

Fundación para la Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA



HORTALIZAS Y TUBÉRCULOS / HORTALIZAS DE HOJA



Resultados y Lecciones en

Cultivo de Ruibarbo

Proyecto de Innovación en
XII Región de Magallanes



Fundación para la Innovación Agraria
MINISTERIO DE AGRICULTURA



Resultados y Lecciones en **Desarrollo del Cultivo Comercial de Ruibarbo**



**Proyecto de Innovación en
XII Región de Magallanes**

Valorización a agosto 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 las distintas actividades desarrolladas, en especial a Mauricio Aguilera L., jefe de agencia, área Punta Arenas, Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP).

Resultados y Lecciones en Desarrollo del Cultivo Comercial de Ruibarbo

Proyecto de Innovación en la XII Región de Magallanes

Serie Experiencias de Innovación para el Emprendimiento Agrario FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

Registro de Propiedad Intelectual N° 189.750
ISBN N° 978-956-328-051-7

ELABORACIÓN TÉCNICA DEL DOCUMENTO

Marcela Salinas B. y Fernando Cartes M. – Cartes y Le-Bert Cía. Ltda.
(Capablanca Consultores Ltda.)

REVISIÓN DEL DOCUMENTO Y APORTES TÉCNICOS

Francisca Fresno y Gabriela Casanova - Fundación para la Innovación Agraria (FIA)

EDICIÓN DE TEXTOS

Gisela González Enei

DISEÑO GRÁFICO

Guillermo Feuerhake

IMPRESIÓN

Ograma Ltda.

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. Perspectivas del mercado	7
3.1 Mercado internacional	7
3.2 Mercado nacional	8
4. Alcances y desafíos de la opción de negocio	8
5. Claves de viabilidad	10
6. Asuntos por resolver.....	11

Sección 2. El proyecto precursor	13
1. El entorno social.....	13
2. El proyecto precursor	14
3. Los productores hoy.....	16

Sección 3. El valor del proyecto precursor y aprendido	17
---	----

ANEXOS	
1. El cultivo del ruibarbo	21
2. Literatura consultada.....	27
3. Documentación disponible y contactos.....	28



KEVIN FIELD

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 sobre el desarrollo del cultivo comercial de ruibarbo en la Región de Magallanes, a partir de un proyecto financiado por la Fundación para la Innovación Agraria, FIA.

Se espera que esta información, que se ha sistematizado en la forma de un “documento de aprendizaje”,¹ aporte a los interesados elementos claves que les permitan apoyar el proceso de toma de decisiones, respecto del cultivo de esta especie.

► 1. Antecedentes

Los análisis y resultados que se presentan en este documento se han desarrollado a partir de las experiencias y lecciones aprendidas en la ejecución del proyecto “Introducción, desarrollo y recolección de variedades de ruibarbo en la zona de Magallanes para desarrollo comercial del rubro exportador” (“proyecto precursor”),² financiado por FIA y ejecutado por el señor Guillermo Nicol Fell, empresario ganadero de la Región, entre marzo de 2002 y mayo de 2005.

Su objetivo principal fue introducir nuevas variedades de ruibarbo demandadas en el mercado del hemisferio norte y, a la vez, recolectar y cultivar los ecotipos locales adaptados a la zona de Magallanes, cuyas características respondieran a las demandadas por los principales mercados de exportación, con el fin de contribuir al desarrollo del cultivo comercial de esta especie en la zona y potenciar su exportación en fresco, junto con utilizar el descarte en la elaboración de mermeladas y otros productos agroindustriales, como sidra e ingredientes para comidas.

La sistematización de la información y lecciones aprendidas en este proyecto requiere incorporar algunos aspectos importantes que se derivan de esta experiencia en el ámbito del manejo del cultivo y el desarrollo de su cadena de valor, así como el de una estrategia de comercialización que le permita insertarse en mercados distintos al regional.

El ruibarbo es una especie herbácea perenne nativa de las regiones frías de Asia Central, desde donde se extendió su cultivo a Europa y luego a América, especialmente a Canadá y norte de Estados

¹ “Documento de aprendizaje”: análisis de los resultados de iniciativas y proyectos con bajo potencial de aplicación inmediata por otros usuarios, pero con resultados valiosos y orientadores. Este documento consigna las oportunidades y los desafíos pendientes por abordar, y/o las limitantes que quedan por superar en las opciones analizadas.

² “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 este documento que se da a conocer. Los antecedentes del proyecto precursor se detallan en la Sección 2 de este documento.



Unidos, debido a la influencia de los inmigrantes europeos. Se considera una hortaliza de pecíolo, ya que sólo se consume esta parte de la planta, que se utiliza con fines medicinales dadas sus cualidades como estimulante de las funciones del estómago y del hígado. También se utiliza en el ámbito culinario en estado fresco en ensaladas, así como en la elaboración de mermeladas, jugos y productos de repostería y pastelería. Las variedades más demandadas son aquellas que presentan pecíolos rojos.

En Chile, el ruibarbo fue introducido a Magallanes por los primeros colonos que llegaron a la zona, y desde esa época ha sido propagado y empleado en la preparación de mermeladas caseras, sin alcanzar un desarrollo que le permita posicionarse en mercados más alejados.

Esta es una especie que requiere una gran cantidad de horas de frío y veranos templados, para producir un tallo coloreado, que es la base de su explotación para diferentes usos; estas condiciones están presentes en la Región de Magallanes, cuyo clima se caracteriza, principalmente, por bajas temperaturas invernales, primaveras templadas, bajas precipitaciones y humedad relativa, lo que permite el cultivo de especies de climas fríos, en condiciones naturales, con escasa presencia de plagas y enfermedades.

Lo anterior proporciona a esta Región ventajas comparativas, que le permiten obtener una producción en contra estación respecto de los mercados del hemisferio norte y, a la vez, abastecer de estos productos al mercado nacional. Sin embargo, el principal problema que enfrentan los productores de ruibarbo de Magallanes, es que su materia prima presenta una calidad muy heterogénea, debido a la gran variedad de ecotipos que se cultivan en la zona. Por este motivo, y con el objeto de contribuir al desarrollo del cultivo de ruibarbo en la zona, FIA financió el proyecto precursor en la zona.

