



FOLIO DE BASES 175

CÓDIGO FIA-PI-C-2003-1-A-10  
(uso interno)

### 1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

**NOMBRE DEL PROYECTO:**

DIAGNÓSTICO Y MANEJO DE LA REPLANTACIÓN EN FRUTALES: ACCIONES NECESARIAS PARA LA SUSTENTABILIDAD FUTURA DE LA INDUSTRIA FRUTÍCOLA

Línea Temática: Manejo productivo Rubro: Frutales

Región(es) de Ejecución: RM, VI, VII

Fecha de Inicio: Noviembre 2003

DURACIÓN: 60 meses

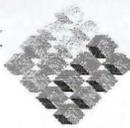
Fecha de Término: Octubre 2008

**AGENTE POSTULANTE:**

Nombre : : Agrícola Parlier Ltda.  
Dirección : Fundo Sta. Carmen, San Bernardo.  
Ciudad y Región: San Bernardo  
RUT :  
Teléfono :  
Fax :  
Cuenta Bancaria Cta.

**REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE POSTULANTE:**

Nombre: Tomás Huneus Madge  
Cargo en el agente postulante: Gerente  
RUT:  
Dirección:  
Ciudad y Región: San Bernardo, Región Metropolitana



## AGENTES ASOCIADOS:

Nombre : Sociedad Agrícola Alborada S:A:  
Dirección : Fundo Alborada  
Ciudad y Región: Curicó, VI Región  
RUT :  
Teléfono :  
Fax y e-mail: :

Nombre : Cía. Agrícola El Álamo de Naicura Dos Ltda.  
Dirección :  
Ciudad y Región: Rengo, VI Región  
RUT :  
Teléfono :  
Fax y e-mail : :

Nombre : Inversiones y Exportaciones Requiniuex Ltda.  
Dirección :  
Ciudad y Región: Santiago-Metropolitana  
RUT :  
Teléfono :  
Fax y e-mail: :

Nombre : Frutal Ltda.  
Dirección :  
Ciudad y Región: Quinta de Tilcoco  
RUT :  
Teléfono :  
Fax y e-mail: :

Nombre : Sociedad Agrícola Uniagri-Copiapó Ltda  
Dirección :  
Ciudad y Región: Paine  
RUT :  
Teléfono :  
Fax y e-mail: :

Nombre : Soc. Agric. Pehuén de Curico Ltda.: (Viverosur Ltda.)  
Dirección :  
Ciudad y Región: Teno, VII Región  
RUT :  
Fax y e-mail: :

Nombre : TRICAL Sudamérica S.A.  
Dirección :  
Ciudad y Región: Santiago, Región Metropolitana  
RUT :  
Teléfono :  
Fax y e-mail: :





Nombre: Jason Pierce

Firma: \_\_\_\_\_

Cargo en el agente postulante: Gerente General

RUT:

Dirección:

Ciudad y Región: Los Lirios, Requinoa VI Region

Fono:

Fax y e-mail:

**COSTO TOTAL DEL PROYECTO**

(Valores Reajustados)

: \$

**FINANCIAMIENTO SOLICITADO**

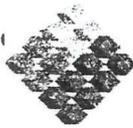
(Valores Reajustados)

: \$

**APORTE DE CONTRAPARTE**

(Valores Reajustados)

: \$



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

### 2.1. Equipo de coordinación del proyecto (presentar en Anexo B información solicitada sobre los Coordinadores)

#### COORDINADOR DEL PROYECTO

NOMBRE Tomás Huneus Madge	RUT	FIRMA
AGENTE Agrícola Parlier Ltda.		DEDICACIÓN PROYECTO
CARGO ACTUAL Gerente		CASILLA
DIRECCIÓN		CIUDAD San Bernardo
FONO		E-MAIL

#### COORDINADOR ALTERNO DEL PROYECTO

NOMBRE Marcelo Montecinos Escobar	RUT	FIRMA
AGENTE Agrícola Parlier Ltda.		
CARGO ACTUAL Administrador general		CASILLA
DIRECCIÓN		CIUDAD Paine
FONO		EMAIL



**2.2 . Equipo Técnico del Proyecto**  
**(presentar en Anexo B información solicitada sobre los miembros del equipo técnico y en Anexo C las cartas de compromiso de participación)**

Nombre Completo y Firma	RUT	Profesión	Especialidad	Función y Actividad en el Proyecto	Dedicación al Proyecto (%/año)
Gabino Reginato M.		Ing. Agrónomo	Fruticultura	Coordinador de asesoría de la U. de Chile. Encargado del diseño y control en terreno de los aspectos técnicos de la propuesta. Responsable del análisis y elaboración de los resultados y de los informes de avance y final.	11,5
Rodrigo Homero Callejas Rodríguez		Ingeniero Agrónomo. Dr.	Viticultura	Asesor experto en viticultura. Colaboración en el diseño y control en terreno de los aspectos técnicos de la propuesta. Colaboración en el análisis y elaboración de los resultados y de los informes de avance y final.	3,5
Erwin Orlando Aballay Espinoza		Ingeniero Agrónomo. M.S.	Nematología	Asesor experto en nematología. Colaboración en el diseño y control en terreno de los aspectos relativos a la especialidad de la propuesta. Colaboración en el análisis y elaboración de los resultados y de los informes de avance y final	5,7
Claudio Alejandro Córdova Canales		Ing. Agrónomo	Fruticultura	Control y ejecución de ensayos en terreno.	100



### 3. BREVE RESUMEN DEL PROYECTO

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

En la actualidad, por razones de mercado o por condiciones agroclimáticas, existen áreas altamente especializadas en determinados cultivos frutales, y donde la renovación natural de los huertos será por las mismas especies frutales, especialmente ahora, cuando muchos de los huertos plantados durante el "boom frutícola" están llegando a una condición de replantación, ya sea por edad u otras razones. Hasta la fecha, la replantación de frutales ha sido una actividad relativamente aislada, pero en el futuro ésta acción será cada vez más recurrida por los fruticultores.

En todos los países con experiencia frutícola, el problema de las "enfermedades de replantación" ha sido abordado. El efecto es altamente específico y, aunque se presenta asociado con organismos patógenos, especialmente nematodos, no son éstos su causa única. Hoy en día existen medidas para contrarrestar los efectos que persisten de un huerto establecido a los huertos recién plantados con especies afines, sin embargo, es necesario que exista conciencia que los problemas de replantación son reales, y se tomen en cuenta a la hora de realizar estas replantaciones. En Chile, todas las experiencias que han determinado, experimentalmente, este efecto han demostrado que el problema existe, lo que contrasta con líneas de pensamiento que consideran que el efecto es despreciable.

Por ello, este proyecto tiene como hipótesis, que *los problemas de replantación de huertos frutales son reales y que existe un desconocimiento de éstos, lo cual amenaza la competitividad de los futuros huertos frutales*. Por ello se plantean como objetivos: 1) Determinar la magnitud de los problemas de replantación en duraznero, manzano, nogal, vides y cerezos en huertos frutales entre la III y X regiones; 2) evaluar medidas de manejo como: tratamientos al suelo, tratamientos al árbol, portainjertos, rotaciones, etc., que permitan atenuar o eliminar los problemas de replantación en estas especies; 3) Evaluar un sistema de diagnóstico temprano de los eventuales problemas de replantación; y 4) difundir los resultados del proyecto, a través de parcelas demostrativas, página WEB y una red de información electrónica a interlocutores calificados (universidades e institutos), de manera de crear conciencia en el medio frutícola acerca de los problemas de replantación de frutales en Chile.

El problema de la replantación puede ser nulo, cuando las especies son distantes botánicamente, o durar decenios; es agravado bajo condiciones de pH básico y monocultivo. La experiencia en California es que se reduce en un 25% por año, por lo que luego de 4 años éste desaparece.

En caso de plantar inmediatamente, debe plantarse con una especie no afín al cultivo precedente, o sobre un portainjerto no afín, o recurrir a tratamientos de fumigación de suelos con bromuro de metilo y cloropicrina, y últimamente con 1,3 dicloropropeno. Si el problema es de poca intensidad puede recurrirse a plantas de mayor vigor.

La metodología establece supuestos básicos. Se tomará como eje central el modelo propuesto por McKenry, una interacción de factores, componente de rechazo, efecto de plagas, principalmente nematodos, problemas físicos, químicos y nutricionales del suelo. El nivel de resultado que se pretende obtener se basa en una metodología simple, con resultados concretos, probablemente contundentes y muy demostrativos. Sin embargo lo anterior, en algunos ensayos se incluirán tratamientos más complejos para esbozar la importancia de los 4 factores involucrados. Así se realizarán las replantaciones habiendo eliminado los problemas físicos del suelo, con fertilización fosfatada de base, y nitrogenada supraóptima. Los ensayos se establecerán comparando tratamientos como: fumigado/no fumigado; nematocida/no nematocida; etc., ya sea en campo (situación ideal) o en macetas, para abarcar mayor área geográfica o de situaciones diversas. En situaciones que comparan portainjertos, se pretenderá establecer grados comparativos de vigor, evaluando hasta por 4 años, con énfasis en el comportamiento vegetativo, y no productivo. Se estudiará el periodo de disipación natural hasta el año 4 después del arranque (de ahí el periodo de 60 meses solicitado). Para verificar los problemas de replantación se evaluará en la primera temporada de desarrollo, y en ensayos realizados en macetas será a las 12 semanas. El efecto se establecerá por comparación de la masa vegetal total acumulada en el periodo, y se expresará en términos relativos a combinaciones conocidas (portainjertos) o en relación a plantas a las plantas sin tratar. Se establecerán 5 ensayos de terreno en manzanos; 2 en cerezos; 2 en nogales; 4 en durazneros, 2 en ciruelos y 4 en vides, distribuidos entre la RM y VII Región, también se pretende establecer alguna unidad en la VI o VIII Región. Se creará una red de información entre interlocutores calificados, una página WEB para difusión instantánea de resultados y días de campo para mostrar resultados prácticos.



#### 4. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

En los diferentes países con alguna tradición frutícola ha sido una necesidad el estudio de los problemas de replantación de los huertos frutales, dado los efectos detrimentales al crecimiento que deja un huerto recién removido a la especie que lo sucede, especialmente cuando éstas presentan alguna cercanía botánica. El efecto, que es de alta gravedad los primeros años; se manifiesta como una reducción importante del crecimiento, que rara vez causa la muerte del nuevo huerto, pero que compromete el resultado económico de la plantación, pues sus efectos son evidentes aún muchos años después de que el efecto ha desaparecido.

El efecto es altamente específico y, aunque se presenta asociado con organismos patógenos, especialmente nematodos, no son éstos su causa. Así, a la fecha, en una revisión reciente del problema, producto de amplia investigación realizada en California (EE.UU.), se identifican 4 factores: el componente de rechazo (específico), problemas físicos y químicos del suelo (más grave a pH básico), componente de plagas o patógenos; y componentes de necesidades nutricionales iniciales. El efecto de rechazo no se identifica necesariamente como un efecto específico de compuestos químicos, existiendo una asociación entre tejidos vegetales vivos y fauna microbiana que crece y persiste sobre restos de raíces. El componente de plagas se refiere a un efecto no específico, pues los organismos plagas involucrados (generalmente nematodos) no son, en la mayoría de los casos reportados, específicos. El componente físico o químico se refiere a acumulación de sales, herbicidas u otros compuestos, o alteración del perfil como compactación u otros. El problema de patógenos puede disminuirse temporalmente y, a corto plazo, mediante tratamientos al suelo o en forma permanente mediante portainjertos. El componente nutricional inicial no es fácilmente separable del componente de rechazo, pues las fumigaciones usadas para superar el problema de replantación, al alterar la fauna microbiana, alteran el comportamiento del nitrógeno favoreciendo formas más apropiadas a la planta. Dentro de todo este complejo descrito, es difícil separar los efectos de cada uno de ellos, sin embargo, el componente de rechazo y de nematodos son los principales, y los que requieren mayor atención.

El problema de la replantación puede ser nulo, cuando las especies son distantes botánicamente, o durar decenios, en condiciones de suelos con bajas temperaturas o poco oxigenados; es agravado bajo condiciones de pH básico y bajo condiciones de monocultivo. La experiencia en California es que se reduce en un 25% por año, por lo que luego de 4 años éste desaparece. En caso de plantar inmediatamente, debe plantarse con una especie no afín al cultivo precedente, o sobre un portainjerto no afín, o recurrir a tratamientos de fumigación de suelos con bromuro de metilo y cloropicrina, y últimamente con 1,3 dicloropropeno.

Algunos de estos tratamientos de fumigación han sido realizados en el país; hace algunos años se realizaron replantaciones de parronales, quedando la impresión que el efecto se reestablece luego de algunos años, dejando entrever que luego de eliminarse los componentes de rechazo y de nematodos (por la fumigación), se reestablece la fauna biológica, principalmente nematodos fitoparásitos, aprovechando el vacío ecológico y la ausencia de portainjertos resistentes (en ese momento), restableciéndose una condición de bajo desarrollo en el huerto. También se ha optado por el uso de portainjertos vigorosos, especialmente en vides y durazneros, evaluándose algunos portainjertos, en el último caso sólo considerando el efecto replantación, sin evaluar otras características que imprimen éstos, que pueden ser indeseadas.

En todo caso, se podría considerar que la replantación de huertos frutales ha sido una actividad relativamente aislada, pero dado que una gran cantidad de huertos se encuentran cercano al fin de vida útil, ya sea por razones productivas o por recambio a variedades de mejor calidad, esta acción será cada vez más recurrida y necesaria para la renovación de los huertos. Sin embargo lo anterior, en general, parece no existir un consenso en la necesidad de tomar acciones para aliviar los posibles problemas que se presentan al realizar la replantación de frutales y, salvo la percepción de algunos especialistas, parece éste no ser un motivo de gran preocupación de los agricultores.

De una manera u otra los especialistas en fruticultura se han interesado en este preocupante tema, pero en atención a problemas más urgentes ha ido quedando rezagado para un estudio y seguimiento sistemático al respecto. En relación a esto, a inicios de los 90 se realizó un estudio en la Universidad de Chile tendiente a reproducir el problema en macetas, con relativo éxito; posteriormente, la Universidad Católica de Valparaíso evaluó bajo diferentes condiciones de replantación, diferentes portainjertos de duraznero y manzano; por su parte, INIA ha evaluado diferentes portainjertos de vid para replantación y ha estudiado alternativas para la fumigación de suelos; por último, recientemente,



se ha iniciado una evaluación de portainjertos de duraznero, donde se incluye una condición de replantación, por parte de especialistas de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Paralelamente, empresas comerciales han comercializado, desde hace algunos años, tratamientos para superar los problemas de replantación, básicamente en base a la fumigación con bromuro de metilo, y últimamente con 1-3-dicloropropeno más cloropicrina; sin embargo, por las razones ya mencionadas, más su alto costo, éstas no han sido incorporadas como una condición para la replantación. Por otro lado, los viveros han introducido diferentes portainjertos, que ostentan características de resistencia a replantación, pero que aún no han sido evaluados objetivamente bajo las condiciones locales.

Todos estos esfuerzos son destacables como un aporte a la fruticultura nacional, sin embargo no han centrado su atención en el problema de la replantación como un todo, sino parcialmente sólo en la manera de solucionarlo, lo que es complementario a esta propuesta, la que pretende que el tema se discuta, analice y se entienda como una amenaza real a la competitividad de la fruticultura del país.

## 5. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

### ANTECEDENTES GENERALES

Los problemas de replantación en agricultura son comunes y ocurren en plantas perennes, así como también en anuales, especialmente inducidos por el hombre cuando se tiende a un monocultivo. Aún así, en muchas especies es posible realizar un monocultivo sin grandes problemas, cuando la especie tiene la habilidad de lidiar con esta situación. El origen de este comportamiento está en la seguridad que tendrá la especie de estar ubicada correctamente en una sucesión de plantas, o en la seguridad de colonizar suelos que no están colonizados ya por la misma especie, asegurando así una competencia más eficiente por el espacio, fenómeno que se ha estudiado en plantas que colonizan dunas.

En fruticultura es un problema común y muy importante, pues reduce el crecimiento de las plantas recién replantadas hasta el punto que la plantación se hace antieconómica. Se conoce la existencia de este problema desde tiempos de la Mesopotamia antigua, habiéndose descrito por primera vez en 1698.

#### Características

El problema de replantación es común en frutales, distribuido en todas las áreas donde éstos se cultivan; se manifiestan como un mal desarrollo del árbol plantado en un suelo que existía la misma especie con anterioridad; la causa del problema es, a menudo, pobremente entendida y, en la mayoría de los casos, no están los causantes claramente identificados.

La terminología referida al tema no es clara, y para la misma enfermedad se puede encontrar términos diferentes. Algunos autores separan el término "problema de replantación" del término "enfermedad de replantación". El primero de ellos se refiere a factores bióticos o abióticos que generan el pobre desarrollo y demoran la entrada en producción. Por el contrario, el segundo se refiere cuando es causado por factores bióticos, como hongos, bacterias o nematodos. Los factores abióticos se refieren a toxinas, alteraciones nutricionales o problemas de clima, suelo o agua.

En todos los casos, si bien se pueden aislar algunos organismos involucrados, no necesariamente éstos son la única causa. Así, en una amplia investigación realizada recientemente en California (EE.UU.), para carozos y vides, se identifican 4 factores: el componente de rechazo (específico), problemas físicos y químicos del suelo, plagas o patógenos; y componentes de necesidades nutricionales iniciales. El efecto de rechazo no se identifica necesariamente como un efecto específico de compuestos químicos, existiendo una asociación entre tejidos vegetales vivos y fauna microbiana que crece y persiste sobre restos de raíces. El componente de plagas se refiere a un efecto no específico, pues los organismos plagas involucrados (generalmente nematodos) no son, en la mayoría de los casos reportados, específicos. El componente físico o químico se refiere a acumulación de sales, herbicidas u otros compuestos, o alteración del perfil como compactación u otros. Dentro de este complejo, el componente de rechazo y de nematodos serían los principales, y los que requerirían mayor atención. Por el contrario, numerosas publicaciones indican que en pomáceas los actinomicetes, los cuáles viven sobre las raíces, atacándolas, aparecen involucrados como una de las causas importantes de los problemas de replantación, los que corresponderían al problema de replantación específica del manzano (*SARD specific apple replant disease*). A pesar de ello, estos organismos aún no han sido identificados.

Sus características más importantes son su persistencia y especificidad. Algunos de los problemas descritos por la literatura pueden ser muy persistentes, hasta algunas decenas de años; persistencia que puede estar asociado a organismos de resistencia que esperan a que el hospedero se encuentre nuevamente, o que persiste en otros tejidos vivos de otras especies. Estos organismos no necesariamente son patógenos de la especie, sino también puede ser microfauna asociada a las raíces de ésta. Dependiendo de la causa, se determina la especificidad; por ejemplo, si la causa principal es nematodos será poco específica, pero si son actinomicetes en pomáceas u otra microfauna asociada a raíces de frutales de carozo, la especificidad será dentro del grupo de especies más afines (Figura 1)

En manzanos, otras características del problema es que se supera al trasplantar a suelo fresco; no se trasmite por injerto (el portainjerto es lo importante); la mezcla de suelo sano con enfermo produce síntomas intermedios, el lixiviado de suelo no reproduce los problemas; no se controla con adición de

nutrientes, aunque a veces favorece la adición de fósforo; no se reproduce con la adición de raíces al suelo sano.

