

**INFORME DE AVANCE TECNICO N° 5
PROYECTO FIA C01-1-A-014**

**"Elección de variedades de castaño importadas para el mercado externo,
en un huerto experimental ya establecido"**

**Pedro Halcartegaray, Jean Paul Joublan M., Edmundo Valderrama B.,
Giancarlo Bounous, Gamalier Lemus, Gonzalo Cerda M.**

11 de Octubre de 2004



I. RESUMEN EJECUTIVO.

Durante la etapa del proyecto que este informe comprende, las actividades 1.2 y 1.3 relacionadas al objetivo específico 1 (evaluación vegetativa y fenológica), se reanudaron desde el inicio del crecimiento primaveral.

Durante esta etapa sólo se pudo evaluar el ensayo de Río Bueno, ya que fue imposible hacerlo en los ensayos del Carmen y de Chillán. En el ensayo de Chillán sólo se pudo realizar hasta parte del período comprendido.

El manejo de los huertos se realizó en forma normal en cuanto a control de malezas, fertilización y riego. Las prácticas relacionadas a la actividad 2.1 del objetivo específico 2 (desarrollo del ensayo en plantas establecidas), se realizaron de acuerdo al desarrollo de las plantas diferenciando principalmente entre aquellas que tienen una temporada de crecimiento y aquellas de dos temporadas.

Al cierre del período informado, las plantas en 2ª hoja presentaron un mayor desarrollo, sin embargo este no es todo lo importante que debería ser ya que se debe recordar que las plantas establecidas eran de ojo dormido y presentaban problemas en cuanto a su estado sanitario. Distinta es la situación de las plantas en 1ª hoja que eran plantas terminadas y con patrones notoriamente mejores.

II. DESARROLLO

1. Situación al comienzo del período del informe.

La situación no difería de la del informe anterior ya que no se presentaba un crecimiento importante a noviembre del año 2003 en todas las parcelas evaluadas (Chillán, El Carmen, Villarrica y Río Bueno).

Cultivar		Ubicación Huerto				Total
N°	Nombre	Chillán	El Carmen	Villarrica	Río Bueno	
1	Castagna de la Madona	4	3	5	4	16
2	Castel Borello	0	1	5	1	7
3	Citta di Castello	5	3	3	4	15
4	Marigoule	3	1	5	3	12
5	Marrone Cuneo	1	2	3	4	10
6	Marrone di Marradi	1	1	3	1	6
7	Marrone di Montemarrano	4	1	5	4	14
8	Marrone di val de Susa	3	2	5	3	13
9	Marrone Fiorentino	0	0	4	0	4
10	Precoce Migoule	0	0	5	0	5
Total		21	14	43	24	102

Según el número de plantas establecidas, la supervivencia de plantas al final del período de crecimiento o hasta cuando se pudo evaluar es:

Cultivar		Ubicación Huerto				Promedio
N°	Nombre	Chillán	El Carmen	Villarrica	Río Bueno	
1	Castagna de la Madona	66.7%	50.0%	100.0%	66.7%	70.8%
2	Castel Borello	0.0%	100.0%	100.0%	100.0%	75.0%
3	Citta di Castello	83.3%	50.0%	60.0%	66.7%	65.0%
4	Marigoule	100.0%	33.3%	100.0%	100.0%	83.3%
5	Marrone Cuneo	16.7%	33.3%	60.0%	66.7%	44.2%
6	Marrone di Marradi	100.0%	100.0%	60.0%	100.0%	90.0%
7	Marrone di Montemarrano	66.7%	16.7%	100.0%	66.7%	62.5%
8	Marrone di val de Susa	50.0%	33.3%	100.0%	50.0%	58.3%
9	Marrone Fiorentino	0.0%	0.0%	80.0%	0.0%	20.0%
10	Precoce Migoule	-	-	100.0%	-	100.0%

Las plantas muertas, fueron detectadas en distintos períodos desde su establecimiento en el invierno de 2002, hasta el otoño 2004, pero había un número importante con problemas en el portainjerto algunos de ellos atribuibles a

Phytophthora sp., lo que se condice con la sensibilidad de la especie a este patógeno. Esto se aplica principalmente a los huertos de Chillán y Río Bueno.

2. Presentación de las actividades y tareas ejecutadas en el período.

Actividad 1.

Manejo, fertilización y riego de los huertos

Los huertos que pudo manejarse contaron con riego periódico, en Chillán en base a la evaporación de bandeja (15% de la evaporación de bandeja) y en Río Bueno en base a las necesidades evaluadas físicamente en base a calicatas. La fertilización aplicada al momento del establecimiento permite que se aplique sólo Nitrógeno en base a urea o super nitro en forma periódica. Se aplicaron 20 gramos de nitrógeno cada dos semanas hasta el 15 de enero, es decir 100 g de nitrógeno por planta.

Se realizó un control de malezas sobre los camellones en base a aplicaciones de glifosato con los resguardos necesarios. Adicionalmente se realizó la aplicación de Metalaxil como Ridomil® 5G a aquellas plantas que presentaban síntomas de ataque de Phytophthora sp.

Actividad 2.

Evaluación del crecimiento vegetativo

Se continuó con la evaluación No todas se pudieron evaluar en su totalidad debido a problemas no atingentes a los ensayos.

Actividad 3.

Evaluación de fenología

La evaluación en cuestión se realizó solo en forma parcial debido al desarrollo de las plantas que aún no muestra estructuras florales.

Actividad 4.

Charlas técnicas y visita de predios a cargo de Giancarlo Bounous y el equipo investigador y asesor del proyecto.

Estas se realizaron en Osorno y Chillán durante el mes de marzo y contaron con la presencia de más de 300 personas.

Actividad 5.

Realización de un embarque a Europa con castañas frescas en contenedor para evaluar la factibilidad técnica y económica de la exportación de castañas

Esta actividad se realizó durante el mes de abril enviándose 21 ton de castañas (*Castanea sativa*, naturalizada provenientes de un huerto de 50 años ubicado en la zona de Pinto) seleccionadas, calibradas y embaladas. Se realizó en Francia una evaluación de la calidad de la fruta recibida. La actividad permite prospectar el mercado y evaluar las condiciones técnicas para el desarrollo de esta industria de exportación.

3. Comparación entre las actividades ejecutada y las programadas para el período Junio - Noviembre 2003.

Tabla 1. Actividades programadas vs. ejecutadas.