► 2. Objetivo del documento

Este documento tiene como objetivo dar a conocer los resultados y lecciones aprendidas a partir de la realización del proyecto precursor, además de entregar información relevante respecto de las potencialidades y restricciones para el cultivo de ruibarbo en la Región de Magallanes, así como de los elementos productivos, comerciales y de gestión claves para la toma de decisiones de eventuales productores que estén interesados en su cultivo como una opción de negocio.

► 3. Perspectivas del mercado

3.1 Mercado internacional

El consumo de ruibarbo está asociado principalmente al mercado europeo y norteamericano; Estados Unidos produce alrededor de 25 a 30 millones de toneladas al año, y los principales estados productores, en orden de importancia, son Washington, Michigan, Pensylvania, Nueva Jersey y California. Alrededor del 25% de la producción de California se vende en fresco y el 75% restante se procesa en frío (Bradasic y Arancibia, 2007). Además de la producción interna, Estados Unidos importa esta especie principalmente desde Holanda.

El censo agrícola estadounidense muestra que en el año 2007 existían 574 granjas que cultivaban ruibarbo, con una superficie de 568 ha, lo que representa una disminución de 22,4% respecto de la superficie cultivada el año 2002 (732 ha). Del total de granjas dedicadas al cultivo de ruibarbo el año 2007, 42 procesaban agroindustrialmente el cultivo (181 ha), equivalente al 32% de la superficie total (Lucier y Dettman, 2009).

En el mercado mayorista de Boston, los precios pagados durante el año 2009 fluctuaron entre US\$ 3,5/kg en promedio en junio y julio (época de mayor producción en el hemisferio norte) y US\$ 7/kg promedio entre enero y marzo, cuando la producción del hemisferio norte disminuye (Today's Market Prices [en línea]).

Octubre y diciembre son los meses más favorables para exportar ruibarbo a Estados Unidos, lo que coincide con la época de su cosecha en Magallanes, que se extiende entre noviembre y marzo.

En Europa la producción de ruibarbo es limitada y solamente se encuentra en el Reino Unido, Holanda y Alemania que, en conjunto, producen no más de 50.000 t/año. Aún cuando el Reino Unido es el principal productor (28.000 a 34.000 t/año en promedio), Holanda es el principal exportador.

En Estados Unidos y Europa el ruibarbo se cultiva bajo techo o en producción forzada, con el objeto de ampliar la época de cosecha a aquellos meses en que disminuye la producción. En Europa se encuentra entre diciembre y julio, y muchas veces el ruibarbo de esta época es preferido por los consumidores debido a que es menos ácido que el cultivado al aire libre. Generalmente, el ruibarbo proveniente de sistemas de producción forzada es diferente en apariencia, con pecíolos de color rosado y hojas más amarillas que verdes.

La rentabilidad del cultivo forzado de ruibarbo ha disminuido los últimos años, debido principalmente al aumento de los costos de energía y mano de obra, factores que permitirían a Chile acceder a estos mercados en contra estación, cuando los precios pagados son más favorables.

3.2 Mercado nacional

En Chile se produce ruibarbo desde la VIII Región del Biobío hasta la XII Región de Magallanes; esta última es la zona de mayor producción, con una superficie estimada de 5 ha, que se concentra en pequeños huertos caseros (Cuadro 1).

CUADRO 1. **Producción estimada de ruibarbo en Chile**

Región	N° plantas estimadas	Rendimiento (kg/planta)	Producción de pecíolos (kg)
Maule	500	3,5	1.750
La Araucanía	17.000	4,0	68.000
Los Lagos*	5.000	4,0	20.000
Aysén	2.500	3,5	8.750
Magallanes	24.000	3,5	84.000
TOTAL	49.000	3,7	182.500

* Denominación anterior a la subdivisión de la Región de Los Lagos en regiones de Los Ríos y de Los Lagos, en 2007.
Fuente: (Bradasic y Arancibia, 2007).

La producción de Magallanes se destina a la venta de pecíolos en fresco en el mercado local (supermercados y distribuidores de Punta Arenas, Puerto Natales y Porvenir) y también a la elaboración de mermeladas, jugos y pastelería; esta industria que utiliza los tallos que no califican para exportación.

Un estudio de mercado realizado por el Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC) el año 2007, señala que existe un escaso interés de los supermercados y distribuidoras por adquirir ruibarbo. El principal motivo es la relación entre el contenido nutricional y el precio. Sin embargo, en el segmento de hoteles y hostales existe una favorable intención de compra, y el 71% de los encuestados lo compraría en temporada alta. El mismo sondeo señala que el 46% de los hoteles del país manifiestan algún grado de intención de compra, incluida las cadenas de hoteles internacionales cinco estrellas: Marriot Hotels y Hotel Sheraton. El 80% de los centros de esquí encuestados y el 45% de las tiendas naturales también manifiestan algún grado de intención de compra.

► 4. Alcances y desafíos de la opción de negocio

En Chile el ruibarbo es una especie poco conocida, cuyo cultivo se restringe, fundamentalmente, a huertas caseras. Del mismo modo, su consumo en el mercado interno es bajo y se concentra, principalmente, en las zonas de producción, donde fue introducido por colonos y se mantiene como una tradición familiar.

Por otra parte, en los principales centros de producción y consumo del extranjero se observa una tendencia hacia la disminución, la que debe ser analizada con mayor profundidad antes de canalizar los esfuerzos hacia la exportación del producto, ya sea en estado fresco o elaborado.

Lo anterior, sumado a que se trata de un cultivo perenne, donde la plantación puede alcanzar una vida útil de, al menos, cinco años (dependiendo del manejo que se le dé), plantea desafíos importantes que deben ser considerados en el momento de analizar este rubro como una alternativa productiva, que van más allá de los aspectos de su manejo técnico.



DOCTEUR COSMOS

Así, uno de los principales desafíos que plantea el cultivo de esta especie es el mercado al cual se oriente su comercialización. En el caso de los pequeños productores puede ser conveniente explorar, en primer lugar, el mercado interno y, una vez consolidados como productores y en materia de gestión comercial, ampliar sus expectativas hacia el mercado de exportación, que implica mayores riesgos y complejidades asociados al cumplimiento de estándares de calidad más exigentes y a mayores volúmenes de comercialización.