Otra característica importante del problema es que, independiente de la causa involucrada, de entre todas las ya mencionadas, éste se supera al tratar con fumigantes de amplio espectro o con tratamientos de esterilización de suelos, como la aplicación de calor.

#### Estudio de los problemas de replantación

Diferentes grupos de investigadores en el mundo han realizado un gran esfuerzo para determinar las causas del problema de replantación de huertos frutales desde 1958, por Hoestra, en Holanda. Para el estudio de los problemas de replantación se aprovecha la respuesta consistente que presentan las plantas a los tratamientos de amplio espectro (fumigación o esterilización). Así, al aplicar, paralelamente, tratamientos bajo diferentes condiciones de pH, nematicidas, fungicidas o elementos minerales, se deduce que algunas causas son más importantes que otras bajo una determinada condición. Este tipo de tratamientos se realizan tanto en campo como en macetas, y se considera que existen problemas de replantación cuando el estímulo de crecimiento causado por el tratamiento de amplio espectro presenta una relación de, al menos, 2:1 (crecimiento en suelo tratado:crecimiento en suelo testigo); si un tratamiento específico causa un efecto similar al de amplio espectro; se atribuye como causa del problema de replantación al efecto que ese tratamiento específico esté superando. En el caso de macetas se usan incluso plántulas de 2 a 3 hojas, con lo cual se obtiene un resultado en 3 o 4 meses, lo cual se ha usado como método de predicción de eventuales problemas de replantación. De esta manera, se ha utilizando ampliamente los ensayos en macetas para predecir problemas a nivel campo.

Paralelo a esta simple metodología, la cual ha permitido realizar diagnósticos bajo diferentes condiciones, ha existido, a lo largo de la historia del estudio de los problemas de replantación, un estudio más básico, el cual ha pretendido cumplir con los postulados de Koch para la identificación específica de los problemas de replantación. A pesar de los numerosos esfuerzos desplegados a la fecha, son muy pocos los casos en que un problema patológico (plagas o enfermedades) específico ha sido identificado como el causal único de los problemas de replantación.

CULTIVO SIGUIENTE	CULTIVO ANTERIOR											
	DURAZNO	CEREZO	DAMASCO	ALMENDRO	CIRUELO	MANZANO	PERAL	CÍTRICOS	NOGAL	KAKI	VID	OLIVO
DURAZNERO	X	X	O	O	O	*	*					
CEREZO	X	X	O	O	O	O	*					
DAMASCO	O	O	O	O	O	*	*				O	
ALMENDRO	O	O	O	O	O	*	*	O				
CIRUELO	*	O	O	O	O	O	*					
MANZANO	*	*	*	*	*	O	O		O			
PERAL	*	*	*	*	*	O	O					
CÍTRICOS								O	*	*		
NOGAL								O	O			
KAKI									O	*		
VID											O	
OLIVO												*

Fuente Fregoni (1962)  
\* = Inmediato; O= después de 3 o 4 años; X = después de 18 a 20 años

Figura 1. Problemas de replantación esperados entre diferentes especies frutales.



### Síntomas

Con respecto a los síntomas, éstos se presentan, principalmente, en la parte aérea a través de pobre desarrollo y decoloración de hojas, con manifestaciones carenciales generales, sin la muerte de las plantas afectadas. En términos del potrero, según algunos autores, en manzanos, es bastante uniforme el problema en los primeros 45 cm de suelo, con posibles diferencias de acuerdo a la hilera anterior. Contrariamente, McKenry destaca la desuniformidad con que se presenta en el campo, aunque reconoce que es un problema de los primeros 50 cm.

A nivel de raíces se observan pardeamientos y necrosis con muerte de raíces y raíces capilares. Esta muerte es especialmente importante en el caso específico de manzanos, donde se han encontrado actinomicetes como un componente importante del problema de replantación.

De acuerdo a McKenry, el factor común es la disminución de crecimiento observado; en sus experiencias en California, es de 7:1 (sano:enfermo). En general, en mucha de la literatura específica se estima que existen problemas de replantación cuando la relación de crecimiento es de 2:1 y efectos graves cuando es sobre 3:1.

### Experiencia en el país

En general, existe poca experiencia documentada en el país, donde efectivamente se haya tratado de dimensionar el problema de replantación, aunque existe alguna experiencia acumulada. En relación a esto, a inicios de los 90 se realizó un estudio en la Universidad de Chile tendiente a reproducir el problema para durazneros, en macetas, con relativo éxito; alcanzándose una relación de crecimiento desde 1:1 hasta 2,5:1, dependiendo del material vegetal usado y del cultivo precedente. Posteriormente, la Universidad Católica de Valparaíso evaluó, bajo diferentes condiciones de replantación, diferentes portainjertos de duraznero y manzano, encontrando relaciones de crecimiento de hasta 4:1 (sano:enfermo) en algunos portainjertos de duraznero; y de 2,5:1 en algunos portainjertos de manzano. INIA ha evaluado diferentes portainjertos de vid para replantación, aunque lo ha evaluado como comportamiento de las plantas, lo que no permite dimensionar la magnitud del problema de replante; también ha estudiado alternativas para la fumigación de suelos con Bromuro de metilo. Recientemente, apoyado por CORFO, se ha iniciado una evaluación de portainjertos de duraznero, por parte de especialistas de la Pontificia Universidad Católica de Chile, donde se incluye una condición de replantación, pero no se dimensiona el problema de replantación en la especie.

En relación a dimensionar la magnitud del problema de replante, experiencias de campo, evaluadas por la U. de Chile, indican relaciones de crecimiento de entre 3:1 y 7:1 para vides (Figura 2) y similares para diferentes portainjertos de cerezo (post-Mahaleb; aún en evaluación) (Figura 3).

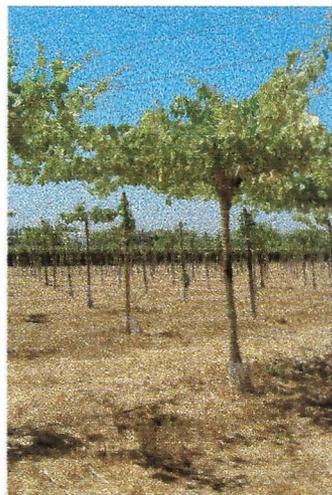
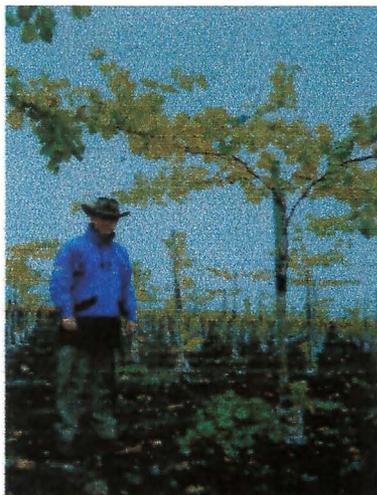


Figura 2. Crecimiento de plantas fumigadas (sin problemas de replante; primer plano), y sin fumigar (con problemas de replante; segundo plano), en vides var. Superior, plantadas inmediatamente después de remover un parronal antiguo var. Emperador. Der. primer año; Izq. segundo año.



Figura 2. Crecimiento de plantas fumigadas (sin problemas de replante; izquierda), y sin fumigar (con problemas de replante; derecha), de plantas sobre 10 portainjertos de cerezo, plantadas inmediatamente después de remover un huerto de cerezos sobre Mahaleb.

#### Causas

*Características Físico-químicas del suelo.* De acuerdo con McKenry el componente físico o químico se refiere a acumulación de sales, herbicidas u otros compuestos, o alteración del perfil como compactación, pie de arado u otros; todos problemas que intensificarían el efecto rechazo y alargarían su duración.

En el caso de manzanos se ha descartado el efecto de fenoles, como la floridzina, y también la acumulación de arsenato de plomo, el cual fue durante mucho tiempo considerado como agente causal en Washington; en cambio, en durazneros, la descomposición de las raíces se han indicado como la causa principal del problema de replantación; las toxinas asociadas serían el ácido cianhídrico y benzaldehído, producto de la hidrólisis de los glucósidos cianogénicos del duraznero; también se han asociado al problema taninos condensados y otros compuestos como la prunasina.

Al respecto, Zucconi y Monaco consideran que medidas de manejo del suelo que favorezcan las condiciones de humificación, como buena aireación o disponibilidad de nitrógeno, favorecen la reducción del problema.

Respecto del pH, este es un factor que se ha encontrado como muy importante en relación con la intensidad de los problemas de replantación. Así, en manzanos, se ha concluido que el pH ácido previene la ocurrencia de SARD, y que al bajar el pH de suelos neutros se elimina el problema, lo que debe considerarse en el caso de ensayos en macetas. Por el contrario, los reportes de España, con pH alcalinos, en manzanos, indican serios problemas de replante.

En relación a enmiendas orgánicas, Hoestra no logró mejorar sustancialmente el desarrollo de manzanos, en Holanda; lo mismo se encontró en Chile, al trabajar con 4 portainjertos de manzano y con la adición de compost. Similar opinión tiene McKenry en California. Contrariamente, en duraznero, en Chile, Furniss encontró efecto del guano, similar a Bromuro de metilo solo, en el portainjerto Nemaguard, pero no en otros portainjertos (Nemared, GF677, Mrs 2/5); efectos distintos encontró Kunz, quien logró efectos buenos en Mrs 2/5, menores en Nemaguard, y negativos en Chuche y GF-677.

*Balance nutricional.* Dada la modalidad de estudio que presenta este problema, la relación de él con el desbalance nutricional no resulta fácil de estudiar, especialmente en macetas, pues el uso de desinfectantes de amplio espectro altera el metabolismo del nitrógeno, por lo que se recomienda, trabajar con altos niveles de nitrógeno, de manera que éste no afecte los resultados de los ensayos. Incluso, con suelo pasteurizado, se han detectado diferencias en crecimiento de los árboles, las cuales serían debidas a esta alteración, y cuya persistencia podría alcanzar hasta 6 u 8 semanas.

En relación con el resultado de las aplicaciones de fosfato a nivel de campo, en replantación de manzanos en el estado de Washington (EE.UU.), las aplicaciones de fertilizante que contenga



fósforo, aplicado en el hoyo de plantación, estimulan el desarrollo en el primer año, pero su efecto no es durable en el largo plazo. Asimismo, en el caso de pruebas en pequeña escala, en macetas, el uso de nitrógeno no presenta una respuesta tan favorable como cuando se le adiciona éste en forma de fertilizante combinado NP o NPK.

**Patógenos.** Dentro de los agentes patógenos asociados a problemas de replantación se han identificado hongos, actinomicetes, bacterias o nematodos. En este caso los problemas de replante no son específicos, especialmente cuando se trata de organismos polifagos, como algunos nematodos.

El efecto causado por hongos se refiere a organismos causantes de pudriciones radicales y declinación del vigor de los árboles. Los hongos identificados son pertenecientes al grupo de los oomicetes, hipomicetes, y basidiomicetes. Especies de los géneros *Fusarium* y *Rhizoctonia* se han asociado a replantación de manzanos y cerezos en EE.UU.; *Cylindrocladium* en duraznero en EE.UU.; *Thielaviopsis* en ciruelos y cerezos en Inglaterra y Holanda; *Rosellinia* y *Roesleria* en Hungría; *Penicillium* y *Constantinella* en Canadá; *Peniophore* en manzanos y frutales de carozo en Nueva Zelandia; *Penicillium* en manzanas en la ex -Checoslovaquia; *Pythium* en durazneros en EE.UU., y en manzanos en Canadá; y *Cylindrocarpon* en manzanos en Canadá.

Respecto de actinomicetes, en 1968 se sugirió que estarían involucrado en la replantación de manzanos, a la fecha se ha obtenido una correlación entre desarrollo de los árboles y la presencia de éstos, en Alemania, ex - Checoslovaquia, Inglaterra y EE.UU.; encontrándose, incluso que estos organismos también afectan raíces de otras especies de pomáceas, mostrando la especificidad que tiene el SARD.

En cuanto a bacterias se han encontrado bacterias del género *Bacillus* en manzanos en Canadá y *Pseudomonas* en la ex Checoslovaquia.

En cuanto a nematodos, hay evidencia que éstos están asociados a la enfermedad de replantación en manzanos, durazneros y cerezos. Nematodos del género *Pratylenchus*, especialmente *P. penetrans* parece ser un importante factor del problema. *Xiphinema* spp. y *Criconebella* spp. están asociados al complejo "Peach Tree Short Life" en el sureste de EE.UU. Especies del género *Meloidogyne* están asociadas a la replantación de frutales de carozo en áreas cálidas de EE:UU.

Aparte del efecto por sí solo que puedan tener estos organismos, también es posible encontrar interacciones entre éstos y bacterias y hongos. Al respecto se han encontrado interacciones de nematodos con hongos como *Rhizoctonia*, *Phytophthora* y *Pythium*. *Pratylenchus penetrans* tiene un efecto sinérgico con *Thielaviopsis* y asociación con *Phytophthora*.

De acuerdo a McKenry, la infección por nematodos es muy importante en California, y si bien los tratamientos de suelo de amplio espectro pueden resultar efectivos contra nematodos y contra el componente de rechazo, la nueva plantación debe hacerse sobre portainjertos resistentes a nematodos, pues luego de algunos años de plantado el huerto, éstos serán nuevamente la causa del pobre desarrollo. En el caso de que permanezcan raíces vivas en el suelo, después que se sacó el huerto, lo cual en frutales puede ser hasta por 10 años, como en el caso de la vid, éstas brindan un refugio muy bueno que colabora con la persistencia del problema.

#### Medidas de control

La espera de un tiempo variable, dependiendo de la especie, es una medida que permite la replantación de especies frutales (el mismo portainjerto). Este periodo, según investigadores italianos, puede alcanzar hasta los 20 años en algunas especies. De acuerdo a McKenry, en California, el periodo de espera son 4 años, con una reducción del problema de 25% por año.

Dada la complejidad del sistema, y la poca claridad acerca del factor específico involucrado en cada caso, los tratamientos de amplio espectro son, invariablemente, los más efectivos para evitar los problemas de replantación inmediata. Entre éstos se encuentran la pasteurización por calor, vapor de agua a 60 o 70 °C por 30 minutos, la fumigación con bromuro de metilo o cloropicrina en dosis de 100 y 70 g/m<sup>2</sup>, respectivamente. El 1, 3 dicloropropeno (1,3-D) es un fumigante con acción nematicida, que tiene el efecto adicional de matar las raíces remanentes en el suelo, cuando se usa a dosis máxima se logra un buen efecto en replantaciones. La formalina también ha sido usada con éxito en la replantación de manzanos en Bélgica. Otro producto que elimina nematodos y causa la muerte de raíces es el metil isotiocianato (Vapam), sin embargo la dificultad para lograr un tratamiento homogéneo y la necesidad de esperar un año para superar efectos indeseados no lo han convertido en una alternativa en California.



Otro novedoso enfoque usado, principalmente, en frutales de carozo, ha sido causar la muerte de los tejidos vivos, mediante herbicidas, antes de remover el huerto. Así, la muerte de las raíces elimina el componente de rechazo y los nematodos que persisten dentro de los tejidos; con esto se puede reducir el periodo de espera a 18 meses.

El cambio de portainjerto por una especie, generalmente, genéticamente lejana es una solución que permite la replantación inmediata, siempre y cuando el problema no esté acompañado de un problema no específico, como los nematodos, caso en el cual deben usarse portainjertos resistentes.

También se ha probado en el país, con relativo éxito, el uso de portainjertos que, aunque sujetos a los efectos de replantación, le imprimen un vigor más alto a la nueva plantación, superando con ello la reducción de crecimiento que le impone el problema de replantación. Así se han realizado experiencias con vides Redglobe sobre portainjertos vigorosos y resistentes a nematodos, con buen resultado, aunque han existido algunos problemas de compatibilidad, los que se han atribuido a la presencia de algunos virus en las plantas. El mismo enfoque se ha usado con la incorporación de portainjertos híbridos almendro-duraznero para la replantación de durazneros, sin embargo algunos de ellos (GF-677) presentan sensibilidad a nematodos, o la combinación podría resultar con un vigor superior al deseado, especialmente al trabajar con variedades tempranas, muy vigorosas. Por otro lado se han incorporado nuevos portainjertos menos afines a la especie duraznero, como el ciruelo Adesoto, el cual se espera tenga menor problema en la replantación, pero del cual no se conoce mayormente su resultado en crecimiento y productividad bajo nuestras condiciones.

#### Literatura consultada

- Aldea, V. 1998. Role of microorganism in rhizosphere for determining "soil sickness" in fruit culture. *Acta Horticulturae* 477:67-73
- Butrón, B. J. 1997. Evaluación de cinco portainjertos de manzano (*Malus* spp.) y tres tratamientos preventivos para un suelo bajo condición de replante. Tesis Ingeniero agrónomo. Universidad Católica de Valparaíso. 87p.
- Catská, V. and Taube-Baab, H. 1994. Biological control of replant problems. *Acta Horticulturae* 363:115-120.
- Daemen, E. 1994. The use of formalin to control replant problems of fruit trees. *Acta Horticulturae* 363:191-195.
- Furniss, M.J. 1996. Evaluación de cuatro portainjertos para duraznero (*Prunus persica*) y su respuesta a diferentes condiciones de replante, en la localidad de Paine (Región Metropolitana). Tesis Ingeniero agrónomo. Universidad Católica de Valparaíso. 87p.
- Geldart, H. 1994. The impact of replant problem on the economics of high density apple plantings. *Acta Horticulturae* 363:11-18.
- Gur, A., Luzzati, J. and Katan, J. 1998. Alternatives for soil fumigation in combating apple replant disease. *Acta Horticulturae* 477:107-113.
- Hoestra, H. 1968. Replant diseases of apple in the netherlands. Veenman & Zonen. Wageningen. 105p.
- Hoestra, H. 1994. Ecology and pathology of replant problems. *Acta Horticulturae* 363:1-10.
- Kunz, A.L. 1996. Evaluación de cuatro portainjertos de duraznero (*Prunus persicae* (L.) Batch), ante una condición de replante y los posibles efectos que puedan tener bajo esta condición, el tratamiento del suelo con bromuro de metilo y la aplicación de materia orgánica.. Tesis Ingeniero agrónomo, Universidad Católica de Valparaíso 87p.
- Magarey, R. C. and Bull, J. I. 1994. Affect of soil pasteurisation and mancozeb on growth of sugarcane and apple seedlings in sugarcane yield decline and apple replant disease solis. *Acta Horticulturae* 363:183-189.
- Mai, W. F., Merwin, I. A. and Abawi, G. S. 1994. Diagnosis, etiology and management of replant disorders in New York cherry and apple orchards. *Acta Horticulturae* 363:33-41.
- Mayol, V. J. 1995. Evaluación de diferentes fuentes de material vegetativo con diversos tratamientos al suelo para el diagnóstico de eventuales problemas de replante en Nemaguard. Tesis Ing. Agr. Universidad de Chile. 68p.
- McKenry, M. 1999. Thre replant problem. Catalina publishing. Fresno, USA. 124p.



