

FOLIO DE BASES

028

CÓDIGO (uso interno)

C 00 - 1 - A - 100

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:

Desarrollo de Tecnologías para el Mejoramiento del Sistema de Producción del Cultivo del Cerezo (Prunus avium), en la Región de Aysén.

Línea Temática:

DIVERSIFICACION

Rubro:

FRUTALES (Cerezo)

Región(es) de Ejecución:

XI Región

Fecha de Inicio:

14 Diciembre 2001

DURACIÓN:

52 meses

Fecha de Término:

14 Abril 2006

AGENTE POSTULANTE:

Nombre : Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI Tamel Aike.
Dirección : Las Lengas 1450 Ciudad y Región: Coyhaique, XI Región
RUT : Teléfono :
Fax y e-mail:
Cuenta Bancaria (tipo, N°, banco):

AGENTES ASOCIADOS:

Aliro Jara Troncoso, Agricultor
Ciro Jara Valdés, Agricultor
Mario Gomez, Agricultor
Ariel Montoya, Empresario Productor y Exportador de Cerezas (Chile Traders Ltda)

REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE POSTULANTE:

Nombre: Hernán Felipe Elizalde Firma:
Cargo en el agente postulante: Director Regional CRI INIA Tamel Aike.
RUT: Dirección: Las Lengas 1450
Ciudad y Región: Coyhaique, XI Región Fono:
Fax y e-mail :



COSTO TOTAL DEL PROYECTO

(Valores Reajustados) : \$

FINANCIAMIENTO SOLICITADO

(Valores Reajustados) : \$ %

APORTE DE CONTRAPARTE

(Valores Reajustados) : \$ %



## 2. EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO

### 2.1. Equipo de coordinación del proyecto

(presentar en Anexo A información solicitada sobre los Coordinadores)

#### COORDINADOR DEL PROYECTO

NOMBRE Diego Arribillaga García	RUT [REDACTED]	FIRMA 
AGENTE Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI Tamel Aike.		DEDICACIÓN PROYECTO (%/año) 50 %
CARGO ACTUAL Investigador del Departamento de Producción Vegetal		CASILLA 296
DIRECCIÓN Las Lengas 1450		CIUDAD Coyhaique
FONO [REDACTED]	FAX [REDACTED]	E-MAIL [REDACTED]

#### COORDINADOR ALTERNO DEL PROYECTO

NOMBRE Osvaldo Teuber Winkler	RUT [REDACTED]	FIRMA 
AGENTE Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI Tamel Aike.		DEDICACIÓN PROYECTO %/AÑO 30 %
CARGO ACTUAL Investigador del Departamento de Producción Vegetal		CASILLA 296.
DIRECCIÓN Las Lengas 1450		CIUDAD Coyhaique
FONO [REDACTED]	FAX [REDACTED]	EMAIL [REDACTED]

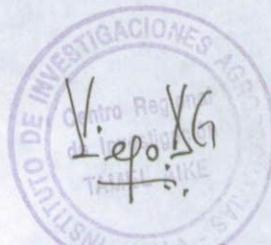


**2.2 . Equipo Técnico del Proyecto**  
**(presentar en Anexo A información solicitada sobre los miembros del equipo técnico)**

Nombre Completo y Firma	RUT	Profesión	Especialidad	Función y Actividad en el Proyecto	Dedicación al Proyecto (%/año)
Diego Arribillaga G.		Ing. Agrónomo	Frutales Mayores	Coordinador del proyecto. Será responsable de coordinar todas las actividades del proyecto como por ejemplo, unidades experimentales (selección de cultivares y portainjertos), instalación de estaciones metereológicas, (registros climáticos de cada zona), implementación sistema de riego por goteo, establecer programa para el manejo del huerto. Además tendrá de sus labores el realizar publicaciones, días de campo, informes, seminario etc. Por último, dentro de sus funciones esta el mantener reuniones periódicas con el equipo técnico y el FIA.	50
Oswaldo Teuber W.		Ing. Agrónomo	Cultivos, Hortalizas y Frutales Menores.	Coordinador alternativo Dentro de sus funciones esta el reemplazar al coordinador del proyecto en su ausencia. Será responsable directo de validar un sistema de manejo orgánico para el cultivo del cerezo. Participara en los días de campo y en las publicaciones e informes y en el seminario.	30
Fabiola Carrasco		Ing. Comercial	Administración y Marketing	Jefe administración y finanzas Será la encargada de las adquisiciones y de las rendiciones financieras al FIA.	20
Miguel Ellena		Ing. Agrónomo	Manejo orgánico	Asesor en el área orgánica. Cumple la función de establecer un programa de manejo orgánico para el cerezo, en Chile Chico. Además de realizar reuniones con el equipo técnico. Participará en la elaboración de informes, publicaciones científicas y en el seminario que se realizará al termino del proyecto.	20
Gamaliel Lemus		Ing. Agrónomo	Frutales de carozo	Tendrá la responsabilidad de definir el sistema de conducción, fertilización,	20



				<p>aplicación de hormonas. Además entre sus funciones, definirá parámetros a evaluar tanto vegetativo como productivo. Participará en días de campo, publicaciones y en el seminario</p>	
Gregory Lang		Ing. Agrónomo	Frutales de carozo (Cerezos)	Asesor internacional, el que realizará visitas anuales, con el objeto de definir sistemas de manejo para la especie, además participará en las publicaciones científicas y como expositor en el seminario	10
Ariel Montoya		Ing. Agrónomo	Frutales de carozo y Producción Orgánica.	Asesor externo. Empresa responsable de la prospección de mercados y comercialización de la fruta. Definiendo potenciales clientes y estableciendo una curva de precios para la época de salida de los diferentes cultivares. Además participará como expositor en el seminario.	20
Elmo Pacheco Pacheco		Téc. Agrícola	Frutales – Hortalizas	Encargado de la unidad de Chile Chico, donde llevará un registro de ; medición de parámetros vegetativos, identificación de fases fenológicas. Además coordinará el manejo del huerto (poda, fertilización, control de malezas, plagas y enfermedades).	50
Por definir		Téc. Agrícola	Frutales – Hortalizas	Encargado de la unidad de Valle Simpson y Mañihuales, donde llevará un registro de parámetros vegetativos, identificación de fases fenológicas, control del riego y evaluación de la cosecha..	20



### 3. BREVE RESUMEN DEL PROYECTO

*(Completar esta sección al finalizar la formulación del Proyecto)*

La XI Región, que desde sus inicios ha sido una zona de aptitud netamente ganadera, ha iniciado, en algunos sectores y zonas bien definidas, importantes esfuerzos por reconvertir los rubros tradicionales, a la explotación de nuevas especies o rubros productivos, en los cuales se tienen importantes ventajas comparativas como región.

Es así como en la Zona de Microclima, se inició este proceso con la plantación, en los últimos tres años, de más de 65 ha de cerezos, para producir fruta de contraestación con respecto al hemisferio y cuyo destino principal será el mercado de exportación.

Existen además la Zona Húmeda y Zona Intermedia, donde existen condiciones adecuadas para desarrollar comercialmente esta especie, lo que se corrobora con la existencia de pequeñas superficies de cerezos, a nivel de huerta casera, donde es posible observar árboles de cerezos, cuya producción es aún más tardía que la de Chile Chico.

El objetivo principal del proyecto es validar y desarrollar un sistema de manejo para el cultivo del cerezo, en la Región de Aysén, a través del mejoramiento de las tecnologías de producción y con ello, definir nuevas zonas, que permitan producir cereza de calidad, ampliando así el período de oferta de cerezas chilenas al hemisferio norte.

Para lograr este objetivo, se contempla evaluar nuevos portainjertos y cultivares, que serán cultivados en las tres zonas, y además, se contempla prospectar, coleccionar y evaluar ecotipos regionales de cerezos, que se desarrollen actualmente en estas zonas y que presenten adecuadas características de calidad y oportunidad de cosecha.

Cada uno de estos huertos experimentales (uno por zona agroclimática), serán manejados en forma convencional, de acuerdo a la información que hoy día se maneja en el país y la región, procurando siempre una utilización moderada de agentes químicos, para no alterar la calidad ambiental de la Región de Aysén. Asimismo, se implementará en una pequeña superficie un sistema de producción orgánico de cerezos.

Por último, la información técnica y económica generada de este estudio, será difundida a los beneficiarios directos e indirectos, a través de la realización de días de campo, publicaciones divulgativas, científicas y de un curso de capacitación.

El presente proyecto tendrá una duración de 52 meses, con un costo total de 193.272.359 millones de pesos, de los cuales \$ 93.936.333 serán aportados por el FIA.

El proyecto se orienta hacia la expansión y consolidación del rubro frutícola en la XI Región y específicamente del cultivo del cerezo, como un rubro de ventajas comparativas técnicas y económicas, que permitirán explotar eficientemente el mercado de exportación.

Finalmente, el gran producto que generará el proyecto será el desarrollo de un sistema de producción de cerezas, en tres zonas agroclimáticas de alto potencial y bajo diferentes sistemas de manejo, que quedará a disposición de todos los interesados (agricultores, empresarios, técnicos y profesionales), que son los que materializarán el impacto a través de la utilización de superficies, actualmente destinadas a rubros ganaderos de baja rentabilidad.



#### 4. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

##### Antecedentes Generales:

La XI región se ha caracterizado desde los inicios de su colonización, como una zona de aptitud ganadera. Sin embargo, la situación por la que en los últimos años atraviesa esta actividad (baja sostenida en los precios de carne y lana), han llevado a un importante número de productores a incursionar en nuevos rubros productivos, con el fin de encontrar alternativas complementarias a su tradicional explotación ganadera. Estas alternativas a nivel regional son escasas, comparadas con las que existen en otras zonas del país, sin embargo, algunos cereales, hortalizas de estación fría, cultivos de chacarería y frutales de clima templado, presentan un interesante potencial, que debieran ser considerados al pensar en la reorientación de su unidad productiva.

En este contexto, entre las especies con mayores posibilidades de desarrollo, tanto técnicas, como económicas, se encuentra el cerezo (*Prunus avium*). Esto, debido no sólo a la particularidad de producirse en contraestación en relación al hemisferio norte, sino además, debido a la más baja velocidad de crecimiento y maduración de su fruta, lo que le permite alcanzar su madurez de cosecha, en una época posterior a las principales zonas productoras de nuestro país (V a VII región) y del hemisferio sur. Debido a esto, las cerezas producidas en la XI Región pueden posicionarse en el mercado, en una época de muy baja oferta de esta fruta y por lo tanto, alcanzar mayores precios.

##### Problema a resolver:

El principal problema que enfrenta hoy día este rubro y que está limitando su crecimiento y desarrollo en forma más acelerada, es el desconocimiento en cuanto a las tecnologías de manejo más adecuadas para las condiciones de la XI Región y donde la inexistencia de resultados concretos, validados a nivel regional, en cuanto a cultivares y portainjertos de mejor adaptación, que permitan producir fruta de mejor calidad y en forma más tardía, es sin duda lo que más preocupa a los potenciales productores de cereza (regionales y nacionales) y obviamente, a los técnicos y profesionales que están ligados de una u otra forma al rubro.

En la actualidad, las plantaciones de cerezas desarrolladas en la Zona de Microclima, están compuestas en su mayoría por los tradicionales cultivares Bing y Van (90 % de la superficie) y en menor proporción por algunos cultivares nuevos, como Stella, Lapins y Kordia (10 % de la superficie), sobre portainjertos tradicionales como F-12 y Mahaleb. La utilización de estos cultivares y portainjertos se debió a que en su oportunidad, era lo que se podía encontrar en los viveros de la Zona Central y porque además, eran estos genotipos los que estaban siendo cultivados en el poblado Argentino de Los Antiguos (distante a 3 km en línea recta, de la localidad de Chile Chico), desde aproximadamente dos décadas y que por lo tanto, eran la única referencia real, de cultivares adaptables a las condiciones edafoclimáticas de la Zona de Microclima.

Estos cultivares antes mencionados (principalmente Bing y Van), si bien han presentado un adecuado desarrollo y adaptación a las condiciones edafoclimáticas de esa zona, se ha visto que en años muy benignos, donde la brotación y floración se adelantan, llegan con la fruta a madurez de cosecha hacia el 20 de diciembre, lo que se transforma en un gran problema para el productor, ya que es difícil encontrar mano de obra disponible para



la cosecha y selección y porque además, del punto de vista de la comercialización internacional, la venta de fruta entre la tercera semana de diciembre y la primera de enero es muy baja, porque todo el mundo está preocupado de las festividades de Navidad y Año Nuevo. Situación que no ocurre con estos mismos cultivares en la Zona Central, ya que la cosecha se realiza, aproximadamente, un mes antes (a partir del 20 de noviembre).

Por las situaciones anteriormente descritas, podría ocurrir que en algún momento, o en alguna temporada puntual de producción, los productores cereceros de la Zona de Microclima tengan importantes pérdidas de fruta, por salir en una época no adecuada para la comercialización y comenzar a generarse un clima de desconfianza entre los productores, que finalmente se podría traducir en un freno al desarrollo de esta actividad, en la cual se tiene real convicción de ser una herramienta concreta y viable de desarrollo, para el sector agrícola de la Zona de Microclima y de nuevas zonas agrícolas de la Región de Aysén.

Por lo tanto, la problemática técnica que se espera resolver, dice relación con la generación de todo un paquete de información, validado a nivel local, que va a permitir recomendar nuevas zonas productoras de cerezas, con la seguridad de recomendar los portainjertos y cultivares más adecuados para esa determinada zona, así como la metodología de manejo agronómico de este cultivo (riego, fertilización, conducción, etc.), con el fin de potenciar este rubro y afianzarlo en la región.

Finalmente y quizás una problemática más de fondo, que involucra a toda la XI región, es el resolver el problema de la falta de alternativas productivas, que técnica y económicamente sean factibles de desarrollar, en una región tan extrema y complicada desde muchos puntos de vista (clima, aislamiento, lejanía de los mercados, escasa población, etc.). Esta es una de las problemáticas que el CRI Tamei Aike intenta resolver día a día y que cuando se logra identificar una alternativa que reúne estas características, como representantes del gobierno en el ámbito agrícola regional, nos vemos en la necesidad de trabajar e impulsar fuertemente su crecimiento, con la finalidad de crear un foco de desarrollo que trascienda al productor agrícola y repercuta en todo el que hacer de la localidad o sector que esta alternativa pueda abarcar (aumento de fuentes de trabajo, aumento del movimiento de transportes, comercio, servicios, etc.).



## 5. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La XI Región corresponde a la zona de asiento humano más reciente, de todo el territorio chileno, ya que la llegada de los primeros colonos ocurrió a principios de siglo, aunque la colonización en forma más masiva comenzó en la década del 20.

Es una de las regiones más australes de Chile, ubicándose entre los 43°38' y 49°16' de latitud sur y desde los 71°06' de longitud oeste, hasta el Océano Pacífico. Además, es una de las regiones más extensas, con 11.328.000 hectáreas, de las cuales, aproximadamente 2.000.000 han estado siendo utilizadas, en algún grado, en producción silvoagropecuaria.

La característica geográfica más importante de la región, es la configuración de la cordillera de Los Andes, la cual comienza a internarse en el territorio chileno y a desmembrarse, formando innumerables sectores montañosos, dividiendo la región en dos sectores principales, uno de ellos ubicado al occidente de estos cordones, dando origen a la Zona de canales y Zona Húmeda, mientras que al oriente se ubican las Zonas Intermedia, Zona de Estepa y Zona de Microclima (figura 1). Cada una de ellas con potenciales productivos-distintos./

Todo lo anterior hace, que las realidades socioculturales, económicas y productivas, sean particulares y se distingan profundamente de otras regiones del país.

### Recurso suelo.

A pesar de tener una gran superficie total (más de 11 millones de ha), sólo una pequeña fracción de la región es útil para el desarrollo de sistemas agropecuarios, determinándose que 62.170 ha corresponden a suelos arables (Iren Corfo, 1979).

### Producción agrícola.

De las cuatro zonas agroclimáticas señaladas anteriormente, sólo la Zona Húmeda, Intermedia y de Microclima, tienen sectores o valles con características muy particulares de clima y suelo bajo riego, que representan aproximadamente el 5 % de la superficie arable de la región. En estos sectores se desarrollan distintos cultivos de chacarería, hortalizas y producción de frutales.

### Fruticultura en Aysén.

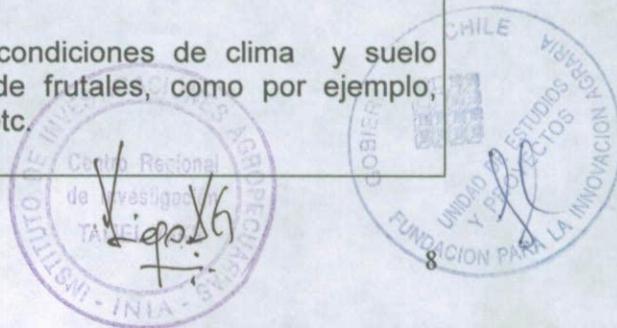
La incipiente fruticultura que se ha desarrollado en la Región de Aysén, ha estado enfocado principalmente en la siguientes localidades y zonas agroecológicas.

**Zona de Microclima:** Contempla las localidades de Chile Chico, Bahía Jara, Fachinal, Pto. Ibañez y Levican.

**Zona Intermedia:** Valle Simpson, Ensenada Valle Simposn, Río Claro y Coyhaique Bajo.

**Zona Húmeda:** Mañihuales y Valle Verde.

En todas estas localidades o sectores, existen las condiciones de clima y suelo necesarias para el desarrollo de distintas especies de frutales, como por ejemplo, manzanas, peras, cerezo, damasco, duraznos, berries, etc.



En 1995, el Instituto de investigaciones Agropecuarias INIA, con su CRI Tamel Aike, realizó un diagnóstico de la fruticultura regional, para determinar el potencial técnico económico de la provincia General Carrera. Basándose en este estudio, se pudo concluir que la Zona de Microclima, presenta características edafoclimáticas adecuadas para el desarrollo comercial del rubro frutícola.

Posteriormente se incluyeron dos nuevas zonas de investigación, Zona Intermedia y Húmeda, por presentar sectores con adecuadas condiciones de clima y suelo de riego, para el desarrollo de este rubro.

Este mismo estudio, concluyó que la especie con mayor potencial de desarrollo del punto de vista técnico y económico, corresponde al cerezo, debido a la particularidad de producirse por un lado en contra estación a la producción del hemisferio norte y por otro, por que esta especie alcanza su madurez de cosecha en una época posterior a las principales zonas productoras de nuestro país y de los restantes países productores del hemisferio sur (Nueva Zelanda, Australia, Sudafrica). Esto representa una gran ventaja comparativa, dado que permite posicionarse en el mercado en una época de muy baja oferta de fruta, lo cual permitirá obtener entre un 20 a 30 % de incremento en los precios (Chile Traders Ltda., 2000). /

### Requerimientos climáticos.

El cerezo es una especie de alto requerimiento de frío, necesario para superar el reposo invernal de sus yemas (Cuadro 1). Si no se cumple este requerimiento, la floración es tardía e irregular, lográndose una pobre cuaja y fuerte caída de frutos, sumado a esto, la polinización también se afecta, al no coincidir la floración de los cultivares polinizantes. Este frutal, a diferencia de lo que sucede con la mayoría de los demás frutales cultivables, es uno de los últimos en florecer y de los más tempranos en cosecharse, ya que el desarrollo de sus frutos ocurre en un período bastante corto.

Cuadro 1. Requerimientos climáticos del cerezo.

Items	Requerimiento climáticos de la planta	Zona Microclima	Zona Intermedia	Zona Húmeda
Horas de frío	1.100 a 1.300 hrs.	2.729	4.000	3.000
Período floración a cosecha	55 a 70 días	60 a 90 días	90 a 110 días	60 a 90 días
Ciclo vegetativo	145 a 180 días	180 días	160 días	180 días
T° crítica o daño por heladas	menor a 1,5 ° C	0 a -5,6° C	0 - 11 ° C	0
T° mínima de crecimiento	7° C	12,5	10,06 ° C	11,13
Rango término óptimo de crecimiento	20,35	19,33	15,56	15,36
Limite máximo de T° de crecimiento	35 ° C	Inferior	Inferior	Inferior
Suma térmica	300 - 700 días grados	571	261	355
Requerimiento de fotoperíodo	Día neutro	Día largo	Día largo	Día largo

Fuente: Adaptado de IREN-CORFO 1979

Por su parte, como se puede apreciar en este cuadro, las tres Zonas presentan el potencial climático necesario, para desarrollar comercialmente el cultivo del cerezo, y otras especies frutales de interés económico (durazno, damasco, berries).



## El cerezo como alternativa productiva para la región de Aysén.

El cultivo del cerezo, constituye una interesante alternativa productiva, complementaria a las actividades agropecuarias que se desarrollan en las distintas zonas agroecológicas.

Esto queda de manifiesto, al visitar la localidades Argentina de los Antiguos, distante a 10 km. de Chile Chico, la cual se encuentra dentro de la Zona Agroecológica de Microclima, donde han desarrollado hace más de 20 años, el cultivo del cerezo. Actualmente existen más de 130 ha. cultivadas, cuyos productores están asociados en una Cooperativa Frutícola, la que cuenta con la implementación necesaria para procesar y comercializar cerezas frescas y procesar el desecho (mermeladas, marrasquino y al jugo).

En el cuadro 2, se presenta una estructuración de la rentabilidad de este cultivo, para la localidad de Chile Chico, asumiendo un precio de retorno a productor para el mes de enero de US\$ 3,2. (precio promedio últimos 5 años, Cooperativa Los Antiguos).