Actividades programadas	Actividades ejecutadas
1.2 Evaluación crecimiento vegetativo	Sí
1.3 Evaluación fenológica	Sí
1.4 Manejo del Huerto	Sí
2.1 Desarrollo del ensayo	No
2.2 Manejo del Huerto	Sí
2.7 Evaluación de ensayos	No
3.1 Prospección de mercado	Sí
4.1 Realización de charlas técnicas y días de Campo	Sí

Razones del no cumplimiento de algunas actividades

2.1 Desarrollo del ensayo

Si bien es cierto las plantas que están en 2ª hoja muestran que ya se han afianzado mediante el mayor desarrollo y vigor en comparación con la temporada anterior, este aún no es suficiente para iniciar las prácticas de conducción para llevar a cabo esta parte del proyecto.

2.7 Evaluación de ensayo

Se han presentados problemas con los ensayos de El Carmen, Chillán y Villarrica en cuanto a la factibilidad física de efectuar las evaluaciones, que son conocidos por parte del FIA. A causa de esto no es posible evaluar resultados concretos y sacar conclusiones al respecto.

4. Aspectos metodológicos de las actividades desarrolladas.

1.2 Evaluación desarrollo vegetativo:

- Descripción de la metodología utilizada.

Las evaluaciones se realizaron manteniendo la metodología utilizada hasta el momento. En la unidad de Villarrica se evaluaron hasta cuando se pudo 5 plantas de cada variedad marcadas al iniciar el ensayo. En las localidades de El Carmen, Chillán y Río Bueno, se evaluaron cuando fue posible todas las plantas presentes que se establecieron en cada caso.

Las evaluaciones consisten en la medición de: Diámetro del injerto a 10 cm del punto de inserción en el patrón, Longitud del injerto y Altura total de la planta.

- Principales problemas metodológicos enfrentados.

Aunque la metodología en si no presenta dificultades, la mortalidad de plantas afectará el posterior análisis de los datos ya que aunque las unidades han sido parcialmente complementadas reemplazando las plantas muertas y estableciendo plantas terminadas en los espacios no plantados en 2002, estas plantas presentaron un crecimiento y desarrollo correspondiente al de 1ª hoja, menor al que ya presentan las plantas que están en su segunda temporada de crecimiento. Esta diferencia, ocasionará diferencias en los datos y será necesario examinarlos detenidamente para evitar conclusiones erróneas.

- Adaptaciones o modificaciones introducidas.

No se introdujeron modificaciones al sistema de evaluación planteado originalmente en el proyecto.

1.3 Evaluación Fenológica.

- Descripción de la metodología utilizada.

Se evaluó fecha de brotación.

- Principales problemas metodológicos enfrentados.

El desarrollo de las plantas no permite realizar mayores evaluaciones que la de fecha de brotación primaveral. Las plantas en general presentan una dispar condición, algunas afectadas por phytophthora y otras por una diferente condición

desde el mismo lugar de origen. Si además incluimos las plantas que fueron establecidas esta temporada, las que por tener un año menos muestran un comportamiento distinto al de las plantas en 2ª hoja, tenemos que los resultados obtenidos en este sentido no son del todo coherentes. Cabe señalar sí, que a diferencia de las evaluaciones del desarrollo vegetativo, en el caso de la fenología esta se estabilizará con las temporadas siguientes una vez que las plantas estén completamente afianzadas por lo tanto se espera poder observar cabalmente las características descritas para los cultivares que estudia el proyecto.

- Adaptaciones modificaciones introducidas.

No se realizaron modificaciones a la metodología de evaluación fenológica.

1.4 Manejo del Huerto

- Descripción de la metodología utilizada.

Poda de invierno: Las plantas fueron podadas (Julio 2004, sólo en el ensayo de Río Bueno) seleccionando el brote de mayor vigor y mejor orientado, los demás fueron eliminados. El brote seleccionado fue rebajado dejando tres a cuatro yemas de forma que, en lo posible, la que se encuentre más arriba de ellas se oriente hacia el sur de cada unidad de ensayo del proyecto.

Rebaje de verano en brotes laterales: En cada planta se seleccionó el brote más vigoroso y mejor orientado como eje de la planta. A los demás crecimientos que las plantas pudiesen presentar se les cortó el ápice buscando concentrar el vigor de la planta en el crecimiento seleccionado a fin de obtener un eje lo más desarrollado posible.

Control de malezas: Esta labor se ha realizado controlando manualmente las malezas un metro desde la planta hacia cada lado sobre el camellón. El resto del camellón se ha manejado mediante la utilización de los herbicidas Glifosato y Paraquat. Entre hileras se mantiene una cubierta vegetal a baja altura.

Fertilización: Se realiza fertilización nitrogenada utilizando CAN 27 o Supernitro ante el desabastecimiento de salitre sódico en el mercado. Ambos nombres comerciales corresponden a mezclas de nitrógeno nítrico y amoniacal en forma que ambos se neutralicen entre sí y no produzcan cambios significativos en el pH del suelo.

Riego: Los riegos de cada jardín de variedades se realizaron para cada caso según evaporación de bandeja clase A y corroborando la humedad del suelo a través de muestreo con barreno.

- Principales problemas metodológicos enfrentados.

No se enfrentaron problemas metodológicos en el manejo del huerto.

- Adaptaciones modificaciones introducidas.

No se ha modificado el manejo del huerto proyectado.

2.2 Manejo del Huerto

Como no se ha podido desarrollar el ensayo propiamente tal, los manejos realizados en estas plantas son los mismos que se practican en el jardín de variedades como se describe en el punto 1.4.

5. Resultados del proyecto

- Resultados parciales obtenidos hasta la fecha.

Evaluación del crecimiento vegetativo: A la fecha se han realizado las evaluaciones del crecimiento vegetativo de las unidades del proyecto.

Manejo del Huerto: Hasta el período informado se han realizado en forma normal los manejos contemplados para las unidades de ensayo. Por lo anterior se ha evitado la influencia de malezas y enfermedades en los resultados salvo lo concerniente a los ataques de phytophthora. Según muestran los resultados parciales, las plantas sanas en estado de 2ª hoja, muestran un afianzamiento tanto a las condiciones de cada unidad de ensayo como a los manejos realizados, lo que se proyecta en el desarrollo alcanzado hasta el momento.