Independientemente del destino de la producción (exportación o mercado interno), es importante fortalecer la cadena de valor de este cultivo, desde los proveedores de insumos y servicios, hasta los canales de comercialización, de modo que el producto logre una calidad que responda a los estándares exigidos. En el caso del mercado interno, es necesario además, contemplar una estrategia de comercialización centrada en la generación de una mayor demanda por el ruibarbo, que incluya acciones de difusión y promoción del producto.

Por otra parte, junto con generar una mayor demanda interna, o lograr acceder a los mercados externos, es fundamental que los productores tengan la capacidad para responder a las expectativas que se puedan crear. Esto implica alcanzar un adecuado nivel de producción, tanto en cantidad como calidad del producto, que permita mantener una presencia permanente y continua en el mercado. Para ello, en el caso específico de los pequeños productores, es importante considerar su asociación, con el fin de aprovechar las economías de escala que puede ofrecer el negocio, en términos de asistencia técnica, proceso de postcosecha del producto, gestión de su comercialización e incluso en aspectos de manejo técnico, como adquisición de insumos.

► 5. Claves de viabilidad

El proyecto demostró la factibilidad técnica de producir ruibarbo en la zona de Magallanes, con buenos resultados, tanto de rendimiento como de calidad de los tallos, lo que ha permitido que pequeños productores se dediquen a su cultivo. Sin embargo, es importante relevar los siguientes aspectos que se consideran claves para la viabilidad de esta opción de negocio.

Exploración de mercados que demandan el producto: en la actualidad el ruibarbo que se produce en la zona de Magallanes se comercializa en los mercados locales y regionales; no obstante, el crecimiento de esta actividad requiere, necesariamente, que se abran nuevos mercados en el ámbito nacional y/o internacional. Para ello, es importante estudiar las reales perspectivas de la especie en ambos tipos de mercado; en el primer caso, se debe considerar que el ruibarbo es un producto casi desconocido y que su consumo se restringe principalmente a las zonas de producción y, por lo tanto, se requiere generar una demanda basada en el establecimiento de una estrategia de promoción y difusión del producto.

Infraestructura productiva y manejo técnico del cultivo: en la Región de Magallanes la principal limitante climática para el cultivo del ruibarbo es el viento; por esta razón es importante disponer de cortavientos que lo protejan, de modo que no se afecte el crecimiento y desarrollo de las plantas y, por ende, su rendimiento.

Otro aspecto importante que se debe controlar es la humedad del suelo: se recomienda riego por goteo y realizar la plantación en suelos con buen drenaje, ya que los suelos con niveles freáticos altos o los posibles deshielos invernales y primaverales generan problemas al cultivo.

Junto con lo anterior, un adecuado control de malezas favorece el éxito del cultivo. Estas labores se pueden realizar en forma manual o mecanizada según la superficie plantada. Es recomendable controlar las malezas en la medida que van apareciendo, sin dejar que enraícen demasiado o que produzcan semillas.

Desde el punto de vista de la gestión, es importante considerar la plantación de variedades con distinto grado de precocidad, a fin de disponer de producción en un mayor período de tiempo y de una mayor presencia en el mercado, además de acceder a mejores condiciones de precios.

Volumen de producción y constancia de la oferta en el tiempo: tal como se señaló anteriormente, no sólo es importante generar nuevos mercados, sino también mostrar la capacidad de responder a las nuevas demandas, tanto en cantidad y calidad, como en la constancia para abastecer el mercado en el tiempo.

En el caso de los pequeños productores, puede resultar conveniente que se organicen para generar un volumen de producción mayor que les permita acceder a mejores condiciones de comercialización. Sin embargo, ello también impone nuevos desafíos, como ser capaces de ofrecer un producto homogéneo, situación en la que juega un rol importante la selección de variedades, entre otros factores.

► 6. Asuntos por resolver

Los principales temas no resueltos derivan de la necesidad de expandir la oferta del producto más allá de la Región, para que el cultivo pueda constituir una alternativa que contribuya a diversificar la agricultura de la zona. Para ello, en primer lugar se requiere realizar un acabado estudio de mercado que permita establecer las reales perspectivas del ruibarbo, tanto en el mercado interno como externo, ya que en el país se trata de un producto poco conocido y, además, porque la superficie plantada en el hemisferio norte ha disminuido en el último tiempo.

A partir de los resultados del estudio de mercado, es importante diseñar una estrategia de promoción y difusión del producto que incluya acciones tendientes a encadenar el proceso productivo con otros mercados relacionados que estén consolidados en la Región como, por ejemplo, el turismo y los negocios asociados. También es importante avanzar en dar a conocer los diversos usos del ruibarbo, más allá de la elaboración de mermeladas y su uso en pastelería, así como sus propiedades nutricionales, especialmente, su alto contenido de vitamina C.

También es importante estudiar y evaluar la reproducción de plantas vía micropropagación, lo que podría contribuir a evitar la transmisión de enfermedades y a homogenizar las variedades. Esta actividad se había considerado en los objetivos originales del proyecto precursor, pero no se pudo realizar por falta de especialistas.

Finalmente, cabe señalar que también se requiere avanzar en el cultivo orgánico de esta especie, aprovechando las ventajas climáticas de la zona las que dificultan el desarrollo de plagas y enfermedades; esto podría permitir certificar la producción, con el consiguiente valor agregado, lo que favorecería una mejor aceptación del producto en mercados exigentes.

SECCIÓN 2

El proyecto precursor

► 1. El entorno social

En el ámbito nacional, el cultivo de ruibarbo se realiza en pequeña escala, la mayoría de las veces asociado a la agricultura familiar campesina. Su cultivo se distribuye fundamentalmente entre la Región de Los Ríos y la de Magallanes, y se concentra en pequeños huertos familiares.

En la Región de Magallanes, donde se llevó a cabo el proyecto precursor, se estima que actualmente la superficie cultivada no supera las 5 ha y corresponde a pequeños productores beneficiarios de INDAP y a otro grupo que trabaja en forma independiente.