- Moys, A. L., Hocking, R. P., Neilsen, G. H. and Hogue, E. J. 1994. Apple tree growth response in greenhouse pot test using heat-treated replant soil versus orchard replanted trees with in situ heated soil. *Acta Horticulturae* 363:57-64
- Neilsen, D., Hogue, E. J., Parchomchuk, P. and Neilsen, G. H. 1994. Response of peach seedlings to rate and frequency of soluble phosphorus application and nitrogen source. *Acta Horticulturae* 363:75-82.
- Neilsen, G. H., E. J. and Braid, J. 1994. Fertigation experiments with apple seedlings in old orchard soli. *Acta Horticulturae* 363:83-91.
- Otto, G. and Winkler, H. 1998. Influences of root pathogenic actinomycetes on the trimming of the rootlets of some species of *Rosaceae* with root hairs. *Acta Horticulturae* 477:49-54.
- Otto, G., Winkler, H. and Szabó, K. 1994. Influence of growth regulators on the infection of rootlets of apple seedlings in SARD soils by actinomycetes. *Acta Horticulturae* 363:101-107.
- Otto, G., Winkler, H. and Szabó, K. 1994. Proof of actinomycetes in rootlets of species of *rosaceae* from a SARD soil – A contribution to the specificity of replant diseases. *Acta Horticulturae* 363:43-48.
- Parchomchuk, P., Neilsen, G. H. and Hogue, E. J. 1994. Apple tree growth response to N fertigation of replant soil: comparison of greenhouse pot tests and field results. *Acta Horticulturae* 363:65-73.
- Peterson, B. and Hinman, H. 1994. The economics of replanting apple orchards in Washington State. *Acta Horticulturae* 363:19-23.
- Pruyne, P. T., Merwin, I. A., Mullin, P.G. and Gibson, D. M. 1994. Diagnosis of apple replant problems in New York orchard soils and evaluation of nematode-suppressive cover crops. *Acta Horticulturae* 363:121-128.
- Smiyh, T. J. 1994. Successful management of orchard replant disease in Washington. *Acta Horticulturae* 363:161-167.
- Surányi, D. 1998. History of replant disease and soil sickness in Hungary. *Acta Horticulturae* 477:23-25.
- Surányi, D. 1998. History of replant disease and soil sickness in Hungary. *Acta Horticulturae* 477:23-25
- Surányi, D. 1998. History of replant disease and soil sickness in Hungary. *Acta Horticulturae* 477:23-25
- Surányi, D. 1998. History of replant disease and soil sickness in Hungary. *Acta Horticulturae* 477:23-25
- Szabó, K., Winkler, H., Petzold, H. and Marwitz, R. 1998. Evidence for the pathogenicity of actinomycetes in rootlets of apple seedlings from soils conducive to specific apple replant disease. *Acta Horticulturae* 477:55-65.
- Szczygiel, A. and Zepp, L. 1998. An occurrence and importance of apple replant disease in polish orchards. *Acta Horticulturae* 477:99-102.
- Szczygiel, A. and Zepp, L. 1998. Results of pot experiments on control of apple replant disease. *Acta Horticulturae* 477:103-106.
- Tagliavini, M. and Marangoni, B. 1994. Effects of peach root residues in soil on growth, water relations and mineral status of peach trees with split root system. *Acta Horticulturae* 363:93-100.
- Utkhede, R. and Smith, E. M. 1994. Biotic and abiotic causes of replant problems of fruit trees. *Acta Horticulturae* 363:25-32.
- Utkhede, R. and Smith, E. M. 1994. Development of biological control of apple replant disease. *Acta Horticulturae* 363:129-134.
- Utkhede, R.S. 1998. Influence of cultural practices on the growth and yield of young apple trees planted in replant soil. *Acta Horticulturae* 477:27-38.
- Zucconi, F. e Monaco, A. 1986. Aspetti biologici della "stanchezza del terreno" e problemi del reimpianto del pesco. pp. 101-112. En: Atti. XVIII Convegno peschiolo. Cesena 3 maggio 1986.



## 6. MARCO GENERAL DEL PROYECTO

Si bien la fruticultura en Chile es una actividad agrícola de data antigua, no fue sino hasta mediados de la década de los 60 donde empieza a estimularse fuertemente la plantación de huertos frutales, para consolidarse a inicios de los 80, con la plantación masiva de éstos, y con el desplazamiento de esta importante actividad hacia otras regiones agrícolas. Esta pujante actividad ha traído adosado un interés creciente por el cultivo de nuevas especies, y especialmente variedades, las que ya han encontrado su nicho ecológico más apropiado. Así nos encontramos en la actualidad con áreas del país que, por razones de mercado o por condiciones agroclimáticas, se encuentran altamente especializadas en determinados cultivos frutales, y donde la renovación natural de los huertos será por las mismas especies frutales; la uva en el norte o centro del país, los frutales de carozo y nueces en la zona central, y el manzano o cerezo en la zona centro sur. Esto último toma especial importancia al considerar que mucho de los huertos plantados durante el "boom frutícola" están llegando a una condición de replantación, ya sea por edad u otras razones. Si consideramos que la renovación de huertos frutales debería ser de sólo un 5% anual, con el objetivo de mantener la superficie actual (considerando 20 años como el periodo de rotación), llegamos a que cerca de 10.000 ha deberían ser replantadas por año.

Paralelamente, la política de fronteras abiertas al mundo que ha llevado el país, durante los últimos años, no ha sido una excepción en la Región, y tampoco en otros países frutícolas del Hemisferio Sur, todos potenciales oferentes de fruta fresca de los grandes mercados consumidores del Hemisferio Norte. Esto ha llevado a que, en la actualidad, exista una competencia significativa en los mercados importantes para Chile, lo que ha derivado en precios de mercado relativamente estables a través de los años, muy distintos de los altos retornos que caracterizaron a la década de los 80 e inicios de los 90, cuando la relación dólar-moneda nacional reportaba altos retornos a los exportadores de frutas. Todo esto configura un marco de acción donde es necesario mantener una alta competitividad de la industria frutícola chilena, dando poco lugar a plantaciones, que por desconocimiento o falta de experiencia, terminen convirtiéndose en experimentaciones comerciales. Es decir, hoy más que nunca, la plantación de un huerto debe asegurar que se produzcan los flujos económicos necesarios para la sobrevivencia del proyecto, y que cumpla con los objetivos trazados para él. De esta manera, el crecimiento de un huerto que asegure este comportamiento esperado debe ser una exigencia fundamental.

En todos aquellos países con experiencia frutícola, el problema de las "enfermedades de replantación" ha sido abordado. Si bien, hoy en día, existen medidas para contrarrestar los efectos que persisten de un huerto establecido a los huertos recién plantados con especies afines, es muy necesario que exista conciencia que los problemas de replantación son reales, y se tomen en cuenta a la hora de realizar estas replantaciones. A la fecha, todas las experiencias que han determinado, experimentalmente, este efecto en el país han demostrado que el problema existe y que amerita medidas para remediarlo o atenuarlo. Esto contrasta con algunas líneas de pensamiento existentes que consideran que el efecto es despreciable.

Hasta la fecha, la replantación de huertos frutales ha sido una actividad relativamente aislada, pero dado que una gran cantidad de huertos se encuentran cercano al fin de vida útil, ya sea por razones productivas o por recambio a variedades de mejor calidad, ésta acción será cada vez mas recurrida por los fruticultores para la renovación de sus huertos.

## 7. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

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

### DESCRIPCIÓN UNIDAD CENTRAL TÉCNICO – ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO

(Unidad donde se lleva a cabo la mayor parte de la ejecución, control y seguimiento técnico y financiero del proyecto.)

**Propietario:** Agrícola Parlier Ltda.

**RUT:**

**Dirección:**

**Fono y fax:**

**Región:** Metropolitana

**Provincia:** Santiago

**Comuna:** San Bernardo

**Localidad:** Ubicada a 20 km al sur del centro de Santiago. A un km del cruce del camino a Calera de Tango con Ruta 5 Sur; sobre el mismo camino.

### DESCRIPCIÓN UNIDADES PRODUCTIVAS PARTICIPANTES (Unidades de ensayo, prediales, demostrativas y/o de réplica)

#### UNIDAD PRODUCTIVA 1

**Propietario:** Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Campus Antumapu.  
Parte de la asesoría que prestará la Universidad de Chile.

**RUT:**

**Dirección:**

**Fono y fax:**

**Región:** Metropolitana

**Provincia:** Santiago

**Comuna:** La Pintana

**Localidad:** Ubicada a aproximadamente 15 km de la sede de Agrícola Parlier.

#### UNIDAD PRODUCTIVA 2

**Propietario:** Sociedad Agrícola Uniagri Copiapó Ltda. UNIVIVEROS.

**RUT:**

**Dirección:**

**Fono y fax):**

**Región:** Metropolitana

**Provincia:** Maipo

**Comuna:** Paine

**Localidad:** Ubicada en arboreto de Univiveros. Camino Paine Huelquén, aproximadamente a 8 km de Paine, hacia al oriente, a orilla de camino. Aproximadamente 25 km al sur de Agrícola Parlier



### UNIDAD PRODUCTIVA 3

**Propietario:** Agrícola Parlier Ltda.

**RUT:**

**Dirección:** : Fundo Sta. Carmen

**Fono y Fax:**

**Región:** R. Metropolitana

**Provincia:** Maipo

**Comuna:** Paine

**Localidad:** Champa, aproximadamente a 8 km del cruce Ruta 5 sur – camino a Laguna de Aculeo. Aproximadamente a 35 km de las oficinas de la Agrícola, hacia el sur.

### UNIDAD PRODUCTIVA 4

**Propietario:** Sociedad Agrícola El álamo de Naicura dos Ltda

**RUT:**

**Dirección:**

**Fono y fax):**

**Región:** VI

**Provincia:** Cachapoal

**Comuna:** Rengo

**Localidad:** Ubicada aproximadamente a 11 km de Rosario, por el camino que une Rosario con Quinta de Tilcoco; localidad Naicura; a orilla de camino. Ubicada a alrededor de 100 km de Agrícola Parlier, hacia el sur.

### UNIDAD PRODUCTIVA 5

**Propietario:** : Frutal Ltda.

**RUT:** :

**Dirección:**

**Fono y fax):**

**Región:** VI

**Provincia:** Cachapoal

**Comuna:** Quinta de Tilcoco

**Localidad:** Ubicada a 2 km del centro de Quinta de Tilcoco, por camino que une a esta localidad con Coínco, antes de llegar a la localidad de La Viña. Ubicada a aproximadamente a 100 km de Agrícola Parlier.

### UNIDAD PRODUCTIVA 6

**Propietario:** : Inversiones y Exportaciones Requinox Ltda.

**RUT:**

**Dirección:** Fundo El Peumal - Requinoa

**Fono y fax):**

**Región:** VI Región

**Provincia:** Cachapoal



**Comuna:** Requínoa

**Localidad:** Entre Los Lirios y Requínoa; Ruta 5 desvío Los Lirios, 3 km al sur por camino a orillas de línea férrea; Sector Vaticano, 10 km. hacia el oriente. A alrededor de 85 km de Agrícola Parlier

#### UNIDAD PRODUCTIVA 7

**Propietario:** Soc. Agric. Pehuén de Curicó Ltda.: (Viverosur Ltda.).

**RUT:**

**Dirección:**

**Fono y fax):**

**Región:** VII Región

**Provincia:** Curicó

**Comuna:** Teno

**Localidad:** Vivero ubicado sobre la Ruta 5 sur, en el km 174. Antes del cruce de Teno. A orillas de carretera. Ubicado a aproximadamente 150 km al sur de Agrícola Parlier.

#### UNIDAD PRODUCTIVA 8

**Propietario:** Sociedad Agrícola Alborada S:A.

**RUT:**

**Dirección:**

**Fono y fax):**

**Región:** VII Región

**Provincia:** Curicó

**Comuna:** Curicó

**Localidad:** Ubicado en los Niches. Camino de Curicó a Los Niches, alrededor de 17 km desde la Ruta 5 sur. A orilla de camino. Ubicada aproximadamente a 200 km de Agrícola Parlier.

#### UNIDAD PRODUCTIVA 9

**Propietario:** Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Parte de la asesoría que prestará la Universidad de Chile.

**RUT:**

**Dirección:** Fundo San Agustín de Aurora.

**Fono y fax):**

**Región:** VII Región

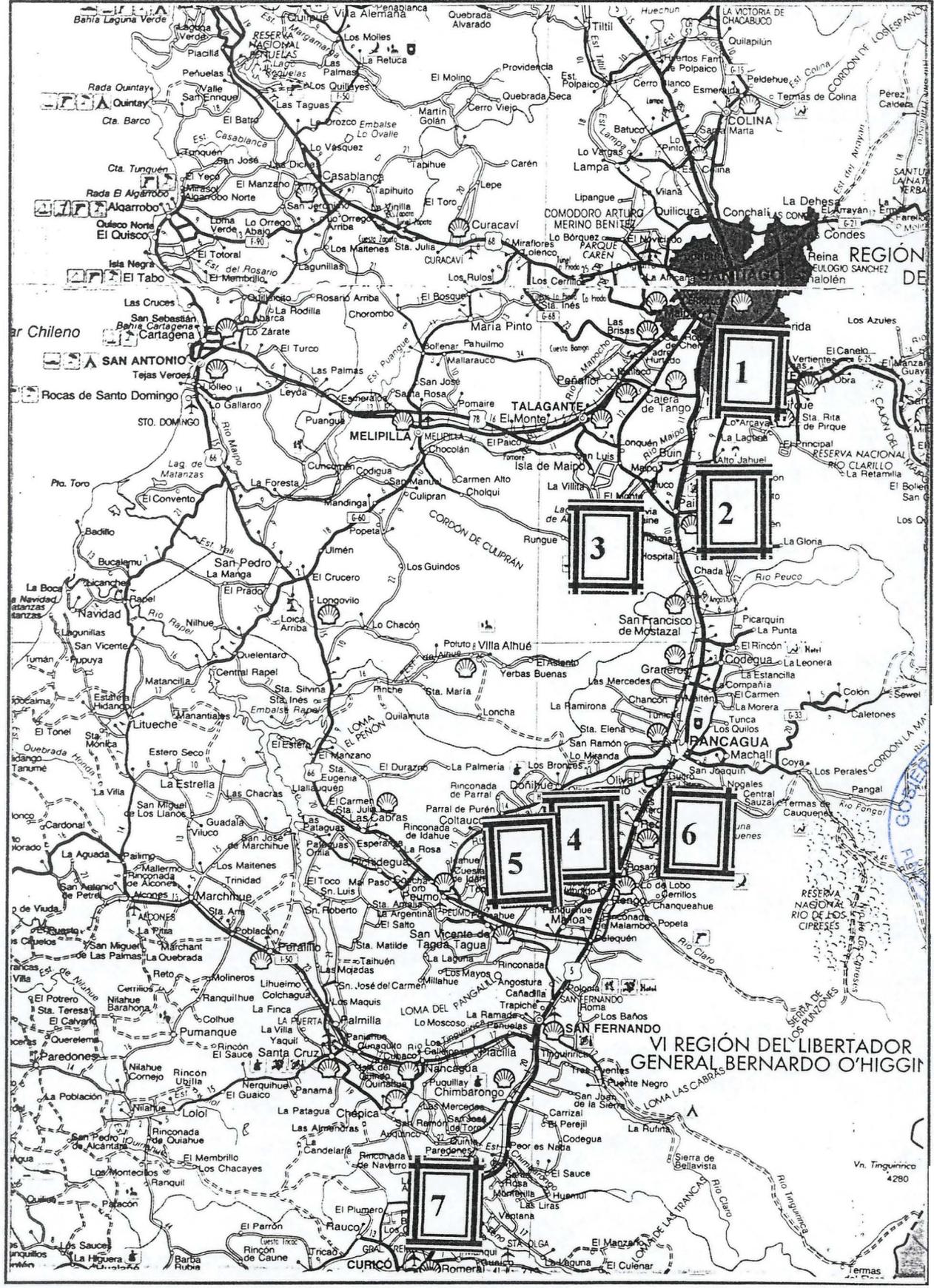
**Provincia:** Talca

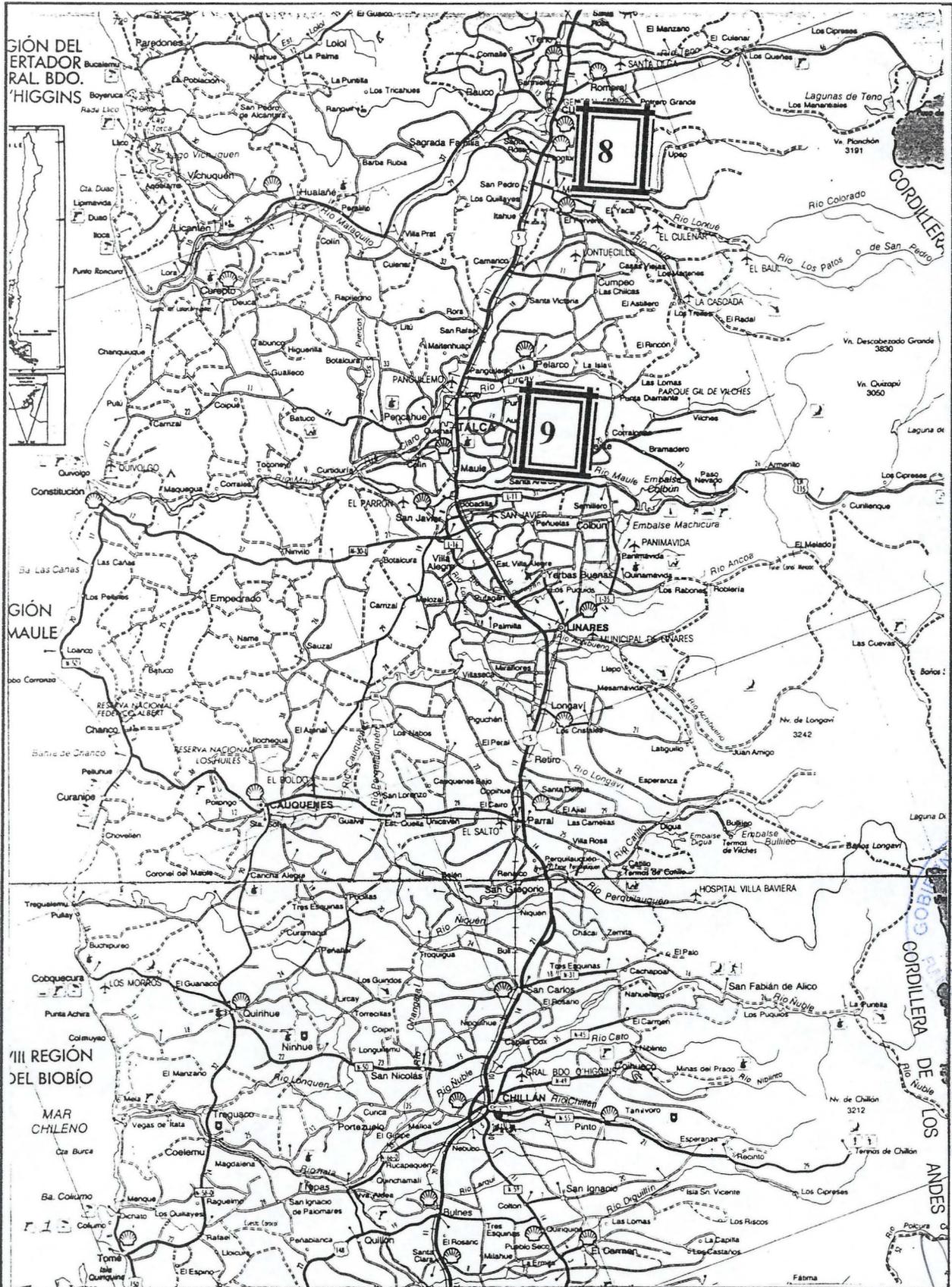
**Comuna:** San Clemente

**Localidad:** Aurora, ubicado sobre camino lateral que sale aproximadamente en el km 12 del camino Talca a San Clemente, aproximadamente a 4 km de este cruce, hacia el norte. Ubicado a aproximadamente a 250 km de Agrícola Parlier.