Cuadro 2. Rentabilidad para una hectárea de cerezo en Chile Chico (Pesos)

Items	AÑOS DE PROYECCION									
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Inversión</b>										
Plantas	1700000	84000	51000	51000						
Cierre perimetral 400 mt.	486000									
Cortina artificial 100 mt.	530000									
Riego por goteo	1500000									
Alarma helada	120000									
<b>Sub total</b>	<b>4336000</b>	<b>84000</b>	<b>51000</b>	<b>51000</b>						
<b>Preparación de suelo</b>										
Aradura y rast. \$ 12000 /h.	96000									
<b>Sub total</b>	<b>96000</b>									
<b>Establecimiento</b>										
Maricación del terreno	10000									
Holladura \$ 200/arb.	150000									
Plantación \$ 100/arb.	72500	36000	22000	22000						
<b>Sub total</b>	<b>232500</b>	<b>36000</b>	<b>22000</b>	<b>22000</b>						
<b>Flete</b>										
Flete plantas \$300 unidad	450000	45000	30000							
Flete insumos \$25/kg.	10000	10000	15000	20000	20000	20000	25000	25000	30000	30000
Flete fruta \$ 50/kg.	0	0	15750	38115	88935	144830	185465	232210	252106	313110
<b>Sub total</b>	<b>460000</b>	<b>55000</b>	<b>60750</b>	<b>58115</b>	<b>108935</b>	<b>164830</b>	<b>210465</b>	<b>257210</b>	<b>282106</b>	<b>343110</b>
<b>Insumos</b>										
Fertilización	125000	75000	100000	100000	120000	150000	150000	150000	150000	150000
Canastos y escaleras	0	0	0	200000	100000	100000	100000	100000	100000	100000
Agroquímicos	100000	50000	50000	75000	75000	75000	100000	100000	100000	100000
<b>Sub total</b>	<b>225000</b>	<b>125000</b>	<b>150000</b>	<b>375000</b>	<b>295000</b>	<b>325000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>	<b>350000</b>
<b>Manejo general</b>										
Riego, cont. malezas, heladas fertilización y replante	150000	150000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000
Poda	50000	100000	100000	50000	50000	50000	50000	50000	50000	50000
Control de heladas	0	0	0	115000	115000	115000	115000	115000	115000	115000
Cosecha \$ 200/kg.	0	0	90000	217800	508200	827800	1059800	1321200	1440600	1789200
Asesoría	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000
<b>Sub total</b>	<b>400000</b>	<b>450000</b>	<b>590000</b>	<b>782800</b>	<b>1073200</b>	<b>1392600</b>	<b>1624800</b>	<b>1886200</b>	<b>2005600</b>	<b>2354200</b>
<b>Total Costos operacionales</b>	<b>5.749.500</b>	<b>750.000</b>	<b>873.750</b>	<b>1.288.915</b>	<b>1.477.135</b>	<b>1.882.430</b>	<b>2.185.265</b>	<b>2.493.410</b>	<b>2.637.706</b>	<b>3.047.310</b>
<b>Ingresos</b>										
Producción kilos/ha.	0	0	450	1089	2541	4138	5299	6606	7203	8946
Fruta 1ra. 70 % \$ 1888/kg.	0	0	225000	1439222	3358186	5468781	7003158	8730490	9519485	11823034
Fruta 2ra. 30 % \$ 300/kg.	0	0	0	98010	228690	372420	476910	594540	648270	805140
<b>Total Ingresos</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>225000</b>	<b>1537232,4</b>	<b>3586875,6</b>	<b>5841200,8</b>	<b>7480068,4</b>	<b>9325029,6</b>	<b>10167754,8</b>	<b>12628173,6</b>
<b>Superavit (déficit)</b>	<b>-5.749.500</b>	<b>-750.000</b>	<b>-648.750</b>	<b>248.317</b>	<b>2.109.741</b>	<b>3.958.771</b>	<b>5.294.803</b>	<b>6.831.620</b>	<b>7.530.049</b>	<b>9.580.864</b>
TIR 27%										
VAN (12) \$ 8.121.894,66										

Como se puede observar, la rentabilidad para una hectárea de cerezo en la Zona de Microclima, presentaría una TIR de 27 % y una VAN de \$ 8.121.895.

Para el desarrollo de este cálculo, se determinó que un huerto se encuentra en plena producción el año 10, con un rendimiento aproximado de 8.900 kilos/ha, de los cuales un



70 % es exportable y el 30 % restante se destina al consumo interno y agroindustria.

Por otro lado, es importante considerar que la utilidad es positiva a partir del cuarto año, por ende, esta actividad necesariamente debe ser complementaria a las actividades que se desarrollan en la zona.

Por último, además de las grandes ventajas comparativas que presenta esta región (fruta de contraestación y fuera de época), está la ventaja de la baja incidencia de plagas y enfermedades, que permitiría el desarrollar un manejo orgánico de esta especie, lo que se traduciría en mejores precios, ya que se convertiría en la única zona productora de fruta fresca, producida en el mes de enero - febrero, bajo un manejo orgánico, lo cual podría incrementar los precios de venta entre un 20 % a 30 %.

Es decir, un incremento del 20 % en el precio de venta, representa una TIR de 33 % y un VAN de \$ 12.026.760, y para un incremento de 30%, tenemos una TIR de 35 %, donde el Van es de \$ 13.979.192.



## 6. MARCO GENERAL DEL PROYECTO

### El cultivo del cerezo en Chile.

El cultivo comercial del cerezo en Chile ha tenido una fuerte expansión en los últimos 9 años, alcanzando actualmente una superficie cercana a las 5.300 ha. Como se puede observar en el Cuadro 3, esta superficie se distribuye entre la Región Metropolitana y Aysén, concentrándose más del 70 % entre las regiones VI y VII. En este punto es importante destacar, que el 75 % de la superficie nacional, corresponde a cultivares oscuros (Bing, Van y Lambert), que se destinan principalmente para el consumo fresco (mercado nacional y exportación), mientras que el 25 % restante corresponde al cultivar Napoleon, destinado a la industria del mermelado.

Cuadro 3. Evolución de la superficie de cerezos en Chile entre 1990 y 1999.

Regiones	Año 1990		Año 1999	
	Ha.	%	Ha.	%
R.M.	395,9	14,1	387,8	7,3
VI	729,2	26,1	985,6	18,6
VII	1432,4	51,3	2754,6	51,8
VIII	236,4	8,5	1008,4	19
IX y X	s/i		131,8	2,5
XI	s/i		45	0,9
Total	2793,4	100	5.313	100

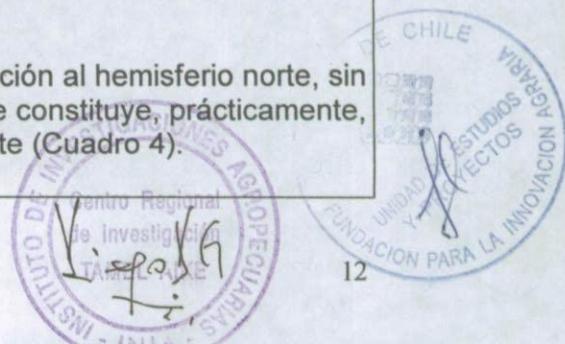
Fuente : ODEPA 2000 - INIA 2000

La superficie nacional actual, aunque ha crecido fuertemente, es relativamente pequeña si se compara con la superficie mundial y por lo tanto está lejos de representar una amenaza de saturación del mercado, por un exceso de oferta. Debido a esto, Chile debe mantener estrategias para fortalecer dicha oferta, tanto a través del mejoramiento de los aspectos técnico-productivos, así como en los aspectos de conservación de postcosecha.

Por otro lado, la rentabilidad de este cultivo es superior a la de otros frutales y se ha mantenido en un alza en los últimos años, donde sus retornos han aumentado desde el año 1986 a 1996, de 3 a 23.4 millones de dólares, lo que equivale a un crecimiento de casi 800 %. Lo que reafirma aún más la idea de seguir trabajando y mejorando todos los aspectos ligados al desarrollo de este rubro.

Respecto al comercio internacional de esta fruta, el hemisferio norte es lejos el más importante, ya que en 1996 aportó el 98.3 % de la fruta, versus el 1.7 % del hemisferio sur, lo que representa un total de 1.331.392 ton y 22.300 ton de fruta, respectivamente. En el hemisferio norte, los países de mayor importancia en cuanto a producción son USA con 324.092 ton, Alemania con 250.000 ton, Turquía con 205.000 ton, Italia con 145.000 ton, Serbia/Montenegro con 98.000 ton y España con 85.000 ton, que en conjunto producen cerca del 85 % del total mundial.

Por su parte, la producción del hemisferio sur es baja, en relación al hemisferio norte, sin embargo, la participación de Chile es muy significativa, ya que constituye, prácticamente, el único oferente de contraestación para los mercados del norte (Cuadro 4).



Cuadro 4. Producción y demanda (ton) de cerezas en el Hemisferio Sur, Temp. 1999/00.

País	Producción	Importación	Exportación	Consumo	Industria
Chile	32.400		10.436	12.240	9.724
Australia	7.400	150	380	6.120	900
Total	39.800	150	10.816	18.360	10.624

Fuente : INIA 2000 – ODEPA 2001

En cuanto al consumo, los principales mercados para esta fruta son Alemania, Turquía e Italia, con 259.150 ton, 194.250 ton y 108.000 ton, respectivamente. USA por su parte, consume alrededor de 71.696 ton, donde el mayor porcentaje se utiliza para el proceso industrial.

En relación con las importaciones, Alemania también es el principal importador, con 45.000 ton, seguido de Japón con 13.000 y Canadá, Francia e Italia con 6.500, 5.000 y 5.000 toneladas, respectivamente.

A su vez, los principales países exportadores son USA, Italia, España, Turquía y Francia, con 30.000 ton, 12.000 ton, 10.000 ton, 10.000 ton y 8.000 ton, respectivamente. En el hemisferio sur, Australia consume casi toda su producción y sólo exporta el 5% de ésta, en cambio Chile, vende en el exterior cerca del 40 % de lo que produce, lo que lo convierte en el principal exportador de cerezas de contraestación (Cuadro 5).

Como se puede apreciar en el cuadro 5, Chile exporta 543.147 cajas (aprox. 2.700 toneladas de cerezas), de acuerdo a las estadísticas de la temporada 97-98, donde latinoamérica, como bloque económico, representa el principal mercado, comprando el 38 % de la producción, seguido de Nortemérica (USA y Canadá), con un 29 % y Europa con un 28 %.

Cuadro 5. Volúmenes y destino de la cereza Chilena exportada durante las temporadas 1996/97 (cajas de 5 kgs.).

Destino	Temporada			
	1996/97	%	1997/98	%
E.E.U.U. Y Canadá	373.039	29	158.692	29
Europa	381.511	30	156.269	28
Lejano Oriente	15.969	1,2	20.770	3,8
Medio Oriente	7.252	0,5	1.218	0,2
Lationamerica	502.736	39,3	206.198	38
Total	1.280.507	100	543.147	100

Fuente : INIA 2000.

A pesar de las ventajas de mercado que posee esta especie frutal, el cerezo es un cultivo poco relevante dentro de la producción frutícola chilena. Esto queda de manifiesto en la superficie plantada, la cual representa sólo el 1,9 % de la superficie frutícola total del país y un 0.6 % de participación dentro de la fruta fresca exportada (Odepa/Ciren corfo, 1994, Asoex, Tem. 1995).



## 1.1 Evolución de los volúmenes y precios de cerezas.

En Chile, desde comienzos de la temporada de cosecha, se registran considerables incrementos en las ventas, llegando a su pick entre la primera y tercera semana de diciembre, como se puede ver en el cuadro 6, culminando, prácticamente, en la primera semana de enero, ya que la segunda y tercera semana de este mes, la exportación es mínima (Cuadro 6).

Cuadro 6 Volúmenes de cerezas embarcadas por semana a USA y Europa (Temporada 1999/00).

Cerezas USA			Cerezas Europa		
Semana de Embarque	Cantidad cajas 5 Kg.	% por semana	Semana de Embarque	Cantidad cajas 5 Kg.	% por semana
5ta. semana octubre	2.147	0,38	5ta. semana octubre	1.541	0,54
1ra. Semana noviembre	6.027	1,06	1ra. Semana noviembre	7.920	2,76
2da. Semana noviembre	11.628	2,04	2da. Semana noviembre	4.208	1,47
3ra. Semana noviembre	10.395	1,82	3ra. Semana noviembre	3.702	1,29
4ta. Semana noviembre	54.344	9,54	4ta. Semana noviembre	17.344	6,05
1ra. Semana diciembre	132.425	23,25	1ra. Semana diciembre	57.819	20,17
2da. Semana diciembre	173.046	30,38	2da. Semana diciembre	54.123	18,88
3ra. Semana diciembre	110.829	19,46	3ra. Semana diciembre	90.535	31,59
4ta. Semana diciembre	64.363	11,35	4ta. Semana diciembre	43.212	15,08
1ra. Semana enero	3.789	0,67	1ra. Semana enero	6.713	2,15
2da. Semana enero	248	0,04	2da. Semana enero	28	0,01
3ra. Semana enero	128	0,02	3ra. Semana enero	0	0
Total	569.369	100	Total	287.145	100

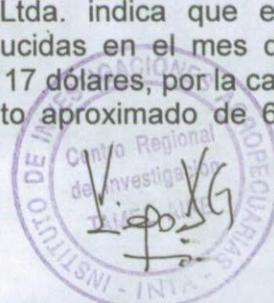
Fuente : Eximfrut. Análisis de exportaciones frutícolas.

Como se indicó anteriormente, una de las fortalezas de nuestro país es producir en contra estación, sin embargo, la concentración de volúmenes en ciertas épocas del año (primera a tercera semana de diciembre), hace que la rentabilidad del producto en ese momento, no sea conveniente y por lo tanto, para mejorar los retornos y minimizar la competencia, es necesario ubicarse en los extremos de la curva de producción, es decir, octubre-noviembre (al inicio de la temporada) o enero (al final de la temporada) (Cuadro 7).

En conversaciones sostenidas con empresas comercializadoras y exportadoras de fruta, la tendencia de precios al final de la temporada de las cerezas chilenas (enero) y considerando la realidad del mercado norteamericano, tendería al alza, situándose en el equivalente a un 20 o 30 %, por sobre los precios observados a fines de diciembre (Chile Traders, 2000).

Esto resulta muy interesante para el caso de la Región de Aysén, donde la cosecha se iniciaría a partir de la primera semana de enero (con los actuales cultivares Bing y Van que se han plantado), donde la oferta habitual de cerezas chilenas en los mercados internacionales es mínima (0.73 % para el mercado de USA y 2.16 % para el mercado Europeo (cuadro 6)) y donde los precios se encuentran nuevamente en alza.

Bajo el contexto anterior, la empresa Chile Traders Ltda. indica que es factible comercializar las cerezas de la Región de Aysén (producidas en el mes de enero), estimando un retorno a productor que fluctuaría entre 16 y 17 dólares, por la caja de 5 kg (US\$ 3.2 a 3.2 por kg), lo que representa un incremento aproximado de 60 %, con



respecto al retorno promedio de los últimos años, recibidos por los productores de cerezas de la Zona Central de Chile.

Cuadro 7 Evolución de precios de cerezas en USA (Temporada 1999/00).

Semana de Embarque	Precios cerezas US\$ temporada 99/00
2da. Semana noviembre	39
3ra. Semana noviembre	35
4ta. Semana noviembre	30
1ra. Semana diciembre	29
2da. Semana diciembre	26
3ra. Semana diciembre	23
4ta. Semana diciembre	24
<b>1ra. Semana enero</b>	<b>30</b>
<b>2da. Semana enero</b>	<b>35</b>
<b>3ra. Semana enero</b>	<b>35</b>

Fuente. INIA 2000.

Además, considerando nuevos cultivares comerciales, de mejores características de adaptación, producción y calidad y con producción en zonas aún más tardías que la Zona de Microclima, se podría atrazar aún más la cosecha de cerezas en la XI Región y por lo tanto, obtener aún mayores precios, que podrían ser comparables a los US\$ 39 dólares por caja, que se alcanzan con los primores comercializados durante las primeras semanas de noviembre.



## 7. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

(Anexar además un plano o mapa de la ubicación del proyecto)

El presente proyecto se ejecutará en la XI Región, del Gral. Carlos Ibañez del Campo y específicamente en tres zonas agroclimáticas particulares, que son la Zona de Microclima, Zona Intermedia y Zona Húmeda (Ver mapa adjunto), debido a que estas zonas son las de mayor potencial productivo de la región y son las que presentan condiciones adecuadas para el cultivo de esta especie a escala comercial.

En el siguiente cuadro, se presentan las clasificaciones de suelos arables de la región de Aysén, y su distribución por provincia. Se observa que los suelos potencialmente aptos para trabajar agrícolamente totalizan 65.983ha, de las cuales 41.138 ha. están ubicadas en la Zona Intermedia, 21.032 ha. se ubican en la Zona Húmeda y 3.688 ha. se ubican en la Zona de Microclima.

Cuadro 8. Superficie de suelos de la región de Aysén, según clasificación de suelos y

Clase de suelo	Zona Intermedia	Zona Húmeda	Zona de Microclima	Superficie total (hectareas)
IIIc	4.438	4.594		9.032
Ivc	19.013	4.500		23.513
Ive	13.281	1.876		15.157
Ivs	1.874			1.874
Ivw	2.532	10.062		12.594
IIIc + IVw			3.813	3.813
TOTAL	41.138	21.032	3.688	65.983

ubicación por Zona Agroclimática.

Además, de acuerdo a los antecedentes entregados por el VII Censo Nacional Agropecuario (1997), existiría un total de 3.484 ha regadas en toda la Región, de las cuales 2.043 se ubican en la Zona Intermedia, 50 ha en la Zona Húmeda y 1.360 ha en la Zona de Microclima.

Por lo anteriormente señalado, existirían 3.484 ha de riego, como superficie potencial actual, para establecer plantaciones de cerezos, más las restantes 62.499 ha de seco, pero con condiciones adecuadas para trabajarse en producción agrícola.

Las de influencia del proyecto se describen a continuación:

- **ZONA DE MICROCLIMA:** Corresponde a la zona más oriental del territorio regional, ubicada muy cerca de la frontera con la República Argentina. Edafoclimáticamente está dentro de la Zona de Estepa, pero debido a la existencia del gran espejo de agua que representa el Lago Gral. Carrera, esta zona cuenta con un microclima particular, que la hace ser la zona más cálida de toda la XI Región.

Dentro de esta zona se trabajará en el valle de Chile Chico, en el predio del Sr. Aliro Jara Troncoso, distante a unos 3 km. de la localidad del mismo nombre, perteneciente a la



comuna de Chile Chico, que pertenece administrativamente a la Provincia Gral. Carrera. Esta localidad se encuentra a 370 km. de la capital Regional de Coyhaique.

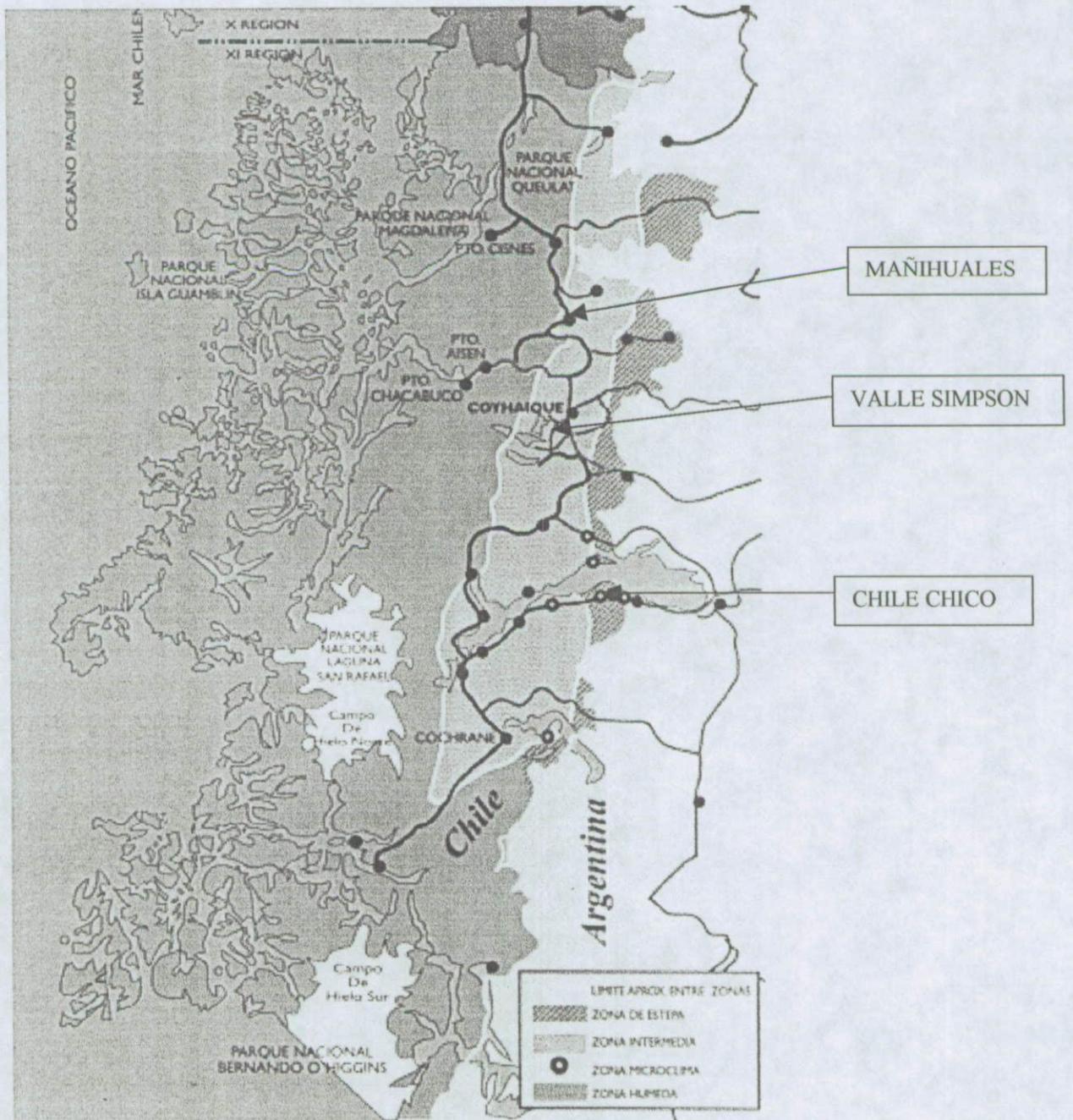
**ZONA INTERMEDIA:** Corresponde a la zona ubicada inmediatamente al oeste de la Zona de Estepa. Es una Zona más amplia que la anterior, en cuanto a superficie y donde se ubica la mayor parte de la actividad silvoagropecuaria de la Región de Aysén.