En la zona existen dos agrupaciones de productores de ruibarbo: “Producto de Ruibarbo” y “Ruibarbo y Delicias de Magallanes”, las que se han organizado con el objetivo de promover el cultivo de la especie y buscar nuevas perspectivas de mercado y canales de comercialización, a fin de insertarse en el mercado y contribuir a mejorar la competitividad de la agricultura de la zona. La producción regional se destina principalmente a la venta del producto en fresco directamente desde los agricultores al consumidor final y a la agroindustria regional, así como también a la elaboración de productos como mermeladas o jugos naturales.

La zona de Magallanes cuenta con condiciones climáticas adecuadas para el cultivo del ruibarbo, principalmente bajas temperaturas en invierno que permiten alcanzar altos rendimientos por hectárea de un producto de buena calidad, y libre de plagas y enfermedades.



► 2. El proyecto precursor

El proyecto precursor “Introducción, desarrollo y recolección de variedades de Ruibarbo en la Zona de Magallanes para desarrollo comercial del rubro exportador”, tuvo como objetivo central evaluar la potencialidad del cultivo de ruibarbo en la zona de Magallanes, como una forma de contribuir al desarrollo de su cultivo y potenciar sus perspectivas comerciales y de exportación. La especie fue introducida por los colonos ingleses a principios del siglo XX y su cultivo sólo se ha desarrollado en huertas caseras. En este contexto, el proyecto se orientó a producir comercialmente el ruibarbo y destinar a la exportación los tallos en fresco que cumplieran con los requisitos de calidad, además de utilizar el descarte en la elaboración de productos agroindustriales, como mermeladas de alta calidad, sidra e ingredientes para comidas.

Características generales

El proyecto se orientó a determinar el manejo productivo y de postcosecha del ruibarbo, para lo cual se evaluaron distintas variedades de esta especie. Por una parte, se introdujeron semillas de nuevas variedades, ampliamente aceptadas en los mercados del hemisferio norte y, por otra, se recuperaron algunos ecotipos de tallo rojo presentes en la zona, para darles un manejo agronómico adecuado, e iniciar así su explotación comercial. Se privilegió la característica de tallo rojo, ya que ésta es la base del cultivo del ruibarbo para diferentes usos.

Se importaron dos variedades de semillas (Glaskin’s perpetual y Victoria), de las cinco propuestas inicialmente, que se sembraron en almacigueras en invernadero sin calefacción. La reproducción por medio de semillas tuvo muy buenos resultados relacionados con los porcentajes de germinación alcanzados (sobre 85%), valor muy superior a los estándares establecidos de 50%.

La cantidad de tallos rojos por sobre los verdes fue superior a 5:1, lo cual se atribuye a las condiciones de temperaturas de Magallanes, ya que se sabe que a mayor cantidad de horas frío, hay mayor desarrollo de tallos rojos en la especie.

Con los resultados de esta iniciativa se definió un protocolo y método de producción de nuevas plantas a partir de semillas, y se establecieron los sustratos y materiales más adecuados para un mejor desarrollo de las plantas, con los cuales se obtienen plantas comerciales al tercer año después de la siembra.

En los ensayos de multiplicación de rizomas se utilizaron tres ecotipos regionales recolectados en Tierra del Fuego: Armonía, Ovejero y Golondrina denominados de acuerdo a sus lugares de procedencia, que demostraron una buena producción y presentaron las características esenciales que demandan los mercados del hemisferio norte, tales como tamaño de tallos y color rojo.

Para cada variedad, desarrollada tanto a partir de semilla como de rizoma, se llevó un registro de las actividades necesarias para mantener el cultivo en óptimas condiciones de acuerdo a su estado fenológico. Se determinaron factores como: necesidades de riego, fertilización y control de malezas, temperaturas óptimas de germinación, desarrollo y fechas de trasplante y momento óptimo de cosecha, entre otros, con lo cual se estableció un protocolo de manejo productivo para la especie. También se evaluó su vida de postcosecha, a través de la medición de parámetros como deshidratación, conservación del color en oscuridad, facilidad para cocción y procesamiento, y resistencia a traslados y golpes.

La validación del cultivo de ruibarbo

El proyecto demostró que el cultivo de ruibarbo se adapta bien a la zona de Magallanes, y que las plantas presentan un adecuado desarrollo, ya sea provengan de semillas o de rizomas. Esta conclusión se basa en los buenos resultados obtenidos respecto de los rendimientos de la plantación y de las características de color, diámetro y largo de los tallos producidos, que son adecuadas para la exportación en fresco. Adicionalmente, los rendimientos de tallos, medidos por unidad de superficie y por planta, sobrepasaron los estándares internacionales para esta especie.

De esta forma, el ruibarbo se presenta como una alternativa técnicamente factible para las condiciones edafoclimáticas de la Región, lo que se favorece por su fácil manejo y la baja incidencia de plagas y enfermedades presentes en la zona, atribuible a las especiales condiciones de viento, baja humedad ambiental y bajas temperaturas de la zona.

Los ecotipos magallánicos de ruibarbo en general dieron muy buenos resultados; todos presentaron tallos rojizos y tamaño adecuado para la exportación, y cumplieron todas las exigencias de las variedades que más se consumen (forma, colores y tamaños), lo que representa un factor facilitador para el cultivo de esta especie en Chile, especialmente si se considera la dificultad para obtener semillas en Estados Unidos e Inglaterra, debido a la poca disponibilidad para la venta, como se evidenció durante la realización de la investigación.

El modelo de gestión

La gestión realizada en este proyecto se centró en evaluar variedades importadas y ecotipos de la zona, con fines comerciales. Para ello fue necesario, en primer lugar, seleccionar material vegetal sobre la base de las características comerciales de los consumidores de destino, para luego reproducirlo y establecer las plantaciones, generando protocolos de manejo del cultivo y cosecha.

Para la obtención de plantas a partir de semillas, el modelo de gestión consideró la implementación de infraestructura adecuada para la propagación y desarrollo de las plantas, que consistió en un invernadero, utilizado para el establecimiento de los almácigos, y en una sala de acondicionamiento, para mantener las plántulas hasta su trasplante al terreno definitivo. En las plantaciones exteriores se instalaron cortavientos para proteger las plantas del viento, de modo que no afectara su crecimiento y desarrollo.