### ADJUNTAR MAPAS DE UBICACIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES ANTES DESCRITAS







## 8. OBJETIVOS DEL PROYECTO

### 8.1. GENERAL:

Determinar la magnitud de los problemas de replantación de frutales en diversas regiones del País, y evaluar y difundir diferentes medidas de mitigación del problema.

### 8.2 ESPECÍFICOS:

- 1) Determinar la magnitud de los problemas de replantación en duraznero, manzano, nogal, vides, ciruelos y cerezos en huertos frutales entre la III y X regiones.
- 2) Evaluar diferentes medidas de manejo como: tratamientos al suelo, tratamientos al árbol, portainjertos, rotaciones, etc., que permitan atenuar o eliminar los problemas de replantación en duraznero, manzano, nogal, vides, ciruelos y cerezos
- 3) Evaluar un sistema de diagnóstico temprano de los eventuales problemas de replantación.
- 4) Difundir los resultados del proyecto, a través de parcelas demostrativas, página WEB y una red de electrónica de información a interlocutores calificados (universidades e institutos), de manera de crear conciencia en el medio frutícola acerca de los problemas de replantación de frutales en Chile.



## 9. METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS

### GENERALIDADES

Para el diseño de la metodología es necesario establecer algunos supuestos básicos, basados en el análisis de la literatura consultada, y en la convincente evidencia de los resultados obtenidos en ensayos realizados en Chile o por investigadores en el extranjero. El primero de ellos, es que la experiencia a desarrollar tomará como eje central el modelo propuesto por McKenry, una interacción de 4 factores, donde los principales problemas son: componente de rechazo (microorganismos específicos) y efecto de plagas, principalmente nematodos (efecto no específico); secundariamente existirían problemas físicos, químicos y nutricionales del suelo no descartables. Se espera, dado el pH de nuestros suelos que el problema sea intenso en la mayoría de la zona frutícola, con menor efecto hacia la zona centro sur o sur.

Teniendo en consideración este modelo, también se debe establecer el nivel de resultado que se pretende obtener, dado que éste puede ir desde identificar la magnitud del problema, no esclareciendo totalmente las causas específicas, o puede intentar identificar, específicamente, los organismos, compuestos o interacciones involucrados en el problema. Al respecto, dada la experiencia de otros investigadores, quienes por decenios han intentado identificar, infructuosamente, los componentes específicos involucrados, es que se ha optado por una metodología simple, con resultados concretos, probablemente contundentes y muy demostrativos. Sin embargo lo anterior, en algunos ensayos se incluirán tratamientos más complejos para esbozar la importancia de los 4 factores involucrados. Así, se realizarán las replantaciones habiendo eliminado los problemas físicos del suelo, con fertilización fosfatada de base, y con fertilización nitrogenada supraóptima. Los ensayos se establecerán comparando tratamientos como: fumigado/no fumigado; nematicida/no nematicida; etc., ya sea en campo (situación ideal) o en macetas, para abarcar mayor área geográfica o de situaciones diversas. En todos los casos se usarán seis repeticiones de un árbol o una maceta. Para efectos de ensayo se usará como fumigante bromuro de metilo, por la facilidad de operación en unidades pequeñas; sin embargo, dado que este producto estará prohibido en el futuro, en aquellas unidades que se pueda efectuar, se recurrirá a la empresa Trical, con la cual se ha conversado su aporte al proyecto con aplicaciones de 1,3D más cloropricrina.

Con respecto a situaciones donde se comparan portainjertos, donde se pretenderá establecer grados comparativos de vigor, y aprovechando que el crecimiento de árboles jóvenes sigue una tendencia lineal en el tiempo, los ensayos replantación se mantendrán hasta por 4 años, de manera de comparar la tasa de crecimiento promedio del segundo año al 4º año, como una medida de tamaño potencial inducido por el portainjerto, en comparación a portainjertos ampliamente conocidos en el país. El proyecto no pretenderá evaluar el efecto sobre la productividad inducido por los portainjertos. Al respecto, hay iniciativas ya en desarrollo con ese objetivo, complementarias a este proyecto. Los portainjertos que se probarán serán: en vides Freedom, Harmony, Paulsen 1103, Ramsey, Richter 110, SO4, 3309c, 4453 y 101-14; en manzanos M25, Bud118, MM111, MM106, M7, M26, Pajam2, M9337T; en ciruelos Marianna 2624, Adesoto, MRS2/5 Hamyra, Maridon, Miro 29C, Mirabolan semilla y Nemaguard; en duraznero Nemaguard, GxN 22, GxN15, GF677, Adesoto, MRS 2/5, Hansen, Nemared, Chucho Picudo y Pomona; en cerezos, SL64, Mazzard, Colt, Gisela 5; Gisela 6; W158 u otros.

El periodo de evaluación de los ensayos será: para aquellos realizados en macetas de hasta 12 semanas; en ensayos de campo para verificar problemas de replante, 1 temporada de crecimiento; para verificar crecimiento de portainjertos 4 temporadas; para



evaluar el efecto del secado de árboles, así como de periodo de espera, se evaluará la replantación hasta por 4 años. En todos los ensayos el crecimiento se evaluará como masa total acumulada en el periodo, evaluado como peso de planta, área de sección transversal de tronco o interceptación de radiación, según sea el caso (plantas en macetas, en terreno por un año o en terreno por más de un año), y se expresará en términos relativos a combinaciones conocidas (portainjertos) o en relación a las plantas tratadas con fumigación (símil de sin problemas de replantación).

Para considerar el posible efecto de otros factores, adicionales al componente de rechazo, se evaluará, en todos los casos, el nivel inicial de nematodos, así como evolución de éstos después de aplicado los tratamientos.

## DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS

1) Estación Experimental Antumapu, de la Universidad de Chile.

### a) Ensayos de replantación de Durazneros

Objetivo:

- Determinar persistencia del problema; posibles causas y tratamientos.

Metodología:

Arranque:	Junio 2004
Tratamientos:	- Fumigado - Nematicida - Secado de plantas - Control
Superficie a utilizar por tratamiento al año	- 24 m <sup>2</sup>

Diseño experimental:

Plantación en parcelas. Cada parcela corresponderá a una hilera sometida a un tratamiento. Sobre cada hilera, cada año, se plantarán 6 plantas de la misma variedad y portainjerto a una distancia de 1 m entre plantas (sobrehilera). Para determinar como evoluciona este problema en el tiempo, a fines de la temporada se arrancarán las plantas para evaluarlas y se plantarán 6 más sobre la misma parcela, en un lugar contiguo al recién eliminado. La distancia entre parcelas (entrehilera) será de 4 m. Se harán comparaciones entre pares de tratamientos mediante pruebas t.

Evaluaciones:

Nivel de nematodos, análisis químico de suelo (NPK y pH) y desarrollo de las plantas (ASTT y peso fresco)

	2003			2004												2005												2006											
	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
<b>Metodología</b>																																							
Apl. Tratamient	x				X												X												X										
Preparación pls	x	X	x	X	x	x								x	x	x	x	x	x								x	x	x	x	X	x				x	x		
Plantación								x												x													x						
<b>Evaluaciones</b>																																							
Nematodos	x					x											x															x							
Químico						x																																	
ASTT								x												x													x						
Peso								x												x													x						
	2007			2008																																			
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D															



Metodología												
Apl. Tratamient				x								
Preparación pls	x	x	x	x								
Plantación								x				
Evaluaciones												
Nematodos					x							x
Químico												
ASTT									x			x
Peso												x

**b) Ensayo de evaluación de portainjertos de duraznero**

Objetivos:

- Evaluación de portainjertos (1 variedad; al menos 8 portainjertos)

Metodología:

Metodología:

Arranque:	Junio 2004
Tratamientos:	- Fumigado - Nematicida - Secado de plantas - Control
Preparación plantas	Nov 2003 a Abril 2004
Plantación	Junio 2004
Superficie a utilizar por tratamiento	576 m <sup>2</sup>

Diseño experimental:

Plantación en bloques. Cada bloque corresponderá a una hilera sometida a un tratamiento. Sobre cada hilera, se plantarán todos los portainjertos, utilizando, en cada uno de ellos, 6 repeticiones de una planta. Éstas serán plantadas a una distancia de 3 m entre plantas (sobrehilera). La distancia entre bloques (entrehilera) será de 4 m.

Evaluaciones:

Nivel de nematodos, análisis químico de suelo (NPK y pH) y desarrollo de las plantas (ASTT e interceptación de radiación solar)

Evaluaciones	2003				2004												2005												2006												
	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
Nematodos														x																											
Químico														x																											
ASTT														x																											
interceptación																																									
					2007												2008																								
					E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D													
Nematodos																																									
Químico																																									
ASTT																																									
interceptación																																									

**c) Ensayo de replantación de nogales**

Objetivos:

- Determinar persistencia del problema; posibles causas y tratamientos en nogales.

Metodología:



Arranque:	Junio 2004
Tratamientos:	- Fumigado - Secado de plantas - Control
Superficie a utilizar por tratamiento al año	- 24 m <sup>2</sup>

Diseño experimental:

Plantación en parcelas. Cada parcela corresponderá a una hilera sometida a un tratamiento. Sobre cada hilera, cada año, se plantarán 6 plantas de la misma variedad y portainjerto a una distancia de 1 m entre plantas (sobrehilera). Para determinar la evolución de este problema en el tiempo, a fines de la temporada se arrancarán las plantas, para evaluarlas y se plantarán 6 más sobre la misma parcela, en un lugar contiguo al eliminado. La distancia entre parcelas (entrehilera) será de 4 m. Se harán comparaciones entre pares de tratamientos mediante pruebas t.

Evaluaciones:

Nivel de nematodos, análisis químico de suelo (NPK y pH) y desarrollo de las plantas (ASTT y peso)

	2003			2004												2005												2006																	
	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D							
<b>Metodología</b>																																													
Apl. Tratamient	x				X													x																											
Preparación pls	x	x	x	x	X	x									x	x	x	x	x	x																									
Plantación								x																																					
<b>Evaluaciones</b>																																													
Nematodos	x					x													x																										
Químico						x																																							
ASTT								x																																					
Peso								x																																					

	2007												2008													
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
<b>Metodología</b>																										
Apl. Tratamient				x																						
Preparación pls	x	x	x	x																						
Plantación						x																				
<b>Evaluaciones</b>																										
Nematodos				x																						
Químico																										
ASTT						x	x																			
Peso						x	x																			

d) Ensayo de dispersión geográfica

Objetivos:

- Determinar presencia del problema en duraznero y nogal en otras localidades
- Determinar la persistencia del problema en el tiempo

Metodología:

- Colección de muestras de suelo: al menos 5 situaciones por año (distintas zonas productivas del país)
- Una de las situaciones corresponderá a la replicación de los tratamientos de replantación (fumigado, nematicida, secado de plantas y control), en macetas
- Las plantas se harán germinar en speedling con sustrato estéril
- Transplante en macetas con el suelo proveniente de las distintas zonas, y se probarán los tratamientos de fumigación y nematicida.

Las plantas se desarrollarán durante 12 semanas















Preparación plantas	Nov 2003 a Abril 2004
Plantación	Junio 2004
Nº de portainjertos	9
Superficie a utilizar por tratamiento	486 m <sup>2</sup>
Superficie total del ensayo	972 m <sup>2</sup>

Diseño experimental:

Plantación en bloques. Cada bloque corresponderá a una hilera sometida a un tratamiento. Sobre cada hilera, se plantarán todos los portainjertos (9), utilizando, en cada uno de ellos, 6 repeticiones de una planta. Éstas serán plantadas a una distancia de 3 m entre plantas (sobrehilera). La distancia entre bloques (entrehilera) será de 3 m.

Evaluaciones:

Nivel de nematodos, análisis químico de suelo (NPK y pH) y desarrollo de las plantas (ASTT e interceptación de radiación solar)

Evaluaciones	2003	2004												2005												2006																
	N D E F M A M J J A S O N D	N D E F M A M J J A S O N D	N D E F M A M J J A S O N D	N D E F M A M J J A S O N D	N D E F M A M J J A S O N D	N D E F M A M J J A S O N D	N D E F M A M J J A S O N D	N D E F M A M J J A S O N D	N D E F M A M J J A S O N D	N D E F M A M J J A S O N D	N D E F M A M J J A S O N D	N D E F M A M J J A S O N D	N D E F M A M J J A S O N D	N D E F M A M J J A S O N D	N D E F M A M J J A S O N D	N D E F M A M J J A S O N D	N D E F M A M J J A S O N D																									
Nematodos						X																																				
Químico						X																																				
ASTT									X										X	X															X	X						

	2007												2008																												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																	
Nematodos																																									
Químico																																									
ASTT					X	X													X	X																					

Ensayos de variedades de vid

Objetivos:

-Determinar vigor inducido por 9 variedades de vid en replantación.

Metodología:

Arranque:	Marzo 2004
Tratamientos:	- Fumigado - Control
Superficie a utilizar por tratamiento	486 m <sup>2</sup>
Superficie total del ensayo	972 m <sup>2</sup>

Diseño experimental:

Plantación en bloques. Cada bloque corresponderá a una hilera sometida a un tratamiento. Sobre cada hilera, se plantarán todas las variedades (9), utilizando, en cada uno de ellos, 6 repeticiones de una planta. Éstas serán plantadas a una distancia de 3 m entre plantas (sobrehilera). La distancia entre bloques (entrehilera) será de 3 m.

Evaluaciones:

Nivel de nematodos, análisis químico de suelo (NPK y pH) y desarrollo de las plantas (ASTT)

	2003	2004												2005												2006																														
	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D





tratamiento al año	
Superficie total ensayo	- 144m <sup>2</sup>

Diseño experimental:

Plantación en parcelas. Cada parcela corresponderá a una hilera sometida a un tratamiento. Sobre cada hilera, cada año, se plantarán 6 plantas de la misma variedad y portainjerto a una distancia de 1 m entre plantas (sobrehilera). Para determinar como evoluciona este problema en el tiempo, a fines de la temporada se arrancarán las plantas para evaluarlas y se plantarán 6 más sobre la misma parcela, en un lugar contiguo al recién eliminado. La distancia entre parcelas (entrehilera) será de 4 m. Se harán comparaciones entre pares de tratamientos mediante pruebas t.

Evaluaciones:

Nivel de nematodos, análisis químico de suelo (NPK y pH) y desarrollo de las plantas (ASTT y peso)

	2003			2004												2005												2006												
	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
<b>Metodología</b>																																								
Apl. Tratamient	x				x																																			
Preparación pls	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x	x	x							x	x	x	x	x	x							x	x		
Plantación								x													x																	x		
<b>Evaluaciones</b>																																								
Nematodos	x					x												x																			x			
Químico						x																																		
ASTT								x														x															x			
Peso								x														x															x			
	2007												2008																											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																
<b>Metodología</b>																																								
Apl. Tratamient																																								
Preparación pls	x	x	x	x																																				
Plantación								x																																
<b>Evaluaciones</b>																																								
Nematodos					x																																			
Químico																																								
ASTT								x																																
Peso								x																																

### Ensayo de dispersión geográfica

Objetivos:

- Determinar presencia del problema en vides en otras localidades
- Determinar la persistencia del problema en el tiempo

Metodología:

- Colección de muestras de suelo: al menos 5 situaciones por año (distintas zonas productivas del país)
- Una de las situaciones corresponderá a la replicación de los tratamientos de replante (fumigado y control), en macetas
- Las plantas se harán germinar en speedling con sustrato estéril
- Transplante en macetas con el suelo proveniente de las distintas zonas, y se probarán los tratamientos de fumigación y nematicida.