Dentro de esta zona, el sector elegido para ejecutar el proyecto es el Valle Simpson, que corresponde a uno de los valles más importante de toda la Zona Intermedia y específicamente se trabajará en el predio del Sr. Ciro Jara Valdés, distante a 35 km de la capital regional Coyhaique, perteneciendo administrativamente a la comuna y a la Provincia de Coyhaique.

**ZONA HUMEDA:** Es la zona más extensa de toda la región, comprendiendo todos los sectores ubicados al occidente de los cordones montañosos de la cordillera de los andes y desde allí hasta el océano pacífico. Dentro de esta zona, el sector elegido fue la localidad de Mañihuales, ubicada en el valle del Río Mañihuales y específicamente en el predio del Sr. Mario Gómez, distante a unos 110 km al norte de la capital regional Coyhaique. Este predio, administrativamente pertenece a la Comuna de Pto. Aysén y a la provincia de Aysén.



Zonas de influencia del proyecto.



El mapa presentado, está en una escala de 1:2.000.000.-



## 8. OJETIVOS DEL PROYECTO

### 8.1. GENERAL:

- Desarrollar tecnologías de producción para el cultivo del cerezo, en tres zonas agroclimáticas de la XI Región.

### 8.2 ESPECÍFICOS:

- Introducir y evaluar nuevos portainjertos y cultivares de cerezos, de adecuadas características productivas (tardíos, resistentes a rajaduras, etc.).
- Desarrollar un sistema de manejo orgánico, en Chile Chico
- Evaluar e interpretar técnica y económica los resultados.
- Difundir y transferir los resultados generados.



## 9. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS

*(Describir en detalle la metodología y procedimientos a utilizar en la ejecución del proyecto)*

### 9.1 Evaluación de la adaptación de cultivares de cerezo y desarrollo de pautas técnicas de manejo para el cultivo.

Con el propósito de desarrollar el cultivo del cerezo en la región, se han seleccionado las localidades de Chile Chico, Valle Simpson y Mañihuales, para desarrollar los ensayos de campo, debido a las diferencias edafoclimáticas de cada una de las zonas a las que pertenecen.

Las localidades elegidas para la ejecución del proyecto, involucran sectores que requieren de un proceso de reconversión agrícola urgente y por ello, los resultados generados a partir de este estudio, podrán ser extrapolados a otros sectores o localidades y así integrar a nuevos productores, a este rubro productivo.

#### 9.1.1 Cultivares y portainjertos.

##### Cultivares

La selección de los cultivares, se hizo sobre la base de las características varietales de interés (firmeza, época de cosecha, resistencia a partidura, calibre y sabor), tanto agronómicas como comerciales. Donde el criterio general, fue seleccionar todos los cultivares comerciales, presentes en nuestro país y que fueran más tardíos que Bing (Cuadro 9).

Se tomo contacto con el profesor de la Universidad de Concepción, Jean Paul Joublan, el cual tiene un convenio con el INRA, para evaluar cultivares franceses de cosecha tardía. Este profesional estaría en condiciones de propagar distintos cultivares franceses y de Canadá, sobre 5 portainjertos.

Por lo anterior, se determino evaluar los siguientes cultivares : Bing (testigo), Van, Kordia, Lapins, Late María, y cultivares franceses del INRA (Arcina, Badascony), Summit, Regina y Sweetheart. Para la temporada 2003, se contara con los cultivares Hungaros Alex y Katalin. Cada unidad experimental dispondrá de un borde compuesto por una planta terminada e cerezo de los cultivares Van, Sam y Duroni 3 (temporada 2003). Todo lo anterior arrojó un total de 12 cultivares en evaluación.

Los cultivares Tular y Chelan USA), no serán evaluados en este proyecto, ya que como se indica en el anexo, Tular madura 4 días antes que Bing y Chelan entre 12 a 15 días antes que Bing.

Además el cultivar Verdel (INRA), fue reemplazado por Sweetheart (Summerland), el que presenta igual época de cosecha, sin embargo el fruto es de mejor calibre.



Cuadro 9. Descripción de los cultivares.

Variedades	Háb. De Crec.	Vigor	Madurez (Resp. a Burlat)	Productividad	Peso promedio	Color	Forma	Firmeza	Resistencia a partidura
Bing	Erecto	Muy bueno alto	+10 a 14 días C/R Burlat	Buena (*)	8 a 9 gr (**)			Muy buena (***)	Débil
Summit +++	Erecto	muy bueno	+16 a 18 días	Buena	9 a 12 gr	Rojo oscuro	Cordiforme	Buena	Buena
Ferzer - Arcina® +++	Semi erecto	muy bueno	+17 a 18 días	Débil a buena	12 a 14 gr	Rojo oscuro a púrpura	Reniforme	Buena	Mediana
Van +	Semi erecto	Medio	+18 a 20 días	Excelente	7 a 9 gr	Púrpura	Reniforme	Firme y Jugosa	Mediano
Duron13 (Polinizante)	Semi erecto	Muy Fuerte	+22 días	Buena	10 a 13 gr	Carmin oscuro	Esférica aplanada	Firme y Jugosa	Débil
Badacsony ++	Semi erecto	Medio	+22 a 23 días	Muy buena	8 a 10 gr	Bermellón oscuro	Cordiforme	Buena	Buena
Beige +++	Semi erecto	Medio	+23 a 25 días	Débil a buena	8,5 a 10 gr +++	Púrpura	Cordiforme	Mediana a buena	Muy buena +++
Lapins ++	Muy erguido	Medio	+24 a 25 días	Mediana a buena	8 a 9 gr	Rojo vivo	Redonda Aplanada	Buena	Buena
Kordia ++	Semi erguido	Medio	+24 a 28 días	Mediana a buena, no regular	8 a 10 g	Rojo oscuro	Cordiforme	Buena	Buena
Regina +++ Polinz. Duron13(Kordia)	Semi erecto	Medio	+30 a 35 días +++	Buena	8,5 a 10 gr +++	Púrpura	Cordiforme	Buena	Buena +++
Sumtare - Sweetheart® ++	Semi erecto	Mediano a fuerte	+32 a 35 días	Muy buena +++	7 a 8,5 gr	Carmin a púrpura	Reniforme	Buena	Mediana
Late María	Erecto	Fuerte	+32 a 35 días	Buena	10 gr.	Púrpura	Reniforme	Buena	Buena

Fuente : Jean Paul Joublan, U. De Concepción 2001

Estos cultivares, presentarán en la región de Aysén, su inicio de cosecha hacia fines de diciembre, (cultivar Bing), terminando la cosecha con los cultivares sweetheart, Alex y Katalin, hacia fines del mes de enero.

Con respecto a los cultivares de Francia y Canadá, (ver anexo), el Ing. Agro. Jean Paul Joublan indico que estos cultivares se encuentran ingresados al país, y se dispondrá de plantas terminadas en julio de 2002 y 2003.

En resumen, en cada localidad se establecerán los siguientes ensayos:

Unidad experimental cultivar/portainjerto :540 plantas

Borde perimetral : 174 plantas

Unidad de manejo orgánico (sólo en Chile Chico): 100 plantas

Esto totaliza 714 plantas para la unidad de Valle Simpson y Mañihuales y 814 plantas para la unidad de Chile Chico.

Según el marco de plantación establecido para este ensayo, esta cantidad de plantas representa una hectárea de terreno, lo cual permitirá estandarizar los parámetros de manejo por unidad de superficie, en cuanto a horas hombre, insumos, equipos, inversiones, cierre perimetral, etc. Además esta superficie proporcionara al momento de la cosecha, la materia prima necesaria para realizar las prospecciones de mercado.



## Portainjertos

La utilización de portainjerto representa un factor esencial para garantizar la homogeneidad del huerto moderno y la injertación constituye un método de multiplicación para conservar conformidad con la variedad original.

El rol del portainjerto puede definirse de la siguiente manera:

1. Permitir la adaptación a distintas condiciones de suelo y clima, ampliando así el área de cultivo de la especie.
2. Permitir modificar ciertas características del cultivar: vigor, rapidez e intensidad de cuaja, tipo de ramificación y de fructificación, así como la calidad de la cosecha.

La adecuada elección del portainjerto representa una de las claves de la calidad y rentabilidad.

Al analizar con Gamalier Lemus (INIA La Platina), los objetivos del proyecto, este señaló que en Chile existen 19 portainjertos para cerezas, por ende debiera evaluarse la mayor cantidad, desde los más vigorosos a los enanizantes.

En este sentido, los portainjertos que contempla evaluar este proyecto, fueron seleccionados de acuerdo a sus características de vigor de crecimiento y la entrada en producción, siendo elegidos finalmente los siguientes patrones : Magma 14, Cab 6, Pontaleb, Tabel Edabriz, Gisela 6 (Cuadro 10).

Cuadro 10 Descripción de los portainjertos en relación a su vigor y fructificación.

Portainjerto	Indice de vigor	Fructificación
Pontaleb (SL 405)	90%	5 años
Cab 6	80%	5 años
Maxma 14	60 a 70 %	3 a 4 años
Gisela 6	50 a 60 %	3 a años
Tabel edabriz	40 a 50 %	2 a 3 años

Fuente : Seminario Internacional de cerezos, Corporación Pomanova 2001

El portainjerto Gisela 6, será proporcionado por Vivero Sur, de Alejandro Navarro, material que se entregará a Ing. Agr. Jean Paul Joblan, para su injertación, contando con la totalidad de los cultivares la temporada 2003.

### Metodología experimental

Las plantas correspondientes a todas las combinaciones (12 cultivares por 5 portainjertos), serán establecidos bajo un marco de plantación de 4,5 entre hilera por 2,5 sobre la hilera, lo que equivale a una densidad de plantación de 880 arboles/ha.



El diseño experimental será de bloques completos al azar, con tres repeticiones, donde cada una de las 60 combinaciones (12 cultivares, sobre 5 portainjertos), serán distribuidas aleatoriamente en la superficie destinada para el ensayo.

Cada combinación cultivar/portainjerto, tendrá 3 individuos por repetición (lo que da un total de nueve en cada ensayo), que serán los evaluados. Cada uno de estos árboles corresponderá a una unidad experimental y las ramillas, a las unidades muestrales, sobre las cuales se realizarán las observaciones.

Cada ensayo, tendrá un borde compuesto por cultivares polinizantes, van, stella y duroni 3.

Los resultados serán analizados estadísticamente, a través del programa computacional S.A.S., con el cual se realizarán los análisis de varianza y las pruebas específicas que sean necesarias.

Previo al establecimiento de las parcelas experimentales, se tomarán muestras de suelo para determinar la fertilidad de este y además, se tomarán muestras para detectar presencia o no de nemátodos.

En cada una de las tres parcelas experimentales, se establecerá riego por goteo, para lo cual se implementará un motor petrolero con la potencia necesaria para realizar en forma óptima el riego, y que permita en primavera controlar heladas, mediante la utilización de aspersores ubicados sobre la copa de los árboles.

En cada unidad (parcela experimental), se establecerá una estación agrometeorológica automática, con la cual se podrá recopilar la información climática del sector, la que permitirá contrarrestar los resultados productivos de cada genotipo, con las condiciones climáticas de cada zona. Además, será de gran utilidad para poder definir la época y condiciones bajo las cuales se presentan algunos biontagonistas (plagas y enfermedades) y para tener referencia climática de la zona y así poder definir nuevas potencialidades agrícolas de los diferentes sectores.

### 9.1.2 Selección de Agricultores.

Para el desarrollo de los ensayos, se seleccionaron agricultores que manifestaron su interés de participar en el proyecto, comprometiendo el aporte de 1 ha de suelo, con disponibilidad de agua para riego y facilidades de acceso.

Con ellos se firmó un compromiso de asociación con el proyecto, donde se especifica su aporte al proyecto (valorados económicamente), así como su participación y compromiso en las actividades de transferencia.

Paralelamente, se comprometió la participación de la empresa productoras y exportadora Chile Traders Ltda., en diferentes etapas de ejecución del proyecto. Este compromiso incluye horas profesional, en lo referente al manejo orgánico de los huertos y los contactos necesarios para promocionar y comercializar la fruta.



### 9.1.3 Estudio del comportamiento vegetativo y productivo.

#### • Vegetativo

Se llevará un registro de antecedentes fenológicos (fechas de receso, brotación, floración, cuaja, madurez, etc.), que permita definir el comportamiento de las distintas combinaciones, bajo las condiciones de las tres zonas agroclimáticas y además, se realizarán mediciones a los árboles, para determinar el grado de crecimiento y desarrollo que alcanzan en cada temporada, para las distintas combinaciones cultivar/patrón:

Los parámetros cuantitativos a evaluar serán básicamente dos:

1. Largo de ramilla de crecimiento de la temporada.
2. Diámetro bajo y sobre el tronco.
3. Número de dardos por metro lineal
4. Número de frutos por metro lineal

#### • Sanitario.

Existirá un registro para cada localidad de la presencia de plagas y enfermedades, para lo cual se tiene contemplado enviar las muestras a laboratorios especializados y mantener un estrecho contacto con el Servicio Agrícola y Ganadero Regional, a los cuales también se les enviarán las muestras, las cuales representarán una contramuestra. Aquí será de gran importancia los antecedentes agroclimáticos que se recopilen en las estaciones automáticas, ya que con ellos se podrá comparar parámetros climáticos v/s ocurrencia o presencia de algún agente bioantagonista.

#### • Productivo.

A partir del segundo año, se implementara en cada localidad (módulo experimental), un pequeño núcleo apícola, constituido por 6 colmenas. Donde la razón de implementarlo ya en el segundo año, es para que estas se adapten a las condiciones climáticas de cada una de las zonas y por lo tanto, se encuentren totalmente aclimatadas para cuando los árboles entren en la etapa de floración y de evaluación de la producción.

Se contempla dejar que los árboles crezcan y se desarrollen durante dos temporadas, para realizar la primera cosecha en la temporada 2004-2005 y la segunda el 2005-2006, con lo cual se pretende ya definir el inicio de la curva de producción, para las diferentes combinaciones.

Esta fruta será cosechada y evaluada para cada uno de los tratamientos (cultivar/portainjerto), determinándose parámetros cualitativos y cuantitativos como:

Fecha de fruto pintón.  
Fecha de madurez.  
Kg. de fruta por planta  
Calibre de la fruta  
Color de la fruta.  
Sólidos solubles  
Acidez  
Forma del fruto y pedúnculo  
Susceptibilidad a daño mecánico  
Susceptibilidad al cracking



- **Manejo del huerto**

El manejo del huerto, se realizará siguiendo las pautas y calendarios señalados en la literatura, las cuales podrán ser corregidas o modificadas de acuerdo a lo que se presente a nivel de campo. Para ello se contará con un equipo de profesionales expertos en el tema de producción de cerezas.

**Manejo agronómico propuesto por el INIA para Chile Chico.**

**Establecimiento de la plantación.**

Para lograr los objetivos de una plantación, es fundamental una adecuada planificación, preparación y selección del lugar donde se establecerá el huerto. Esto resulta de vital importancia, dado que el cerezo es una especie muy sensible a la asfixia radicular y a la pudrición del cuello (Phytophthora). Es decir, este cultivo debe establecerse en suelos profundos, sin problemas de drenaje.

**Distancia de plantación.**

La distancia elegida, entre árboles y sobre la línea, debe tener en cuenta el vigor inherente al patrón y el tamaño final de los árboles. Estos deben estar dispuestos de tal manera que el control fitosanitario y otras prácticas de cultivo puedan ser efectuadas eficientemente cuando los árboles hayan alcanzado su madurez.

Los marcos rectangulares resultan más satisfactorios debido a que admiten más árboles sobre la línea y por ello una rápida obtención de superficie productiva. La distancia entre la hilera, deberá elegirse teniendo en cuenta el mejor aprovechamiento del terreno (Westwood, 1982). Para realizar esta plantación, se determinó un marco de plantación que permita el paso de la maquinaria, facilitar la cosecha y que a su vez no presente problemas de sombreado, dado que la altura máxima debe ser el 70 % de la entre hilera, es decir los arboles no deben sobrepasar los 3,1 metros. En base a esto se definió una distancia de 4,5 metros entre la hilera y de 2,5 metros sobre la hilera, lo cual representa 880 árboles/ha.

**Preparación del terreno.**

El cultivo del cerezo requiere de suelos profundos sin problemas de drenaje. La preparación del terreno considera comenzar con un rastraje, para posteriormente realizar una aradura profunda con arado de disco o cincel. Luego es necesario volver a rastrear para romper terrones. Si existen antecedentes de anegamiento en algunos sectores del potrero, previo a la preparación del terreno, es necesario realizar trabajos de drenaje y nivelación.

Cada zona agroclimática presenta distintas condiciones de suelo, por un lado en la zona intermedia, existen suelos profundos sin problemas de drenaje y por otro lado en Chile Chico existe una amplia gama de suelos desde profundos, a suelos delgados entre 40 a 60 cm, sin problemas de drenaje, donde sería técnicamente viable establecer las plantas sobre camellones. Sin embargo la elección del terreno definirá el sistema de preparación de suelo para cada localidad.



## Época de plantación.

La época de plantación ideal es aquella cuando el árbol se encuentra en latencia, es decir durante los meses de julio a agosto.

## Marcación del terreno.

Según Westwood (1982), para realizar una plantación en un marco regular (rectangular), es necesario establecer una línea de base recta, generalmente junto a un cerco, para luego establecer líneas perpendiculares a la base en ambos extremos. Posteriormente, una vez definido el marco de plantación por especie, se marcó el terreno con pequeñas estacas, para localizar los hoyos de plantación.

## Fertilización de establecimiento.

El objetivo de esta fertilización, es localizar bajo la zona radicular, elementos muy poco móviles, como lo es el fósforo y potasio. Para ello, es necesario tomar muestras de suelo entre 20 a 40 cm. para análisis de fertilidad.

En base a los resultados del análisis se define el criterio de fertilización, recomendando aplicar 100 gr. de  $P_2O_5$  por árbol, cuando los niveles de fósforo son inferiores a 10 ppm, y 50 gr de  $P_2O_5$  por árbol, cuando el nivel de fósforo es superior a 10 ppm.

Respecto del potasio, sólo se recomienda aplicar cuando el suelo presenta menos de 250 ppm, localizando en el hoyo de plantación 50 gr. de  $K_2O$ .

Al momento de localizar el fertilizante en el hoyo de plantación, debe evitarse que las raíces de las plantas queden en contacto directo con él. Para ello, previo a la realización de la plantación, estos fertilizantes deben ser homogeneizados para evitar así, una gran concentración de elementos minerales en un solo lugar, posteriormente se cubren con una capa de tierra de aproximadamente 15 cm.

## Plantación

Según Westwood (1982), los hoyos de plantación, deberán ser lo suficientemente grandes como para poder acomodar en ellos el sistema radicular con una poda de raíces mínima. Sin embargo, las raíces largas pueden ser cortadas lo necesario para equilibrar el sistema radicular y permitir la plantación sin que se crucen o se doblen al introducirlas en el hoyo.

Al momento de realizar la plantación, es fundamental eliminar del hoyo de plantación, malezas y estiércol, ya que podrían dañar las raíces de los árboles (Figura 6).

Previo a la plantación, es muy importante desinfectar las raíces. Para ello, debe prepararse en un tambor con 100 litros de agua, una mezcla de 100 gr de Nematicida (i.a. fenamifos), 500 gr. de Fungicida (i.a. Captan) y 500 cc. de hipoclorito de sodio. Las raíces deben permanecer por un periodo de 15 minutos.

Al momento de plantar, debe ponerse alrededor de las raíces tierra del suelo superficial, apisonándola hasta que el hoyo este casi completamente cubierto. Luego de formarle una



taza, se aplican 20 litros de agua por árbol. Una vez que el agua sea absorbida, el hoyo formado se llena con tierra suelta.

#### Cuidados posteriores a la plantación

Durante la ejecución del presente proyecto, el manejo agronómico estará orientado a ejecutar cinco actividades que son fundamentales, en el desarrollo de una plantación frutícola :

- Control de malezas
- Riego
- Fertilización balanceada
- Poda de formación
- Control de plagas y enfermedades

#### Control de malezas.

Las malezas que crecen alrededor de un árbol joven, compiten con éste por la humedad del suelo, los nutrientes y la luz. Estos factores de competencia, pueden reducir el crecimiento de un árbol nuevo hasta en un 50 por ciento (Razeto, 1999).

El agua consumida por las malezas anuales, puede ser de hasta 35 mm. por año mientras que las malezas perennes consumen hasta 63 mm. Esto significa que hay que agregar más agua, para compensar lo consumido por las malezas.

Para un árbol adulto, las malezas son menos competitivas respecto de la luz del sol para la fotosíntesis, sin embargo hay casos que la parte baja del árbol recibe la sombra producida por las malezas afectando la fotosíntesis y el desarrollo del fruto (INIA, 1993).