Evaluación económica del potencial competitivo de la producción de castañas de Chile

Las naciones pueden especializarse en aquellos sectores donde sus empresas sean relativamente más productivas, e importar aquellos productos y servicios en los que sus firmas sean menos productivas que sus rivales extranjeras, elevando de esta manera el nivel medio de productividad en la economía (Porter, 1991).

La competitividad se define como la capacidad de una organización económica (empresa, cadena, nación), de conquistar, mantener y ampliar la participación en un mercado de una manera rentable y que permita su crecimiento (Bejarano, 1995). Las empresas de una nación han de poseer una ventaja competitiva en forma de costos inferiores o bien a través de productos diferenciados que obtengan precios superiores (Porter, 1991).

En Chile el crecimiento de la producción y las exportaciones de fruta fresca, han desarrollado consigo importantes avances en los sectores relacionados y conexos. Chile, líder en las exportaciones del Hemisferio Sur, sobrepasa a sus principales competidores como Nueva Zelandia, Sud Africa y Australia, representando un 48,5% del total exportado desde el Hemisferio Sur. Las últimas estadísticas de exportaciones de fruta fresca chilena representan a escala mundial, un 11,8% en sus principales especies (CFFA, 2001). En Chile el sector silvoagropecuario es la tercera industria exportadora tras el sector minero e industrial. Además, la fruta fresca representa el 77% de dicho sector (Cuadro 1). Sin duda la diversificación y expansión de los mercados han sido claves para el éxito de las exportaciones de fruta chilena en la última década (Odepa, 2001).

Una de las especies que ha tenido un limitado avance tecnológico es la castaña. En Chile, predomina la especie *Castanea sativa*, y se presume que el origen del material genético fue introducido a la forma de semillas desde Europa

(Grau, 1997). El cultivo es realizado por pequeños y medianos agricultores, cuyas plantaciones son longevas (Irigoien, 1994) y se localizan en zonas de precordillera, básicamente entre la VII y X región, donde la VIII concentra el 61% de las plantaciones con 254 hectáreas (González, 2000). La mayor parte de la producción nacional presenta una calidad heterogénea que se destina principalmente al mercado interno. La exportación de castañas es marginal e irregular (Cuadro 2), producto de la deficiente calidad, el inadecuado manejo de las plantaciones y la variabilidad genética, limitando la expansión hacia los mercados (Joublan, 1999).

En Chile la introducción de variedades de la especie *C.sativa* e híbridos interespecíficos de *C.sativa* x *C.crenata* mejorarían los atributos de calidad para la aceptación del mercado internacional (Grau, 1999). Sin embargo, para poder competir se requiere obtener un buen manejo tecnológico para enviar volúmenes homogéneos y de buena calidad (Fernández et al, 1997).

Se realizó un estudio en el segmento de las castañas frescas y utilizó un marco de ordenamiento para el análisis competitivo, denominado determinantes de la ventaja competitiva nacional (Porter, 1991).

Los datos reunidos en este estudio se obtuvieron a través de fuentes publicadas y las reunidas en entrevistas con los participantes claves del sector (Porter, 1991). Se efectuaron 9 entrevistas en Santiago y Chillán entre el 11 de noviembre y el 21 de diciembre del 2002, utilizando como marco de referencia las 5 fuerzas del modelo de Porter y cada uno de los factores que la determinan (Porter, 1991). Las entrevistas se enfocaron a personas vinculadas con la actividad comercial y productiva del castaño de una muestra dirigida, cuya información fue corroborada mediante datos procedentes de diferentes fuentes (Porter, 1991). Las personas entrevistadas fueron: Edmundo Valderrama gerente general de la exportadora Valbifrut LTDA.; Fernando May gerente general Sociedad e Inmobiliaria Las Pataguas S.A., Fernando May Colvín productor, exportador y poseedor de una maquina peladora de castañas, Francisco Ñancuvilú Pusin gerente general de la empresa exportadora de castañas Francisco Ñancuvilú, Cristian Santis representante de Supermercados Unimarc, Gabriel Juneman asesor técnico en la exportación de castañas por intermedio de Frutícola Manquehue, Jorge Truco ex gerente general Exportadora Andes Austral, Jean Joublan profesor del Departamento de Producción Vegetal de la Universidad de Concepción y asesor técnico de Valbifrut; y Pablo Grau Investigador de INIA Quilamapu.

Las fuentes de información secundaria se obtuvieron desde la Biblioteca de la Universidad de Concepción Campus Chillán y su sección de informática. Para describir la situación mundial del castaño se analizaron las series cronológicas anuales de FAO, ODEPA, USDA, JETRO y EUROSTAT de la producción, exportación e importación entre los años 1990 al 2001, y de páginas publicadas desde Internet para la corroboración de los datos. La investigación fue de tipo exploratoria, donde la información se recolectó de una sola vez y sin seguimiento.

Ventajas competitivas chilenas en la industria de castañas frescas.

Condición de los factores. La producción de castaña en el ámbito mundial, no ha tenido suficientes posibilidades para su desarrollo, debido a una sustancial reducción en los rendimientos de la producción en los últimos 10 años (Breisch et al, 1995; Breisch, 1998).

Los factores básicos en la producción mantienen su importancia en sectores extractivos o basados en la agricultura (Porter, 1991), como es la industria de castañas frescas, y donde las necesidades tecnológicas y de formación se heredan pasivamente o su creación requiere una menor inversión. La ventaja competitiva que se deriva de los factores depende de la eficiencia con que se desplieguen. Así los factores básicos como los recursos naturales, el clima, la situación geográfica, la mano de obra no especializada y semiespecializada y los recursos ajenos a largo plazo, determinará la estrategia para la diferenciación por precio en la industria de las castañas frescas. Sin embargo, los factores avanzados son más significativos para la ventaja competitiva. Productos diferenciados y tecnologías de producción propias exigen mayores y frecuentes inversiones de capital tanto humano como monetario (Porter, 1991).

Recursos humanos: en los principales países productores y potenciales competidores en la industria de las castañas frescas, los costos de mano de obra son altos y constituye el principal factor que incide en el establecimiento y producción de un huerto comercial de castaños (Mallisse, 2001).

En Chile no hay variedades comerciales de castañas que presenten características superiores a las obtenidas por plantas provenientes de semillas (Rev. del Campo, 1998).