Las plantas se desarrollarán durante 12 semanas

En cada tratamiento se utilizarán 6 plantas

Evaluación:

























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

AÑO 2003

Objetivo especific. N°	Actividad N°	Descripción	Unidad productiva	Fecha Inicio	Fecha Término
1 y 2	1.1	-Tratamientos al suelo (previo al proyecto)	4	Feb. 2003	Jul. 2003
1 y 2	1.2	-Arranque de huerto	1 - 4	May. 2003	Jul. 2003
1 y 2	1.3	-Plantación en suelo (previo al proyecto)	4	Jun. 2003	Jun. 2003
1 y 2	1.4	-Secado de plantas	1 - 5	Ago. 2003	Nov. 2003
1 y 2	1.5	-Análisis nematodos	1	Nov. 2003	Dic. 2003
1 y 2	1.6	-Preparación de plantas	1-2-3-5-6-7-8-9	Nov. 2003	Dic. 2003

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

AÑO 2004

Objetivo especific. N°	Actividad N°	Descripción	Unidad productiva	Fecha Inicio	Fecha Término
1 y 2	1.7	-Análisis nematodos	1-2-3-4-5-6-7-8-9	Mar. 2004	Abr. 2004
1 y 2	1.8	-Análisis químico	1-2-3-4-5-6-7-8-9	Mar. 2004	Jun. 2004
1 y 2	1.9	-Arranque de huerto	1-2-3-5-6-7-8	Mar. 2004	Jun. 2004
1 y 2	1.10	-Tratamientos de suelo	1-2-3-4-5-6-7-8-9	Mar. 2004	Abr. 2004
1 y 2	1.11	-Arranque de vides	2-5	Mar. 2004	Jun. 2004
1 y 2	1.12	-Evaluación de plantas	1-2-3-4-5-6-7-8-9	May. 2004	Jul. 2004
1 y 2	1.13	-Secado de plantas	2-3-5-6	Abr. 2004	May. 2004
1 y 2	1.14	-Plantación en suelo	1-2-3-4-5-6-7-8-9	Jun. 2004	Jul. 2004
1 y 2	1.15	-Preparación de plantas	1-2-3-4-5-6-7-8-9	Ene. 2004	Dic. 2004
3	3.1	-Colección de suelos	1-2-7	Mar. 2004	Abr. 2004
3	3.2	-Preparación de plántulas	1-2-7	Jun. 2004	Jul. 2004
3	3.3	-Tratamientos en macetas	1-2-7	Ago. 2004	Sep. 2004
3	3.4	-Plantación en macetas	1-2-7	Sep. 2004	Oct. 2004
4	4.1	-Creación de página		Mar. 2004	Jul. 2004
4	4.2	-Creación de base de datos		Mar. 2004	May. 2004
4	4.3	-Día de campo	4	Abr. 2004	Jun. 2004
4	4.4	-Publicación de ensayos ya realizados		Jul. 2004	Ago. 2004
4	4.5	-Información de ensayos ya realizados		Jul. 2004	Ago. 2004
	4.6	-Congreso Agronómico		Oct. 2004	Nov. 2004



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

AÑO 2005

Objetivo especif. Nº	Actividad Nº	Descripción	Unidad productiva	Fecha Inicio	Fecha Término
1 y 2	1.16	-Análisis nematodos	1-2-3-4-5-6-7-8-9	Mar.2005	Abr.2005
1 y 2	1.17	-Evaluación de plantas	1-2-3-4-5-6-7-8-9	May.2005	Jul.2005
1 y 2	1.18	-Plantación en suelo	1-2-3-4-5-6-7-8-9	Jun.2005	Jul.2005
1 y 2	1.19	-Preparación de plantas	1-2-3-4-5-6-7-8-9	Ene.2005	Dic.2005
3	3.5	-Evaluación de macetas	1-2-7	Ene.2005	Feb.2005
3	3.6	-Colección de suelos	1-2-7	Mar.2005	Abr.2005
3	3.7	-Análisis químico	1-2-7	Jun.2005	Jul. 2005
3	3.8	-Preparación de plántulas	1-2-7	Jun.2005	Jul. 2005
3	3.9	-Tratamientos en macetas	1-2-7	Jul.2005	Ago.2005
3	3.10	-Plantación en macetas	1-2-7	Sep.2005	Oct.2005
4	4.7	-Día de campo	5-6-9	Abr.2005	Jun.2005
4	4.8	-Publicación de ensayos ya realizados		Ene.2005	Oct.2005
4	4.9	-Información de ensayos ya realizados		Ene.2005	Oct.2005
	4.10	-Congreso Agronómico		Oct.2005	Nov.2005

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

AÑO 2006

Objetivo especif. Nº	Actividad Nº	Descripción	Unidad productiva	Fecha Inicio	Fecha Término
1 y 2	1.20	-Análisis nematodos	1-2-3-4-5-6-7-8-9	Mar.2006	Abr.2006
1 y 2	1.21	-Evaluación de plantas	1-2-3-4-5-6-7-8-9	May.2006	Jul.2006
1 y 2	1.22	-Plantación en suelo	1-2-3-4-5-6-7-8-9	Jun.2006	Jul.2006
1 y 2	1.23	-Preparación de plantas	1-2-3-4-5-6-7-8-9	Ene.2006	Dic.2006
3	3.11	-Evaluación de macetas	1-2-7	Ene.2006	Feb.2006
3	3.12	-Colección de suelos	1-2-7	Mar.2006	Abr.2006
3	3.13	-Análisis químico	1-2-7	Jun.2006	Jul. 2006
3	3.14	-Preparación de plántulas	1-2-7	Jun.2006	Jul. 2006
3	3.15	-Tratamientos en macetas	1-2-7	Jul.2006	Ago.2006
3	3.16	-Plantación en macetas	1-2-7	Sep.2006	Oct.2006



4	4.11	-Día de campo	2-3-6-8	Abr.2006	Jun.2006
4	4.12	-Publicación de ensayos ya realizados		Ene.2006	Oct.2006
4	4.13	-Información de ensayos ya realizados		Ene.2006	Oct.2006
	4.14	-Congreso Agronómico		Oct.2006	Nov.2006

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

AÑO 2007

Objetivo especific. N°	Actividad N°	Descripción	Unidad productiva	Fecha Inicio	Fecha Término
1 y 2	1.24	-Análisis nematodos	1-2-3-4-5-6-7-8-9	Mar.2007	Abr.2007
1 y 2	1.25	-Evaluación de plantas	1-2-3-4-5-6-7-8-9	May.2006	Jul.2007
1 y 2	1.26	-Plantación en suelo	1-2-3-4-5-6-7-8-9	Jun.2007	Jul.2007
1 y 2	1.27	-Preparación de plantas	1-2-3-4-5-6-7-8-9	Ene.2007	Dic.2007
3	3.17	-Evaluación de macetas	1-2-7	Ene.2007	Feb.2007
3	3.18	-Colección de suelos	1-2-7	Mar.2007	Abr.2007
3	3.19	-Análisis químico	1-2-7	Jun.2007	Jul. 2007
3	3.20	-Preparación de plántulas	1-2-7	Jun.2007	Jul. 2007
3	3.21	-Tratamientos en macetas	1-2-7	Jul.2007	Ago.2007
3	3.22	-Plantación en macetas	1-2-7	Sep.2007	Oct.2007
4	4.15	-Día de campo	1-2-3-7-9	Abr.2007	Jun.2007
4	4.16	-Publicación de ensayos ya realizados		Ene.2007	Oct.2007
4	4.17	-Información de ensayos ya realizados		Ene.2007	Oct.2007
	4.18	-Congreso Agronómico		Oct.2007	Nov.2007

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

AÑO 2008

Objetivo especific. N°	Actividad N°	Descripción	Unidad productiva	Fecha Inicio	Fecha Término
1 y 2	1.28	-Análisis nematodos	1-2-3-4-5-6-7-8-9	Mar.2008	Abr.2008
1 y 2	1.29	-Evaluación de plantas	1-2-3-4-5-6-7-8-9	May.2008	Jul.2008
3	3.23	-Evaluación de macetas	1-2-7	Ene.2008	Jul.2008
4	4.19	-Día de campo	5-7-8	Abr.2008	Jun.2008
4	4.20	-Publicación de ensayos ya realizados		Ene.2008	Oct.2008
4	4.21	-Información de ensayos ya realizados		Ene.2008	Oct.2008



## 11. RESULTADOS ESPERADOS E INDICADORES

### 11.1 Resultados esperados por objetivo

Obj. Esp. N°	Resultado	Indicador	Meta	Parcial	
			Final	Meta	Plazo
1	Situación replantación diagnosticada en duraznero	Diagnóstico <i>in situ</i>	8	2 4 6 8	Jun. 2005 Jun..2006 Jun..2007 Jun. 2008
1	Situación replantación diagnosticada en manzanos	Diagnóstico <i>in situ</i>	12	3 6 9 12	Jun. 2005 Jun..2006 Jun..2007 Jun. 2008
1	Situación replantación diagnosticada en nogales	Diagnóstico <i>in situ</i>	8	2 4 6 8	Jun. 2005 Jun..2006 Jun..2007 Jun. 2008
1	Situación replantación diagnosticada en cerezo	Diagnóstico <i>in situ</i>	8	2 4 6 8	Jun. 2005 Jun..2006 Jun..2007 Jun. 2008
1	Situación replantación diagnosticada en ciruelo	Diagnóstico <i>in situ</i>	4	1 2 3 4	Jun. 2005 Jun..2006 Jun..2007 Jun. 2008
1	Situación replantación diagnosticada en vides	Diagnóstico <i>in situ</i>	8	2 4 6 8	Jun. 2005 Jun. 2006 Jun. 2007 Jun. 2008
1	Situación replantación diagnosticada en diferentes especies	Diagnóstico en maceta	60	15 30 45 60	Jun. 2005 Jun..2006 Jun..2007 Jun. 2008
2	Evaluación de portainjertos de manzanos para replantación	Portainjerto evaluado	6	6	Jul. 2008
2	Evaluación de portainjertos de duraznero para replantación	Portainjerto evaluado	6	6	Jul. 2008
2	Evaluación de portainjertos de ciruelos para replantación	Portainjerto evaluado	4	4	Jul. 2008
2	Evaluación de portainjertos de cerezos para replantación	Portainjerto evaluado	10	10	Jul. 2008
2	Evaluación de portainjertos de vides para replantación	Portainjerto Evaluado	8	8	Jul. 2008
2	Evaluación de variedades de vides para replantación	Variedad evaluado	6	6	Jul. 2008
2	Evaluación de rotación en frutales de carozos	Rotación evaluada	2	2	Jul. 2008



2	Evaluación de tiempo de espera por especie	Tiempo de espera recomendado	14	14	Jul. 2008
2	Evaluación de secado como control de problemas de replantación	Secado evaluado	6	6	Jul. 2008
3	Evaluar sistema de diagnóstico en maceta para diferentes especies	Sistema evaluado	6	6	Jul.2008
4	Difusión mediante parcela demostrativa	Día de campo en parcela demostrativa	16	4 8 13 16	Jul..2005 Jul.2006 Jul.2007 Jul.2008
4	Difusión mediante red de interlocutores calificados	Comunicación electrónica	10	2 4 6 8 10	Oct. 2004 Oct.2005 Oct.2006 Oct.2007 Oct.2008
4	Difusión mediante página WEB	Página WEB	1	1	Jul.2004





1 y 2	1.11	-Arranque de vides	Vides arrancadas	2	312	112	Abr.2004
						212	Jun.2004
1 y 2	1.12	-Evaluación de plantas	Plantas evaluadas	5	30	30	Jul.2004
				1	234	117	May.2004
						234	Jul.2004
				2	360	180	May.2004
						360	Jul.2004
				3	248	124	May.2004
						248	Jul.2004
				4	12	12	Jul.2004
				5	12	12	Jul.2004
				6	12	12	Jul.2004
1 y 2	1.13	-Secado de plantas	Plantas tratadas	7	84	42	May.2004
						84	Jul.2004
				8	24	12	May.2004
						24	Jul.2004
				9	168	84	May.2004
						168	Jul.2004
				1	33	16	Abr.2004
						33	Jul.2004
1 y 2	1.14	-Plantación en suelo	Planta en suelo	2	27	14	Abr.2004
						27	Jul.2004
				5	8	8	Jul.2004
				8	5	5	Jul.2004
				9	27	14	Abr.2004
						27	Jul.2004
1 y 2	1.15	-Preparación de plantas	Plantas en vivero	1	246	82	Jun.2004
						164	Jul.2004
						246	Ago.2004
				2	324	108	Jun.2004
						216	Jul.2004
						324	Ago.2004
				3	264	88	Jun.2004
						176	Jul.2004
						264	Ago.2004
				4	12	12	Jul.2004
				5	24	24	Jul.2004
				6	12	12	Jul.2004
				7	84	42	Jul.2004
		42	Ago.2004				
8	24	24	Jul.2004				
9	132	44	Jun.2004				
		88	Jul.2004				
		132	Ago.2004				
1 y 2	1.16	-Análisis nematodos	Análisis nematológico	1	246	246	Oct.2004
				2	324	324	Oct.2004
				3	264	264	Oct.2004
				4	12	12	Oct.2004
				5	24	24	Oct.2004
				6	12	12	Oct.2004
				7	84	84	Oct.2004
				8	24	24	Oct.2004
				9	132	132	Oct.2004
1 y 2	1.16	-Análisis nematodos	Análisis nematológico	1	7	3	Abr.2005
						4	May.2005
				2	6	3	Abr.2005
						3	May.2005
				3	4	2	Abr.2005
		2	May.2005				
		2	Abr.2005				
		2	May.2005				
		2	Abr.2005				



				6	2	2	May.2005
				7	2	2	Abr.2005
				8	4	2	Abr.2005
						2	May.2005
				9	4	2	Abr.2005
						2	May.2005
1 y 2	1.17	-Evaluación de plantas	Plantas evaluadas	1	234	117	May.2005
						234	Jul.2005
				2	360	180	May.2005
						360	Jul.2005
				3	248	124	May.2005
						248	Jul.2005
				4	12	12	Jul.2005
				5	12	12	Jul.2005
				6	12	12	Jul.2005
				7	84	42	May.2005
						84	Jul.2005
				8	24	12	May.2005
						24	Jul.2005
				9	168	84	May.2005
						168	Jul.2005
1 y 2	1.18	-Plantación en suelo	Planta en suelo	1	54	27	Jun.2005
						54	Jul.2005
				2	12	12	Jul.2005
				3	24	24	Jul.2005
				4	12	12	Jul.2005
				5	24	24	Jul.2005
				6	12	12	Jul.2005
				7	12	12	Jul.2005
				8	24	24	Jul.2005
				9	24	24	Jul.2005
1 y 2	1.19	-Preparación de plantas	Plantas en vivero	1	54	54	Oct.2005
				2	12	12	Oct.2005
				3	24	24	Oct.2005
				4	12	12	Oct.2005
				5	24	24	Oct.2005
				6	12	12	Oct.2005
				7	12	12	Oct.2005
				8	24	24	Oct.2005
				9	24	24	Oct.2005
1 y 2	1.20	-Análisis nematodos	Análisis nematológico	1	7	3	Abr.2006
						4	May.2006
				2	6	3	Abr.2006
						3	May.2006
				3	4	2	Abr.2006
						2	May.2006
				4	2	2	Abr.2006
				5	4	2	Abr.2006
						2	May.2006
				6	2	2	Abr.2006
				7	2	2	Abr.2006
				8	4	2	Abr.2006
						2	May.2006
				9	4	2	Abr.2006
						2	May.2006
1 y 2	1.21	-Evaluación de plantas	Plantas evaluadas	1	234	117	May.2006
						234	Jul.2006
				2	360	180	May.2006
						360	Jul.2006
				3	248	124	May.2006
						248	Jul.2006



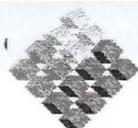
				4	12	12	Jul.2006
				5	12	12	Jul.2006
				6	12	12	Jul.2006
				7	84	42	May.2006
						84	Jul.2006
				8	24	12	May.2006
						24	Jul.2006
				9	168	84	May.2006
						168	Jul.2006
1 y 2	1.22	-Plantación en suelo	Planta en suelo	1	54	27	Jun.2006
						54	Jul.2006
				2	12	12	Jul.2006
				3	24	24	Jul.2006
				4	12	12	Jul.2006
				5	24	24	Jul.2006
				6	12	12	Jul.2006
				7	12	12	Jul.2006
				8	24	24	Jul.2006
				9	24	24	Jul.2006
1 y 2	1.23	-Preparación de plantas	Plantas en vivero	1	54	54	Oct.2006
				2	12	12	Oct.2006
				3	24	24	Oct.2006
				4	12	12	Oct.2006
				5	24	24	Oct.2006
				6	12	12	Oct.2006
				7	12	12	Oct.2006
				8	24	24	Oct.2006
				9	24	24	Oct.2006
1 y 2	1.24	-Análisis nematodos	Análisis nematológico	1	7	3	Abr.2007
						4	May.2007
				2	6	3	Abr.2007
						3	May.2007
				3	4	2	Abr.2007
						2	May.2007
				4	2	2	Abr.2007
				5	4	2	Abr.2007
						2	May.2007
				6	2	2	Abr.2007
				7	2	2	Abr.2007
				8	4	2	Abr.2007
						2	May.2007
				9	4	2	Abr.2007
						2	May.2007
1 y 2	1.25	-Evaluación de plantas	Plantas evaluadas	1	234	117	May.2007
						234	Jul.2007
				2	360	180	May.2007
						360	Jul.2007
				3	248	124	May.2007
						248	Jul.2007
				4	12	12	Jul.2007
				5	12	12	Jul.2007
				6	12	12	Jul.2007
				7	84	42	May.2007
						84	Jul.2007
				8	24	12	May.2007
						24	Jul.2007
				9	168	84	May.2007
						168	Jul.2007
1 y 2	1.26	-Plantación en suelo	Planta en suelo	1	54	27	Jun.2007
						54	Jul.2007
				2	12	12	Jul.2007
				3	24	24	Jul.2007



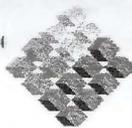
				4	12	12	Jul.2007
				5	24	24	Jul.2007
				6	12	12	Jul.2007
				7	12	12	Jul.2007
				8	24	24	Jul.2007
				9	24	24	Jul.2007
1 y 2	1.28	-Análisis nematodos	Análisis nematológico	1	7	3	Abr.2008
						4	May.2008
				2	6	3	Abr.2008
						3	May.2008
				3	4	2	Abr.2008
						2	May.2008
				4	2	2	Abr.2008
				5	4	2	Abr.2008
						2	May.2008
				6	2	2	Abr.2008
				7	2	2	Abr.2008
				8	4	2	Abr.2008
						2	May.2008
				9	4	2	Abr.2008
						2	May.2008
1 y 2	1.29	-Evaluación de plantas	Plantas evaluadas	1	234	117	May.2008
						234	Jul.2008
				2	360	180	May.2008
						360	Jul.2008
				3	248	124	May.2008
						248	Jul.2008
				4	12	12	Jul.2008
				5	12	12	Jul.2008
				6	12	12	Jul.2008
				7	84	42	May.2008
						84	Jul.2008
				8	24	12	May.2008
						24	Jul.2008
				9	168	84	May.2008
						168	Jul.2008
3	3.1	-Colección de suelos	Suelo Colectado	1	10	10	Jun.2004
				2	10	10	Jun.2004
				7	10	10	Jun.2004
3	3.2	-Preparación de plántulas	Plantas en speedling	1	150	150	Ago.2004
				2	100	100	Ago.2004
				7	100	100	Ago.2004
3	3.3	-Tratamientos en macetas	Suelo tratado	1	3	3	Ago.2004
				2	3	3	Ago.2004
				7	3	3	Ago.2004
3	3.4	-Plantación en macetas	Planta en maceta	1	132	132	Nov.2004
				2	60	60	Nov.2004
				7	60	60	Nov.2004
3	3.5	-Evaluación de macetas	Maceta evaluada	1	132	132	Feb.2005
				2	60	60	Feb.2005
				7	60	60	Feb.2005
3	3.6	-Colección de suelos	Suelo Colectado	1	10	10	Jun.2005
				2	10	10	Jun.2005
				7	10	10	Jun.2005
3	3.7	-Análisis químico/nematológico	Análisis de suelo	1	5	5	Jul.2005
				2	5	5	Jul.2005
				7	5	5	Jul.2005
3	3.8	-Preparación de plántulas	Plantas en speedling	1	150	150	Sep.2005
				2	100	100	Sep.2005