En lo que respecta a la gestión del negocio de exportación, se determinó que es fundamental la asociación entre productores de la zona, para así generar un volumen de producción que permita acceder a mercados extranjeros y mantener la oferta en el tiempo, de modo de establecer y consolidar relaciones basadas en el cumplimiento de los compromisos adquiridos, más aún cuando se trata de pequeños productores.

La asociación de productores debe velar por la homogeneidad del producto, en cuanto a las variedades que se utilicen y los parámetros de calidad con que se coseche. Esto se podría favorecer con el establecimiento de un centro de propagación de material en la zona, que brinde a la vez asesoría técnica y una estrategia de capacitación de los productores.

Por otro lado, se estimó conveniente contar con variedades de distintos grados de precocidad, a fin de ampliar el período de producción, lo que permite mantener una mayor presencia en los mercados a los que se exporte.

La asesoría

El proyecto precursor contó con una adecuada asesoría mediante visitas de especialistas nacionales, quienes supervisaron las actividades recomendadas y capacitaron a los productores en los temas de manejo del cultivo, tanto en el ámbito general como en problemas específicos que se presentaron.

Se realizó una gira tecnológica a Inglaterra (Yorkshire) con la cooperación de ProChile, con el objetivo de prospectar este mercado donde existe mayor conocimiento, uso y aceptación del ruibarbo; Yorkshire es la principal zona productora de este cultivo, específicamente el Condado de Wakefield. Se iniciaron gestiones y contactos con el fin de adquirir mayor conocimiento técnico y comercial del rubro, que permita a futuro insertarse en mercados consumidores de Europa, aprovechando las ventajas de una producción en contra estación. También se efectuaron visitas a plantaciones de ruibarbo y puntos de venta, con el objetivo de analizar y comparar el sistema de producción con el de la competencia.

► 3. Los productores hoy

El proyecto precursor generó un impulso al cultivo del ruibarbo en Magallanes y se creó un poder comprador y mejorador de los cultivos en la zona, que ha permitido la incorporación y organización de pequeños productores en torno a este rubro.

Actualmente, las dos asociaciones de productores de ruibarbo que existen en la Región (“Productores de Ruibarbo” y “Ruibarbo y Delicias de Magallanes”) han continuado trabajando para posicionar el producto en el mercado nacional y expandir sus posibilidades de negocio. En este sentido, han emprendido distintas acciones de difusión, desde la participación en ferias regionales y exposiciones nacionales, como la creación de sitios web para difundir sus productos, dar a conocer información respecto de la especie, su cultivo y formas de uso.

Varios de los productores se dedican al cultivo del ruibarbo y a la elaboración artesanal de productos derivados como mermeladas, salsas y otros, los que se comercializan, principalmente, en el mercado regional. Se preocupan por elaborar productos de calidad, donde la presentación y formatos de venta se consideran aspectos relevantes.

SECCIÓN 3

El valor del proyecto precursor y aprendido

Los agricultores de la Región de Magallanes basan su economía principalmente en la ganadería, aunque en el último tiempo se ha incorporado el cultivo de hortalizas que se destinan al mercado regional, y de flores como peonías y tulipanes. En este contexto, el proyecto precursor constituye un elemento importante que contribuye a diversificar la matriz productiva agrícola de la Región.

Su principal aporte fue demostrar, desde un punto de vista técnico, que es perfectamente posible cultivar el ruibarbo en la zona de Magallanes y obtener rendimientos comerciales y calidad de exportación, lo que permitiría incorporar en la agricultura regional el cultivo comercial de una especie de zonas frías, cuya producción presenta ventajas competitivas frente a la de otras regiones del país, e incluso con respecto al cultivo forzado que se desarrolla en países del hemisferio norte.

La investigación desarrollada permitió definir un protocolo y método de producción de nuevas plantas a partir de semilla, y ratificar la propagación por división de rizomas como un método seguro, práctico y rápido para establecer plantaciones de ruibarbo con fines comerciales en un corto plazo. Tanto las variedades introducidas como los ecotipos regionales evaluados demostraron un buen desarrollo, altos rendimientos y características del tallo (tamaño y color) que responden a los requerimientos de exportación. Estos resultados permitirían el desarrollo de nuevas plantaciones con variedades que aseguren una calidad de tallos acordes con las exigencias del mercado externo y, además, homogenizar la calidad del producto cultivado en la zona. La selección de ecotipos regionales también permite disponer de material básico en la Región, lo que podría facilitar un rápido crecimiento del rubro.



Por otra parte, el cultivo de ruibarbo prácticamente no presentó incidencia de plagas y enfermedades, tal vez debido a las condiciones climáticas de la zona, lo que eventualmente podría favorecer el desarrollo de agricultura orgánica y facilitar la comercialización de los productos, los que además se pueden asociar a la imagen de ambiente limpio y natural que caracteriza a la Región.

Cabe destacar que el proyecto generó un gran impacto en la comunidad, especialmente entre los pequeños productores, quienes han comenzado a realizar plantaciones de ruibarbo, cuya producción se espera orientar hacia la exportación.

Actualmente existen dos asociaciones de pequeños productores de ruibarbo que se han organizado con el objeto de enfrentar en forma conjunta el proceso productivo y de comercialización de esta especie, quienes han centrado sus esfuerzos en difundir el producto y establecer nuevas opciones de negocio; además, han recibido el apoyo de instituciones públicas como INDAP, FOSIS y SERCOTEC y se han integrado a programas de fomento especiales como Chile Emprende.

Anexos

Anexo 1. El cultivo del ruibarbo

Anexo 2. Literatura consultada

Anexo 3. Documentación disponible y contactos



GAETAN LEE

ANEXO 1. El cultivo del ruibarbo

El ruibarbo común (*Rheum rhaponticum*) pertenece a la familia Poligonaceae que, en su mayoría, son plantas herbáceas, raramente arbustivas o arbóreas, con hojas esparcidas alrededor de la corona, con una formación estipular característica en la base membranosa o carnosa, conocida como “ócrea”.