El nivel de los recursos humanos en Chile es muy alto, en especial en las áreas orientadas a la exportación. Esto asegura un nivel de eficiencia y calidad que han convertido al país en el principal exportador de productos como, por ejemplo, la fruta fresca.

Recursos Físicos: el valor del terreno, la condición climática, la localización geográfica como su tamaño y la posición fitosanitaria integran los recursos físicos de una nación.

En Chile la producción se concentra entre los meses de marzo a mayo, y alcanzan rendimientos de 9.722 Kg há^{-1} en algunos huertos industriales (Salvatierra, 1992), superando a importantes productores mundiales (Figura 2), así como también a Nueva Zelanda y Australia que pueden alcanzar una producción cercana a 5.000 Kg há^{-1} (Mallisse, 2001).

En una prospección fitosanitaria por intermedio del INIA, se determinó que en Chile esta especie no presenta plagas de importancia (Grau, 1999). Por lo que incidirían en menores costos asociados al menor consumo de pesticidas para las plantaciones de Chile, Nueva Zelanda y Australia (Mallisse, 2001).

Los factores técnicos al nivel de huerto que mejoren la calidad y productividad, lograrán rendimientos atractivos que disminuirían el costo por unidad de producción, otorgando una ventaja competitiva a las producciones chilenas.

Recursos de conocimiento: el manejo tecnológico y la información técnica no ha trascendido en comparación con otras especies frutales (Breisch H., et al, 1995). En Chile la dotación e incremento de conocimientos científicos, técnicos y de mercado en la producción y exportación de fruta fresca son todavía incipientes pero existe un desarrollo de la fruticultura en general que permitiría en el largo plazo crear fuentes de ventaja competitiva en sectores relacionados para la producción y exportación de castañas frescas. Sin embargo, Nueva Zelanda y Chile ya han iniciado diferentes programas de investigación que proponen el aumento en la producción de castañas y su exportación. (Joublan, 1999; Saleses, 1999a).

Recurso de capital: en todas partes del mundo, a excepción de China existen problemas en la producción de castañas, elevando los costos y limitando los rendimientos en la producción (Mallisse, 2001).

En Chile la irregular calidad y el bajo volumen de producción, así como los bajos precios de venta afectan los intereses para la exportación de castañas frescas (Grau, 1997). La ausencia de plagas y enfermedades de importancia así como los potenciales rendimientos que lograría Chile elevarían los retornos por sobre el capital invertido. (Edmundo Valderrama Comunicación personal) comentarios basados en experiencias comerciales (se podría hablar aquí del trabajo de la Corfo con los rendimientos de 9000 kg/ ha. Sin embargo, la incorporación de nuevas variedades de calidad para el mercado internacional aumentaría los costos de implantación y requerirá mayor inversión en investigación para su producción.

Condición de la demanda. La composición y calidad así como el tamaño y las pautas de crecimiento de la demanda interior, y la internacionalización de la demanda doméstica, inciden en la adquisición de una ventaja competitiva. Sin embargo, cuando la demanda interna es limitada presiona a las empresas a exportar (Porter, 1991).

Demanda interna: en Chile la demanda doméstica de castañas es limitada e irregular (Joublan, 1999). Chile presenta una escasa tradición de consumo, sin embargo, en la zona sur del país se consume como alimento invernal (Salvatierra, et al, 1992). Chile produce aproximadamente 610 Ton (Medel, 1990) destinadas mayoritariamente para consumo interno (Fernández, et al, 1997) de los cuales el 50-60% son comprados por los supermercados nacionales (Comunicación personal Pablo Grau). El consumo aparente calculado sobre la base de la producción, la importación y exportación es de 37,2 gramos per cápita (Cuadro 5).

La baja calidad proveniente de la escasa tecnología empleada y la poca pureza del material genético inciden en un menor valor del producto (Joublan, 1999), además, no existe una clara diferenciación entre castaña y marrón (Grau, 1997), (Cuadro 2).

La creciente demanda de esta fruta en el mercado internacional (Grau, 1997), la revalorización en el consumo mediante promociones en los mercados de la Unión Europea, EE.UU. y Japón, permitirían la apertura a las futuras producciones nacionales (Mallisse, 2001). Así los mercados europeos y japoneses son los más estables presentando un gran poder adquisitivo (Cuadro 6) y una demanda por castañas que va en aumento, además de un consumo per cápita importante (Cuadro 5).

Estructura de la industria chilena de castañas frescas.

Barreras de entrada: las principales barreras de entrada en la producción y exportación de castañas frescas para el mercado internacional se refieren a la calidad, la obtención de variedades comerciales, el ingreso en la temporada de comercialización y la capacidad de ganancia sobre el capital invertido.

Poder de negociación de los compradores: la producción de castañas *Castanea sp* se encuentra distribuida en diversos mercados. El mercado japonés está básicamente segmentado, ya que su producción la conforman principalmente variedades de la especie (*C. mollissima* y *C. crenata*), abastecidas mayoritariamente por castañas provenientes de China y Corea. Japón es uno de los mayores consumidores de castañas en el mundo, y ciertamente el mayor importador de castañas. Sin embargo, en los mercados asiáticos no son muy comunes las castañas europeas (Mallisse, 2001).

Los mercados de Estados Unidos y Brasil son relativamente importantes para Chile producto de su tamaño y proximidad. Esta importancia relativa tiene como resultado alguna dependencia para el mercado de Chile y promovería algún poder de negociación (Mallisse, 2001; Salesses, 1999). Brasil importa 2.179 T año⁻¹ (FAO. Promedio 1990 al 2001), y Estados Unidos con una población aproximada de 283 millones, no tiene una producción de castañas para su abastecimiento, producto de las enfermedades que afectaron en gran parte las plantaciones de castaño (Stebbins, 1990). Sin embargo, Norteamérica y Europa son grandes importadores de castañas, pudiendo aumentar la demanda interna si la castaña recobra su anterior importancia.

En Europa existe una preferencia por las variedades de castaño europeo y no así por las japonesas. Desde Europa, principalmente desde Italia hacia Estados Unidos y desde Portugal hacia Brasil se exportan castañas en volúmenes importantes. Europa autocosume su producción e importa 57.768.000 toneladas, y exporta hacia América unos 14.984.000 dólares (FAO, 2002).

Poder de negociación de los proveedores: los principales proveedores de fruta fresca de clima templado fuera de temporada para el Hemisferio Norte son pocos reduciendo la cantidad de competidores a escala internacional.