				7	100	100	Sep.2005
3	3.9	-Tratamientos en macetas	Suelo tratado	1	3	3	Jul.2005
				2	3	3	Jul.2005
				7	3	3	Jul.2005
3	3.10	-Plantación en macetas	Planta en maceta	1	132	132	Oct.2005
				2	60	60	Oct.2005
				7	60	60	Oct.2005
3	3.11	-Evaluación de macetas	Maceta evaluada	1	132	132	Feb.2006
				2	60	60	Feb.2006
				7	60	60	Feb.2006
3	3.12	-Colección de suelos	Suelo Colectado	1	10	10	Jun.2006
				2	10	10	Jun.2006
				7	10	10	Jun.2006
3	3.13	-Análisis químico/nematológico	Análisis de suelo	1	5	5	Jul.2006
				2	5	5	Jul.2006
				7	5	5	Jul.2006
3	3.14	-Preparación de plántulas	Plantas en speedling	1	150	150	Sep.2006
				2	100	100	Sep.2006
				7	100	100	Sep.2006
3	3.15	-Tratamientos en macetas	Suelo tratado	1	3	3	Ago.2006
				2	3	3	Ago.2006
				7	3	3	Ago.2006
3	3.16	-Plantación en macetas	Planta en maceta	1	132	132	Oct.2006
				2	60	60	Oct.2006
				7	60	60	Oct.2006
3	3.17	-Evaluación de macetas	Maceta evaluada	1	132	132	Feb.2007
				2	60	60	Feb.2007
				7	60	60	Feb.2007
3	3.18	-Colección de suelos	Suelo Colectado	1	10	10	Jun.2007
				2	10	10	Jun.2007
				7	10	10	Jun.2007
3	3.19	-Análisis químico/nematológico	Análisis de suelo	1	5	5	Ago.2007
				2	5	5	Ago.2007
				7	5	5	Ago.2007
3	3.20	-Preparación de plántulas	Plantas en speedling	1	150	150	Oct.2006
				2	100	100	Oct.2006
				7	100	100	Oct.2006
3	3.21	-Tratamientos en macetas	Suelo tratado	1	3	3	Ago.2007
				2	3	3	Ago.2007
				7	3	3	Ago.2007
3	3.22	-Plantación en macetas	Planta en maceta	1	132	132	Oct.2007
				2	60	60	Oct.2007
				7	60	60	Oct.2007
3	3.23	-Evaluación de macetas	Maceta evaluada	1	132	132	Feb.2008
				2	60	60	Feb.2008
				7	60	60	Feb.2008
4	4.1	-Creación de página	Página WEB		1	1	Jul.2004
4	4.2	-Creación de base de datos	Base de datos		1	1	Jul.2004
4	4.3	-Día de campo	Día de campo	4	1	1	Abr.2004
4	4.4	-Publicación de ensayos ya realizados	Actualización Pag. WEB		1	1	Jul.2004
4	4.5	-Información de ensayos ya realizados	Correo electrónico		1	1	Jul.2004



4	4.6	-Congreso Agronómico	Presentación congreso		1	1	Nov.2004
4	4.7	-Día de campo	Día de campo	1 5 9	1 1 1	1 1 1	May.2005 Abr.2005 Abr.2005
4	4.8	-Publicación de ensayos ya realizados	Actualización Pag. WEB		2	1 2	May.2005 Oct.2005
4	4.9	-Información de ensayos ya realizados	Correo electrónico		2	1 2	May.2005 Oct.2005
4	4.10	-Congreso Agronómico	Presentación congreso		1	1	Nov.2005
4	4.11	-Día de campo	Día de campo	2 3 8	1 1 1	1 1 1	May.2006 May.2006 May.2006
4	4.12	-Publicación de ensayos ya realizados	Actualización Pag. WEB		2	1 2	May.2006 Oct.2006
4	4.13	-Información de ensayos ya realizados	Correo electrónico		2	1 2	May.2006 Oct.2006
4	4.14	-Congreso Agronómico	Presentación congreso		1	1	Nov.2006
4	4.15	-Día de campo	Día de campo	1 2 3 7 9	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	May.2007 Abr 2007 Abr 2007 Abr 2007 May.2007
4	4.16	-Publicación de ensayos ya realizados	Actualización Pag. WEB		2	1 2	May.2007 Oct.2007
4	4.17	-Información de ensayos ya realizados	Correo electrónico		2	1 2	May.2007 Oct.2007
4	4.18	-Congreso Agronómico	Presentación congreso		1	1	Nov.2007
4	4.19	-Día de campo	Día de campo	5 7 8	1 1 1	1 1 1	May.2008 May.2008 May.2008
4	4.20	-Publicación de ensayos ya realizados	Actualización Pag. WEB		2	1 2	May.2008 Oct.2008
4	4.21	-Información de ensayos ya realizados	Correo electrónico		2	1 2	May.2008 Oct.2008



## 12. IMPACTO DEL PROYECTO

### 12.1. Económico

El impacto económico esperado es directo sobre los fruticultores que deben reponer sus explotaciones frutícolas. En términos de los proyectos frutícolas, éstos se verán favorecidos por el ritmo sostenido de crecimiento durante los primeros años de plantado, con buenas tasas de crecimiento, acordes a lo esperado al proyecto; la alternativa es un crecimiento mucho más lento, en algunos casos no recuperado, aun después de transcurrido algunos años desde el establecimiento. De esta manera, en una situación con proyecto la cobertura y llenado del espacio asignado a los árboles se producirá dentro de lo esperado y proyectado para el huerto, con la consecuente precocidad lograda en los flujos económicos de la plantación.

En términos de la industria frutícola se supera una potencial limitación tecnológica a la necesaria renovación que debe ocurrir a corto plazo numerosos huertos, la cual, de no reconocerla a tiempo, puede terminar en el fracaso económico de los proyectos individuales, y en una pérdida de rentabilidad de la industria en general, dado los escasos márgenes de utilidad en que se mueve la fruticultura actual, donde exige, cada vez más, la necesidad de controlar todas las posibles fuentes posibles de error, que puedan impedir la obtención de huertos productivos y precoces, básicos para la sobrevivencia de la industria frutícola.

Al alcanzarse los altos rendimientos esperados, los costos unitarios del producto bajan, con lo que da mayor espacio a enfrentar la alta competencia que enfrenta la fruticultura, ya sea esto derivado de condiciones de bajos precios internacionales, por bajos retornos debidos al tipo de cambio, o por aumento de costos de producción, especialmente de aquellos bienes o recursos que se transan en pesos.

### 12.2. Social

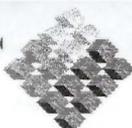
Los beneficios sociales se pueden derivar de lo indicado para los beneficios económicos. Este proyecto apunta a introducir un elemento de juicio para la implantación de los futuros huertos frutícolas. De esta manera, al impedir que el factor en estudio se establezca como una limitación importante a huertos altamente competitivos, por las razones económicas ya enunciadas, y como la fruticultura actual requiere, garantiza el desarrollo permanente de las localidades dependientes de este importante rubro de la economía del país, especialmente importante para las regiones ubicadas entre la III y VII.

Desde el punto de vista de estas regiones frutícolas, algunas de ellas altamente especializadas (vid en la zona norte, cerezas en Romeral, manzanos en la VI y VII regiones, etc.), le da los elementos necesarios para que éstas continúen y perduren en el tiempo como regiones en donde existe alta demanda por mano de obra para los jefes de hogar y, temporalmente para su familia, lo que contribuirá al mejoramiento de las condiciones de vida del sector.

Paralelamente, asegura que aquellos nuevos materiales genéticos que se incorporen a la fruticultura, tengan una base de sustentación mucha más amplia, no solo asentados en su alta calidad, sino también en la productividad de ellos.

Todo esto tiene como fin último tener cultivos de alta rentabilidad, con posibilidades de generar mayor bienestar a las personas y menores problemas en relación con el despoblamiento del campo en desmedro de las grandes ciudades, las cuales, en muchos casos, tiene poco que ofrecerles, persistiendo en condiciones de marginalidad, pero agravando los problemas de los grandes centros urbanos.

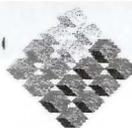
### 12.3. Otros (legal, gestión, administración, organizacionales, etc.)



La introducción de acciones necesarias para obtener cultivos de alto valor, abre la necesidad de realizar actividades que requieren de mayor conocimiento en los agricultores, específicamente, en el manejo de este problema, ya sea el uso de insumos hasta ahora no usados, o materiales vegetales diferentes a los disponibles actualmente. Esto genera la necesidad sobre otros organismos, ya sea proveedores de insumos o servicios, generalmente privados, o requerimientos sobre organismos de investigación y extensión que continúen desarrollando o difundiendo los resultados de este proyecto o de otras iniciativas.

En cuanto al impacto que esta propuesta tiene, en términos de las empresas asociadas al postulante, es que se fortalece el concepto de introducción de nuevos materiales genéticos para mejorar situaciones agrícolas distintas, o de introducir nuevos servicios necesarios para el productor.





## **13. EFECTOS AMBIENTALES**

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

Se visualizan efectos ambientales potencialmente negativos, principalmente, por la introducción de tratamientos al suelo con productos fumigantes de amplio espectro. Sin embargo, dado que sobre los productos que actualmente están en el mercado existe una gran regulación en los países proveedores, éstos deberían ser introducidos, de ser necesarios, como tratamientos racionales, con un control sobre las dosis máximas. De esta manera se considera el efecto de grado medio a bajo.

Cabe destacar que los productos usados son autorizados por la autoridad (SAG) luego de un completo análisis, lo que también da garantías que, de ser usados racionalmente, éstos puedan ser considerados tratamientos similares a otros usados en la fruticultura.

Por otro lado, se visualizan efectos ambientales potencialmente positivos, especialmente al considerar que se estudiarán medidas de control de los eventuales problemas de replantación, con medidas muy compatibles con el medio ambiente, como son: los tiempos de espera, las rotaciones de especies, el uso de portainjertos o variedades no susceptibles, etc. Además, si se logra establecer el sistema de diagnóstico temprano, mediante el uso de macetas, se podrán evitar tratamientos severos al suelo, lográndose el mismo efecto, pero con intervenciones menos dañinas al medio.

### **13.2. Acciones propuestas**

Para los eventuales efectos negativos que el proyecto pueda inducir, existen dos tipos medidas que pueden mitigarlos, y que también se supone que deben derivar de esta investigación. Éstas son:

- El estudio de técnicas alternativas, que podrían eliminar la necesidad de tratamientos fumigantes, entre éstas están:
  - ◆ El secado previo de árboles
  - ◆ El uso de portainjertos no susceptibles al problema
  - ◆ El uso de portainjertos de mayor vigor, que contrarresten el efecto del problema
  - ◆ El correcto uso del tiempo de espera o de rotaciones apropiadas
- Adecuado diagnóstico. Esto es especialmente importante bajo situaciones en que no se presente el problema específico de replante. Este diagnóstico debe ser el resultado del análisis los resultados obtenidos con los ensayos en macetas.

Con cualquiera de ellas se podría eliminar la necesidad de tratamientos fumigantes de amplio espectro. Además, el énfasis en la difusión de los resultados del proyecto debe ser recomendando aquellas opciones más compatibles con el respeto del medioambiente.

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

Para prevenir potenciales efectos detrimentales debe efectuarse una adecuada evaluación de aquellos tratamientos alternativos no contaminantes. Asimismo, en la aplicación de los tratamientos potencialmente contaminantes deben hacerse controlando las dosis aplicadas, velando porque ellas se mantengan dentro de los recomendados.



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

### 17.1. *Técnicos*

Los riesgos técnicos que se esperan son:

- Que los ensayos en macetas no reproduzcan fielmente los problemas a nivel de campo. Con ello, el diagnóstico, a nivel de laboratorio, que podría realizarse con antelación no existiría, comprometiendo algunos de los subproductos esperados del proyecto.

### 17.2. *Económicos*

No se visualizan riesgos económicos para el proyecto.

### 17.3. *Gestión*

No se visualizan riesgos atribuibles a la gestión del proyecto. Un posible riesgo es que los agricultores que ofrecen facilidades para colocar unidades experimentales en sus predios cambien de opinión entre la postulación y la realización de los convenios correspondientes.

Respecto de los agricultores elegidos para participar en el proyecto, con varios de ellos, la Universidad de Chile tiene experiencia previa de trabajos experimentales de campo, habiéndose realizado numerosos ensayos de memoria u otro tipo en sus instalaciones. Por lo tanto se estima que este riesgo es menor.

Con la empresa Requinuex y Viverosur son los únicos con los cuales no se tiene experiencia previa. Respecto de Viverosur, esta empresa es la que ya ha apoyado ensayos en la materia en cuestión, aunque no en sus instalaciones.

La manera de reducir estos riesgos de gestión es aumentar el control sobre los ensayos, es por esta razón que el proyecto considera la participación de un profesional a tiempo completo, que realice un control periódico de los ensayos en terreno e invernaderos.

### 17.4. *Otros*

No se visualizan riesgos económicos para el proyecto.



### 17.5. Nivel de Riesgo y Acciones Correctivas

<b>Riesgo Identificado</b>	<b>Nivel Esperado</b>	<b>Acciones Propuestas</b>
Falla de diagnóstico en macetas	Bajo	Uso de plantas pequeñas Cambio del tamaño de macetas Control del pH (que no se altere) Fertilización base con fósforo y nitrógeno



## 18. ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

Se estima fundamental incorporar a viveristas y agricultores que puedan ser potenciales usuarios de los resultados de este proyecto. Éstos pueden ser usuarios directos del conocimiento generado, como es el caso de los agricultores, al tomar decisiones de manejo basadas en el resultado de este proyecto, o pueden ser demandantes de bienes o servicios necesarios para realizar su inversión, como es el caso de demanda de servicios de fumigación, o demanda de un producto distinto, como es una planta sobre un portainjerto determinado.

También es necesario mantener bien informado a interlocutores calificados como son profesores universitarios, investigadores de universidades e institutos o asesores frutícolas destacados; ellos son un importante vehículo para la diseminación del conocimiento, con un efecto multiplicador muy grande.

El desarrollo de una página WEB, la cual puede ser informada por medios de comunicación masiva (Revista del Campo), o a través de otras cadenas de información electrónica en fruticultura, crea un punto de encuentro fácilmente accesible para obtener información de primera fuente. Al crearla a inicios del proyecto, recopilando los trabajos que ya están en curso, crea una motivación hacia el seguimiento de los resultados de los años siguientes. También se propone días de campo en las diferentes localidades, para lo cual los viveros juegan un papel fundamental a la hora de la convocatoria. En ellos se espera poder mostrar resultados muy contundentes, como los ya obtenidos y presentados como preliminares en esta propuesta.

Se aprecia que se puede realizar también alguna actividad de transferencia a través de artículos en la Revista del Campo, Revista Frutícola, Revista Aconex, Revista de FEDEFRUTA, etc. No se descarta que se pueda participar en alguna de las convenciones de los productores de fruta, que organiza FEDEFRUTA, para mostrar la información colectada, dado los convenios existentes con esa institución.



## 19. CAPACIDAD DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

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

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

La empresa que lidera el proyecto es una empresa consolidada en el rubro del viverismo, líder en la producción de plantas de carozo. De acuerdo a una investigación de la Universidad de Chile, la coloca entre una de las empresas 6 empresas más importantes del rubro. Los otros dos viveros que participan también forman parte de este grupo de empresas destacadas en el rubro. La empresa postulante ha tenido experiencia en el desarrollo de proyectos de investigación con fondos públicos, participó en dos proyectos, FONDEF y FDI, para instalar la certificación frutal en Chile; actualmente es, prácticamente, la única empresa en camino de vender plantas certificadas en el futuro. La empresa forma parte de un consorcio de viveros (CV Chile), por lo que se tiene un mayor espectro de acción con los resultado, pues este grupo comprende a 5 viveros. Además, el director del proyecto participa activamente, desde su creación de la Asociación de Viveros A.G. de reciente creación, por lo que existen mayores vínculos aún.

Actualmente, al menos 2 de los viveros tienen su propia página WEB con lo que las posibilidad de ampliar la red de información propuesta es, prácticamente, un hecho.

Participan también en el proyecto, como asociados, agricultores líderes, algunos de ellos participantes de grupos GTT, lo que también pueden ser un excelente medio de difusión del conocimiento adquirido.

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

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

Los asociados, han dispuesto de oficinas dotadas completamente de los equipos necesarios para realizar la actividad administrativa de los ensayos, en cada caso. También se pone a disposición del proyecto huertos, espacio físico e infraestructura (vehículos, tractores, mano de obra, teléfono, FAX, correo electrónico, balanzas, computadores, impresoras, etc), necesarios para la comunicación y experimentación. A través de la asesoría contratada a la Universidad de Chile se tiene, además, acceso a laboratorios equipados para las evaluaciones; y a las estaciones experimentales ubicadas en Santiago y Talca.

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

La institución asociada administra una planta de 60 personas, en varios campos, con una importante venta productos agrícolas, etc. Para ello posee un equipo administrativo y contable permanente necesario para esta operación. Desde el punto de vista del proyecto este equipo está a disposición del proyecto como un aporte de la ejecutora, por lo que no se prevén mayores problemas durante la ejecución del proyecto, en lo que se refiere a este respecto.



## 20. OBSERVACIÓN SOBRE POSIBLES EVALUADORES

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

Nombre	Institución	Cargo	Observaciones



## ANEXO B

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



V I V E R O S

## CURRÍCULUM VITAE

### ANTECEDENTES PERSONALES:

NOMBRE	TOMÁS HUNEEUS MADGE
CEDULA DE IDENTIDAD	-----
FECHA DE NACIMIENTO	
ESTADO CIVIL	CASADO
EDAD	58 AÑOS
NACIONALIDAD	CHILENO
DOMICILIO PARTICULAR	-----
TELÉFONOS	

### ANTECEDENTES ACADÉMICOS:

ESTUDIOS SECUNDARIOS SUPERIORES	LICEO ALEMÁN, SANTIAGO CALIFORNIA STATE POLYTECHNIC UNIVERSITY, SAN LUIS OBISPO, CALIFORNIA
TÍTULO	2 YEAR TECHNICAL CERTIFICATE IN FRUIT PRODUCTION

### EXPERIENCIA LABORAL:

1964- 1968	TRAINEE ON THE JOB- C. SORENSEN PACKING CO., PARLIER, CALIFORNIA
1969 – 1971	ENCARGADO DE EXPORTACIONES DE FRUTAS DE LA COMPAÑÍA AGRÍCOLA CHILENA S. A., SANTIAGO
1971- 1978	ARRENDATARIO Y PROPIETARIO DE PREDIOS FRUTÍCOLAS.
1978 A LA FECHA	PROPIETARIO DE VIVEROS PARLIER.

## Curriculum Vitae

### Antecedentes Personales

Nombre: Marcelo Arturo Montecinos Escobar

RUT:

Fecha de Nacimiento:

Estado Civil: Casado

Nacionalidad: Chileno

Dirección:

Teléfono:

### Antecedentes Académicos

1978-1981: Enseñanza Media en Liceo Miguel Luis Amunategui.

1987-1992: Universidad de Chile Facultad de Agronomía  
Egresada con el grado de Licenciado en Ciencias de la Agronomía.

### Antecedentes Laborales

1988 - 1993 : Trabaja como Control de Calidad en Fruta de Exportación durante seis temporadas para Empresa de Asesoría Vallefertil Ltda.

1993 – 2003: Trabaja como Administrador General en Agrícola Parlier Ltda.

Marcelo Montecinos E.

## CURRICULUM VITAE

(parcialmente actualizado a diciembre de 2002)

**NOMBRE** : Gabino H. Reginato Meza  
**CEDULA DE IDENTIDAD O RUN** :  
**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO** :  
**NACIONALIDAD** : Chilena  
**ESTADO CIVIL** : Casado  
**TITULOS O GRADOS ACADEMICOS** : Ingeniero Agrónomo, 1980  
Magister en Ciencias Agropecuarias, 1987  
**CARGO ACTUAL EN LA U.DE CHILE** : Académico Jornada Completa (44 h)  
**DEPARTAMENTO** : Producción Agrícola  
**FACULTAD O INSTITUTO** : Facultad de Ciencias Agronómicas  
**TIPO DE JORNADA Y NOMBRAMIENTO** : Jornada completa, de planta.  
**ESCALA ACADÉMICA ACTUAL** : Profesor Asociado, 12 de agosto de 1999  
**DIRECCION ACADEMICA** :  
**FONO** :  
**FAX** :  
**DIRECCION PARTICULAR** :  
**FONO** :

### ESTUDIOS REALIZADOS

*Ingeniero Agrónomo* con mención en fruticultura. Universidad de Chile. Estudios entre 1975-1980.  
*Magister en Ciencias Agropecuarias*, Mención Producción Frutícola. Universidad de Chile. 1981-1987.