La hoja del ruibarbo es de color verde intenso por el haz (cara superior) y de color verde claro por el envés (cara inferior). Entre la zona de las venas se encuentra el limbo, que se observa ondulado. Su gran superficie foliar la hace muy llamativa, alcanzando dimensiones de 35 cm entre el punto donde nace la hoja hasta su ápice y 40 cm en forma perpendicular a la vena principal de la hoja.

Los pecíolos del ruibarbo son la parte comestible de la planta y alcanzan un largo entre 30 y 60 cm; son redondeados en su parte dorsal y aplastados centralmente, de color rojo o verde, según la variedad. Los tallos florales son huecos, sobrepasan el metro de altura y producen panículas de flores pequeñas de color verde claro, dispuestas en panojas. En el hemisferio sur la planta inicia su floración a mediados de octubre.

El ruibarbo es una planta perenne, alcanza el metro de altura, sus flores son verde pálido y deben cortarse tan pronto como aparecen para favorecer el desarrollo de los rizomas. Crece en una amplia variedad de suelos, aunque son más adecuados los de alto contenido de materia orgánica.

El rizoma (tallo modificado) en su interior es amarillo y por el exterior café; se encuentra enterrado en el suelo y crece en cada estación estival. En invierno se encuentra en latencia vegetativa y sus rizomas y raíces son muy resistentes a las bajas temperaturas. Cabe destacar que esta especie se desarrolla mal en climas cálidos, ya que requiere de un período de frío para romper su latencia vegetativa. Las partes aéreas mueren en otoño, después que en las axilas de las hojas basales se desarrollan las yemas que brotarán en la primavera siguiente. Un largo período de frío o de sequía asegura la producción anual. El ruibarbo puede ser propagado por semillas y vegetativamente por división de sus rizomas.

Esta especie está compuesta por un 95% de agua. Es excelente para la sangre, el hígado y el sistema digestivo, además, provee vitaminas A y C, potasio, calcio y fibra a la dieta.

Requerimientos climáticos y edáficos

El ruibarbo es una especie perenne de estación fría, adaptada a climas tan adversos como el del Ártico; presenta un rápido crecimiento en primavera y una alta productividad (30 a 70 t de pecíolos/ha).

La corona y los rizomas son resistentes al frío y a las condiciones de sequía. Inviernos fríos y veranos secos permiten su cultivo en California, donde es capaz de entrar en latencia tanto en invierno como en verano, por frío y por falta de agua respectivamente (Bradasic y Arancibia, 2007). Puede adaptarse también a condiciones de clima templado, especialmente en regiones con cierta altitud. Requiere de bastante agua, aunque no tolera inundaciones prolongadas como las de los suelos con turba.

Para obtener pecíolos de óptima calidad y rendimiento, las temperaturas primavera/verano deben fluctuar entre 8 y 13 °C y las del período invernal de letargo deben ser cercanas a los 0 °C (Bra-

dasic y Arancibia, 2007). A temperaturas moderadas y bajas se expresa mejor el color rojo de los pecíolos, mientras que a temperaturas altas predomina el color verde. No prospera bien en zonas donde la temperatura en verano sobrepasa los 24 °C o donde la temperatura media invernal está muy por encima de los 5 °C (Krarup y Seemann, 1990).

El ruibarbo se produce en diversos tipos de suelos, desde arenosos a turbosos y arcillosos, aunque se desarrolla mejor en suelos profundos, fértiles, francos, bien drenados y con una alta proporción de materia orgánica. Es más precoz en suelos livianos, tolera la acidez y crece bien en aquellos suelos que son ligera a moderadamente ácidos, con pH de 5 a 6,5. Sin embargo, en algunas regiones se cultiva en suelos neutros y ligeramente alcalinos (Krarup y Seemann, *op. cit.*).

Manejo del cultivo

- **Fertilización.** Debido a que el ruibarbo se desarrolla mejor en suelos fértiles, en los casos de bajo contenido de materia orgánica se recomienda la aplicación de 10 a 60 t/ha de estiércol, más 30 a 40 t/ha de guano junto con la fertilización mineral: 150 - 300 unidades de N/ha + 100 - 400 unidades de P_2O_5 /ha + 100 - 200 unidades de K_2O /ha + 50 - 100 unidades de S/ha (Krarup y Seemann, 1990). Estos valores son referenciales, ya que para realizar una correcta fertilización primero se debe hacer un análisis de suelo.

El objetivo de la fertilización es asegurar la formación de una gran superficie foliar que posibilite a las plantas almacenar suficientes nutrientes en sus rizomas.

- **Plantación.** Se recomienda realizarla en dos épocas: otoño (abril y mayo) y primavera (septiembre y octubre).

Los rizomas no deben plantarse muy profundos, sino entre 4 y 7 cm. De acuerdo con los resultados del proyecto precursor, la densidad de plantación más utilizada es de 1 m x 1 m, aunque también puede usarse un marco de plantación de 1 m x 0,80 m, lo que da 12.500 plantas/ha.

Para obtener una producción comercial, se debe esperar, a lo menos, un año y la renovación de la plantación debiera hacerse cada cuatro a cinco años, aún cuando la literatura indica plantaciones comerciales de hasta 12. Los mayores rendimientos se alcanzan desde el tercer año, cuando se recomienda la primera cosecha (Bradasic y Arancibia, 2007).

- **Plagas y enfermedades.** Las principales plagas corresponden a insectos (escarabajos y pulgones), babosas y algunas virosis. Con respecto a las enfermedades, se han detectado ataques de *Botrytis* sp. a plantas nuevas, las que deben eliminarse apenas se detecta el hongo. En condiciones lluviosas, como las de Valdivia, se ha detectado la presencia de *Cladosporium* sp. y *Fusarium* sp. (Krarup y Seemann, *op. cit.*).

Según Bradasic y Arancibia (*op. cit.*), en producciones intensivas en climas cálidos o en condiciones de cultivo forzado, se han detectado las siguientes enfermedades:

- *Phytophthora* o *Pythium*: hongos que causan pudrición de la corona; se produce en casos de drenaje pobre o riego excesivo.
- *Verticilium alboatrum*: marchitez causada por el hongo del suelo que normalmente se asocia al cultivo de solanáceas y frutillas.
- *Armillaria mellea*: causa pudrición de la raíz en coronas que han sido mal manejadas.
- *Romularia rhei*: pudrición de la hoja, favorecida por condiciones de humedad; provoca manchas en las hojas y en las venas, con lo cual disminuye la superficie foliar.