Los servicios e insumos agrícolas para la exportación de castañas frescas están fácilmente disponibles en los países que exportan otros frutos. La principal dificultad es la adquisición de los recursos genéticos (variedades), y la

incorporación de conocimientos técnicos al nivel de huerto (Comunicación personal Edmundo Valderrama). Chile y Nueva Zelandia no pueden importar fácilmente el material genético para producir castañas, esto es porque el cancro del castaño no está presente en estos países.

Disponibilidad de sustitutos: no hay productos sustitutos que iguallen la textura, el sabor, la relación cultural y las características nutritivas de las castañas. Sin embargo, El precio de las castañas es mayor en comparación con otros productos alimenticios ricos en carbohidratos, y el consumidor puede fácilmente sustituir las castañas por otros alimentos energéticos (Mallisse, 2001).

Conclusiones

1. Chile cuenta con una condición fitosanitaria y edafoclimática favorable para el establecimiento y desarrollo en el cultivo del castaño. La ausencia de plagas y enfermedades de importancia reducen los costos de producción y otorgan una ventaja competitiva a las futuras plantaciones.
2. Los potenciales rendimientos que alcanzan las producciones nacionales superan a los principales productores en el ámbito mundial, por lo que deja una brecha favorable a las futuras plantaciones comerciales.
3. Las plantaciones nacionales actuales carecen de manejo técnico y los frutos presentan una calidad inferior a las necesidades de los mercados internacionales.
4. El crecimiento de la demanda externa, incentivará la entrada de nuevos participantes, por lo que el mejorar la calidad y economías de escala son necesarias para abastecer a las diferentes cadenas de comercialización con un volumen mínimo, estableciendo una ventaja competitiva
5. La producción de castañas para el mercado internacional debería alcanzar los mercados al inicio de la temporada en los mercados Europeos y Norteamericanos alcanzando mejores expectativas de precios y que podrían ser alcanzada por Chile, Nueva Zelandia y Australia. Sin embargo, estos dos últimos países presentan costos superiores en su producción, por los altos costos en mano de obra y transporte para alcanzar dichos mercados.
6. Chile presenta ventajas competitivas atractivas para la producción y exportación de castañas frescas en el mercado internacional.

Bibliografía

1. Adua, M. 1998. The sweet chestnut throughout history from the miocene to the third millennium. In: G. Salesses (Ed). Proceedings of the Second International Symposium on Chestnut, October 19-23, 1998, Institut National de la Recherché Agronomique. Bordeaux, Francia: 29-36.
2. Bejarano, J., 1995. Elementos para un enfoque de la competitividad en el sector agropecuario. Colección de documentos IICA, Serie Competitividad N°3. Santa Fe de Bogotá, Colombia.

3. Bounous, G.; A. Barrel; D. Gypass and F. Pollano. 1998a. Chestnut trees and the landscape in Aosta Valley: interventions for restoring the traditional agricultural system. In: G. Saleses (Ed). Proceedings of the Second International Symposium on Chestnut. October 19-23, 1998, Institut National de la Recherche Agronomique. Bordeaux, Francia: 69-72p
4. Bounous, G., R. Paglietta, F. Parola, C. Peano, and G. Giacalone. 1998b. The landscape value of chestnut grove in Cuneo Province (Italy). In: G. Saleses (Ed). Proceedings of the Second International Symposium on Chestnut. October 19-23, 1998, Institut National de la Recherche Agronomique. Bordeaux, Francia: 73-76
5. Breisch, H. 1998. Highlights of chestnut industry in France. In: G. Saleses (Ed). Proceedings of the Second International Symposium on Chestnut. October 19-23, 1998, Institut National de la Recherche Agronomique. Bordeaux, Francia: 23-26p.
6. Breisch, H., A. Boutitie, J. Reyne, G. Saleses and P. Vaysse. 1995. Châtaignes et marrons. Ctifl (Ed).
7. Chilean Fresh Fruit Association (CFFA). 2001. Industria Fruto de la Confianza y la Calidad. [05 de Mayo 2003]. (http://www.cffa.org/cffa_esp/industria.htm).
8. FAO. 2002. Crops & Livestock Primary & Processed. Agriculture Data FAOSTAT [10 de Septiembre 2002]. <http://apps.fao.org/>
9. Fernández, E., A. Engler. 1997. Mercado internacional del castaño: Chile puede competir. Revista Tierra Adentro. N° 15: 9-11.
10. Fundación Chile. 1998. Manual del exportador hortofrutícola. 379p.
11. González, U. 2000. Exportaciones hortofrutícolas: panorama de la región del Bío Bío. Informativo Agropecuario Bioleche. 13(3): 31-38.
12. Grau P., 1997. El castaño un recurso pleno de potencialidades económicas. Revista Tierra Adentro, N°12: 16-19.
13. Grau P., 1999. El castaño en Chile. Revista Tattersal, N°161 (4-5): 4-5.
14. INE. 1997. Superficie con frutales en plantación compacta e industrial y huertos caseros, en formación y en producción, según especie. VI Censo Agropecuario. [09 de Marzo 2003]. <http://www.ine.cl/34-censo/901.htm>
15. Irigoin J. M., 1994. Situación actual de la producción y perspectivas de exportación de castañas y avellanas chilenas. Memoria de título, Ing. Agron. Univ. de Chile. Fac. Cienc. Agrar. For., Esc. Agron. Santiago, Chile.
16. IPES, 2001a. El factor humano y la competitividad. Banco Interamericano de Desarrollo (Ed). Competitividad: El motor del crecimiento. Parte III.
17. IPES, 2001b. El costo de la mano de obra y la competitividad. Banco Interamericano de Desarrollo (Ed). Competitividad: El motor del crecimiento. Parte III. Capítulo 9.
18. Joublan, J. 1999. Mercado y perspectivas de nogal y Castaño en Chile y la VIII Región. Fac. de Agron. Univ. de Concepción (Ed). Seminario Internacional "Frutos de Nuez" (Nogal y Castaño). 12 y 13 Abril 1999. Fac. Agron. Univ. Concep. Chillán, Chile: 1-31.
19. Kiger F., 1985. El castaño: Antecedentes de la situación nacional y aprovechamiento industrial. Próxima década, N°37: 4-8.
20. Klinac, D., R. Seelye, R Knowles and H. Nguyen. 1999. Chestnut production and chestnut research in New Zealand. In: G. Saleses (Ed). Proceedings of the