### Perfeccionamiento

#### Cursos o seminarios

5<sup>th</sup> International Peach Symposium. 2001. 8 al 14 de julio. Davis, California.  
4<sup>th</sup> International Cherry Symposium. 2001. 25 de junio al 3 de julio. Oregon, Washington y B. Columbia  
*Perfeccionamiento académico en "Docencia Universitaria"* U. de Chile. Santiago, 2001  
*"Avances en citricultura"*. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago 20-21 de agosto de 1996.  
*"Principales problemas fitopatológicos de frutales de carozo en Chile"*. UNICYT. Stgo., 31 ago. 1 de sept. 1993.  
*"Cultivo de la cepa Chardonnay en Chile"*.  
*"Perspectivas y requisitos para la exportación de frutas a Japón"*. Universidad de Chile. 31 de Mayo de 1988.  
*"Producción y perspectivas del cultivo de la frambuesa en Chile"*. Universidad de Chile. 27- 29 de Junio de 1988.  
*"Curso intensivo de postcosecha"*. Universidad de Chile. 8 al 11 de enero de 1985.  
*"El problema de la Escama de San José en Chile"*. Universidad de Chile. 21 al 23 de octubre de 1981.

### Estadías

*Estudio de la industria del kiwi en Italia y Grecia*. U. de Chile-FIA. Septiembre de 1995.  
*Análisis del cultivo del manzano y peral en Río Negro, Argentina*. Agosto. 1993.  
*Diagnóstico de la fruticultura de Australia y Nueva Zelandia*. Marzo - Abril de 1993  
*Asistente de investigación, Oregon State University, Corvallis, Oregon*. Julio a octubre de 1988.

## ACTIVIDADES ACADÉMICAS:

### Docencia:

#### Pregrado

*Propagación de plantas:* Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales

*Frutales de Hoja Caduca:* Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales

*Frutales de Hoja Caduca:* Pontificia Universidad Católica de Chile (2002)

*Seminario de Fruticultura:* Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (-1995)

*Avances en Fruticultura y Viticultura:* Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (1990)

#### Postgrado y postítulo

*Fisiología de árboles frutales:* U. de Chile, Fac. de Cs. Agrarias y Forestales. Magister en Ciencias Agropecuarias.

*Diseño de huertos, formación y poda de frutales:* Diploma en Producción y Gestión en fruticultura (1994).

### Investigación

#### Proyectos de investigación

Proyecto : FIA C01-1-1-042

Título : Introducción del almendro como recurso mejorador de las condiciones de vida de los habitantes de la zona central de Chile 2001- 2006. Asesor experto

Proyecto : FONDEF D97 I 2030.

Título : Centro Repositorio de plantas genéticas y fundación, para la producción de plantas frutales de carozos certificadas 1998- 2002. Director alterno.

Proyecto : FONDECYT 1980889

Título : Determinación de índices de madurez y potencial de almacenaje en duraznos, nectarines y ciruelas de exportación. 1998 - 2001 Coinvestigador

Proyecto : FONDECYT 1950864

Título : Tecnificación del raleo de frutos en manzano. 1995 -1998, Investigador principal

Proyecto : FONTEC

Título : Polinización con manzanos de flor en manzanos variedad Jonagold en la Décima Región. 1996 - 2000 Asesor experto

Proyecto : FONTEC 98-1337

Título : Establecimiento de un huerto de cerezos con resistencia a cáncer bacterial (*Pseudomonas syringae*) y a partidura, en la X Región de Chile. 1998 - 2002 Asesor experto

Proyecto : FIA - Asoexport

Título : Madurez óptima y manejo de postcosecha de ciruelas japonesas para exportación Coinvestigador. 1989 - 1991

#### Estadías de investigación

Institución: Oregon State University, Corvallis, OR. Ph. D. Porter B. Lombard

Actividades: Evaluación de portainjertos de peral, Evaluación de variedades de peral, Evaluación de clones de vid vinífera Julio a octubre de 1988

## Extensión y divulgación

### **Cursos**

- Producción y perspectivas de nuevos cultivares de manzana.* Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. 1992
- Manejo invernal de especies frutales* Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. 1991
- Actualización en Fruticultura.* Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. 1989
- Cultivo de peras rojas y asiáticas* Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile 1987

### **Reuniones técnicas o seminarios**

- Raleo químico de manzanas* Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. 1997
- Raleo químico de pomáceas* Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. 1996
- Innovaciones tecnológicas en el cultivo y manejo del Kiwi.* Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. 1996
- Alternativas en el uso del dormex en frutales* Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. 1993
- Poda de raíces en manzanos* Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. 1993
- Avances en el raleo de frutales de carozo* Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. 1993
- Uso de CPPU en kiwi* .Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile. 1993

### **Charlas**

- Raleo de manzanos.* 25 de septiembre, 2001. Linares, Empresa Agrisouth, coordinado por ICC
- Avances y desafíos en el manejo de carozos.* 3 de octubre 2001 Reunión Técnica GTT Calera de Tango
- Raleo químico de Manzanas.* 8 de septiembre 2001 Rancagua, organizado por Aventis
- Raleo químico de Manzanas.* 8 de septiembre 2001 Curicó, organizado por Aventis.
- Raleo químico de Manzanas.* 9 de septiembre 2001 Linares, organizado por Aventis
- Análisis del 4º Congreso Internacional de Cerezos y del 5º Congreso Internacional en duraznero.* 5 de septiembre 2001 Facultad de Ciencias Agronómicas, U. de Chile
- Replante de huertos frutales* Julio 1999 Las Araucarias, Linderos Agricultores de la Región Metropolitana. Organiza: Martínez y Valdivieso
- Manejo del raleo en huertos de carozos* Agosto 1999. Agricultores y técnicos de la Región Metropolitana. Las Araucarias, Linderos. Organiza: Martínez y Valdivieso
- Manejo del raleo en huertos de carozos* Agosto 1999. Técnicos de empresas exportadoras de la Región Metropolitana. Las Araucarias, Linderos Organiza: Martínez y Valdivieso.
- Manejo del raleo en huertos de carozos.* Agosto 2000 Las Araucarias, Linderos Agricultores y técnicos de la Región Metropolitana.. Organiza: Martínez y Valdivieso
- Los nuevos portainjertos en frutales de carozos: aspectos agronómicos, sanitarios y genéticos.* 7 de septiembre de 2000. Convención anual de productores de frutas. FEDEFruta, EXPOAGRO, Recinto FISA Santiago.
- Raleo de frutos en durazno conservero.* 1997 CORPORA Aconcagua, San Felipe, V Región
- Raleo de Manzanas.* 1997 Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile
- Desarrollo de modelos de raleo basados en carga frutal.* 1997 Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile
- Aspectos relevantes en el cultivo del duraznero conservero.* 1996 CORPORA Aconcagua, Buin, Región Metropolitana
- Principios generales de raleo de pomáceas.* 1996 Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile
- Tecnificación del raleo de carozos.* 1996 Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, La Platina
- Desarrollo del fruto y raleo de ciruela europea.* 1996 Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, La Platina
- Factores de manejo que inciden en la calidad de kiwis.* 1995 Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile

*Cultivo de vides viníferas en Nueva Zelanda y Australia: edición y presentación de video.* 1993 Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile

*Experiencias de poda en durazneros y ciruelos* 1991. Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile

*Tecnología del cultivar Royal Gala en la zona central de Chile.* 1992 Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile

*Prevención de problemas originados por fenómenos climáticos.* 1990 Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile

*Problemas de fructificación en frutales de hoja caduca.* 1990 Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile

*Factores que inciden en un raleo adecuado de frutales de carozo.* 1990 Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile

*Prevención de problemas originados por fenómenos climáticos.* 1989 Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile

*Problemas de fructificación en frutales de hoja caduca.* 1989 Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile

*Factores que inciden en un raleo adecuado de frutales de carozo* 1989. Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile

*Raleo de Frutos.* 1989 Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile

*Poda de Frutales.* 1989 Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile

*Control de Plagas y Enfermedades en pomáceas y carozos.* 1989 Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Universidad de Chile

#### **Charlas como invitado internacional**

*Situación de los frutales de carozo en Chile.* 21 al 24 de noviembre 2001 Cuauhtémoc, Chihuahua, México VII Simposium Internacional sobre el Manzano y Frutales de clima Templado.,

*Cultivo del duraznero en Chile.* 21 al 24 de noviembre 2001. Cuauhtémoc, Chihuahua, México VII Simposium Internacional sobre el Manzano y Frutales de clima Templado.

*Raleo de carozos.* 1993 INTA, Junín. Mendoza, Argentina Curso a profesionales argentinos: 2<sup>do</sup> Curso de actualización en frutales de carozo

*Poda del ciruelo en Chile.* 1993 INTA, Junín. Mendoza, Argentina Curso a profesionales argentinos: 2<sup>do</sup> Curso de actualización en frutales de carozo

#### **Ases de Campo nacionales**

*Poda de manzanos.* Junio 1999. Talca. Agricultores y técnicos. Organiza: PROFO de manzanas de Talca.

*Visita de delegación China a Viveros Parlier y huertos de frutales de carozo.* 21 de diciembre de 1999 Paine

*Raleo manual de flores en durazneros y nectarinos.* 1997 Calera de Tango, Región Metropolitana. Día de campo con agricultores y técnicos del grupo de transferencia tecnológica de Calera de Tango.

*Regulación de carga en manzanos.* 1997 DOLE S.A. , Curicó, VII Región. Día de campo con agricultores y profesionales de la empresa.

*Producción de duraznos en Chile.* 1997 Malloa, VI Región. Día de campo con delegación de agricultores y profesionales de Méjico

*Producción de duraznos y ciruelos en Chile.* 1996 Malloa, VI Región. Día de campo con delegación de agricultores y profesionales de Brasil

*Producción de frutales de hoja caduca en Chile.* 1996 Rosario, Rengo, VI Región. Día de campo con profesores y estudiantes de la Universidad Nacional de la Republica del Uruguay.

*Raleo químico y regulación de carga en manzanos.* 1996 DOLE S.A. , San Fernando, VI Región. Día de campo con agricultores y profesionales de la empresa.

*Criterios para efectuar el raleo de manzanas.* 1995 Agrisouth Estates (Chile) S.A., Colbún VII Región. Día de campo con profesionales de la empresa.

*raleo de frutales de carozo*. 1994 Grupo de transferencia tecnológica, GTT, Calera de Tango, Región Metropolitana. Día de campo con agricultores y profesionales

*Plantación y formación de manzanos*. 1993 Grupo de transferencia tecnológica, GTT, Los Angeles, Bio-Bio. Día de campo con agricultores y profesionales

### As de Campo internacionales

*Producción de frutales de hoja caduca*. 1997 Mairana, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Día de campo con profesionales y técnicos de la empresa SAGIC

*Aspectos de poda y raleo de frutales*. 1996 Tunuyán y San Carlos, Mendoza, Argentina. Día de campo con agricultores, profesionales y académicos de Mendoza. Organizado por Agripower S.A.,

## FUSION Y COMUNICACIONES

### Libros

#### Capítulos de libro

ZANA, L. ; REGINATO G. 1990. Cherimoya. pp 131-148 In: S. Nagy (ed.). Fruits of Tropical and Subtropical Origin. Composition, properties and uses. Florida Science Source, Inc. Lake Alfred, Florida. 391 p.

#### Revistas de investigación

UCHSINGER, L.E. and G. REGINATO. 2001. Changes in quality and maturity of late season nectarines (cvs. July Red and August Red) during maturation and ripening. *Acta Horticulturae* 553:111-115.

UCHSINGER, L.E. and G. REGINATO. 2001. Changes in quality and maturity of mid season peaches (cvs. Flavorcrest & Elegant Lady) during maturation and ripening. *Acta Horticulturae* 553:117-119.

ER, M.; ARJONA, C.; y REGINATO, G. 2001. Incidencia de la carga inicial de frutos sobre la producción y la calidad de frutos en duraznero cv. Bowen. *Invest. Agr.: Prod.Prot.Veg.* Vol 16 (1):25-35.

UCHSINGER, L.E., P. MIRANDA and G. REGINATO. 2001. Tasa de producción de etileno y su relación con la maduración del fruto en variedades tempranas de nectarinos. *Rev. Iber. Tecnología Postcosecha*. 3(2):185-194.

REGINATO, M. GABINO, FRANCISCO ESGUEP G. y RODRIGO CALLEJAS R. 2001. Evaluación de raleadores químicos en manzanos var. Braeburn. *Agricultura Técnica* 61(4):401-412.

REGINATO, G.; ORELLANA, J.; CASTILLO, C. 1999. Efecto de distintas concentraciones y épocas de aplicación de ácido naftalén acético (NAA) en manzanos cv. Red King Oregon *Investigación Agrícola* 19(1-2): 53-58.

REGINATO, G.; VALDES, P.; CASTILLO, C. 1999. Raleo químico de manzanos var. Royal Gala con mezclas de ácido naftalén acético (ANA) y carbaryl. *Agricultura Técnica* 59(3): 169-177.

REGINATO, G.; GONZALEZ, R. 1998. Survey of rates and timing of NAA sprays as thinner in 3 pear varieties in Chile. *Acta Horticulturae* 475:393-404.

REGINATO, G. y ROJAS, A. 1998. Chemical thinners survey for asian pear cv. Hosui. *Acta Horticulturae* 475:265-274.

REGINATO, G.; WHITING, D. 1998. Evaluación de diferentes tratamientos raleadores químicos en manzanos var. Fuji. *Simiente* 68 (1-2): 24-34.

REGINATO, G., SÁNCHEZ, M. y CASTILLO, C. 1998. Efecto de la aplicación de ácido naftalén acético (ANA) sobre la aparición de frutos "pigmeos" en manzanos var. Fuji. *Investigación Agrícola* 18(1-2):47-50.

RAZ, V., REGINATO, G. y CIFUENTES, A. 1998. Movimiento en el suelo y fitotoxicidad de cinco herbicidas suelo-activos sobre portainjertos de manzano y ciruelo de un año. *Investigación Agrícola* 18(1-2):33-37.

ER, M.; REGINATO, G.; ARJONA, C.; CANTU, D. y MINATELLI, P. 1996. Determinación de la capacidad de carga frutal, en un huerto de durazneros cvs. Bowen y Andross. *Investigación Agrícola* 16(1-2): 1-8.

- AZ, V.; REGINATO, G.; CANAVES, L. 1995. Tolerancia de ciruelo y membrillero a diferentes herbicidas suelo aplicados en vivero. *Investigación Agrícola* 15(1-2):19-24.
- REGINATO, G.; MARTIN, P.R.; CAMUS, J.L. 1995. Incidencia de la polinización anemófila y polinización manual suplementaria sobre el tamaño del fruto de kiwi. *Investigación Agrícola* 15(1-2): 7-18.
- REGINATO, G.; ERRAZURIZ, R.; CAMUS, J.L. 1995. Evaluación de la intensidad de carga dejada en el raleo de nectarinos mediante la unidad número de frutos/cm<sup>2</sup> de área de la sección transversal de tronco. *Agricultura Técnica* 55 (1): 42-47.
- REGINATO, G.; PINILLA, D.C.; CAMUS, J.L. 1995. Efecto de la aplicación de cianamida hidrogenada más aceite mineral en *Vitis vinifera* cv. Thompson Seedless. *Agricultura Técnica* 54 (2): 192- 198.
- REGINATO, G.; ABARCA, S.; CAMUS, J.L. 1994. Efecto de la poda de raíces sobre el crecimiento vegetativo y la fructificación de manzano cv. Granny Smith spur. *Investigación Agrícola* 14 (1-2): 9-18.
- REGINATO, G.; CAMUS, J.L. 1993. Efecto de la intensidad poda y edad del árbol sobre la producción y crecimiento vegetativo del duraznero cv. Angelus. *Investigación Agrícola* 13 (1-2): 9-16.
- OTTI, C.; GARAY, L.; REGINATO, G. 1993 The influence of shoot apices on *In vitro* shoot proliferation of *Vitis vinifera* cvs Thompson Seedless, Ribier and Black Seedless. *Vitis* 32:125-126.
- REGINATO, G.; CAMUS, J.L. 1993. Efecto de la fecha e intensidad de raleo sobre la producción y crecimiento del duraznero cv. Angelus. *Investigación Agrícola* 13 (1-2): 1-8.
- REGINATO, G.; LUCHSINGER, L. 1990. Adelanto de la madurez de mediante aplicaciones de Ethrel. *Investigación Agrícola* 11(1-2):33-38.
- LUCHSINGER, L.; REGINATO, G. 1990. Adelanto de la madurez de ciruelas cv. Santa Rosa mediante la aplicación de cianamida hidrogenada y ethephon. *Investigación Agrícola* 10(2):91-99.
- REGINATO, G.; LONGUEIRA, J.; ROJAS, S.; REGINATO, G. 1988. Corrección de la deficiencia de cinc y manganeso en naranjo. *Agricultura Técnica*. 48(4):347-352.
- REGINATO, G.; ALONSO, E. 1986. Latencia y germinación de semillas de *Prunus mahaleb*. *Simiente* 56(3-4): 187-191.
- LIZANA, L. A.; REGINATO, G.; J. C. LAVANDEROS. 1986. Caracterización de la maduración de lúcuma (*Lucuma bifer*, Mol, *L. obovata* HBK). *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., Trop. Reg.*, 31: 105-120.
- REGINATO, G.; L. A. LIZANA. 1980. Alteraciones detectadas en chirimoya (*Annona cherimola* Mill) durante el almacenamiento. *Investigación Agrícola* 6 (3): 97-101.
- REGINATO, G.; L. A. LIZANA. 1980. Comportamiento de chirimoya (*Annona cherimola* Mill) cv. Concha Lisa en almacenaje refrigerado. *Simiente*, 50 (3-4): 138-145.

#### Actas de congresos nacionales

- REGINATO, G. 1998. Cuatro años de experiencias en raleo químico de manzanas. 1998. Actas Congreso Chileno de la Manzana. U. De Talca 24 y 25 de septiembre de 1998. 195p. pp.47-62.

#### Actas de congresos internacionales

- REGINATO, G.; FICHET, T.; REGINATO, G. 1997. Efecto de la carga frutal y del raleo manual sobre el tamaño de frutos y productividad del chirimoyo cv. Bronceada. pp.28-39. *In: Memorias Congreso Internacional de Anonaceas*. Chapingo, Mexico 12 al 14 de noviembre. I.T.a. N° 25. 326p.
- REGINATO, G.; ARJONA, C.; CANTU, D. y MINATELLI, P. 1996. Efecto de tratamientos de época e intensidad de raleo sobre la producción y calidad de frutos en durazneros cvs Carson y fortuna. pp.214-215 *In: Resúmenes de Reunión argentina de fisiología vegetal*, 21-22 marzo, Mendoza, Argentina (Resumen ejecutivo).
- REGINATO, G. y Lenzuola, J. 2000. Evaluación de polinizantes chilenos para avellano europeo var. Tonda Gentile Delle Langhe (*Corylus avellana* L.). En: Primeras actas. Confederación Latinoamericana de Horticultura. XXIII Congreso Argentino, X Congreso Latinoamericano y III Congreso Iberoamericano, de Horticultura. 26-30 sep. 2000. Mendoza, Argentina. Versión electrónica ISBN 987-98262-0-5

## vistas de Extensión

### **vistas internacionales**

ORDANO, L.; REGINATO, G.; BELLINI, E. 1991. La coltura del susino in cile. L'Informatore Agrario 47(45): 39-45.