- **Propagación.** El ruibarbo se puede propagar por semillas o vegetativamente. En el primer caso se debe considerar que sean de buena calidad, ya que este método no implica que las plantas sean uniformes en color, vigor, calidad, rendimiento y otros. Una buena relación entre calidad y número de semillas o peso, es cuando un gramo contiene 30 a 40 semillas.

La siembra se realiza en almácigos y posteriormente se efectúa un repique de selección basado en el color de los tallos, desarrollo y tamaño, entre otros; esto se realiza antes de trasladar las plantas al lugar definitivo, en otoño, donde se debe continuar la selección.

Los pasos a seguir para la reproducción por semillas son los siguientes (Cuadro 1):

- Sembrarlas directamente en speddlings u otro reservorio de semillas. El sustrato debe ser una mezcla de tierra, turba y arena en proporciones iguales. Se deben poner dos semillas por envase, pues en general presentan un 50% de nivel de germinación. La temperatura se debe mantener sobre 21 °C, si es necesario, se debe recurrir a calefacción artificial.
- A los 10 días se debiese observar una germinación uniforme, con pequeñas plántulas y se debe dejar sólo una planta por envase.
- A medida que se acerca el verano, se pueden trasladar los envases al exterior y se pueden replantar en un macetero más grande con 50% de compost y 50% de tierra.

Cabe destacar que las plantas deben estar protegidas de los rayos directos del sol y su exposición debe ser gradual; se pueden utilizar capuchas de papel durante una semana.

Las características de las plantas de ruibarbo se pueden observar a los 60 días de sembradas las semillas, si las condiciones climáticas lo permiten. Al final de la estación de crecimiento las plantas miden cerca de 30 cm y presentan alrededor de 15 hojas; estas características aún no son suficientes para efectuar una cosecha. Recién el segundo año pueden haberse desarrollado tallos cosechables.

CUADRO 1. Planificación de labores realizadas en la reproducción a partir de semillas, Magallanes

Labor	MES																	
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	
Siembra en bandejas	●																	
Germinación en bandejas		●																
Desarrollo en bandejas			●	●	●	●												
Acondicionamiento en sala bajo malla							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Trasplante definitivo																		●

El protocolo de propagación por semillas definido en el proyecto precursor considera los siguientes pasos:

- Siembra de semillas en almacigueras de plumavit en invernadero en invierno. El sustrato es una mezcla de tierra vegetal esterilizada y turba regional (*Sphagnum magellanica*).
- Trasplante de las mejores plántulas en bolsas de polietileno negro en verano. Esto permite un mayor desarrollo de plantas y rizomas en el invernadero.
- Traslado de plantas desarrolladas a la sala de acondicionamiento en otoño.
- Plantación en terrenos al aire libre en primavera. La plantación debe estar provista de riego

por goteo y cortavientos; se realiza una fertilización inicial, según las características del suelo. En el caso del proyecto precursor se utilizaron: 150 unidades de N/ha como salitre sódico, 200 unidades de P_2O_5 /ha como superfosfato triple y 100 unidades de K_2O /ha como cloruro de potasio.

- Selección y desarrollo de plantas de acuerdo a características demandadas por los consumidores. En el proyecto precursor se seleccionaron de acuerdo a:
 - color de los pecíolos: totalmente rojos exteriormente y en la parte curva y verde en la cóncava;
 - calidad y cantidad de rojo al interior del pecíolo; se descartaron los pecíolos verdes;
 - producción por planta: cantidad y peso de pecíolos por planta.

La propagación vegetativa se realiza por división de rizomas de plantas seleccionadas según rendimiento, desarrollo y calidad, los cuales se obtienen por división de las coronas formadas en temporadas anteriores. Estos trozos se obtienen cortando la corona entre las yemas (“ojos”), dejando un gran trozo de raíz de almacenamiento con, a lo menos, tres yemas. Cada trozo debe pesar como mínimo 300 g, aunque lo ideal es de 1 a 1,5 kg. Esta división debe realizarse temprano en otoño, antes que comience la brotación (Krarup y Seemann, 1990).

Además del método tradicional de propagación vegetativa, existen otras formas de obtener plantas madres de un año de edad: después que las hojas caen, la corona se divide verticalmente en 3 a 5 cortes que deben tener, a lo menos, un brote. Cada corte se planta por separado y después de un período de frío la temperatura se mantiene en un mínimo de 12 °C durante el resto del invierno. Al cabo de 5 a 8 semanas, en primavera, se habrán desarrollado 5 brotes que deben ser separados cada uno con una hoja en un lugar con poca luminosidad, a fin de permitir el desarrollo de las raíces. Este proceso puede repetirse indefinidamente.

Otro método consiste en dividir horizontalmente plantas que presenten 4 a 5 hojas y se obtienen dos tipos de material de propagación: con raíces y con hojas. Los cortes con raíces se colocan en un invernadero a una temperatura de al menos 16 °C. Después de alrededor de 4 semanas, cada brote producirá una hoja de 4 a 5 cm de longitud y luego de 4 semanas más, puede ser plantado en el exterior. Por otra parte, los cortes con hojas se dividen verticalmente para obtener 3 a 4 secciones que se tratan con auxina y luego se plantan en arena a 21 °C, en un lugar con poca luz. Después de dos semanas los cortes presentan raíz y deben trasladarse al aire libre o a un túnel de plástico antes de ser puestos en un lugar definitivo (Krarup y Seemann, *op. cit.*).

- **Cosecha y postcosecha.** La cosecha se realiza desgajando las hojas desde la corona, cuando presentan un pecíolo de 25 cm de longitud o más; se evita dañar las nuevas yemas que se encuentran en las axilas de los pecíolos. Los tallos deben ser arrancados de la corona y no cortados, para disminuir el riesgo de infecciones fúngicas. Para exportación se deben cosechar los pecíolos mayores de 40 cm después de la tercera temporada (Bradasic y Arancibia, 2007).