- Second International Symposium on Chestnut. October 19-23, 1998, Institut National de la Recherche Agronomique. Bordeaux, Francia: 43-48.
21. LA CASTAÑA BUSCA UN PERFIL EXPORTABLE. 1998. El Mercurio, Revista del campo, Santiago, Chile, N°1143: A4-A5.
22. Mallisse, C. 2001. El mercado de la castaña de punta a punta. Memoria de título de Ingeniero en Agricultura del Instituto Superior de Agricultura de Lille, Francia.
23. Medel F., 1990. Castaño: Especies y cultivares. AgroSur, 18(1): 30-33.
24. Montealegre A., S. González. 1986. Hongos causantes de pudriciones en frutos de *Castanea sativa* Mill. Simiente, 56(3-4): 166-169.
25. Odepa, 2001. Inserción de la agricultura chilena en los mercados internacionales. Documento de trabajo, serie comercio exterior N°3, Dic. 2001.
26. Porter, M. 1991. Las ventajas competitivas de las naciones. (2a. ed). Buenos Aires Argentina S.A., Argentina.
27. Salesses, G 1999a. Producción de castaña en Francia y el mundo. En: Seminario Internacional de Frutos de Nuez. Universidad de Concepción: 31-45.
28. Salesses, G. 1999b. Evolución del cultivo del castaño. Fac. Agron. Univ. Concep. (Ed). Seminario Internacional "Frutos de Nuez" (Nogal y Castaño). 12 y 13 Abril 1999. Fac. Agron. Univ. Concep. Chillán, Chile: 45-55.
29. Salesses, G. 1999c. Material genético, polinizantes y propagación. Fac. Agron. Univ. Concep. (Ed). Seminario Internacional "Frutos de Nuez" (Nogal y Castaño). 12 y 13 Abril 1999. Fac. Agron. Univ. Concep. Chillán, Chile:55-65.
30. Salvatierra G., J. Valenzuela. 1992. Castaños: Alternativa frutal para la región centro-sur. El campesino, 123(5): 14-16.
31. Sepúlveda, T. C. 1995. Estructura e internalización del mercado de la fruta fresca. Chile hortofrutícola. 41: 5-18.
32. Stebbins, R.L. 1990. Requirements for a United States chestnut industry. In: J. Janick and J.E. Simon (eds.), Advances in new crops. Timber Press, Portland, OR: 324-327. [05 de mayo]. <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1990/v1-324.html>
33. Sudzuki, H. F. 1984. La Castaña. pp 154-168 En: Universitaria (Ed.) Cultivo de frutales menores. (6th ed.) Santiago, Chile.
34. Tejo P., 1997. Patrones Tecnológicos en la Hortofruticultura Chilena. En: Cepal. Naciones Unidas. División de Desarrollo Productivo y Empresarial, Santiago, Chile.

Cuadro 1: Evolución de las exportaciones chilenas de fruta fresca (millones de dólares FOB) y % del PIB agropecuario.

Año	Fruta fresca	% del Total	Otras especies	Total	Participación PIB Silvoagropecuario sobre PIB (%)
1996	1.205,2	82,89	248,8	1.454,0	4.2
1997	1.192,4	80,37	291,3	1.483,7	4.0
1998	1.266,7	76,90	380,4	1.647,1	4.1
1999	1.241,6	76,10	390,0	1.631,7	4.1
2000	1.241,2	76,86	373,7	1.614,9	4.1
2001	1.115,5	77,24	328,7	1.444,1	4.2

Fuente: INE. 2002.

Cuadro 2: Precios promedios de las exportaciones e importaciones chilenas de castañas frescas o secas.

	Importaciones		Exportaciones		
	Vol.(Kg)	US\$ CIF	Vol. (Kg)	US\$ FOB	US\$/Kg
1990	15.876	32.541	405	471	1,16
1991	15.876	36.880	52.000	103.103	1,98
1992	5	2.491	108.445	78.571	0,72
1993	438	1.904	185.182	161.189	0,87
1994	141	2.542	102.502	116.637	1,14
1995	1.827	9.108	109.686	160.971	1,47
1996	64	316	53.598	48.460	0,90
1997	20	406	30.224	40.072	1,33
1998	0	0	40.642	54.492	1,34
1999	2	53	40.544	42.108	1,04
2000	7.192	43.749	30.704	31.895	1,04
2001	3.402	17.955	87.920	63.163	0,72
2002	8.392	27.635	186.335	135.379	0,71

Fuente: Elaboración propia con datos de ODEPA 2002.

Cuadro 3: Costo de mano de obra en diferentes países productores y competidores.

Países	Valores en €/hr	
Francia (UE)	6,3	(Insee, 2000)
USA	5,7 – 6,8	(J. Arumi, corresp. Pers.)
Nueva Zelanda	3.75	(www.union.org.nz)
Grecia	2.52	(www.consumer.es)
España	2.19	(www.consumer.es)
Portugal	1.73	(www.consumer.es)
Chile	0.55	(www.ine.cl , 2003)
China	0.22	(Liu and Zhou, 1998)

Cuadro 4: Distancias marítimas entre exportadores del hemisferio sur y mercados del hemisferio norte.

País (puerto)	Estados Unidos		Europa	Japón
	San Francisco	NY	Rotterdam	Yokohama
Chile (Valparaíso).	5.140	4.630	7.490	9.330
Australia (Melbourne).	6.960	9.680	11.120	4.870
Nueva Zelandia (Wellington).	5.910	8.520	11.530	4.980

Fuente: J.M. Codron y F. Lauret. Les Fruit.

Unidad de medida: Millas náuticas = 1.853 Km.

Cuadro 5: Tabla comparativa entre los principales y potenciales productores de castañas a escala internacional.