Sumado a esto, las malezas sirven en muchos casos de hospedero o lugar de invernación de los insectos. Además, las malezas que crecen alrededor del tronco en los huertos, favorecen un microclima que facilita el desarrollo de los hongos que producen la pudrición del cuello de los árboles, como por ejemplo *Phytophthora sp.*

En un huerto comercial, el control de malezas debe hacerse oportunamente, donde es necesario combinar dos o más métodos, que se describen a continuación:

- Control cultural : Incluye todas las prácticas de manejo cultural, como la preparación de suelo, distancia de plantación, sistema de riego y fertilización.
- Control mecánico : Este método incluye la siega a mano, el uso de rastras de disco y rotativas.
- Control químico : El empleo de herbicidas, además de reducir la competencia con las malezas, disminuye la cantidad de mano de obra necesaria para el manejo de un huerto frutal. Además permite el uso racional y eficiente de los fertilizantes y del manejo del agua de riego, reduciendo a su vez, el uso de maquinaria agrícola, lo cual disminuye el daño a los árboles, producido como consecuencia del uso de implementos mecánicos (INIA, 1993).



Los herbicidas recomendados en frutales (i.a. Glifosato, MCPA y Paraquat), son aplicados en dosis de 2 a 3 litros por hectárea, con una bomba de espalda de aire comprimido. Al momento de utilizar estos herbicidas, debe tomarse la precaución de no aplicar con temperaturas superiores a los 26°C, evitando la deriva del producto al follaje y tronco (cortezas verdes) de los árboles frutales.

Es importante destacar que el uso de estos productos, está dirigido a controlar sólo las malezas presentes en los canales de regadío y en la entrehilera. El control en la taza de cada árbol debe realizarse a mano, por el riesgo de quemar brotes nuevos.

En cada unidad el control de malezas será mecánico y químico :

Mediante el mototivador y el implemento adquirido por el proyecto denominado "Rana", se mantendrá una cubierta vegetal entre la hilera. Sobre la hilera el pasto será cortado con una motoguandaña y posteriormente se aplicara el herbicida Glifosato a azón de 4 lts/ha.

Riego.

El criterio de riego será en base a los requerimientos hídricos de los árboles, sin embargo como no existen datos regionales, para el primer año se ha definido realizar riegos frecuentes de corta duración, (sistema radicular muy pequeño), es decir a partir de octubre, regar una hora el huerto, hasta mediados de marzo.

En agosto del primer año, se determinaran la constante hídricas (PMP y CC) en los perfiles de los sitios seleccionados, lo cual mediante el análisis de contenido de humedad (secado de muestras), realizado mensualmente permitirá corregir o ajustar los riegos, lo cual proporcionara la información necesaria paralela a la proporcionada por la estación metereologica (Penmann), lo cual establecerá el programa de riego en cuanto a frecuencia y tiempo de riego para cada localidad.

Fertilización balanceada.

Al no existir datos regionales sobre fertilización nitrogenada en árboles frutales, la dosis aplicada se determinará en base a análisis de suelo y foliares.

La primera fertilización, se realizara en aquellos cultivares que tuvieran más de 10 cm de crecimiento en sus ramillas, aplicando entre 25 gr a 50 gr. de nitrógeno por árbol.

La segunda fertilización se realizara en enero, aplicando en forma posterior al riego entre 50 gr a 100 gr. de nitrógeno por árbol.

A mediados de febrero se colectaran hojas del tercio medio de cada ramilla, para realizar un completo análisis foliar, el cual permite determinar el estado nutricional, según los estándares establecidos para esta especie frutal (Cuadro 11).



Cuadro 11 Estándares nutricionales para cerezo

Elemento	Unidad	Estandares nutricionales
Nitrógeno	%	2,0 - 3,0
Fosforo	%	0,1 - 0,3
Potasio	%	0,9 - 2,8
Magnesio	%	> 0,25
Calcio	%	> 0,1
Fierro	ppm	50 - 400
Manganeso	ppm	25 -200
Cobre	ppm	4 - 50
Zinc	ppm	18 -100
Boro	ppm	20 - 80

Fuente : Medel, F. 1988

Poda de formación.

La poda de formación, se define como la manera de podar un árbol para obtener el esqueleto y la forma deseada.

El criterio de poda, implementado para este proyecto, será de un vaso español, cuya descripción se presenta a continuación:

Al momento de la plantación, el árbol se cortará entre 0,5 a 0.75 metro de altura del suelo, donde se eligen tres o cuatro ramas con buena inserción. Es importante que los árboles recién plantados sean podados correctamente de forma que la parte aérea guarde un equilibrio adecuado con el sistema radicular. En general, un árbol plantado se desarrolla de forma que tres o cuatro ramas laterales con buena inserción formen el esqueleto del mismo y la rama superior el eje central. Actualmente, existe la tendencia de realizar el mínimo trabajo de poda, para lo cual se emplea la técnica de la ortopedia, la cual consiste en cambiar el ángulo con el cual un brote está inserto, respecto a la vertical.





Figura 1. Ortopedia en cerezo.

Esta técnica, se basa en el principio de que los brotes verticales presentan una fuerte dominancia apical, la que disminuye a medida que el ángulo es mayor. Con esta práctica, se controla la dominancia apical y se favorece la inducción de yemas florales de buena calidad. Por otra parte, se detiene el crecimiento vegetativo y la planta se somete sólo a su espacio asignado. Además, el abrir el ángulo de inserción del brote permite el desarrollo de otros puntos de crecimientos del eje, que de otra manera el propio brote inhibe, por el sombreado que produciría sobre dicho sector. Como se aprecia en la figura 1, esta técnica consiste básicamente, en atar horizontalmente los brotes de crecimiento vertical, mediante bandas plásticas, a estacas clavadas en el suelo.

#### Control de plagas.

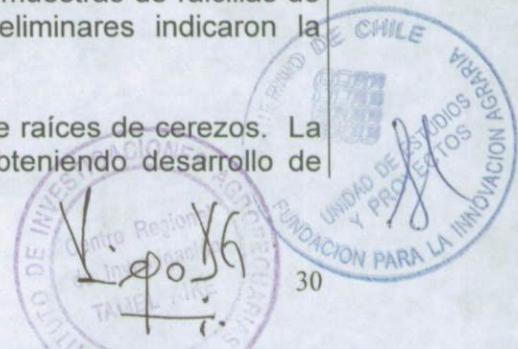
La principal plaga detectada en la zona, corresponde a un insecto denominado Chape del Cerezo. Durante la ejecución del presente proyecto, se contempla identificar todas las plagas que puedan presentarse en las distintas zonas. Muestras que serán enviadas al laboratorio de Entomología del INIA La Cruz.

#### Enfermedades

Desde 1995 a la fecha, se han determinado en huertos de cerezos en Chile Chico, distintas sintomatologías, muestras que han sido despachadas al laboratorio de Fitopatología del INIA La Platina. Los resultados obtenidos a la fecha se describen a continuación:

Se ha observado en Chile Chico, un decaimiento generalizado de hojas y ramillas en algunos arboles. Para ello, se realizaron análisis micológicos, a muestras de raicillas de cerezos que presentan zonas necróticas. Los resultados preliminares indicaron la presencia del hongo *Fusarium sp.*

Posteriormente, se realizó un segundo análisis a una muestra de raíces de cerezos. La metodología de trabajo consistió en realizar un aislamiento, obteniendo desarrollo de



agentes contaminantes. Esta muestra se cultivo en medios nutritivos, donde se determinó el desarrollo del hongo *Rhizoctonia sp.*

La presencia de estas enfermedades fungosas a nivel radicular, se debió principalmente a un mal uso del riego, ya que donde se presentaron estos problemas existían cultivos de chacarera en la entre línea, los cuales recibieron un régimen hídrico complementario al riego de los cerezos, es decir gran parte del tiempo el suelo permaneció saturado.

Otras plantas presentaron un exudado de goma color ambar, estas muestras se enviaron al Laboratorio del INIA La Platina, para determinar presencia de enfermedades bacterianas, como por ejemplo cáncer bacteriano, causado por *Pseudomonas syringae*.

Se realizó un análisis fitopatológico en una muestra consistente en una planta de cerezo las que presentaban canchales superficiales de color pardo, inmediatamente debajo de la corteza de las yemas. Al realizar un corte en forma transversal, presentaba una coloración oscura en el duramen. La muestra se sometió primero a observación visual y posteriormente a examen en microscópico estereoscópico para verificar la existencia de estructuras patógenas. A continuación se sembraron pequeñas secciones de tejidos de la madera obtenida de la zona de avance de las lesiones, en placas de Petri con medios artificiales de cultivo, específicos para el desarrollo de hongos y bacterias, con el objeto de aislar e identificar los eventuales patógenos responsables de la sintomatología descrita. Las placas se incubaron en estufa a 22°C durante 5 días.

Transcurrido ese período, se observó en las placas con medios de cultivo específicos para bacterias, el crecimiento de una colonia, que por sus características morfológicas fue identificado como *Pseudomonas syringae pv. Syringae*.

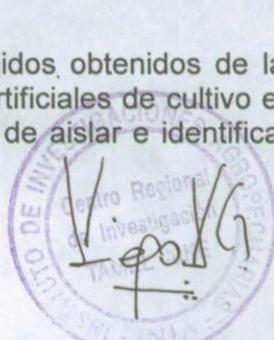
Por otro lado, en las placas con medio de cultivo específico para hongos, fue posible aislar por las características morfológicas de su micelio, *Chondrostereum purpureum*.

En resumen, en la muestra de una planta sometida a análisis, se diagnosticó la presencia de la bacteria *Pseudomonas syringae pv. Syringae*, agente causal de la enfermedad denominada "Cáncer bacteriano" y la presencia del hongo *Chondrostereum purpureum* agente causal de la enfermedad denominada "Plateado", ambas enfermedades afectan a distintas especies de cerezos.

Durante la temporada 2000/01, se ha observado en los huertos de segundo y tercer año, la presencia de zonas necróticas en las hojas de cultivares Bing, Kordia, tanto en Chile Chico como Pto. Ibañez. Se colectaron muestras de hojas las cuales fueron enviadas al Laboratorio de Fitopatología del INIA La Platina en Santiago.

Se realizó un análisis fitopatológico en una muestra de hojas de cerezo que presentaba lesiones redondeadas de color pardo en el limbo foliar. La muestra se sometió primero a observación visual y posteriormente a examen en microscopio estereoscópico y óptico para observar la eventual existencia de estructuras de microorganismos patógenos en los tejidos de las hojas.

Paralelamente se sembraron pequeñas secciones de tejidos obtenidos de la zona de avance de las lesiones, en placas de Petri con medios artificiales de cultivo específicos para el crecimiento de hongos y bacterias, con el objeto de aislar e identificar posibles



organismos patógenos relacionados con la sintomatología descrita en las hojas. Las placas se incubaron en estufa bacteriológica a 24° C durante 7 días.

Los resultados arrojaron que en los cultivos de tejidos de las hojas de las placas Petri, se desarrollaron colonias de los hongos *Alternaria* sp. y *Cercospora* sp, agentes causales de la enfermedad conocida como "*Alternariosis* y *Cercosporiosis*" respectivamente.

## 9.2 Estudiar el desarrollo de esta especie bajo un manejo orgánico

Por los antecedentes entregados en el punto correspondiente, se sabe que la XI Región presenta importantes ventajas para desarrollar agricultura bajo el sistema de manejo orgánico, por lo cual se considera de vital importancia, validar esta tecnología de manejo a nivel regional.

Para desarrollar lo anterior, se contempla implementar en la localidad de Chile Chico, paralelo al ensayo de evaluación de cultivares/portainjertos, un pequeña unidad constituida por 100 plantas terminadas de cerezo (50 % Bing y 50 % Lapins), utilizando como portainjerto Pontaleb (SL 405), que será manejada de acuerdo a los principios de la agricultura orgánica. Donde el objetivo de esta unidad, es determinar el comportamiento vegetativo y productivo de estos cultivares bajo un manejo orgánico.

Esta unidad permitirá compara los estándares de producción del sistema de manejo convencional versus el orgánico y los costos versus la rentabilidad de cada uno de ellos.

El mayor costo que se deberá considerar para el establecimiento de estas unidades, será la adquisición del material vegetal, plantas terminadas, lo cual representa un costo aproximado de \$ 377.010 por cada localidad y algunos insumos orgánicos, necesarios para el manejo de esta especie.

Se tiene el convencimiento que la producción orgánica de productos agrícolas, sería una de las reales alternativas de producción de la XI Región y específicamente para el desarrollo del cultivo del cerezo, el que junto a la producción fuera de temporada, serían las dos grandes ventajas comparativas de este rubro en la región de Aysén, versus la producción de cerezas del resto de Chile.

El criterio de manejo será el siguiente:

**Fertilización:** Utilización de estiércoles compostados de distintos animales, (principalmente ovinos y bovinos). Este material será utilizado como abono, durante todos los años y desde el comienzo de la plantación, lo cual será reforzado con elementos nutritivos y permitidos para el manejo orgánico, como borax, sulfatos, roca fosfórica, etc., cuando el cultivo lo requiera.

**Control de malezas:** Se manejará la entre hilera con una cubierta vegetal, probablemente compuesta por avena o una mezcla de avena-vicia, la cual será cortada periódicamente con un motocultivador manual, provisto de una segadora rotativa o "rana". Estos pastos al ser segados mantiene una alelopatía que impide el establecimiento de malezas.



El material verde, producto de la siega de la entre hilera, será utilizado como mulch sobre la hilera, para evitar que el suelo reciba luz, impidiendo la germinación y crecimiento de las malezas.

Programa fitosanitario.

En Chile, el programa fitosanitario orgánico de cerezos, permite la utilización de los siguientes productos.

- Polisulfuro de Ca
- Azufre mojable
- Sulfato de cobre
- Cal

Todos los cuales serán probados y utilizados, si se comprueba presencia de organismos antagónicos (enfermedades o plagas). Además, para desarrollar estas unidades, se contará con la asesoría del Ingeniero Agrónomo Miguel Ellena, INIA Carillanca, investigador en manejo orgánico de cerezos.

### 9.3 Evaluación e interpretación técnica y económica de los resultados

La evaluación del impacto económico, estará orientada a generar un conjunto de herramientas de apoyo a la toma de decisiones de potenciales productores y/o empresarios que deseen incorporar la propuesta técnica del proyecto. Para ello se realizará un registro detallado y periódico de los requerimientos de mano de obra, maquinaria e insumos en cada una de las tecnologías a desarrollar en cada zona, a fin de determinar la relación costo/beneficio de la implementación de nuevas tecnologías de producción de cerezas en cada sector.

El plan de negocios a elaborar considera entregar una herramienta para estructurar en forma preliminar la propuesta del proyecto, y evaluar con mayor certidumbre las alternativas que tenga el productor en su decisión de plantación, lo cual permitirá obtener una visión global del negocio de producir cerezas en zonas no tradicionales, con sus implicancias en precios, costos, y comercialización

Se contempla realizar una prospección de mercados en Norteamérica y Europa, de esta manera se contara con información real sobre las oportunidades comerciales de la propuesta, posibles compradores, estructuración de costos, mecanismo y términos de acceso al mercado, aspectos operativos, legales, de manejo post cosecha (ej, uso de fletes marítimos, atmósfera controlada, entre otros).

Producto de la información obtenida en la prospección de mercados, la cosecha obtenida el año 2006, serán comercializadas a través de la Empresa Exportadora Chile Traders a los mercados definidos en Norteamérica y Europa.

La idea es focalizar todo el análisis de los diferentes elementos a considerar con relación a la producción de Cerezas al Sur del mundo que se cosecharían entre la semana 52 y 6 respectivamente.



## Objetivo

Determinar con cierto grado de acertividad la aceptación de Cerezas por el mercado al final de la temporada de estas y que coinciden con el peak de la exportación de fruta fresca de nuestro país.

Relativizar a un rango de precio que se podría obtener en cada semana de embarque por variedad y calibre en los mercados de Europa, USA costa Este y Oeste.

## Metodología

Utilizando la base de datos de los clientes con que hoy opera ChileTraders en el mercado externo se realizara en una primera fase una encuesta que deberá ser respondida por los encargados de Ventas de cada uno de los importadores.

Realizar una breve encuesta a al menos una cadena de Supermercados en cada Costa en USA y una tienda en Londres UK.

Luego se deberá correlacionar los resultados de la encuesta y analizar los resultados, de esto saldrá un documento de discusión que será remitido a cada uno de los encuestados para conocer sus comentarios.

Se exportaran muestras a cada uno de los clientes con información relativa al entorno de producción y mostrar como se ejecuto la recolección empaque y transporte. Es importante lograra situar el entorno de producción, logrando en este negocio globalizado una diferenciación con un sello natural de origen con énfasis en la región.

Cerezas producidas al Sur del Mundo en los campos más limpios de la biosfera, allí donde termina o comienza nuestro único planeta Tierra.

En cada envío se adjuntara una encuesta que debe llenarse antes del embarque y al arribo de la fruta a destino. Luego ambas se cotejara, el ideal es que se inspeccionen las mismas muestras. Todo esto deberá respaldarse con fotografías digitales.

## Conclusiones esperadas

Es factible vender cerezas en plena temporada de frutas.  
Determinar el rango de precio que se pueden alcanzar.  
Obtener una estructura de costos real.

Con los datos de costos de producción y costos de exportación y conociendo el resultado de la venta podremos indicar con certeza la rentabilidad esperada y se podrá sensibilizar sobre bases claras.

Flete de la fruta.

De acuerdo a la época de cosecha de esta fruta no se observan problemas serios como ocurre a fin del año en la cual todos quieren viajar y todos deseamos vender todos los productos de primor, en frutas frescas, pescado fresco y otros, junto con ello el correo americano para fin de año copa la capacidad de aviones y los contrata para sí disminuyendo la oferta de espacio.



Nuestra sensación y dado los antecedentes de otras especies como Uvas con destino a UK es que la uva que se embarca en Diciembre paga US\$ 2,5 dólares por kilo y la misma especie en el mes de Enero paga US\$ 1,5 dólares por kilo. La base del precio es Santiago Londres.

Un punto importante es que la carga de fruta fresca baja violentamente post Navidad dado que empiezan a arribar al mercado las naves con carozos convencionales y cerezas en atmósfera controlada la diferencia en flete entre una cerezas por barco y un embarque aéreo es de US\$ 7 dólares por caja aproximadamente.

Con la supuesta y casi segura incorporación de otras líneas aéreas al mercado nacional creemos que la oferta no será tan grande pero será la suficiente para cubrir las necesidades iniciales del negocio, en pocos años mas será posible realizar embarques marítimos desde puerto Chacabuco. La tecnología es de fácil acceso de un costo alcanzable para el negocio.

Hemos intuido que las cerezas pueden ser en el futuro un gran complemento de los salmones es posible que en un futuro cercano al juntar volúmenes atractivos de cerezas con volúmenes siempre crecientes de Salmón podríamos posicionar un avión por semana Balmaceda a Miami. Se deberá considera en el desarrollo estratégico de este trabajo si el aeropuerto tiene o tendrá las facilidades operativas y de inspección SAG/ USDA, vitales para el desarrollo del negocio.

Una de las áreas que se le dará mayor énfasis es lo relativo al comportamiento de los precios, en base a la oportunidad de cosecha, evaluando los rangos de factibilidad de la propuesta técnica del proyecto, desde la primera semana de enero hasta el término de la cosecha.

En términos generales, al término del proyecto existirán especificaciones técnicas y económicas de las pautas de manejo desarrolladas, elementos de gestión comercial y financiero que estarán entregando un conjunto de indicadores sensibilizados para cada zona agroclimática.

#### **9.4 Difusión y transferencia de resultados.**

Estas actividades serán dirigidas, en primer término, a los agricultores participantes en el proyecto y a los profesionales de la exportadora Chile Traders, debido a su vinculación y participación permanente en el proyecto. Pero además, durante la ejecución del proyecto se tomará contacto con la Sociedad Frutícola AGROSOL, Asociaciones de productores, extensionistas, productores y empresarios regionales, a objeto de masificar los conocimientos y resultados logrados durante la ejecución del proyecto.

En cada localidad, las parcelas de ensayo serán utilizadas como centros de demostración tecnológica, donde a través de reuniones técnicas y días de campo, se darán a conocer los resultados del proyecto.



#### Reunión técnica.

Al comienzo del proyecto, se realizara en cada localidad, una reunión técnica dirigida a los agricultores, funcionarios del Agro y autoridades provinciales, de manera de dar a conocer los objetivos del proyecto.

#### Días de campo.

Se desarrollaran en los huertos de ensayo de cada localidad, donde se expondrán las prácticas de manejo utilizadas y resultados generados por el proyecto. En cada día de campo, se entregará como material de apoyo un boletín técnico sobre el tema a tratar. Se realizarán dos días de campo, distribuidos en épocas estratégicas para el cultivo (octubre y enero), en cada una de las localidades y durante todos los años de ejecución.

#### Seminario

Al término del proyecto del proyecto, se llevará a cabo un seminario, donde se entregarán todos los antecedentes generados por el proyecto, los cuales serán complementados con la experiencia de especialistas nacionales y/o internacionales. El curso estará diseñado para 50 asistentes y se realizará en Coyhaique.

#### Otras actividades de transferencia

- Publicación científica: Se contempla el desarrollo de una publicación científica, para una revista nacional.
- Publicar un Manual del cerezo para la región de Aysén: Con la información recopilada por el proyecto, más la experiencia adquirida en casi 10 años de trabajos relacionados con esta especie, se escribirá un manual, que servirá como libro guía para los productores cereceros.



