000	805.000	805.000	805.000
EGRESOS					
Costos					
Labores manejo de huerto	295.000	295.000	296.800	296.800	296.800
Insumos	217.000	217.000	217.000	217.000	217.000
Labores de cosecha	107.813	107.813	107.813	107.813	107.813
Subtotal costos	619.813	619.813	621.613	621.613	621.613
Inversiones	0	0	0	0	0
TOTAL COSTOS	619.813	619.813	621.613	621.613	621.613
Margen Bruto	185.188	185.188	183.388	183.388	183.388
Capital de trabajo					
FLUJO ANUAL	185.188	185.188	183.388	183.388	183.388

Fuente: Elaborado por los autores.

CUADRO 11. **Costo de estructura de alambres móviles (\$/ha)**

Item	Unidad	Nº/ha	Costo \$	\$/ha
Mano de obra implementación				
Hoyadura	\$/hoyo	1800	70	126.000
Empostado	\$/poste	1.800	20	36.000
Colocar anclas	\$/ancla	200	250	50.000
Colocar alambres	\$/hilera	100	1.000	100.000
Materiales				
Polines		800	850	680.000
Cabezales		200	1.250	250.000
Anclas		200	2.500	500.000
Alambres		100	2.000	200.000
Grapas		10	1.100	11.000
Clavos "J"		20	1.750	35.000
Costo estructura alambres				1.988.000

Fuente: FIA, 2008.

CUADRO 12. Costo de injertación variedades tintas (\$/ha)

Item	Unidad	Unidad/ ha	\$/Unitario	\$/ha
Material injertación (Púa)	Púa	5.100	30	153.000
Decapitación patrón	Planta	5.100	100	510.000
Injertación	Planta	5.100	100	510.000
Total Costo Reconversión				1.173.000
No prendimiento	35%	1.785		410.550

Fuente. Elaborado por los autores.

CUADRO 13. Costo del sistema de riego (\$/ha)

Sistema de Riego (Instalado)	\$/ha
Sistema goteo	1.000.000
Abducciones, Acumuladores, otros	2.000.000
Total Costo Reconversión	3.000.000

Fuente. Elaborado por los autores.

CUADRO 14. Costos operacionales huerto uva vinífera en condiciones de secoano. (\$/ha)

Insumos	Unidad	Unidad/ha	\$/Unidad	\$/ha
Captan	kg/ha	1	4.500	4.500
Metalaxyl	kg/ha	2	18.000	36.000
Azufre	bolsas/ha	6	6.000	36.000
Cyhexathin	kg/ha	0	25.000	5.000
Salitre potásico	sacos/ha	6	14.000	84.000
Superfosfato triple	sacos/ha	1	13.500	13.500
Boronatrocacita	sacos/ha	1	8.000	8.000
Muriato de potasio	sacos/ha	2	15.000	30.000
Subtotal insumos				217.000
Mano de obra				
Poda	\$/mil plantas	5.100	8	40.800
Cultivo	\$/planta/pasada	5.100	10	51.000
Aplicación químicos	\$/planta/pasada	20.000	2	40.000
Aplicación azufre	\$/planta/pasada	15.000	1	15.000
Aplicación fertilizantes	JH/ha	2	7.500	15.000
Amarra	JH/ha	6	7.500	45.000
Corte de racimos y despunte	JH/ha	10	7.500	75.000
Desbrotadura	JH/ha	2	7.500	15.000
Subtotal mano de obra				296.800
Total Costos Operacionales				513.800

Fuente: Elaborado por los autores.

CUADRO 15. **Costos operacionales huerto uva vinífera en condiciones de riego (\$/ha)**

Insumos	Unidad	Unidad/ha	\$/Unidad	\$/ha
Captan	kg/ha	1	4.500	4.500
Metalaxyl	kg/ha	2	18.000	36.000
Azufre	bolsas/ha	6	6.000	36.000
Cyhexathin	kg/ha	0	25.000	5.000
Salitre potásico	sacos/ha	6	14.000	84.000
Superfosfato triple	sacos/ha	1	13.500	13.500
Boronatrocaltita	sacos/ha	1	8.000	8.000
Muriato de potasio	sacos/ha	2	15.000	30.000
Energía				80.000
Subtotal insumos				297.000
Mano de obra				
Poda	\$/mil plantas	5.100	10	51.000
Cultivo	\$/planta/pasada	5.100	10	51.000
Aplicación químicos	\$/planta/pasada	20.000	2	40.000
Aplicación azufre	\$/planta/pasada	15.000	1	15.000
Aplicación fertilizantes	JH/ha	2	7.500	15.000
Amarra	JH/ha	7	7.500	52.500
Corte de racimos y despunte	JH/ha	11	7.500	82.500
Desbrotadura	JH/ha	3	7.500	22.500
Riego	JH/ha	5	7.500	37.500
Subtotal mano de obra				367.000
Total Costos Operacionales				664.000

Fuente: Elaborado por los autores.

ANEXO 2. **Literatura consultada**

FIA, 2008. Resultados y Lecciones en Uva Moscatel como producto fresco. Proyecto de Innovación en VIII Región del Bío-Bío. Serie Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario. Fundación para la Innovación Agraria.

ODEPA, 2008. Temporada vitivinícola 2007/08 y proyecciones, Silvio Banfi Piazza, noviembre de 2008.

Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). 2008. Catastro vitivinícola nacional 2007. Disponible en línea: <http://www.sag.gob.cl>

Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). 2008. Catastro vitivinícola nacional 1997. Disponible en línea: <http://www.sag.gob.cl>

Páginas Web:

www.ODEPA.gob.cl

www.FAO.org.com

www.aduana.cl

<http://www.vinasdechile.com/pagina/informacion-y-estadisticas/17>

http://www.chilepotencialalimentaria.cl/content/view/124554/Vendimia_2008_Precios_de_uva_inician_temporada_con_aumento_de_hasta_100.html

ANEXO 3. **Documentación disponible y contactos**

El presente libro y su ficha correspondiente se encuentran disponibles como PDF, a texto completo, en el sitio Web de FIA (www.fia.gob.cl), accediendo a “Información para la innovación” y luego a “Experiencias de Innovación” o a “Biblioteca Digital”, donde existe un buscador de publicaciones.

Contacto: fia@fia.cl