Países	Consumo (gr) per cápita	Rdto. (TM) año 2000	Prod (TM) año 2000	Import. (TM) año 2000	Export. (TM) año 2000.	Población (miles) 2000.
UE (15)	285.1	*	117158	28840	40503	370000
Alemania	41.3	*	*	3432	42	82017
Australia	34.5	*	600	66	5	19138
Bélgica	51.7	*	*	613	104	9849
Brasil	13.7	*	*	2336	9	170406
Corea	1624.9	2,509	90000	76	14130	46740
Chile	37.9	*	610	7	34	15400
China	449.2	5,438	598185	9972	35414	1275133
Dinamarca	19.9	*	*	104	2	5124
España	159.3	1,429	10000	2707	6350	39910
Francia	367.8	2,471	13224	11232	2669	59238
Grecia	1182.9	1,538	12000	616	65	10610
Inglaterra	33.9	*	*	1914	27	55678
Italia	912.2	2,979	70000	4892	22414	57530
Japón	504.3	1,038	27000	37384	295	127096
NZ	529.6	*	2000	2	1	3778
Portugal	2568.6	1,153	33359	921	8553	10016
Suiza	459.3	*	200	2758	34	6366
Turquía	820.2	1,500	60000	2	5321	66668
USA	15.1	*	*	4428	163	283230

Fuente: Elaboración propia con datos de ODEPA 2002 y FAO 2002.

(* no presenta registro).

Cuadro 6: Población e ingresos de las naciones.

NACIÓN	PIB per cápita (US\$)	POBLACIÓN (millones)
Chile	5.649	15,4
Francia (UE)	20.510	59,5
Japón (Asia)	21.581	127,3
Nueva Zelanda (Oceanía)	16.851	3,8
USA (Norteamérica)	26.397	260,0

Fuente: UN, 2002.

Cuadro 7: Relación calidad y tamaño de las castañas.

	Categoría	N° frutos por kilo	Peso del fruto (gr).	Diámetro (mm).
Fuera Norma	Extra	< 55	> 18	> 34
Norma Francesa	Cat I	< 65	> 15,4	34
	Cat II	65-85	11,7-15,3	31
	Cat III	86-100	10,0-11,6	28
	Industria	> 100	< 10	25

Fuente: Breisch et al., 1995.

Cuadro 8: Determinantes de la ventaja competitiva y el potencial atractivo en la producción de castañas chilenas.

	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Condición de los factores:						
R.humanos			X			X
R.físicos			X			X
R.conocimientos		X				X
R.capital		X			X	
Infraestructura			X			X
Condición de la demanda:	X			X		
Sectores conexos y relacionados:		X				X
Estrategia, estructura y rivalidad entre competidores.			X			X
Evaluación general:		X				X

Cuadro 9: Estructura en la industria de castañas frescas y su atractivo potencial.

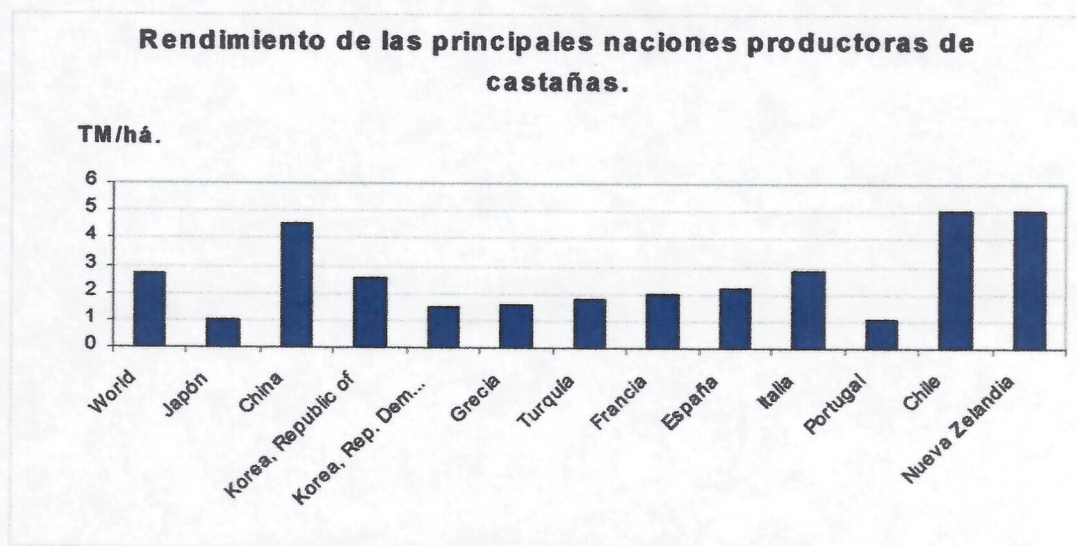
	Actualmente			Futuro		
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Barreras de entrada		X				X
Barreras de salida			X		X	
Rivalidad competidores		X				X
Poder negociación compradores		X			X	
Poder negociación proveedores	X				X	
Amenazas sustitutos		X			X	
Acción gubernamental		X			X	
Evaluación general		X				X

Figura 1: Rendimiento de castañas en el mundo.



Fuente: elaboración propia con datos de la FAO, 2002.

Figura 2: Rendimiento promedio de las principales naciones productoras de castañas (1990-2001).



Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO, 2002.

Resultados de la exportación de prospección de castañas a Europa.

Ficha de síntesis de la evaluación de castañas para
pelado enviadas a Francia

MOIS :juin
2004

Fecha	Origen	Peso Inicial (kg)	Perdida de agua durante el viaje	Peso real castañas peladas	Deshecho	Extra	2ª categoría	Castañas partidas	Perdida en el proceso	Horas de selección
16-06-2004	CHILI	960	63	897	19,28	536	14,02	44,46	286,24	49
			6,56%	100%	2,14%	59,75%	1,56%	4,95%	31,60%	
17-06-2004	CHILI	2390	192	2198	27,81	1440	17,18	82,94	630,07	98
			8%	100%	1,26%	65,51%	0,78%	3,77%	28,68%	
18-06-2004	CHILI	2140	129	2011	36,41	1276	10,01	101,59	586,99	98
			6,13%	100%	1,81%	63,45%	0,49%	5,05%	29,20%	
21-06-2004	CHILI	2740	165	2575	40,6	1597	106,45	56,19	774,76	91
			6,13%	100%	1,57%	62,02%	4,13%	2,18%	30,10%	
22-06-2004	CHILI	2270	138	2132	36,04	1212	147,34	85,05	651,57	97
			6,07%	100%	1,69%	56,84%	6,91%	3,98%	30,58%	
23-06-2004	CHILI	2600	190	2410	32,72	1557	116,13	65,74	638,41	97
			7,30%	100%	1,35%	64,60%	4,81%	2,72%	26,49%	
24-06-2004	CHILI	2530	173	2357	49,48	1564	48,36	45,65	649,51	91
			6,83%	100%	2,09%	66,35%	2,05%	1,93%	27,58%	
25-06-2004	CHILI	2520	172	2348	38,76	1629	41,71	30,81	607,72	91
			6,82%	100%	1,65%	69,37%	1,77%	1,31%	25,88%	
28-06-2004	CHILI	2800	160	2640	33,3	1779	82,64	46,67	698,39	85,5
			5,80%	100%	1,26%	67,38%	3,13%	1,76%	26,47%	

- Resultados probables al cierre del proyecto.