## 10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual para la totalidad del proyecto)

AÑO 2002

Objetivo especific. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
1	1	Preparación del terreno	Ene 2002	Febr 2002
	2	Cierre perimetral	Feb 2002 May 2002	Mar 2002 Jun 2002
	3	Análisis de fertilidad y fitosanitario	Mar 2002 Dic 2002	Abril 2002 Dic 2002
	4	Preparación del terreno para la plantación	Julio 2002	Agos 2002
	5	Adquisición material vegetal	Jul 2002	Jul 2002
	6	Establecimiento de la plantación	Agos 2002	Sept 2002
	7	Estudio comportamiento vegetativo y productivo	Oct 2002	Dic 2002
	8	Implementar sistema de riego	Agos 2002	Oct 2002
	9	Manejo agronómico	Oct 2002	Dic 2002
	10	Adquisición e implementación de estaciones metereologicas	Diciembre 2001	Febrero 2002
	11	Registro e interpretación de datos metereologicas	Marzo 2002	Dic 2002
2	1	Preparación del terreno	Febrero 2002	Febrero 2002
	2	Análisis de fertilidad y fitosanitario	Marzo 2002	Abril 2002
	3	Adquisición material vegetal	Jul 2002	Jul 2002
	4	Preparación del terreno, marcación y plantación	Agost 2002	Agost 2002
	5	Estudio comportamiento vegetativo y productivo	Oct 2002	Dic 2002
	6	Implementar sistema de riego	Oct 002	Oct 2002
	7	Identificación de plagas y enfermedades	Oct 2002	Dic 2002
	8	Manejo orgánico de la unidad	Ener 2002 Oct 2002	Mar 2002 Dic 2002
4	1	Días de campo	Oct 2002	Oct 2002
	3	Reunión técnica	Febr 2002	Febr 2002



## 10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual)

AÑO 2003

Objetivo especific. Nº	Actividad Nº	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término	
1	3	Análisis de fertilidad y fitosanitario	Ener 2003 Dic 2003	Febr 2000 Dic 2003	
	4	Preparación del terreno para la plantación	Julio 2003	Agos 2003	
	5	Adquisición material vegetal	Jul 2003	Jul 2003	
	6	Establecimiento de la plantación	Agos 2003	Sept 2003	
	7	Estudio comportamiento vegetativo y productivo	Ener 2003 Sept 2003	Marz 2003 Dic 2003	
	9	Manejo agronómico	Ener 2003 Sept 2003	Mar 2003 Dic 2003	
	11	Registro e interpretación de datos metereológicas	Ener 2003	Dic 2003	
	2	2	Análisis de fertilidad y fitosanitario	Ener 2003 Dic 2003	Feb 2003 Dic 2003
		5	Estudio comportamiento vegetativo y productivo	Sept 2003 Ene 2003	Dic 2003 Marz 2003
		7	Identificación de plagas y enfermedades	Ener 2003 Sept 2003	Febr 2003 Dic 2003
		8	Manejo orgánico de la unidad	Ene 2003 Julio 2003	Mar 2003 Dic 2003
3	1	Evaluación técnica	Jul 2003	Juli 2003	
	2	Prospección de mercado	Dic 2003	Dic 2003	
	3	Evaluación económica	Juli 2003	Jul 2003	
4	1	Días de campo	Ener 2003	Ener 2003	
			Nov 2003	Nov 2003	



## 10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual para la totalidad del proyecto)

AÑO 2004

Objetivo Especif. Nº	Actividad Nº	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término	
1	3	Análisis de fertilidad y fitosanitario	Ener 2004 Dic 2004	Feb 2004 Dic 2004	
	4	Preparación del terreno para la plantación	Julio 2004	Jul 2004	
	5	Adquisición material vegetal	Jul 2004	Jul 2004	
	6	Reposición de material vegetal	Agos 2004	Agos 2004	
	7	Estudio comportamiento vegetativo y productivo	Ener 2004 Sept 2004	Mar 2004 Dic 2004	
	9	Manejo agronómico	Ene 2004 Sept 2004	Mar 2004 Dic 2004	
	10	Evaluación técnica de los ensayos	Junio 2004	Julio 2004	
	11	Registro e interpretación de datos metereologicas	Ener 2004	Dic 2004	
	2	2	Análisis de fertilidad y fitosanitario	Ener 2004 Dic 2004	Febr 2004 Dic 2004
		5	Estudio comportamiento vegetativo y productivo	Ene 2004 Sept 2004	Mar 2004 Dic 2004
		7	Identificación de plagas y enfermedades	Ener 2004 Sept 2004	Febr 2004 Dic 2004
8		Manejo orgánico de la unidad	Ener 2004 Jul 2004	Mar 2004 Dic 2004	
3	1	Evaluación técnica de las unidades experimentales	Mayo 2004	Julio 2004	
	2	Prospección de mercados	Ene 2004 Dic 2004	Feb 2004 Dic 2004	
4	1	Días de campo	Ener 2004 Nov 2004	Ener 2004 Nov 2004	



**10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual para la totalidad del proyecto)**

**AÑO** 2005

Objetivo Especif. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
1	3	Análisis de fertilidad y fitosanitario	Ener 2005 Dic 2005	Febr 2005 Dic 2005
	7	Estudio comportamiento vegetativo y productivo	Ener 2005 Sept 2005	Marz 2005 Dic 2005
	9	Manejo agronómico	Ener 2005 Sept 2005	Mar 2005 Dic 2005
	10	Evaluación técnica de los ensayos	Junio 2005	Julio 2005
	11	Registro e interpretación de datos metereologicas	Ener 2005	Dic 2005
2	2	Análisis de fertilidad y fitosanitario	Ener 2005 Dic 2005	Febr 2005 Dic 2005
	5	Estudio comportamiento vegetativo y productivo	Ene 2005 Sept 2005	Feb 2005 Dic 2005
	7	Identificación de plagas y enfermedades	Ener 2005 Sept 2005	Febr 2005 Dic 2005
	8	Manejo orgánico de la unidad	Ener 2005 Oct 2005	Mar 2005 Dic 2005
3	1	Evaluación técnica de las unidades experimentales	Mayo 2005	Julio 2005
	2	Prospección de mercados	Ener 2005 Dic 2005	Febr 2005 Dic 2005
	3	Evaluación técnica económica	Julio 2005	Julio 2005
4	1	Días de campo	Ener 2005 Nov 2005	Ener 2005 Nov 2005
	2	Publicación técnica	Abril 2005	Agos 2005
	3	Preparación material para el Manual del Cultivo del cerezo	Oct 2005	Dic 2005



## 10. ACTIVIDADES DEL PROYECTO (adjuntar Carta Gantt mensual para la totalidad del proyecto)

AÑO 2006

Objetivo especific. N°	Actividad N°	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Término
1	3	Análisis de fertilidad y fitosanitario	Ener 2006	Feb 2006
	7	Estudio comportamiento vegetativo y productivo	Ener 2006	Mar 2006
	9	Manejo agronómico	Ene 2006	Mar 2006
	10	Evaluación técnica de los ensayos	Ener 2006	Abril 2006
	11	Registro e interpretación de datos metereologicas	Ener 2006	Abril 2006
2	2	Análisis de fertilidad y fitosanitario	Ener 2006	Feb 2006
	5	Estudio comportamiento vegetativo y productivo	Ener 2006	Mar 2006
	7	Identificación de plagas y enfermedades	Ener 2006	Marz 2006
	8	Manejo orgánico de la unidad	Ener 2006	Marz 2006
3	1	Evaluación técnica de las unidades experimentales	Febr 2006	Marz 2006
	2	Prospección de mercados	Ener 2006	Febr 2006
	3	Evaluación técnica económica	Febr 2006	Mar 2006
4	1	Días de campo	Ener 2006	Ener 2006
	3	Publicación Manual del Cultivo del cerezo	Ener 2006	Abril 2006
	4	Seminario	Abril 2006	Abril 2006





## 11. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

### 11.1 Resultados esperados por objetivo

Obj. Esp. Nº	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
				Meta	Plazo
1	Selección de portainjertos y cultivar adecuados para la zona.	Combinación cultivar/patrón de cosecha tardía y de rápida entrada en producción, seleccionados.	5 combinaciones	10 comb. 8 comb. 6 comb.  5 comb.	Jun – jul 2003 2004 2005  Feb-mar 2006
2	Pauta de manejo para el cultivo del cerezo	Manual de manejo completo y validado para la zona	1 manual	1 versión  Manual definitivo	Oct. 2004  Abril 2006
3	Pauta de manejo para el cultivo del cerezo	Información técnico / económica sobre el cultivo, para cada zona en estudio	Capitulo del manual.	Estudio preliminar Capitulo del manual	Marzo 2005 Marzo 2006
4	Oportunidad de recepción de la información obtenida en el proyecto.	% de productores capacitados	Capacitar a 60 agricultores	Días de campo        Manual  Seminario	Oct 2002 Enero 2003 Nov 2003 Enero 2004 Nov 2004 Enero 2005 Nov 2005 Enero 2006  2004 Abril 2006  Abril 2006

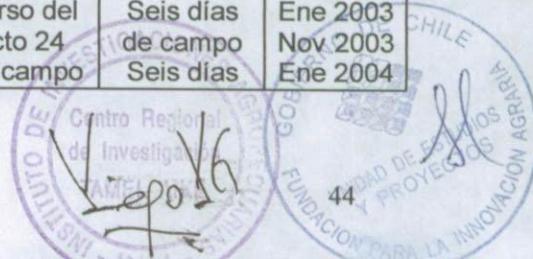


**11.2 Resultados esperados por actividad**

Obj. Esp. Nº	Activid Nº	Resultado	Indicador	Meta Final	Parcial	
					Meta	Plazo
1	1	Determinar estado nutricional para cada localidad e identificación de plagas y enfermedades	Ej: Interpretación y análisis de parámetros de fertilidad química del suelo, parámetros de nutrición de las plantas, enfermedades y plagas presentes en los huertos de evaluación.	9 análisis de fertilidad de suelos interpretados.  3 análisis de nematodos interpretados  60 análisis virológico interpretado  21 análisis fitopatológico  3 diagnostico de plagas etc..	3 análisis de fertilidad  3 análisis constantes hídricas, 3 análisis nematodos  6 análisis fitopatológico o 60 análisis de virus  6 análisis fungoso  6 análisis fungoso  3 análisis fungoso	Marzo a abril 2002  Agosto 2002  Mar a abril 2002  Dic 2002 a febr 2003  Dic 2003 a febr 2004  Dic 2004 a febr 2005  Dic 2005 a febr 2006
	2 y 3	Cultivares y portainjertos establecidos en el ensayo	Número de plantas establecidas	Establecer 2.242 plantas de cerezo	Plantar 463 plantas Plantar 1.779 plantas de cerezo	Agosto 2002  Agosto 2003
	4 y 8	Determinación de parámetros vegetativos y productivos para los distintos cultivares	Caracterización fenológica	Capitulo del manual	1 versión corregida  Capitulo manual	Julio 2004  Julio 2005
	5	Riego presurizado en huertos de cerezo.	Sistema establecido y funcionando en cada Zona Agro climática	Sistema funcionando a la perfección	Riego en Chile Chico Riego Valle Simpson Riego en Mañihuales	Sept 2002 Agost 2002 Oct 2002
	6 y 8	Pauta de manejo para el cultivo del cerezo	Manual de manejo completo y validado para la zona	1 manual	1 versión  Manual definitivo	Oct. 2004  Abril 2006



	7 y 9	Estaciones implementadas y funcionando	Registro de datos climáticos	Procesamiento anual de los datos proporcionados por las estaciones	Estación Chile Chico Mañihuales Valle Simpson	Dic 2002 Dic 2003 Dic 2004 Dic 2005 Abr 2006
2	1	Determinar estado nutricional para cada cultivar e identificación de plagas y enfermedades	Ej: Interpretación y análisis foliar	21 análisis foliar	7 análisis foliar  7 análisis foliar  7 análisis foliar	Febrero 2004  Febrero 2005  Febrero 2006
	2 y 3	Implementar unidad orgánica	Número de plantas establecidas	Establecer 100 plantas en Chile Chico	Establecer 50 plantas Bing Establecer 50 lapins	Agosto 2002
	4 y 7	Determinación de parámetros vegetativos y productivos para los distintos cultivares	Caracterización fenológica	Capítulo del manual	1 versión corregida  Capítulo manual	Julio 2004  Julio 2005
	6 y 7	Pauta de manejo para el cultivo del cerezo	Manual de manejo completo y validado para la zona	1 manual	1 versión  Manual definitivo	Oct. 2004  Abril 2006
3	1	Evaluación e interpretación de resultados	Recopilación y procesamiento de la información	Capítulo del manual	1 versión  Capítulo definitivo	Julio 2005  Marzo 2006
	2	Mercados definidos para cultivares tardíos	Prospección de mercados en USA y Europa	Mercados definidos para las cerezas tardías	Primera Prospección de mercado Segunda prospección de mercado	Enero Feb 2005  Ene a feb 2006
	1 - 2 y 3	Estructuración de costos y proyección de la rentabilidad para el cultivo del cerezo.	Procesamiento de la información obtenida	Capítulo del manual	1 versión  Capítulo concluido	Julio 2005  Mar 2006
4	1	Difusión de la información	Días de campo	Realizar durante el transcurso del proyecto 24 días de campo	Tres días de campo Seis días de campo Seis días	Octubre 2002 Ene 2003 Nov. 2003 Ene 2004



					de campo Seis días de campo Tres días de campo	Nov 2004 Ene 2005 Nov 2006 Enero 2006
	2	Resultados sobre el comportamiento de la relación cultivar / patrón las zonas agro ecológicas	Publicado y corregida por comité editor del INIA	Publicación en Agricultura Técnica	Revisado por comité Editor Enviado a Agricultura técnica	Juli 2005  Agost 2005
	4	Publicación del material del cultivo del cerezo para la región de Aysén.	Publicado Y corregido Por comité editor del INIA	Edición manual Cultivo del Cerezo	Primer borrador Segundo borrador Manual Corregido e impreso	Sep 2005  Dic 2005  Marzo 2006
	5	Entrega de información a empresarios, profesionales y técnicos	Difusión de los resultados finales del proyecto	Seminario realizado en Coyhaique	Difusión y preparación seminario  Seminario	Ener a marzo 2006  Abril 2006



## IMPACTO DEL PROYECTO

### 12.1. Económico

El impacto económico principal lo constituye la implementación de un negocio, que aumentará la rentabilidad por hectárea, lo cual permitirá a los empresarios, en su mayoría ganaderos, mejorar el resultado económico de su empresa a través del aumento de sus ingresos. Además, así como ha sucedido en la localidad de Chile Chico, cuando se tenga definido el paquete tecnológico adecuado para desarrollar el cultivo del cerezo en otras zonas (Zona Húmeda e Intermedia), existirá un apoyo importante del estado (FNDR, servicios del agro regional, etc.), para que los productores, en su mayoría pequeños y medianos, puedan realizar la inversión inicial que les permitirá ingresar al negocio.

Con el aumento de la superficie regional de cerezas, se provocará un aumento y nacimiento de nuevos negocios o actividades económicas anexas, como el desarrollo de centrales de acopio, almacenaje y selección, intensificando el uso de la infraestructura y servicios asociados a la exportación de fruta fresca (fletes).

### 12.2. Social

Se sabe que la producción frutícola y específicamente la producción de cerezas, es un rubro que genera un importante número de empleo a nivel rural, ya que al momento de la cosecha, por ejemplo, se necesitan alrededor de 10 jornadas hombre, por espacio de 15 días. Además, está toda la generación de empleo en actividades anexas a este rubro, que serán potenciadas, como el transporte, comercio, servicios, etc.

El hecho de poder generar un mayor nivel de mano de obra, también provocará un afianzamiento del hombre de campo a sus tierras, generando actividad para el y su núcleo familiar, que impedirá lo que está ocurriendo hoy día, en cuanto al aumento de la venta de predios y migración del campo a la ciudad.

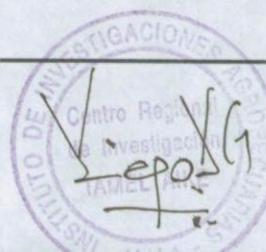
El desarrollo de un nuevo rubro productivo, también permitirá que se vaya generando una especialización en el trabajo agrícola, lo que fomentará la capacitación de la mano de obra y por lo tanto, una mayor valoración de esta.

Finalmente, se puede señalar que habrá un fomento al desarrollo de nuevos negocios urbanos, que permitirán utilizar todos los desechos de la producción de fruta, para la industria de las mermeladas, conservas, sulfitados u otros.

### 12.3. Otros (legal, gestión, administración, organizacionales, etc.)

A través de los resultados del proyecto, se podrá fortalecer las organizaciones campesinas, que involucren a los productores de cerezas, para que se constituyan como una unidad comercializadora y exportadora de cerezas.

En este sentido, en Chile Chico, se formó una sociedad anónima, de productores de cerezas, bajo la sigla AGROSOL S.A..



## 13. EFECTOS AMBIENTALES

### 13.1. Descripción (tipo de efecto y grado)

Es importante considerar que se está trabajando en una zona agroecológica nueva, para el desarrollo a escala comercial de este cultivo, la cual está inmersa en una región extrema, donde la presencia de plagas y enfermedades debiera ser inferior a lo que ocurre en el resto del país.

Para aprovechar estas ventajas comparativas en forma global, se privilegiarán los sistemas de manejo y control que tiendan hacia lo integrado, biológico y/u orgánico, con lo cual se podrá dar un mayor valor agregado al producto final y al mismo tiempo proteger el medio ambiente y la salud humana.

### 13.2. Acciones propuestas

En base a los estudios realizados en la zona, se ha determinado una muy baja incidencia de plagas y enfermedades, es así que la única plaga determinada es el chape del cerezo, y a nivel de enfermedades sólo se ha identificado Alternaría, y Corineo.

Para el manejo y control de estos bioantagonistas, se contempla utilizar pesticidas orgánicos (insecticidas y fungicidas), de fácil degradación en el medio o en casos extremos, utilizar productos químicos convencionales, pero de bajo efecto sobre el medio ambiente.

Como por ejemplo:

Insecticida: Garlic, en base a ajo.

Fungicidas; azufre, cal, oxiclورو de cobre.

Por otro lado, el control de malezas se realizará en forma mecánica, por medio de un motocultivador manual, evitando así el uso de herbicidas.

Finalmente, se puede señalar que si se utilizarán fertilizantes químicos y sintéticos, pero en forma moderada y de acuerdo a las necesidades del cultivo, para evitar así la contaminación de napas subterráneas.

Debido a todo lo anterior, en forma paralela al manejo convencional/integrado del cultivo, se desarrollará un sistema de manejo orgánico, que podría en un futuro permitir el manejo normal de la especie y así proteger la imagen de zona limpia que ostenta la XI Región.

### 13.3. Sistemas de seguimiento (efecto e indicadores)

Dado que el plan de manejo señalado para la especie, presenta una baja incidencia para el medio ambiente, no se justificará implementar un sistema de seguimiento para dichas prácticas.



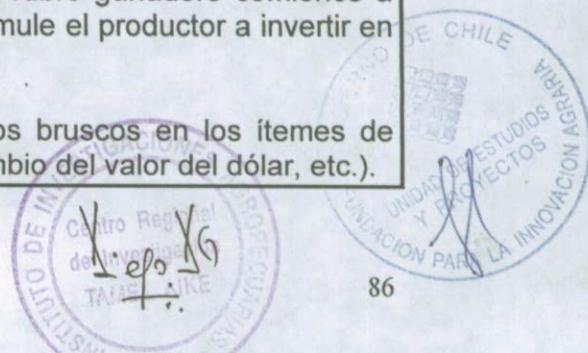
## 17. RIESGOS POTENCIALES Y FACTORES DE RIESGO DEL PROYECTO

### 17.1. Técnicos

- La limitante técnica más importante estaría dada por la mala adaptación de los cultivares y portainjertos que se han propuestos para los ensayos, lo que en definitiva no permita alcanzar las producciones en forma más tardía y con adecuados rendimientos. Sin embargo, de acuerdo a lo investigado en la bibliografía actual de cerezas y a lo conversado con expertos en el tema, es sumamente improbable que esto ocurra.
- Los factores climáticos adversos, que impidan el adecuado desarrollo vegetativo y productivo de las especies, entre los cuales pueden existir las heladas primaverales (que provoquen quemadura de flores), heladas otoñales muy tempranas (que provoquen quemaduras y daños a los tejidos aún herbáceos del crecimiento del año) y vientos excesivamente fuertes (que dañen estructuralmente los árboles, provoquen caídas de flores, etc.).
- Existe también el riesgo que aparezca alguna plaga o enfermedad, que afecte físicamente a los árboles, flores, frutos y/u hojas y deteriore la producción o la calidad de esta.

### 17.2. Económicos

- Existe el riesgo que la extensión de la época de producción y cosecha no se traduzca en un incremento de los precios de la fruta producida en forma tradicional y/o orgánica. Sin embargo, de acuerdo a lo que ocurre con la gran mayoría de los frutales, todos estos muestran una curva de precios que es alta al inicio y al final de la época de oferta (producción), debido a la menor cantidad de producto con posibilidad de ser comercializado. Esto ocurre también en las cerezas, siendo aún más evidente y seguro, debido a que la cereza es un frutal de muy baja postcosecha, por lo que no es posible almacenar fruta por largos períodos de tiempo.
- Una vez concluido el proyecto y teniendo claridad de los portainjertos y cultivares más adecuados para cada una de las zonas, existe el riesgo que los productores no tengan los medios económicos necesarios para comenzar a desarrollar el cultivo del cerezo en forma comercial y que además, no sean apoyados por el estado o la banca privada, según corresponda, para que le sean entregados estos medios económicos.
- Un riesgo potencial podría ser la aparición de una nueva alternativa productiva para los predios de la XI región, más rentable que el cerezo y que requiere de una menor inversión inicial para desarrollarla, o finalmente, que el rubro ganadero comience a repuntar en cuanto a sus precios y nuevamente se estimule el productor a invertir en este rubro, que es lo más tradicional en la zona.
- Que durante la ejecución del proyecto existan cambios bruscos en los ítemes de costos, como por ejemplo en el valor de las plantas (cambio del valor del dólar, etc.).



### 17.3. Gestión

- Que haya una deficiente transferencia de resultados por parte de la entidad ejecutora hacia los beneficiarios del proyecto, se traduciría en un incremento en la incertidumbre de los inversionistas agrícolas por implementar esta nueva alternativa productiva en sus predios.
- Que una vez obtenidos los resultados del proyecto y se haya definido el paquete tecnológico, no se encuentren disponibles las plantas de los cultivares que se recomendarían para la región y sus diferentes zonas.