En la Región de Magallanes, la cosecha comienza en noviembre, dependiendo de las condiciones climáticas de cada año, y finaliza en marzo. En la zona de Valdivia, la cosecha se extiende entre febrero y marzo.

Es importante considerar que en la primera temporada después de la plantación, la cosecha no tiene una calidad adecuada para exportación, ya que los tallos son muy delgados, por lo tanto, esta producción queda para la agroindustria. Al segundo año, si el fin es exportar, se

deben cosechar sólo los pecíolos más gruesos y maduros, idealmente mayores a 40 cm de longitud, y el resto de la producción se destina a la agroindustria.

La madurez de los pecíolos se reconoce cuando la superficie de las hojas está extendida entre la nervadura. Se recomienda no cosechar más de 3 a 4 tallos por planta al mismo tiempo; una vez terminada la cosecha se dejan todos los tallos con hojas todavía en desarrollo, ya que son indispensables para que la planta almacene nutrientes, pueda brotar con fuerza en la próxima temporada y producir buenos rendimientos (Bradasic y Arancibia, 2007).

Los rendimientos de pecíolos frescos alcanzan un promedio por temporada de 30 a 45 t/ha, aunque pueden llegar a 70 en plantaciones con 10.000 plantas/ha.

Una vez seleccionados, los pecíolos se lavan y embalan en cajas de 1 a 2,5 kg cada una que, a su vez, se embalan en cajas de cartón corrugado para 20 a 50 libras de acuerdo a las exigencias del mercado.

El ruibarbo soporta bien el transporte y se puede almacenar durante 2 a 4 semanas a temperaturas entre 0 y 1 °C a una humedad relativa entre 90 y 95% (Bradasic y Arancibia, *op. cit.*).



ANEXO 2. **Literatura consultada**

- Bradacic, P. y Arancibia, L. 2007. Manual de producción de ruibarbo para la Agricultura Familiar Campesina, en la XII Región de Magallanes. Instituto de desarrollo agropecuario (INDAP), Punta Arenas, Chile. 95 pp.
- Krarp, A. y Seemann, P. 1990. Investigación de Alternativas Agrícolas para la Xa Región. Universidad Austral de Chile y Ministerio de Agricultura. Informe Final del Proyecto 017/85 presentado al Fondo de Investigación Agropecuaria. 222 p.
- Lucier, G. y Dettman R. 2009. Vegetables and Melons Outlook. [En línea]. United States Department of Agriculture (USDA). <<http://www.ers.usda.gov/Publications/vgs/2009/02Feb/VGS331.pdf>> [Consulta: agosto, 2009].
- Lucier, G. & Jerardo, A. 2006. Vegetables and Melons Outlook. [En línea]. United States Department of Agriculture (USDA). <<http://www.ers.usda.gov/publications/vgs/2006/08aug/vgs316.pdf>> [Consulta: agosto, 2009].
- Ruibarbo y Delicias de Magallanes. [En línea]. El ruibarbo introducido por los ingleses en Magallanes cada día más apreciado. Ruibarbo y Delicias de Magallanes. Noticias. <<http://www.ruibarbo.cl/260808.html>> [Consulta: agosto, 2009].
- Solutions Associates. 2006. Oportunidades para Chile en la exportación de vegetales de alto valor en el mercado de Estados Unidos. Análisis prospectivo. Fundación Chile, Santiago, Chile. 77 pp.
- Today's Market Prices. [En línea]. <http://www.todaymarket.com/home_s.htm> [Consulta: agosto, 2009].

Además, se utilizó información obtenida en la entrevista realizada al Sr. Mauricio Aguilera, jefe de área del Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) de Punta Arenas.

ANEXO 3. Documentación disponible y contactos

La publicación “Resultados y Lecciones en Desarrollo del Cultivo Comercial de Ruibarbo”, se encuentra disponible a texto completo en el sitio de FIA en Internet (www.fia.gob.cl), en la sección Banco de Negocios FIA.

El Banco de Negocios FIA se implementó durante el año 2008 y su objetivo es transferir un conjunto de opciones de proyectos y negocios factibles desde el punto de vista de su rentabilidad económica y viabilidad técnica, incluyendo además, información de los ámbitos de mercado, gestión y comercialización.

También incorpora el análisis de los resultados de iniciativas y proyectos con bajo potencial de aplicación inmediata por otros usuarios, aunque con resultados valiosos y orientadores, donde se consignan las oportunidades y las limitantes que quedan por superar en las opciones analizadas.

Este servicio técnico comercial es una instancia pionera en Chile, que se inserta en el trabajo que realiza la Fundación y está orientado a difundir y explotar los resultados valorizados de los proyectos que ha cofinanciado.

Para ingresar directamente a las publicaciones, siga los pasos que se detallan a continuación:

1º: entrar a <http://aplicaciones.fia.cl/valorizacion/home.aspx>

2º: en el menú (izquierda) seleccionar “Planes de negocio y modelos aprendidos-Documentos”

3º: seleccionar “Ver Todo”

4º: seleccionar “Ver Ficha”

5º y último: seleccionar “Documentos Asociados”. Aquí se encuentran los libros y fichas correspondientes a cada plan de negocio o modelo aprendido.

En esta misma sección existe el campo “Precusores”, que ofrece vínculos hacia los proyectos precursores que dieron origen a los documentos y que se encuentran en la base de datos de iniciativas apoyadas por FIA. Desde esta base de datos se accede a la ficha resumen de cada proyecto precursor, que contiene información adicional sobre éstos, y a los contactos de los ejecutores y profesionales participantes. Adicionalmente, esta ficha contiene un vínculo al SIG (Sistema de Información Geográfica) de FIA, para identificar con precisión la ubicación del proyecto en particular.

Toda esta documentación puede consultarse también en los Servicios de Información para la Innovación de FIA, ubicados en:

Santiago

Loreley 1582, La Reina, Santiago. Fono (2) 431 30 96

Talca

6 norte 770, Talca. Fono-fax (71) 218 408

Temuco

Bilbao 931, Temuco. Fono-fax (45) 743 348