Por lo observado, se pretende lograr con éxito la evaluación del crecimiento vegetativo de los diferentes cultivares. Por el vigor mostrado por las plantas que se encuentran en 2ª hoja, podemos suponer que estas alcanzarán un desarrollo que permita evaluar la fenología de los cultivares presentes en el proyecto. Mismo caso ocurre con las plantas destinadas al ensayo de conducción las que dependiendo del desarrollo final alcanzado esta temporada podrán ser sometidas a los manejos de este objetivo durante el receso invernal de 2004.

- Impactos logrados a la fecha.

Por el corto tiempo de desarrollo del proyecto, no es razonable atribuirle efectos mayores por sí solo. Sí es posible señalar que este proyecto forma parte de distintas instancias que han generado un mayor interés por la especie a nivel nacional., tanto de productores por plantar como de empresas por explorar los mercados de esta especie.

- Impactos probables al cierre del proyecto.

I) Impacto económico.

El concretar un conjunto de técnicas y prácticas probadas para la especie permitirá ofrecer una alternativa de conversión y explotación intensiva a agricultores de zonas donde la agricultura se reduce a alrededor de media docena de cultivos de baja rentabilidad, sobre manera para la precordillera andina donde son pocas las especies frutales que tienen una buena adaptación como el castaño. Paralelamente los datos obtenidos en cuanto a precocidad y posibles rendimientos esperados, será posible afinar los estudios económicos respecto de la especie evaluando mejor los retornos y la rentabilidad de esta.

II) Impacto social.

El desarrollo de una especie como el castaño permite contar con una atractiva alternativa de conversión agrícola a agricultores de rubros tradicionales en la actualidad de baja rentabilidad, mejorando sus ingresos y calidad de vida.

Por otra parte, para pequeños agricultores que deben subsistir en predios de superficies cada vez menores por la constante subdivisión, cobra mayor importancia aún contar con una alternativa de mayor rentabilidad sobre todo en la precordillera andina donde las alternativas de cultivos son pocas en comparación al valle central.

Adicionalmente, el desarrollo de este rubro activaría un mayor número de puestos de trabajo tanto estables como de temporada más los servicios, insumos y actividades en general que conlleva este tipo de agricultura, especialmente si tiene como destino final la exportación del producto.

6. Problemas enfrentados durante el período del informe, medidas tomadas para enfrentarlos y medidas correctivas propuestas para el período siguiente, de acuerdo a los orígenes del problema.

Según lo señalado en el informe anterior en este mismo punto, ha resultado positiva la reacción de las plantas que han superado la temporada 2002-2003 en cuanto al desarrollo vegetativo, ya que este ahora muestra vigor y crecimientos que permitirán continuar con el proyecto.

La mayor dificultad que se vislumbra para el proyecto esta constituida por la disparidad que se genera entre los individuos que conforman las unidades de ensayo ya que si bien estas fueron complementadas, no se alcanza a establecer el 100 % de las plantas. Así, debido a la ya observada diferencia de comportamiento entre las plantas de una temporada y otra, en el caso que durante el invierno de 2004 nuevamente se repongan y completen las plantas faltantes, se obtendrían individuos de tres etapas de crecimiento y desarrollo distintas. Todo lo anterior, como ya se dijo, afecta la consistencia de los datos especialmente los concernientes al crecimiento vegetativo. Como solución a esto, es posible separar los datos ya no por la fecha cronológica para cada cultivar sino que ordenándolos según el año de crecimiento y obviando la distorsión que pudiera provocar las diferencias climáticas entre un año y otro.

El problema descrito en el párrafo anterior se suscita a partir de dos variables. La primera constituida por la escasez del material para multiplicar la cantidad de plantas necesarias y la segunda por la mortalidad de plantas afectadas principalmente por ataque de phytophthora. De la escasez del material solo resta esperar a que este se multiplique aprovechando al máximo el extraído de las plantas ya existentes.

Respecto a la mortalidad de las plantas, para evitar este problema es necesario un trabajo desde la formación de los patrones hasta el establecimiento definitivo de la planta terminada, ya que la sensibilidad de la especie a este patógeno hace que las plantas rara vez sobrevivan si ya han sido contaminadas. Como observación se debiera realizar la aplicación de fungicidas que en cierto grado ayuden a prevenir la aparición de la enfermedad, evitar proporcionar al hongo las condiciones que lo favorezcan en su ataque como el exceso de humedad y no utilizar en la multiplicación del material suelos donde ya ha habido ataques del hongo o se hallan propagado plantas que después mostrasen síntomas de la enfermedad.

7. Actividades y tareas de difusión ejecutadas durante esta etapa del proyecto.

Se desarrolló una visita técnica por parte de Giancarlo Bounous con una charla técnica en Osorno y otra en Chillán. En ambas charlas se habló de los principales puntos técnicos tales como propagación, variedades, patrones, polinización, etc. A estas charlas asistieron más de 300 personas y se logró un gran impacto.

8. Programa para el próximo período.

- Actividades programadas

Las actividades programadas para el próximo período corresponden a las proyectadas como se señala en la Carta Gantt actualizada.

- Medidas correctivas para los problemas identificados o esperados.

No se prevén problemas futuros que puedan alterar el desarrollo del proyecto.

10. Conclusión y recomendaciones.

Bajo las condiciones actuales del proyecto se puede concluir que:

- Las plantas que se encuentran en 2ª hoja han mostrado un afianzamiento y vigor que permite esperar un crecimiento óptimo para la temporada 2004 – 2005.
- Se ha llevado a cabo el complemento parcial de las unidades de ensayo las que se espera tengan un comportamiento heterogéneo dada la diferencia de edad entre los individuos que las constituyen.
- Se recomienda aclarar los aspectos que permitan la evaluación de las unidades de Chillán y eventualmente El Carmen.