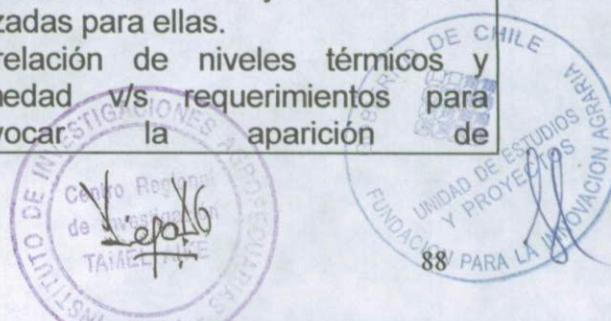
### 17.4. Otros

- La principal limitante para no alcanzar el éxito esperado del proyecto, consiste en que los empresarios de la región de Aysén y agricultores en general, no planten efectivamente cerezos en sus predios y en definitiva, no adopten la tecnología propuesta por el proyecto.



### 17.5. Nivel de Riesgo y Acciones Correctivas

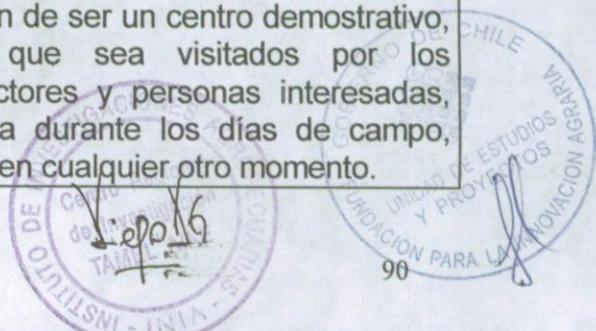
Riesgo Identificado	Nivel Esperado	Acciones Propuestas
Mala adaptación de los cultivares y portainjertos propuestos.	Baja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisión bibliográfica detallada en cuanto a requerimientos edafoclimáticos de los cultivares y portainjertos a investigar.</li> <li>2. Contacto con viveristas, productores y asesores en producción de cerezas, para analizar las posibilidad de producción y desarrollo de estos genotipos en la XI Región.</li> <li>3. Contacto con viveros de la zona central y centro sur, que hayan sido recomendados como productores de plantas de alta calidad, para asegurar la calidad física y sanitaria de las plantas que se traerán a la región.</li> </ol>
Problemas provocados por factores climáticos adversos	Alta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para evitar el daño que pueda causar el viento a las plantas, flores y frutos, se ha dispuesto levantar cortinas cortaviento artificiales, en cada una de las zonas.</li> <li>2. Dentro de los lugares donde serán establecidos los ensayos, se elegirán los sectores que presenten la mayor protección a los vientos predominantes.</li> <li>3. Se establecerán sistemas de control de heladas a base de aspersores aéreos, que funcionarán en los períodos más críticos.</li> </ol>
Aparición de problema de plaga o enfermedad grave.	Baja/media	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recopilación de información de plagas y enfermedades actualmente existentes en plantas de cerezos de la XI Región (Información SAG).</li> <li>2. Identificación de plagas y enfermedades existentes en otras zonas, con posibilidad de llegar a la región y conocimiento de el o los sistemas de manejo o control utilizadas para ellas.</li> <li>3. Correlación de niveles térmicos y humedad v/s requerimientos para provocar la aparición de</li> </ol>



		enfermedades o plagas, para estar preparados ante la aparición de algún problema. Todo esto se podrá medir a través de las estaciones meteorológicas que se levantarán en cada una de las zonas.
Epoca de fructificación y cosecha no sea a partir de enero.	Baja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisión bibliográfica detallada en cuanto a antecedentes fenológicos de los cultivares y portainjertos.</li> <li>2. Contacto con viveristas, productores y asesores en producción de cerezas, para analizar el comportamiento de estos genotipos en la XI Región.</li> <li>3. Elección de todos los cultivares incluidos en el proyecto, por ser más tardíos en madurar que Bing.</li> <li>4. Elección de las dos nuevas zonas (húmeda e intermedia), por su menor acumulación de grados días y por lo tanto, por su atraso en el crecimiento y maduración de la fruta.</li> </ol>
El sobreprecio por la fruta producida más tardía o en forma orgánica, no sea tal.	Bajo a medio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudio y prospección de mercados externos, con la participación de empresa exportadora Chiletraeders, que promocionará la fruta.</li> <li>2. Puede que en un mediano o largo plazo esto ocurra, para lo cual el proyecto no puede tener acción que lo evite. De acuerdo a lo que se señala que el valor para los productos orgánicos llegarán a nivelarse o ser muy similar a los producidos en forma convencional</li> </ol>
Productores sin los medios económicos necesarios para implementar este rubro productivo.	Medio a alto	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seguir trabajando en este rubro, a través de la formulación de proyectos de desarrollo, que involucren al gobierno y sus servicios (INDAP, FOSIS, CORFO, SERCOTEC, etc.) y privados como ONG's, para apoyar en forma conjunta a los productores.</li> <li>2. Desarrollar y estimular a nivel local, la producción de plantas de cerezo, de los cultivares y portainjertos que sean más adecuados, con el fin de disminuir costos de adquisición del material vegetal.</li> </ol>



Aparición de una nueva alternativa productiva, más interesante que el cerezo.	Baja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A través del desarrollo del proyecto se debe realizar las acciones de transferencia necesarias para convencer a los productores locales de la real ventaja que significa producir cerezas en la XI Región (Producción tardía y limpia).</li> <li>2. El proyecto no podría tener más iniciativas concretas contra este riesgo.</li> </ol>
Cambios bruscos en los ítemes de costo.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En cuanto a los cambios en los valores de los insumos cotizados el día de hoy, es muy difícil tener iniciativas para manejarlos. De ocurrir algo así, sólo se puede hacer algunas adecuaciones al presupuesto actual.</li> </ol>
Baja o deficiente transferencia de los resultados hacia el sector productor.	/ Baja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uno de los principales objetivos de los proyectos (fuente de financiamiento) y misión del INIA, es el difundir y transferir los resultados que se obtienen. Por este motivo se realizarán una serie de actividades de divulgación, transferencia y capacitación.</li> <li>2. La primera actividad de divulgación se realizará al comienzo del proyecto, donde en cada una de las localidades se hará una charla para entregar a todos los asistentes la información sobre lo que se hará en el proyecto (charla informativa).</li> <li>3. Se contempla realizar días de campo, dos por temporada y para cada una de las localidades de influencia.</li> <li>4. Generación de material escrito para consulta por parte de los productores (manual del cultivo), cartillas divulgativas y publicaciones científicas.</li> <li>5. Se realizará al final del proyecto un seminario internacional, donde se darán a conocer todos los resultados del proyecto.</li> <li>6. Cada uno de los ensayos tendrá la función de ser un centro demostrativo, para que sea visitados por los productores y personas interesadas, ya sea durante los días de campo, como en cualquier otro momento.</li> </ol>



Inexistencia de plantas con portainjertos y cultivares adecuados.	Media a baja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar y estimular a nivel local, la producción de plantas de cerezo, de los cultivares y portainjertos que sean más adecuados, con la finalidad que el agricultor pueda contar con este material vegetal.</li> <li>2. Presentación a alguna fuente de financiamiento, la idea de financiar un proyecto de investigación/desarrollo, cuyo objetivo principal será producir las plantas de cerezos en la XI Región.</li> </ol>
Que los agricultores no adopten la tecnología entregada por el proyecto	Medio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Por la tradición ganadera que existe en la región, existe la posibilidad que un alto número de productores no se decidan a producir cerezas, sin embargo, existen productores más innovadores, que sí incursionarán en este rubro y para ello se realizarán las siguientes actividades.</li> <li>2. Difusión anual de los resultados preliminares y finales, que se vayan generando durante la ejecución del proyecto, a través de los días de campo, publicaciones divulgativas, charlas y seminario.</li> <li>3. Seguir trabajando en este rubro, a través de la formulación de proyectos de desarrollo, que involucren al gobierno y sus servicios (INDAP, FOSIS, CORFO, SERCOTEC, etc.) y privados como ONG's, para apoyar en forma conjunta a los productores.</li> </ol>



## 18. ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

Las actividades de transferencia se desarrollarán para que el medio regional y nacional, compuesto por los agricultores, empresarios, técnicos y profesionales, conozcan los resultados generados durante la ejecución del proyecto y así puedan adoptar, de manera segura, la tecnología validada y desarrollada.

Se emplearán mecanismos participativos, como días de campo, las que se realizarán durante el periodo de ejecución del proyecto. Estos se llevarán a cabo por temas; plantación, manejo de poda, conducción, riego, fertilización, control de plagas, enfermedades, etc. Donde se entregaran folletos divulgativos con antecedentes técnicos de los temas en discusión. Al término del proyecto, se desarrollará un curso cuyo objetivo será mostrar e intercambiar experiencias sobre las nuevas tecnologías desarrolladas para el cultivo del cerezo en la zona sur. El curso contará con material de apoyo como boletines que aportarán antecedentes generales del cultivo. Posteriormente, se realizará una publicación científica, sobre la evaluación de los nuevas cultivares y portainjertos de cerezo.

Finalmente, se elaborará el "Manual del cultivo del cerezo para la Patagonia Chilena", donde se resumirá todo el conocimiento del manejo de esta especie frutal, recopilando información técnica, desarrollada por el CRI Tamel Aike desde 1995 en adelante, así como también la información y experiencias prácticas, de los propios productores regionales.

Tomando como base el material generado, sobre el manejo agronómico del cerezo, se incorporará la información económica, a objeto de integrar aspectos técnicos con antecedentes sobre las perspectivas del rubro en las condiciones propuestas por el proyecto, contribuyendo así a desarrollar una herramienta de apoyo para la toma de decisiones de los productores y exportadores, como agentes relevantes del sistema, lo cual también quedaría disponible para todo tipo de usuarios.



## 19. CAPACIDAD DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

### 19.1. Antecedentes y experiencia del agente postulante y agentes asociados

(Adjuntar en Anexo B el Perfil Institucional y documentación que indique la naturaleza jurídica del agente postulante)

El Centro Regional de Investigación INIA Tamei Aike, desde 1995 ha desarrollado diversos proyectos en la XI Región, dentro del ámbito agrícola, incluyendo para ello las tres zonas de mayor potencial productivo: Zona de Microclima, Húmeda e Intermedia.

Dentro de la especie cerezo (*Prunus avium*), se ha trabajado principalmente en la Zona de Microclima y específicamente en las localidades de Chile Chico, Pto. Ibañez y Bahía Jara, aunque también se ha incursionado en la Zona Intermedia, a través del apoyo de iniciativas privadas.

En este sentido se pueden mencionar los siguientes proyectos del área de producción Vegetal, formulados y ejecutados durante los últimos años:

**1995 –1998 Capacitación y Fomento de Comercialización de Frutales en la Cuenca del Lago General Carrera. Representó el primer proyecto desarrollado en la Zona de Microclima, a través del cual se logró identificar la problemática frutícola de la zona e identificar las especies con mayores posibilidades técnicas y económicas de ser cultivadas.**

#### Objetivos

- Comercialización de fruta
- Capacitación de los agricultores en el rubro frutícola

#### Conclusiones

En la En la provincia General Carrera, existen zonas de microclima, como Chile Chico, Bahía Jara, Fachinal, Pto. Ibañez y Lévicán, con presencia de días cálidos, especialmente entre los meses de noviembre a marzo, donde las heladas son poco frecuentes.

La manzana constituye la especie predominante en la Zona de Microclima, sin embargo, según los resultados del estudio de mercado, no representa una alternativa económica de desarrollo.

El cultivo del cerezo, constituye una interesante alternativa de exportación para la Región de Aysén, al producir cerezas frescas fuera de temporada, respecto de los principales centros productores de la Zona Central.

**1998 – 2001 Aplicación Frutícola Provincia General Carrera. A través del cual se establecieron en forma directa, más de 40 hectáreas de cerezos en Chile Chico, Bahía Jara y Pto. Ibañez y se estimuló a productores privados a establecer huertos comerciales de esta especie, con lo que en la actualidad la cifra asciende a cerca de 70 hectáreas.**



## Objetivo

- Establecer 37 ha. de cerezos
- Establecer 3 ha. de damasco
- Identificar los principales canales de comercialización
- Capacitar a los agricultores en el rubro frutícola.

## Conclusiones

Para impulsar el desarrollo de la fruticultura en esta zona y específicamente el cultivo del cerezo, el Centro Regional de investigación INIA Tamel Aike, en convenio con el Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP, desarrollo el proyecto financiado por el F.N.D.R. de Aysén, denominado "Aplicación Frutícola Provincia General Carrera", a través del cual se establecieron en un plazo de tres años, 37 ha. de cerezos y tres de damasco, repartidas en las localidades de Chile Chico, Bahía Jara y Pto. Ibañez.

Además en el transcurso de estos tres años, se capacitaron permanentemente más de 50 personas, entre profesionales, técnicos, agricultores y empresarios agrícolas, en el manejo general de un huerto frutal, desde la plantación, control de malezas, plagas y enfermedades, riego, fertilización, poda y sistemas de conducción.

Gracias a esta iniciativa, se ha conformado un grupo de 32 productores y que al mismo tiempo, están estimulando a otras personas y empresarios de la región y foráneos, a iniciar la plantación de huertos de cerezos, con miras a producir fruta de calidad exportable.

Es así que a través del desarrollo de este proyecto, se han sumado 30 nuevas hectáreas de cerezos, tanto en Chile Chico como en el Valle Simpson, totalizando a la fecha, un total de 70 ha de cerezos en la región.

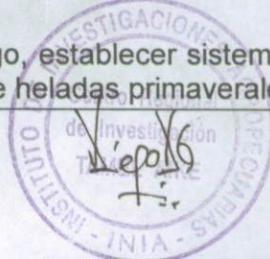
Como trabajo a futuro, se contempla introducir y evaluar nuevos portainjertos y cultivares de producción más tardía que las los utilizados actualmente, y al mismo tiempo explorar nuevas zonas productoras que permitan atrasar aún más la entrada en producción prolongando de esta forma la oferta de fruta fresca.

**1999 – 2001 Introducción y Producción intensiva de cerezos con fines comerciales en la región de Aysén. Es un proyecto Fontec, presentado por una empresa privada y en la cual el INIA a actuado como jefe de proyecto y apoyo en la parte técnica.**

Este proyecto contempla evaluar siete cultivares sobre tres portainjertos, Bing, Kordia, Lambert, Lapins, Stella, Sam, Van sobre portainjertos F 12, Mahaleb y Colt. Sin embargo durante su ejecución se presentaron dos grandes problemas que afectaron el programa de trabajo considerado originalmente:

1. Año 1, no existió sistema de riego, por ende sobrevivió menos del 50 % del ensayo.
2. Por escasa disponibilidad de plantas en viveros de la Zona Central, cerca del 60 % de las combinaciones no fueron establecidas, en cambio se estableció el portainjerto con el compromiso de injertar durante el segundo año, sin embargo como se señaló anteriormente, el % de sobrevivencia fue muy bajo, sobre todo en colt.

Este proyecto no considero dentro del sistema de riego, establecer sistema para control de heladas, en circunstancias que esta en una zona de heladas primaverales frecuentes.



No existen registros meteorológicas del lugar, debido a que el productor no ha adquirido la estación meteorológica propuesta en el proyecto.

En resumen, será imposible cumplir con los objetivos propuestos en el proyecto.

#### Objetivos

- Evaluar 7 cultivares sobre tres portainjertos
- Determinar producción para tres densidades de plantación.
- Probar técnicas de manejo que adelanten la entrada en producción.
- Probar técnicas de manejo que maximicen el porcentaje de cuaja de frutos y reduzcan las pérdidas de partidura.
- Determinar el nivel de extracción local de nutrientes de las plantas de cerezo.
- Confeccionar un registro de las principales variables climáticas que afectan el crecimiento y desarrollo de los Cerezos.
- Evaluar la rentabilidad de los tratamientos por unidad de superficie.

#### Resultados esperados

- Porcentaje de prendimiento de los árboles al primero, segundo y tercer año.
- Producción por hectárea
- Calidad de la producción, calibre, peso promedio del fruto, firmeza del fruto, contenido de sólidos solubles.

Además, se debe señalar que todos estos proyectos han sido formulados y ejecutados por el Ingeniero Agrónomo Diego Arribillaga G., que se desempeña como investigador en el Departamento de Producción Vegetal del CRI Tamei Aike y que corresponde al profesional de mayor experiencia en el cultivo del cerezo en la XI Región, quien es apoyado por profesionales externos, que trabajan actualmente en el tema del cerezo en la Zona Central y que han participado como asesores en algunos de los proyectos antes mencionados, por lo que conocen bien la realidad de la Región de Aysén.



## **19.2. Instalaciones físicas, administrativas y contables**

### 1. Facilidades de infraestructura y equipamiento importantes para la ejecución del proyecto.

- El Instituto de Investigaciones Agropecuarias en la XI Región, representado por el CRI Tamel Aike, dispone de un Centro Regional, ubicado en el sector de Valle Simpson, donde se ubica la Dirección Regional, administrativa y oficinas de investigadores.

En este edificio existe también un Laboratorio de Suelos y bromatología, Invernaderos de Propagación, de producción y otras infraestructuras de campo.

- En la ciudad de Coyhaique, dispone de una oficina dedicada a la Vinculación y Transferencia Tecnológica, siendo el nexo directo del CRI con el medio.
- En Chile Chico, existe una oficina técnica, ubicada en el sector chacra, que cuenta con una superficie de 2.5 ha, donde se realizan distintas experiencias en el ámbito hortofrutícola.

### 2. Capacidad de gestión administrativo-contable.

El departamento de Administración y Finanzas, que funciona en el Centro Regional en Valle Simpson, esta compuesto por un equipo de 5 personas.

Dirigido por la jefa de Administración y Finanzas (Ing. Comercial), un contador, un encargado de Recursos humanos, un encargado de adquisiciones y una secretaria.

La contabilidad se maneja computacionalmente, emitiendo un informe mensual de gastos por proyecto, para conocimiento de cada investigador y para las requerimientos de las fuentes de financiamiento.

Este equipo de administración y finanzas tiene basta experiencia en el manejo de los recursos provenientes de fuentes externas, así como de la rendición de gastos a cada una de ellas, ya que a través de los años que lleva funcionando el CRI, se han manejado proyectos con la CORFO (Fonsip, FDI y Fontec), con el FIA, con el FONDEF, con el FNDR y en muchos casos con convenios particulares con empresas, instituciones privadas y públicas, municipalidades, etc..



**20. OBSERVACIÓN SOBRE POSIBLES EVALUADORES**

*(Identificar a el o los especialistas que estime inconveniente que evalúen la propuesta. Justificar)*

Nombre	Institución	Cargo	Observaciones

**Nota. No existen aprensiones sobre los posible evaluadores de la propuesta**



## ANEXO A

### ANTECEDENTES DEL EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO



# CURRICULUM VITAE

## I. Antecedentes generales

NOMBRE : Diego Arribillaga García  
RUT : [REDACTED]  
FECHA DE NACIMIENTO : 29 de mayo de 1964  
ESTADO CIVIL : Casado  
DIRECCION : Ecuador 1123-B - Coyhaique  
TELEFONO PARTICULAR : [REDACTED]  
FONO / FAX INIA TAMEL AIKE : [REDACTED]  
E-mail : [REDACTED]  
NACIONALIDAD : Chileno.

## II. Antecedentes académicos

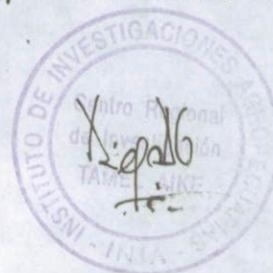
Enseñanza Básica : Instituto O'Higgins - Rancagua  
Enseñanza Media : Instituto O'Higgins - Rancagua

## III. Estudios superiores

Universidad Austral de Chile : Ingeniero Agrónomo  
Mención : Administración.

## IV. Cursos de Perfeccionamiento.

Sep-94 : Curso de Actualización en Hortalizas, Papas y Agroquímicos  
Universidad Austral de Chile - Coyhaique  
Nov-93 : Tercer curso nacional de Conservación de la Naturaleza  
y recursos renovables. Conaf. Coyhaique.  
Sep-93 : Primer encuentro de Agroriego  
Dirección de riego. Coyhaique  
1997 : Curso de inglés.  
Universidad Austral de Chile. Coyhaique.  
1998 : Curso de inglés (Nivel intermedio).  
Instituto LBC. Coyhaique  
1999 : Curso de inglés.  
Instituto LBC. Coyhaique (Nivel superior)  
Ago-98 : Simposio Internacional de Cerezo.  
Trelew. República Argentina  
Oct-00 : Coordinador del primer Simposio Internacional de Cerezo.  
Coyhaique.



## V. Antecedentes laborales.

- 1993-1995 : Desarrollo Productivo Provincia General Carrera.  
Corporación Fundesa - Chile Chico
- 1995 : Ingresa al INIA Tamel Aike, como Investigador frutícola, dirigiendo .  
diversos proyectos de investigación y desarrollo.
- 1995 - 1997 : Proyecto : Capacitación y Fomento de Comercialización de Frutales  
en la Provincia General Carrera. FNDR  
INIA Tamel Aike. Coyhaique
- 1998 a la fecha : Proyecto: Aplicación frutícola Provincia General Carrera. FNDR.  
INIA Tamel Aike. Coyhaique
- : Proyecto: Domesticación del Calafate (*Berberis buxifolia* L.) para fines  
Agroindustriales. FDI - Corfo  
INIA Tamel Aike. Coyhaique
- : Proyecto : Extracción de Berberina. FONDEF.  
INIA Tamel Aike en convenio con la Universidad Católica. Santiago.
- : Director de Investigación en proyecto de "Introducción y producción  
intensiva de cerezos con fines comerciales en la región de Aysén.  
Fontec.

## VI. Publicaciones.

- 1998 : La fruticultura en Chile Chico. Revista Tierra Adentro.
- 1999 : Industrialización del calafate. Revista Tierra Adentro.  
Cartillas divulgativas de manejo en cerezo.
- 2000 : Publicación científica sobre la "Obtención de extractos de *Berberis*  
y estudio de su acción antimicrobiana".
- 2000 El cultivo del cerezo como alternativa productiva para la Patagonia  
Occidental. Primer Simposio internacional del cultivo del cerezo.
- El cultivo del cerezo en Chile; Zona Central vs Patagonia.  
Primer Simposio internacional del cultivo del cerezo.

## VII. Presentación a congresos

- Nov-98 : Presentación en 49° Congreso de la Sociedad Agrónoma de Chile  
un trabajo sobre la "Determinación de pigmentos antocianicos en  
especies del genero *berberis*".
- Nov-99 : Presentación en 50° Congreso de la Sociedad Agrónoma de Chile  
un trabajo de "Evaluación de 6 substratos para propagación  
vegetativa de estacas de calafate (*Berberis buxifolia* L.) en la Región  
de Aysén.



### VIII. Captura tecnologica.

- Nov-98 : Visita al Laboratorio de Propagación y Producción Vegetal del Centro Austral de Investigación Científicas y Técnicas, en Ushuaia, Tierra del Fuego. R. Argentina.  
En este centro la investigadora Mirian Arena, esta trabajando en la propagación vegetativa de diversas especies de Berberis.
- Ene-99 : Visita Cooperativa Agrícola el Oasis, en Los Antiguos, R. Argentina.
- 28 - 31 Agosto 2000 : Visista huertos de lúpulo, Yakima. Washington  
Visita huertos de cerezos en Proseer.  
visita U. de Pullman. Washington
- 4 - 8 Septiembre 2000 : Visita al Departamento de Ciencias de los Alimentos y Tecnología, en la Universidad del Estado de Oregón.  
Visita productores en Corvallis.  
Visita Berry farm en Sheridan, Oregon.
- 11 -15 Septiembre 2000 : Visista Estación experimental en Summerland, en British Columbia, . Canada.  
En este centro se recorrieron las distintas unidades de cerezos y manzanos.  
Visita productores de cerezas y plantas de procesamiento

DIEGO ARRIBILLAGA GARCIA  
INGENIERO AGRÓNOMO

Coyhaique, 2001



## CURRICULUM VITAE

**NOMBRE** : OSVALDO ROBERTO TEUBER WINKLER  
**FECHA DE NACIMIENTO** : 15 DE MAYO DE 1970  
**LUGAR DE NACIMIENTO** : FRUTILLAR  
**ESTADO CIVIL** : CASADO  
**DOMICILIO** : ERRAZURIZ 554 - COYHAIQUE  
**TELEFONO** : [REDACTED]  
**CEDULA DE IDENTIDAD** : [REDACTED]  
**CORREO ELECTRONICO** : [REDACTED]

### ESTUDIOS BASICOS:

1975 - 1978 : Escuela Básica D N° 600 - Frutillar  
1979 - 1983 : Colegio San Francisco Javier - Puerto Montt

### ESTUDIOS SECUNDARIOS:

1984 - 1987 : Colegio San Francisco Javier - Puerto Montt

### ESTUDIOS UNIVERSITARIOS:

1988 - 1993 : Universidad Austral de Chile, Valdivia. Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela de Agronomía.

1993 - 1994 : Período de realización de la tesis, con una duración del trabajo práctico de aproximadamente 12 meses, comenzando en Agosto de 1993 y finalizando en Agosto de 1994.

Título de Tesis : " Microtuberización, rompimiento de dormancia y productividad in vitro y ex vitro de genotipos micropropagados de papa ( Solanum tuberosum L. ssp. tuberosum Hawkes ). "

1995 : Defensa de Tesis el día 9 de Junio  
: Examen de Grado el día 28 de Junio



Grado Académico

: Licenciado en Agronomía

Título Profesional

: Ingeniero Agrónomo, con Mención en Producción Vegetal.

PRACTICAS REALIZADAS:

1990

: Práctica de Predios ( como obrero agrícola ), realizada en el Fundo La Palma, perteneciente a la Sociedad Agrícola Vista Hermosa, ubicado en la Comuna de Melipilla, Región Metropolitana. La duración fue de 45 días, durante los meses de Enero y Febrero, dedicada principalmente a la producción hortofrutícola.

1994

: Práctica de Instituciones, realizada en la Industria Azucarera Nacional S.A. ( IANSA ), en el sector de Osorno. La duración fue de 30 días, durante los meses de Enero y Febrero, destinada a conocer el manejo agronómico del cultivo de la Remolacha.

GIRAS REALIZADAS:

1992

: Gira Centre-Norte, desde Valdivia hasta el Valle del Elqui, con una duración de 15 días durante el mes de Enero, dedicada a conocer los distintos rubros agropecuarios de cada zona.

1994

: Gira de la Mención de Producción Vegetal, entre la Sexta y la Cuarta Región, con una duración de siete días, destinada a reforzar los conocimientos teóricos adquiridos en los rubros frutícolas y hortícolas, principalmente.

1999

: Gira a la localidad Argentina de El Bolsón, para conocer antecedentes productivos del cultivo del Lúpulo, productores, infraestructura, profesionales ligados al cultivo, etc. Duración de cinco días. Financiada por INIA y FONDEF.



1999 : Gira tecnológica a la costa atlántica de Canadá, provincias de Ontario, Quebec, Nueva Escocia e Isla del Principe Eduardo, para conocer aspectos productivos y tecnológicos de la producción de hortalizas y papas, en climas fríos. Duración de 18 días. Financiada por INIA y Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

2000 : Gira tecnológica a USA (Estados de Washington y Oregon) y Canadá (Prov. de British Columbia), para conocer aspectos tecnológicos sobre el cultivo del lúpulo en USA (Valle de Yakima), producción de berries (Corvallis) y producción de cerezas (Summerland). Duración de 21 días. Financiada por INIA, FDI y FONDEF.

#### CURSOS REALIZADOS:

1992 : " Uso y Manejo de Plaguicidas ", con 20 horas de duración, realizado por el Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, de la Universidad Austral de Chile, en la ciudad de Valdivia los días 30 de Julio y 1 de Agosto.

1993 : " Avances en Producción Vegetal, Cultivos No Tradicionales ", con 18 horas de duración, realizado por el Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, de la Universidad Austral de Chile, en la ciudad de Valdivia los días 9 y 10 de Agosto.

1993 : Asistencia al 44° Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile, organizado por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Austral de Chile, en la ciudad de Valdivia entre el 17 y 19 de Noviembre.



- 1993 : " Aspectos Culturales del Cultivo del Arándano ", con 8 horas de duración, realizado por el Instituto de Producción y Sanidad Vegetal de la Universidad Austral de Chile, en la ciudad de Valdivia, el día 3 de Diciembre.
- 1994 : Seminario " Corrección de la Fertilidad y Uso de Enmiendas en Praderas y Cultivos Forrajeros ", realizado por la Estación Experimental Remehue del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), en la ciudad de Puerto Varas el día 3 de Agosto.
- 1995 : Curso " Gestión Empresarial Agrícola ", realizado por el Instituto de Economía Agraria de la Universidad Austral de Chile, con dos días de duración, desarrollado en la ciudad de Coyhaique, en el mes de Septiembre.
- 1996 : Curso de Agricultura Orgánica, organizado y financiado por el INDAP XI Región y dictado por el Centro de Estudios Tecnológicos (CET), los días 12 y 13 de Diciembre.
- 1998 : Asistencia al 49° Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile y 9° Congreso Latinoamericano de Horticultura, organizado por la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad de Chile, en la ciudad de Santiago entre el 30 de Noviembre y 03 de diciembre de 1998.
- 1999 : Curso "Problemas y soluciones de la producción y comercialización de flores bulbosas", organizado por el Profo Tulipaysen y desarrollado entre los días 10 y 11 de septiembre de 1999.
- 2000 : Seminario-Taller "Horticultura en Aysén: Diagnóstico y perspectivas" - "Agricultura orgánica, una alternativa de desarrollo". Desarrollado en Coyhaique el 16 y 17 de agosto.



- 2000 : Curso "Producción de ajos en la XI Región: Alternativas de Desarrollo". Organizado por la SEREMI de Agricultura de la XI Región y el CRI INIA Tamel Aike. Desarrollado entre los días 6 y 7 de diciembre.
- 2000 : Seminario "AYSEN, por una producción limpia", organizado por la Comisión de Medio Ambiente del Senado y la SEREMI de Agricultura de la XI Región. Desarrollado entre los días 26 y 27 de abril.

#### PUBLICACIONES:

- 1998 : Comportamiento de 10 cultivares comerciales de broccoli (*Brassica oleracea*, var. *italica*), bajo las condiciones de la Zona Intermedia de la Región de Aysén. Presentado como Panel en 49° Congreso Sociedad Agronómica de Chile y 9° Congreso Latinoamericano de Horticultura. Santiago, 30 de noviembre al 03 de diciembre.
- 1999 : Evaluación de cinco cultivares comerciales de pepino de ensalada (*Cucumis sativus* L.), cultivados bajo invernadero, en la Zona Intermedia de la XI Región. Presentado como panel al 50° Congreso Sociedad Agronómica de Chile. Pucón, 8 al 12 de noviembre de 1999.
- 1999 : Región de Aysén; Hortalizas con un futuro interesante. Revista Tierra Adentro, N° 25 (marzo-abril), 1999.
- 2000 : Horticultura en Aysén; Diagnóstico y Perspectivas. Presentado en Seminario-Taller "Horticultura en Aysén: Diagnóstico y perspectivas" – "Agricultura orgánica, una alternativa de desarrollo". Desarrollado en Coyhaique el 16 y 17 de agosto.



- 2001 : Lúpulo: Sabor y aroma tras la cerveza. Revista Tierra Adentro, N°36 (enero-febrero), 2001.
- 2001 : Publicación del curso "Producción de papas en Aysén", realizado en la ciudad de Coyhaique, los días 18 y 19 de enero del 2001.

CONOCIMIENTOS EN IDIOMAS:

- Inglés Nivel Intermedio
- Alemán Nivel Básico

CONOCIMIENTOS EN COMPUTACION:

- Procesador de texto Microsoft Word for Windows, a nivel de usuario.
- Planilla electrónica Microsoft Excel for Windows, a nivel de usuario.
- Programas anexos de Microsoft Office, a nivel de usuario.
- Programa estadístico Statgraphics, a nivel de usuario.
- Manejo de internet a nivel de usuario.

ANTECEDENTES LABORALES:

- 1995 - 1997 : Entre septiembre de 1995 y junio de 1996 trabajé en la Corporación FUNDESA de Coyhaique, como Ingeniero Agrónomo a cargo de programas de desarrollo y asistencia técnica
- 1997 a la fecha : Desde julio de 1997 trabajo en el Centro Regional de Investigación Tamel Aike del INIA, como investigador del departamento de Producción Vegetal y específicamente en las áreas de Cultivos agrícolas, Hortalizas y Frutales Menores.



# CURRICULUM VITAE

## I. ANTECEDENTES PERSONALES

NOMBRE : **ARIEL IGNACIO MONTOYA GONZALEZ**  
FECHA NACIMIENTO : 1 de Julio de 1955  
ESTADO CIVIL : Casado  
NACIONALIDAD : Chilena  
C. DE IDENTIDAD :  
TITULO PROFESIONAL : **Ingeniero - Agrónomo**  
DOMICILIO : Vaticano N° 3974 Depto. 41, Las Condes, Santiago  
TELEFONO PARTICULAR :

## II. FORMACION

### Pregrado:

- Carrera de Agronomía, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad Católica de Valparaíso, 1974 - 1980.

### Postgrado:

- Estadía de Perfeccionamiento en Manejo de Post - Cosecha de Fruta Fresca y Desarrollo de Nuevas Variedades, con énfasis en producción de uva de mesa en zonas desérticas en Coachela Valley en variedades epirémicas como Superior y Flame Seedless, Universidad de California, Davis, trimestre de invierno, 1986.

## III. TRAINING

### Pregrado:

- Control de Calidad y Coordinación de Embarques, AFRUCOP y otras empresas exportadoras.  
1979 - 1980
- Control de Calidad y contra parte técnica frente al Servicio Agrícola y Ganadero  
1974 - 1978



### Postgrado:

- Gerente General - Chile Traders Ltda.

El cargo reporta al directorio y esta es una compañía comercializadora de productos hortofrutícolas con énfasis en el desarrollo de la agricultura orgánica.  
A la fecha.

- Gerente de Producción - Empresas Cabo de Hornos S.A

El cargo reporta a la Gerencia General asesoría técnica en los ámbitos de producción y comercialización en las áreas Agrícolas, Acuicolas y de Hotelería y Turismo.  
1997 a 1999

- Agrónomo Zonal Santiago Sur - Fisher South América S.A.

Gestión directa con los clientes productores de frutas y compradores internacionales. Teniendo bajo la responsabilidad directa un equipo multidisciplinario que realiza todas las labores: desde la supervisión de los huertos hasta el embalaje final, coordinando la venta y despacho con el departamento comercial. Las especies involucradas son: Manzanas, Nectarines, Duraznos, Ciruelas, Cerezas, Paltas, Kiwi y Uvas en todas sus variedades.  
1993 a 1996

- Asesor Técnico y Comercial - Hotel Corporation of Chile S.A (H.C.C)

Area Agrícola plantaciones en Argentina.  
1992 - 1996

- Gerente Comercial - SAFAL Limitada (Sociedad Agrícola y Forestal El Algarrobo).

Participa en la producción y comercialización de las Uvas que el fundo El Algarrobo produce, ubicado en la localidad de Ovalle IV Región.  
1992 - 1993

- Asesor Técnico Gerencia General - Empresas Cabo de Hornos S.A.

Area agrícola.  
Participa directamente en la formulación y estrategia para enfrentar el proyecto Los Hornos en su diseño y conformación poblacional (Densidad de Plantación) y varietal.  
1991 - 1993

- Gerente de Producción - Mondial Trading Limitada.

Supervisa directamente la operación técnica y comercial de la operación en Chile reportándose a la Gerencia General.  
1991 - 1992

- Gerente Regional - David del Curto S.A, III Región.



Responsable del proceso productivo integral en Copiapo: producción, asistencia técnica, manejo de packing, abastecimiento de insumos, materiales y del manejo de la planta frigorífica.

Participa en el desarrollo de plantaciones de la Soc. Agr. Pichincha, Valle Dorado, Ramón Tagle, Víctor Tagle, Guillermo Rojas (Agr del Inca, actual Deliber), Abel Buchón González, llegando a plantar cerca de 1.000 has. entre el año '86 y '91.  
1986 - 1991

- **Contralor General, Gerente de Operaciones y Gerente Area Técnica BHC International y C & D International.**

Ingresa el año '83 con la tarea de formar el departamento de control de calidad de la compañía. Producto de lo anterior, al año siguiente se amplió el objetivo inicial creando el departamento técnico, asume la Gerencia Técnica del mismo, posteriormente asciende a Gerente de Operaciones y finalmente a Contralor General para la formulación de procedimientos técnicos y administrativos.  
1983 - 1986

- **Control de Calidad y Coordinación de Embarques - AFRUCOP y otras empresas exportadoras.**  
1980 - 1982

#### IV. ACTIVIDADES ACADEMICAS

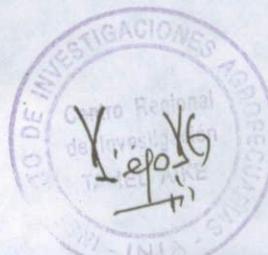
##### Pregrado:

- Ayudante académico, cátedra Post- Cosecha, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad Católica de Valparaíso, Profesor Titular: Pedro Undurraga M.  
1980 -1981
- Ayudante académico, cátedra Suelos III, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad Católica de Valparaíso, Profesor Titular: Olivia Prado M.  
1979 - 1981

##### Postgrado:

- Profesor Titular, cátedra Administración Agrícola orientada preferentemente a la formación de profesionales integrales que utilicen las herramientas de administración general en el ámbito Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad Las Américas.  
1992.

#### V. AREAS DE INTERES



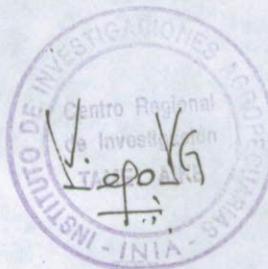
Agropecuaria, agroindustrial y comercial, con énfasis en el desarrollo agro-comercial.

**VI. IDIOMAS**

	<b>Lee</b>	<b>Comprende</b>	<b>Habla</b>
Inglés	Sí	Más que regular	Regular

**VII. OTROS**

Manejo de PC a nivel usuario: Windows, Power Piont, Word y Excel



# CURRICULUM VITAE

## I. ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre Completo : Elmo Hipólito Pacheco Pacheco  
Cédula de Indentidad : [REDACTED]  
Fecha de Nacimiento : 07-Julio-1970  
Nacionalidad : Chilena  
Estado Civil : Soltero  
Teléfono : [REDACTED]  
Domicilio : Los Lirios N° 9 Chile Chico  
Título : Técnico de Nivel Superior en Administración y Explotación de Predios Agrícolas con mención en Ganadería

## II. ANTECEDENTES ACADEMICOS

Enseñanza Básica (1977 a 1985) Liceo B-3 Luisa Rabanal Palma Chile Chico  
Enseñanza Media (1986 a 1989 ) Liceo B-3 Luisa Rabanal Palma Chile Chico  
Enseñanza Superior (1991 a 1993 ) Inacap, Sede Valdivia Administración y Explotación de Predios Agrícolas  
Marzo 1998 Participó en Escuela de Formadores dictado por Prodemu.

## III. ANTECEDENTES LABORALES

Abril- Junio 1994 Práctica Profesional INIA , Coyhaique.  
Julio 1994- Agosto 1995 Trabajo en Producción Vegetal y Animal INIA ; Coyhaique.



Septiembre 1995- Julio 1998	Técnico del proyecto Capacitación y Fomento de la Fruticultura en la Cuenca del lago Gral. Carrera. ( CRI TAMEL AIKE INIA, XI Región ).
Agosto 1998 - Febrero 2001	Técnico del Proyecto Aplicación Frutícola en la Cuenca del Lago gral. carrera (CRI TAMEL AIKE , XI REGION )
Agosto 1996 a la Fecha	Encargado de la oficina Técnica Módulo Hortofrutícola de Chile chico, dependiente del CRI TAMEL AIKE- INIA
Septiembre 1998- Abril 1999	Se desempeño como monitor Prodemu , en Gestión y Formación Personal en Taller El Sol, Chile Chico.
Octubre 1998- Diciembre 1999	Se desempeñó como monitor Prodemu, en Formación Personal y Capacitación Técnica en Taller sector Fachinal Comuna de Chile Chico.
Agosyo 1999- Septiembre 1999	Se desempeñó como monitor Prodemu, en Diagnostico, Formación y Capacitación Técnica en Escuela Básica (Curso Educación Diferencial, de Chile Chico )
Noviembre 1999- Diciembre	Se dese,peñó como monitor Prodemu, en Formación Personal, Diagnóstico y Capacitación Técnica Taller " El Sol de Chile Chico "
Diciembre 199- Enero 2000	Asesoría Técnica, Formación y Capaciatación Técnica en Cultivo Mayor, INP Sector Chacra de Chile Chico.
Enero 2000	Se desempeñó como monitor Prodemu, en Formación y Capacitación Técnica del Taller "Libertad Peninsula Levicán , Comuna de Río Ibañez.
Marzo 2000- Agosto 2000	Asistencia Técnica Manejo Motocultor (Proyecto Fosis), Junta de vecinos N° 5, Bahía Jara, Comuna de Chile Chico.



Octubre 2000- Diciembre 2000

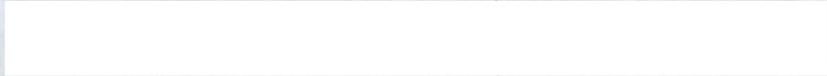
Se desempeñó como monitor Prodemu, en Formación Personal y Capacitación Técnica en cultivo Bajo Plástico Taller " El Sol Austral ", de Chile Chico.

Noviembre 2000- Diciembre 2000

Se desempeñó como monitor Prodemu, en Formación Personal y Capacitación Técnica, Escuela Básica ( Curso Educación Diferencial), de Chile Chico.



GREGORY A. LANG



Address: Dept. Of Horticulture  
Plant Science Building, MSU  
East Lansing, MI 48824 USA

PROFESSIONAL EXPERIENCE:

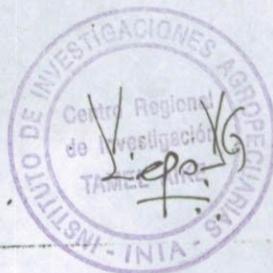
- 7/00 - present Professor, Department of Horticulture, Michigan State University, East Lansing, MI 48854
- 5/94 - 7/00 Associate Professor, Irrigated Agriculture Research and Extension Center, Washington State University, 24106 N. Bunn Road, Prosser, WA 99350-9687.
- 7/92 - 5/94 Associate Professor, Department of Horticulture, Louisiana State University, Baton Rouge, LA 70803
- 11/86 - 6/92 Assistant Professor, Department of Horticulture, Louisiana State University, Baton Rouge, LA 70803

EDUCATION:

Degree	Area	Institution	Date
Ph.D.	Plant Physiology	University of California-Davis	12/86
M.S.	Pomology	University of California-Davis	6/83
B.S.	Horticultural Science	University of Georgia	6/81

Theses Titles:

- Dissertation: Physiological studies of ethylene-induced olive fruit and leaf abscission
- Thesis: Ethylene-induced olive (*Olea europaea* L.) organ abscission: a system to model fruit and leaf response to ethephon and CGA-15281 preharvest sprays
- Sr. Project: *In vitro* propagation and culture of two fern species and characterization of an *in vitro* bacterial pathogen



## PROFESSIONAL SOCIETIES:

American Society for Horticultural Science  
American Society of Plant Physiologists  
International Society for Horticultural Science  
International Dwarf Fruit Tree Association  
American Pomological Society

## COMMITTEES:

### Professional:

#### a) International

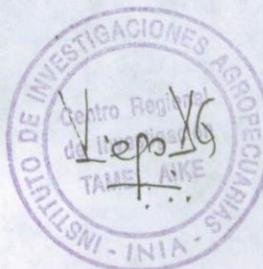
1997-present Vice-Chair, ISHS Cherry (F14) Working Group  
1997-present Convenor, ISHS 4th Int'l. Cherry Symposium  
1996-present ISHS 3rd Int'l. Cherry Symposium Editorial Committee  
1992-97 Chair, Int'l. Plant Dormancy Symposium Organizational Committee  
1995-96 ISHS Rootstock, Canopy & Environmental Physiology Symposium Organizational Committee

#### b) National

1999-2000 ASHS Fruit Publication Award Screening Committee  
1998-present Advisory Committee, American Pomological Society  
1997-present *Prunus* Crop Germplasm Committee  
1996-present Chair, Sweet Cherry Subcommittee, *Prunus* CGC  
1992-93 Chair, ASHS Fruit Publication Award Screening Committee  
1988-90 Chair and organizer, ASHS Plant Dormancy Research Working Group  
1987-88 Chair, ASHS ad hoc committee on Evaluation of Dormancy Terminology in Plant Science

#### c) Regional

1994-present NC-140 Rootstock and Interstem Effects on Pome and Stone Fruit Trees  
1986-present W-130 Freeze Damage and Protection of Fruit and Nut Crops



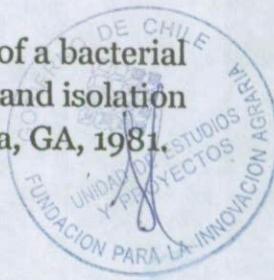
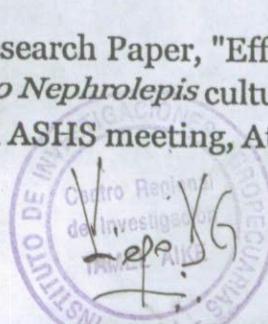
**RESEARCH INTERESTS:**

- Tree Fruit Horticulture: high density orchard systems and management (pruning and training, growth regulation, irrigation, *etc.*)
- Tree Fruit Physiology: environmental stress physiology, reproductive physiology
- Tree Fruit Genetics: *Prunus* germplasm improvement, evaluation and gene expression, particularly with respect to sweet cherry breeding and rootstocks



## HONORS AND AWARDS:

1. Invited seminar, Summerfruit New Zealand, Alexandra, NZ, "Sweet Cherry Research - Varieties, Rootstocks, Training and Management", 2000.
2. Invited seminar, Summerfruit New Zealand, Blenheim, NZ, "Sweet Cherry Research - Varieties, Rootstocks, Training and Management", 2000.
3. Invited paper, "Tree Fruit Rootstocks: Current Materials and Future Trends" workshop, annual ASHS meeting, Minneapolis, MN, "Precocious, Dwarfing, and Productive - Will New Rootstocks Ruin the Sweet Cherry Industry?", 1999.
4. Invited paper, WSHA/WSU Postharvest Conference, Wenatchee, WA, "Optimizing Cherry Quality - Growing Season Effects", 1999.
5. Invited workshops, Snack Fruit 99 (Australian national tree fruit conference), Canberra, Australia, "Canopy Management and Orchard Design - Cherries", 1999.
6. Invited seminar, Horticultural Research International, East Malling, United Kingdom, "Sweet Cherry Research at Washington State University", 1997.
7. Invited seminar, University of Reading, United Kingdom, "Tree Fruit Dormancy", 1995.
8. Invited paper, International Symposium on Vaccinium Culture, University of Melbourne, Australia, "Southern Highbush Blueberries: Physiological and Cultural Factors Important for Optimal Cropping of These Complex Hybrids", 1993.
9. Invited seminar, Virginia Polytechnical Institute & State University, Blacksburg, VA, "Physiological and Molecular Regulation of Plant Dormancy", 1992.
10. Invited seminar, USDA/ARS Appalachian Tree Fruit Research Station, Kearneysville, WV, "Thoughts on Molecular, Physiological, and Biophysical Studies of the Chilling Requirement in Dormant Fruit Trees", 1992.
11. Invited paper, "Dormancy Research - Past, Present, and Future" workshop, annual ASHS meeting, Pennsylvania State University, University Park, PA, "Dormancy - The Missing Links", 1991.
12. Invited paper, NATO Advanced Research Workshop on "Signals for Cell Separation in Plants", University of Turin, Italy, "Strategies for Control of Ethylene-Induced Fruit and Leaf Abscission in Tabasco Pepper", 1988.
13. Invited paper, 47th Easter School of Agriculture on "Manipulation of Fruiting", University of Nottingham, United Kingdom, "Manipulation of Dormancy", 1988.
14. Invited paper, Symposium on "Mechanisms of Rest and Dormancy", 22nd International Horticultural Congress, University of California, Davis, CA, "Dormancy: A New Universal Terminology", 1986.
15. Invited paper, "Field Use of Growth Regulators - Sources of Variation" Workshop, annual ASHS meeting, University of British Columbia, Vancouver, Canada, "Sources of Variability with CGA-15281", 1984.
16. L.M. Ware Award for Best ASHS Collegiate Research Paper, "Effects of a bacterial contamination on rooting and growth of *in vitro* *Nephrolepis* cultures, and isolation and identification of causal organism", annual ASHS meeting, Atlanta, GA, 1981.



## Popular periodicals

- Andersen, R.L., T. Robinson, and G.A. Lang. 1999. Managing the Gisela cherry rootstocks. *N.Y. Fruit Quarterly* 7(4):19-22.
- Lang, G.A. 1999. Dealing with the Gisela cherry rootstock switch. *Good Fruit Grower* 50(15):39.
- Lang, G.A. 1999. Managing for possible mixup of Gisela 5 and Gisela 6 rootstocks. *The Fruit Grower News* 38(10):20-21.
- Lang, G.A. 1999. Experimental use of ReTain in cherries. *Good Fruit Grower* 50(10):29-32.
- Lang, G. and J. Olmstead. 1999. Cherry genetic resistance to powdery mildew. *Good Fruit Grower* 50(9):42-43.
- Lang, G. and J. Flore. 1999. Reducing raincracking in cherries. *Good Fruit Grower* 50(4):34-38.
- Lang, G.A. 1998. High density orchards and intensive crop regulation. *Good Fruit Grower* 49(16):45-47.
- Lang, G.A. 1998. Cherry Symposium was a unique opportunity. *Good Fruit Grower* 49(12):26-31.
- Lang, G.A. 1998. Rootstocks for future sweet cherry orchards. *American Fruit Grower* 118(4):16-17, *Western Fruit Grower* 118(4):16-17.
- Lang, G., J. Flore, S. Southwick, A. Azarenko, T. Facticeau, and F. Kappel. 1997. Overtree sprinkler calcium shows widespread potential to reduce cherry rain-cracking. *Good Fruit Grower* 48(12):27-30.
- Lang, G. and L. Long. 1997. The sweet cherry genotype research consortium. *Good Fruit Grower* 48(10):14-15.
- Lang, G., W. Howell, and G. Mink. 1997. Virus tolerance and sensitivity of cherry rootstocks. *Good Fruit Grower* 48(10):22-26.
- Lang, G. 1996. New sweet cherry selections: a WSU/Prosser update. *Good Fruit Grower* 47(16):55-56.
- Lang, G. 1996. Sweet cherries in Germany, Part 2. *Good Fruit Grower* 47(15):38-40.
- Lang, G. 1996. Sweet cherries in Germany, Part 1. *Good Fruit Grower* 47(11):31-35.
- Lang, G. and J. Flore. 1996. Rain-splitting in cherries: overhead sprinklers. *Good Fruit Grower* 47(10):28-31.
- Lang, G., W. Howell, and G. Mink. 1996. Cherry rootstock/virus research update. *Good Fruit Grower* 47(10):22-27.
- Lang, G.A. 1996. Early training of cherry trees - bud management. *Good Fruit Grower* 47(4):49.
- Williams, K. and G. Lang. 1995. Quest for a perfect size-controlling cherry rootstock. *Good Fruit Grower* 46(7):54-57.

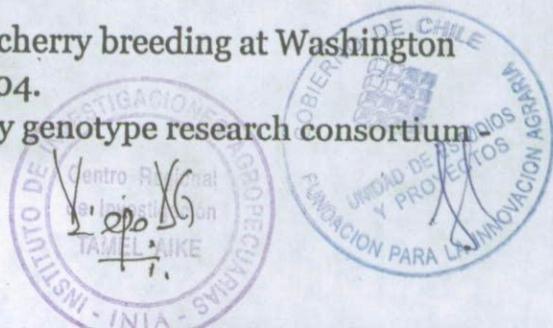


## Books and chapters in books

- Maib, K.M., P.K. Andrews, G.A. Lang, and K.D. Mullinix (eds). 1996. Tree Fruit Physiology: Growth and Development. Good Fruit Grower Press, Yakima. 165 pp.
- Lang, G.A. (ed.) 1996. Plant Dormancy: Physiology, Biochemistry, and Molecular Biology. CAB International, Oxford. 400 pp.
- Darnell, R.L., G.W. Stutte, G.C. Martin, J.D. Early, and G.A. Lang. 1992. Developmental physiology of rabbiteye blueberry (*Vaccinium ashei* Reade). *Hortic. Rev.* 13:339-405.
- Lang, G.A. 1989. Dormancy - models and manipulations of environmental/physiological regulation. pp. 79-98 in C.J. Wright, (ed.), Manipulation of fruiting, Butterworth Scientific, London.
- Lang, G.A. 1989. Differential abscission and ripening responses to ethylene by Tabasco pepper leaves and fruit: protein "marker events" as probes. pp. 357-361 in D.J. Osborne and M.B. Jackson, (eds.), Cell separation in plants: physiology, biochemistry, and molecular biology, Springer-Verlag, New York.

## Proceedings

- Gutzwiler, J. and G.A. Lang. 2000. Sweet cherry crop load and vigor management on Gisela rootstocks. *Acta Horticulturae* ??-?.
- Whiting, M.D. and G.A. Lang. 2000. Cuvette air flow delivery pattern influences temperature and whole-canopy net CO<sub>2</sub> exchange of sweet cherry. *Acta Horticulturae* ??-?.
- Lang, G.A. and W. Howell. 2000. Lethal sensitivity of some new cherry rootstocks to pollen-borne viruses. *Acta Horticulturae* ??-?.
- Caspari, H.W. and G.A. Lang. 2000. Partial rootzone drying - a new deficit irrigation strategy for apple? *Acta Horticulturae* ??-?.
- Lang, G.A. 2000. WSU cherry varieties for the 21st century. *Proc. Washington State Hortic. Assoc.* ??-?.
- Lang, G.A. 2000. Pacific Northwest cherry research - results and practical applications (WSU/Prosser report). *Proc. Washington State Hortic. Assoc.* ??-?.
- Lang, G.A. and D.R. Ophardt. 2000. Intensive crop regulation strategies in sweet cherries. *Acta Horticulturae* 514:227-234.
- Olmstead, J.W., D.R. Ophardt, and G.A. Lang. 2000. Sweet cherry breeding at Washington State University. *Acta Horticulturae* 522:103-110.
- Lang, G.A. 1999. Optimizing cherry quality - growing season effects. *Proc. Wash. Tree Fruit Postharvest Conf.* 15:41-44.
- Lang, G., D. Ophardt, and J. Olmstead. 1998. Sweet cherry breeding at Washington State University. *Acta Horticulturae* 468:97-104.
- Lang, G., W. Howell, and L. Long. 1998. Sweet cherry genotype research consortium



- Carter, C.A. and G.A. Lang. 1992. Effects of water table levels on blueberry survival during stand establishment. *Appl. Engin. Agric.* 8:355-358.
- Lang, G.A. and E.J. Parrie. 1992. Pollen viability and vigor in hybrid southern highbush blueberries (*Vaccinium corymbosum* L. x spp.). *HortScience* 27:425-427.
- Lang, G.A. and R.G. Danka. 1992. Pollination aspects of fruit production in new southern highbush blueberries. *Louisiana Agriculture* 35(2):3-5.
- Lang, G.A. and R.G. Danka. 1991. Honeybee-mediated cross- vs. self-pollination of 'Sharpblue' blueberry affects fruit development period and fruit size. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 116:770-773.
- Lang, G.A. and G.C. Martin. 1989. Olive organ abscission: fruit and leaf response to applied ethylene. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 114(1):134-138.
- Lang, G.A., J.D. Early, R.L. Darnell, and G.C. Martin. 1987. Endo-, para-, and ecodormancy: physiological terminology and classification for dormancy research. *HortScience* 22:371-377.
- Lang, G.A. and G.C. Martin. 1986. <sup>31</sup>P-NMR monitoring of ethephon decomposition in olive leaves. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 111:577-581.
- Lang, G.A. and G.C. Martin. 1985. Ethylene-releasing compounds and the laboratory modeling of olive fruit abscission vs. ethylene release. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 110:207-211.
- Lang, G.A., J.D. Early, N.J. Arroyave, R.L. Darnell, G.C. Martin, and G.W. Stutte. 1985. Dormancy: toward a reduced, universal terminology. *HortScience* 20:809-812.
- Lang, G.A. and G.C. Martin. 1984. A non-destructive system for monitoring gas evolution from small-sized fruits in the field. *HortScience* 19:240-242.
- Wetzstein, H.Y., D. Sparks, and G.A. Lang. 1983. Cotyledon detachment and growth of pecan seedlings. *HortScience* 18:331-333.

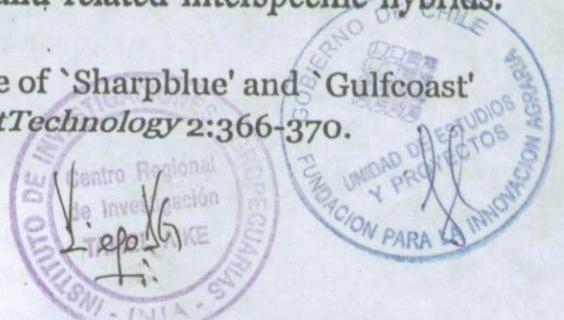
Professional article, invited

- Lang, G.A. 2000. Dwarfing, precocious, and productive - how will new cherry rootstocks impact the sweet cherry industry? *HortTechnology* 10:in press.
- Lang, G.A. 1997. Lang, G.A. 1997. Nuove ciliegie americane dal programma della WSU di Prosser. *Rivista di Frutticoltura* 59(6):51-54.
- Lang, G.A. 1994. Dormancy - the missing links: integrating molecular information into complex plant/environment systems. *HortScience* 29:1255-1263.
- Lang, G.A. 1993. Southern highbush blueberries: physiological and cultural factors important for optimal cropping of these complex hybrids. *Acta Hort.* 346:72-80.
- Lang, G.A. 1987. Dormancy: a new universal terminology. *HortScience* 22:817-820.
- Lang, G.A. and G.C. Martin. 1987. Ethylene-induced olive organ abscission: ethylene pulse treatments improve fruit-to-leaf abscission ratios. *Acta Hort.* 201:43-



## PUBLICATIONS:

- Whiting, M.D. and G.A. Lang. 2000. Flow rate, air delivery pattern, and canopy architecture influence temperature and whole-canopy net CO<sub>2</sub> exchange of sweet cherry. *HortScience* 35:submitted.
- Caspari, H.W. and G.A. Lang. 2000. Partial rootzone drying - a new deficit irrigation strategy for apple? *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 125:submitted.
- Olmstead, J.W., G.A. Lang, and G.G. Grove. 2000. Inheritance of powdery mildew [*Podosphaera clandestina* (Wall:Fr.) Lev.] resistance in sweet cherry (*Prunus avium* L.). *HortScience* 35:submitted.
- Olmstead, J.W., G.G. Grove, and G.A. Lang. 2000. Assessment of severity of powdery mildew infection of sweet cherry leaves by digital image analysis. *HortScience* 35:in press.
- Olmstead, J.W., G.A. Lang, and G.G. Grove. 2000. A leaf disk assay for screening sweet cherry genotypes for susceptibility to powdery mildew. *HortScience* 35:274-277..
- Guimond, C.M, G.A. Lang, and P.K. Andrews. 1998. Timing and severity of summer pruning affects flower initiation and shoot regrowth in sweet cherry. *HortScience* 33:647-649.
- Gersch, K.P., C.E. Motsenbocker, and G.A. Lang. 1998. Anatomical description of the fruit-receptacle detachment area in cayenne pepper. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 123:550-555.
- Guimond, C.M, P.K. Andrews, and G.A. Lang. 1998. Scanning electron microscopy of floral initiation in sweet cherry. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 123:509-512.
- Huang, Y.H., G.A. Lang, C.E. Johnson, and M.D. Sundberg. 1997. Influences of cross- and self-pollination on peroxidase activities, isozymes, and histological localization during 'Sharpblue' blueberry fruit development. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 122:616-624.
- Huang, Y.H., C.E. Johnson, G.A. Lang, and M.D. Sundberg. 1997. Pollen sources influence early fruit growth of southern highbush blueberry. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 122:625-629.
- McConchie, R., N.S. Lang, A.R. Lax, and G.A. Lang. 1994. Polyphenol oxidase, peroxidase and leaf blackening activity in *Protea Susannae x compacta* 'Pink Ice' under light and dark postharvest conditions. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 119:1248-1254.
- Danka, R.G., G.A. Lang, and C.L. Gupton. 1993. Effects of honey bee (Hymenoptera: Apidae) visits and pollen sources on fruiting characteristics in the southern highbush blueberry 'Gulfcoast'. *J. Econ. Entomol.* 86:131-136.
- Parrie, E.J. and G.A. Lang. 1992. Self- and cross-pollination affects stigmatic pollen saturation in *Vaccinium corymbosum* and related interspecific hybrids. *HortScience* 27:1105-1107.
- Lang, G.A. and J. Tao. 1992. Postharvest performance of 'Sharpblue' and 'Gulfcoast' southern highbush blueberry fruit. *HortTechnology* 2:366-370.



- an interdisciplinary evaluation project. *Acta Horticulturae* 468:191-197.
- Kappel, F., G. Lang, R. Perry, and R. Andersen. 1998. A new NC-140 regional cherry rootstock trial for 1998. *Acta Horticulturae* 468:241-247.
- Perry, R., G. Lang, R. Andersen, L. Anderson, A. Azarenko, T. Facticeau, D. Ferree, A. Gaus, F. Kappel, F. Morrison, C. Rom, T. Roper, S. Southwick, G. Tehrani, and C. Walsh. 1998. Performance of the NC-140 cherry rootstock trials in North America. *Acta Horticulturae* 468:291-296.
- Lang, G., W. Howell, and D. Ophardt. 1998. Sweet cherry rootstock/virus interactions. *Acta Horticulturae* 468:307-314.
- Lang, G., C. Guimond, J. Flore, S. Southwick, T. Facticeau, F. Kappel, and A. Azarenko. 1998. Performance of calcium/sprinkler-based strategies to reduce sweet cherry rain-cracking. *Acta Horticulturae* 468:649-656.
- Lang, G., W. Howell, D. Ophardt, and G. Mink. 1997. Biotic and abiotic stress responses of interspecific hybrid cherry rootstocks. *Acta Horticulturae* 451:217-224.
- Perry, R., G. Lang, R. Andersen, L. Anderson, A. Azarenko, T. Facticeau, D. Ferree, A. Gaus, F. Kappel, F. Morrison, C. Rom, T. Roper, S. Southwick, G. Tehrani, and C. Walsh. 1997. Performance of the NC-140 cherry rootstock trials in North America. *Acta Horticulturae* 451:225-229.
- Lang, G. and D. Hayden. 1997. Overhead sprinkler calcium application can reduce rain-cracking. *Proc. Washington State Hortic. Assoc.* 92:283-288.
- Lang, G. 1997. Rootstock research and cherry breeding at WSU/Prosser. *Proc. Washington State Hortic. Assoc.* 92:275-280.
- Lang, G. 1997. WSU sweet cherry cultivars and breeding selections. *Proc. Oregon Hortic. Society* 88:26-30.
- Lang, G. 1997. Regional calcium sprinkler rain-cracking trials. *Proc. Oregon Hortic. Society* 88:16-20.
- Perry, R., G. Lang, R. Andersen, L. Anderson, A. Azarenko, T. Facticeau, D. Ferree, A. Gaus, F. Kappel, F. Morrison, C. Rom, T. Roper, S. Southwick, G. Tehrani, and C. Walsh. 1996. Performance of the NC-140 cherry rootstock trials in North America. *Compact Fruit Tree* 29:37-56.
- Flore, J., T. Fernandez, and G. Lang. 1996. Cherry cracking - causes and possible solutions. *Proc. Wash. State Hort. Assoc. and Northwest Cherry Institute* 91:311-314.
- Lang, G.A. 1996. Overhead sprinkler calcium to reduce cherry cracking. *Proc. Oregon Hortic. Society* 87:16-17.

#### Variety releases

1. *AutumnSweet* (PP 7524-7) plum (*Prunus domestica*), 1998.
2. *Tieton* (PC 7144-6) cherry (*Prunus avium*), 1998.
3. *Liberty Bell* (PC 7064-3) cherry (*Prunus avium*), 2000.
4. *Edcot* (PA 63-55) apricot (*Prunus armeniaca*), 2000.
5. ?? (PA 7005-2) apricot (*Prunus armeniaca*), 2000.
6. ?? (PA 7005-9) apricot (*Prunus armeniaca*), 2000.