### **vistas nacionales**

ALLEJAS, R. y REGINATO, G. 2000 Añerismo en manzanos. I. Formación de la yema floral y factores que determinan la alternancia en las producciones. Revista frutícola 21(2):61-68.

ALLEJAS, R. y REGINATO, G. 2000 Añerismo en manzanos. II. Teorías sobre las causas de la inducción de yemas florales. Revista frutícola 21(3):77-82.

REGINATO, G. 1998. Tecnificación del raleo en pomáceas. Revista frutícola. 19 (1): 23-26.

REGINATO, G. 1997. Raleo químico de manzanos. Revista frutícola. 18 (2): 73-75.

REGINATO, G. 1994. Hacia una tecnificación del raleo de frutales. Aconex n° 46 :25-29.

REGINATO, G. 1988. Tamaño y raleo de frutos en ciruelos japoneses. Revista Antumapu 2 (1):40-43.

### **títulos de libros o revistas de extensión con comité editor**

REGINATO, G.; MOLINOS, P.; IRARRAZAVAL, F. 1992. Fenología del cv Royal Gala en la zona central de Chile. pp.23-27 *In*: Producción y perspectivas de nuevos cultivares de manzano. U. de Chile. Fac. Cs. Agrarias y Forestales. Publicaciones Misceláneas agrícolas n° 37. 107 p.

### **títulos de libros o revistas de extensión sin comité editor**

REGINATO, G. 1999 Consideraciones para la propagación de portainjertos frutales. pp 94-103. *In*: Manejo tecnificado de invernaderos y propagación de plantas. Universidad de Chile. Coquimbo, septiembre. 1999. 161 p.

REGINATO, G. 1999. Conceptos generales de poda y recomendaciones para frutales de carozo. Apuntes de curso de capacitación. Junio 2. Organiza ICC S.A.

AVAS, B, INFANTE, R. y REGINATO, G. 1999. Diagnóstico de la producción de plantas frutales de carozo y pomáceas en Chile. Apuntes del Congreso Internacional. "Producción de plantas certificadas de frutales y vid" 13-14 de diciembre de 1999. Universidad de Chile.

REGINATO, G. 1997. Tecnificación del raleo de carozos. *In*: Curso Internacional manejo de frutales de carozo. 4-5 marzo. INIA, La Platina.s/i.

REGINATO, G. 1997. Desarrollo del fruto y raleo de ciruela europea. *In*: Curso Internacional manejo de frutales de carozo. 4-5 marzo. INIA, La Platina.s/i.

REGINATO, G. 1989. Poda de frutales. pp. 1-7. *In*: Aspectos técnicos y comerciales de la fruticultura en Chile. U. de Chile. Fac. Cs. Agrarias y Forestales. Departamento de Desarrollo Rural. 85 p.

REGINATO, G. 1989. Control de plagas y enfermedades en pomáceas y carozos. pp.15-23. *In*: Aspectos técnicos y comerciales de la fruticultura en Chile. U. de Chile. Fac. Cs. Agrarias y Forestales. Departamento de Desarrollo Rural. 85 p.

REGINATO, G. 1989. Raleo de frutos. pp. 8-14. *In*: Aspectos técnicos y comerciales de la fruticultura en Chile. U. de Chile. Fac. Cs. Agrarias y Forestales. Departamento de Desarrollo Rural. 85 p.

## CURRICULUM VITAE

### 1. ANTECEDENTES PERSONALES

Apellidos y nombres : Aballay Espinoza Erwin orlando  
Fecha de nacimiento y lugar :  
Nacionalidad : Chileno  
Cédula de identidad :  
Lugar de trabajo : Facultad de Ciencias agronómicas, U. De Chile  
Dirección laboral :  
Teléfono laboral :  
e-mail :  
Profesión : Ingeniero Agronomo

### 2. ANTECEDENTES ACADEMICOS

Académico de la Facultad de Ciencias Agronómicas, U. De Chile. Cátedra de Nematología.

### 3. ESTUDIOS SUPERIORES. : Ingeniería Agronómica. U. De Chile. 1979-1985

: Master of Science, Universidad de Ciencias Agrícolas, Uppsala, Suecia, 1997-2001

### 4. EXPERIENCIA PROFESIONAL ( ULTIMOS 5 AÑOS)

#### INVESTIGACION

Investigador y coinvestigador en proyectos y convenios dirigidos al control y manejo de nemátodos, fitoparásitos en frutales, cultivos y vides.

Uso de plantas antagónicas en el control integrado de *Xiphinema spp.* en viñas y parronales.

Proyecto FONDECYT 1970362 de 1997

Investigador responsable. Erwin Aballay

1997-2000

Centro Repositorio de Plantas Genéticas y Fundación Para la Producción de Plantas Frutales de Carozo Certificadas.

Proyecto FONDEF

I. Principal . Rodrigo Infante

Coinvestigador Erwin Aballay

1998-2001

Objetivo:

Prospección de nemátodos presentes en hortalizas y cultivos industriales en la provincias de Ñuble y Arauco. Definición de una estrategia de mitigación del problema para pequeños productores agropecuarios.

Fuente de financiamiento : Servicio Agrícola y Ganadero

I, principal : Erwin Aballay

Participantes : Patricia Flores, Andrea Riveros

Objetivo: Evaluar el problema causado por nematodos entre los pequeños productores de la zona centro / sur y entregar alternativas de manejo.

2000-2002

Evaluación de Diferentes nematocidas en el control de nemátodos fitoparásitos en viñas, parronales y cultivos  
Financiamiento Empresas agrícolas  
Calidad Investigador responsable  
Objetivo Evaluar nuevas alternativas en el control de nemátodos fitoparásitos.  
1998-2003

Elaboración de un sistema confiable para la detección y caracterización de virus y fitoplasmas que afectan a la vid.  
Financiamiento : Fundación para la Innovación Agraria  
Duración : 2001 – 2005  
Calidad : Coordinador alterno .

## PUBLICACIONES

- ABALLAY, E. F. BENAVIDES Y A. VIEIRA. 1998. Resistencia de algunos portainjertos a una población chilena de *Xiphinema index*. Nematología Mediterránea. 26(2): 185-188.
- HERRERA, R.; ABALLAY, E. y MONTEALEGRE, J. 1999. Efecto de una solarización prolongada en la sobrevivencia del nemátodo del nudo en un suelo con monocultivo de tomates (*Lycopersicon lycopersicum* (L) Karsten). Fitopatología 34(2) : 63-68.
- INSUNZA, V. ABALLAY, E. and J, MACAYA. 2001. Nematicidal activity of aqueous plant extracts on *Xiphinema index*. Nematología Mediterránea 29(1) : 35 – 40.
- INSUNZA, V. ABALLAY, E. and J, MACAYA. 2001. In Vitro nematicidal activity of aqueous plant extracts on Chilean populations of *Xiphinema americanum sensu lato*. Nematropica. 31(1) : 47-54
- ABALLAY, E., P. , FLORES, P. Y V. INSUNZA. 2001. Efecto nematocida de ocho especies vegetales sobre *Xiphinema americanum sensu lato*, en *Vitis vinifera* l. Var. Cabernet Sauvignon. Nematropica 31(1) : 95-102
- ABALLAY, ERWIN. 2001. Taxonomy and Distribution of Trichodorid Nematodes in Chile. Ecology and Crop Production Science. 4. Swedish University of Agricultural Sciences. 38 p.
- ABALLAY, E. y INSUNZA, V. 2002. Evaluación de algunos cultivos en cobertera sobre el control de *Xiphinema index* en vid de mesa, cultivar Thompson Seedless en la zona central de Chile. Agricultura, Técnica. 62(3): 357-365.

## PUBLICACIONES DE EXTENSIÓN

- ABALLAY, E. 1998. Evaluación del control del nemátodo de los cítricos, *Tylenchulus semipenetrans* en dos zonas de de alta infestación Aconex 59: 14 - 16.
- ABALLAY, E. 1998. Enfermedades y plagas, nematodos en la viticultura. Vendimia 5: 15-16
- ABALLAY, E. y FLORES, P. 2000. Nuevas alternativas para el control de nemátodos fitoparásitos. Aconex. 67 ( 5-8).
- ABALLAY, E. y MONTEDONICO, M. 2001. Evaluación de la resistencia de trece portainjertos de vid a *Meloidogyne* spp. en una viña de seis años. Aconex 72 : 18-28.
- PASTENES, C., ABALLAY, E. Y ESCOBAR, M. 2002. Fotosíntesis en vides y su aplicación en aspectos de manejo. Aconex 73 : 13-18.

## CONGRESOS Y CONFERENCIAS

- INSUNZA, V. , ABALLAY E. Y MACAYA J. 1998 Acción nematocida In Vitro de extractos acuosos de 30 plantas en poblaciones chilenas de *Xiphinema index* y *X. Americanum sensu lato*. XXX Reunión anual de la Organización de nematólogos de los trópicos americanos. 11 al 16 de octubre. 1998: mendoza, Argentina.

- CONTRERAS, D.; ABALLAY, E.; INSUNZA, V. Y MACAYA, J. 1998. Evaluación *in vitro* de la acción nematocida de un grupo de plantas sobre *Xiphinema spp.* VII Congreso Chileno de Fitopatología. Chillán, 28-30 de octubre de 1998.
- FLORES, P., ABALLAY, E. Y V. INSUNZA. 1999. Evaluación del efecto nematocida de algunos cultivos en cobertera sobre *Xiphinema americanum sensu lato* en *Vitis vinifera* var. Cabernet Sauvignon. X Congreso Latinoamericano de Fitopatología, Guadalajara, Mexico. Septiembre 27 – Octubre 1, 1999.
- ABALLAY, E. y B. ERIKSSON. 1999. Caracteres morfométricos de *Paratrichodorus minor* (Colbran, 1956) Siddiqi, 1974 en Chile. IX Congreso Chileno de Fitopatología, Los Andes, Chile. 26 – 28 de octubre, 1999
- FLORES, P. ABALLAY, E. Y V. INSUNZA. 1999. Acción nematocida de cultivos en cobertera sobre *Xiphinema americanum s.l.* en *Vitis vinifera* var. Cabernet Sauvignon. IX Congreso Chileno de Fitopatología, Los Andes, Chile. 26 – 28 de octubre, 1999
- ABALLAY, E. y NAVARRO, A. Evaluación de la resistencia de portinjertos de vid a *Tylenchulus semipenetrans*. 32º Reunion Anual de la Organización de Nematólogos de los Trópicos Americanos. ONTA. 15-20 de junio, 2000; Alabama, USA.
- MONTEDONICO, M. y ABALLAY, E. Control de nemátodos fitoparásitos en viñas con el nematocida de origen biológico DITera. X Congreso Chileno de Fitopatología, Valdivia, Universidad Austral de Chile. 18-20 de octubre del 2000.
- RUBILAR, P. y ABALLAY, E. Nematodos asociados al cultivo de la remolacha (*Beta vulgaris* L.) en la VIII Región., provincia de Ñuble. Congreso Chileno de Fitopatología, Valdivia, Universidad Austral de Chile. 18-20 de octubre del 2000.
- ABALLAY, E. FLORES, P. Y RIVEROS, A. Assessment of DITera to control plant parasitic nematodes in vineyards. 4<sup>th</sup> International Symposium on Table Grape. Noviembre 28, Diciembre 1, 2000, La Serena, Chile.
- TRONCOSO, R. Y ABALLAY, E. 2001. Evaluación de nuevas alternativas de control del nemátodo de los cítricos, *Tylenchulus semipenetrans* Cobb, en limoneros con productos alternativos. XI Congreso Sociedad Chilena de Fitopatología. Santa Cruz, 4, 5 y 6 de diciembre del 2001.
- ABALLAY, E.; FUENTES, P. Y BASINGER, W. 2001. “Plantpro”, una nueva alternativa para el control de nemátodos fitoparásitos en vid vinífera. XI Congreso Sociedad Chilena de Fitopatología. Santa Cruz, 4, 5 y 6 de diciembre del 2001.
- FUENTES, P.; ABALLAY, E. Y BASINGER, W. 2001. “Plantpro”, una nueva alternativa para el control de nemátodos fitoparásitos en uva de mesa. XI Congreso Sociedad Chilena de Fitopatología. Santa Cruz, 4, 5 y 6 de diciembre del 2001.
- SEPULVEDA, R. Y ABALLAY, E. 2001. Efecto de la incorporación de material vegetal sobre una población de *Xiphinema index* en plantas enraizadas de vid (*Vitis vinifera* L.) cv, Thompson Seedless en macetas. XI Congreso Sociedad Chilena de Fitopatología. Santa Cruz, 4, 5 y 6 de diciembre del 2001.
- ABALLAY, E. Y RUBILAR, P. 2001. Características morfométricas de *Paratrichodorus porosus* y *Paratrichodorus allius* en Chile. XI Congreso Sociedad Chilena de Fitopatología. Santa Cruz, 4, 5 y 6 de diciembre del 2001.
- N. FIORE, J. MONTEALEGRE, E. ABALLAY Y A. PINO. Nuevos reportes de enfermedades virales en vides chilenas. XII Congreso Sociedad Chilena de Fitopatología. Puerto Varas, 1-4 de octubre 2002.
- ABALLAY, E. y RIVEROS, A. Assessment of DITERA to control plant-parasitic nematodes in Chile. Fourth International Congress of Nematology, 8-13 de junio 2002, Tenerife, España.

## Curriculum

**INFORMACION PERSONAL:**

**NOMBRE:** Callejas Rodríguez Rodrigo Homero

**CEDULA DE IDENTIDAD O RUN:**

**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:**

**NACIONALIDAD:** Chileno

**ESTADO CIVIL:** Casado, 3 Hijos.

**TITULOS O GRADOS ACADEMICOS:** Ingeniero Agrónomo, Universidad de Chile. Doctor en Ciencias Agrícolas (Dr.sc.agr.), Universidad de Hohenheim-Stuttgart (Alemania)

**CARGO ACTUAL EN LA U. DE CHILE:** Académico jornada completa (44 h). Jefe del Área de Fruticultura. Director del Postítulo Profesional Especialista en Fruticultura.

**DEPARTAMENTO:** Producción Agrícola.

**FACULTAD O INSTITUTO:** Facultad de Ciencias Agronómicas.

**TIPO DE JORNADA Y NOMBRAMIENTO:** Jornada completa, de planta.

**JERARQUIA ACADEMICA ACTUAL:** Profesor asistente, desde el 4 de Noviembre de 1999

**DIRECCION ACADEMICA:**

**DIRECCION PARTICULAR:****PREMIOS Y OTRAS DISTINCIONES:**

Nombre del premio: Mejor trabajo presentado en el XLIII Congreso Agronómico de la Sociedad Agronómica de Chile.

Institución: Sociedad Agronómica de Chile.

Fecha de recepción: 1993.

**INVESTIGACION:**

- 1) Proyecto de investigación "Producción y manejo de nectarines de exportación a Europa". Fuente de financiamiento: Fondo de Desarrollo Productivo, CORFO, duración 3 años (1989-1991). Colaborador.  
El objetivo central del proyecto fue generar información que posibilitara la exportación de nectarines a los mercados europeos por vía marítima en buenas condiciones de calidad.
2. Proyecto de investigación "Desgrane de uva sultanina". Fuente de financiamiento: Fondo de Desarrollo Productivo, CORFO, duración 3 años (1989-1991). Colaborador.  
El objetivo fue determinar aquellos parámetros que juegan un rol fundamental en el proceso de desgrane, así como los aspectos mecánicos que afectan el desprendimiento de los granos.
- 2 Proyecto de investigación: "Fruchtbehangsregulierung bei Pfirsich/Nektarinen sowie Reduktion des Beerenfalls bei samenlosen Tafeltrauben" (Regulación de carga frutal en duraznos/nectarinos y reducción del desgrane en uva sin semilla). Colaboración y realización de actividades de investigación en el marco del proyecto. Financiado por Volkswagen-Stiftung.  
Se estudiaron en conjunto con el Prof. Dr. Fritz Bangerth aquellos aspectos que afectan la calidad de duraznos y nectarines de exportación y que tienen una relación directa con la carga, así como la aplicación de reguladores de crecimientos sobre el desgrane de la uva de mesa.
- 4) Proyecto de investigación: "Efecto de las aplicaciones de CPPU en uva de mesa cv. Sultanina". Fuente de financiamiento: Volkswagen-Stiftung. Ejecutor del trabajo  
El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de las aplicaciones de una nueva citocinina sintética en conjunto o en forma separada a las de GA3 sobre el crecimiento de las bayas de uva de mesa cv. sultanina.
- 4) Proyecto de investigación: "Investigación en nutrición mineral y en manejo de cosecha y postcosecha de manzano en la X Región". Fuente de financiamiento: Fontec-Corfo (Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo - Granja Sur, 1992-1995). Colaboración y realización de actividades de investigación en el marco del proyecto  
El objetivo del proyecto fue aportar información que permitiera desarrollar métodos de manejo de huerto y de fruta para las nuevas variedades de tipo coloreada-agridulce en la zona sur de Chile.
- 5) Proyecto de investigación: "Etileno y maduración en kiwi: aspectos fisiológicos, niveles críticos y tecnologías de manejo". FONDECYT (1993-1995). Ayudante de investigación.  
El objetivo del proyecto fue establecer la tecnología de manejo más adecuada para el período de almacenaje del kiwi, sobre todo del rol del etileno en este proceso.
- 6) Trabajo de investigación: "Efecto de las aplicaciones de fuentes de calcio sobre la calidad de uva de mesa cv. Sultanina". (1993-1994). Financiado por BASF y Laboratorio Astorga. Ejecutor del trabajo  
El objetivo fue determinar las necesidades reales de las aplicaciones de calcio en uva de mesa y la forma de acción de diferentes fuentes comerciales de calcio.
- 7) Trabajo de investigación: "Efecto de las aplicaciones de Kamab-26 y Terra Sorb sobre el palo negro en uva de mesa cv. Flame". (1993-1994). Financiado por Laboratorio Astorga. Ejecutor del trabajo  
El objetivo fue probar el efecto de las aplicaciones de dos productos comerciales sobre el palo negro y la calidad de la uva de mesa cv. Flame.
- 8) Trabajo de investigación: "Evaluación de raleadores químicos en manzano". (1999-2000). U. de Chile-Rhône-Poulenc Agro. Ejecutor del trabajo en conjunto con el profesor Gabino Reginato M.  
Evaluar el efecto de raleadores químicos aplicados en diferentes estados fenológicos en manzano cv. Fuji, Gala y RKO en 4 localidades en la zona centro sur de Chile.
- 10) Proyecto de investigación: "Diseño de un sistema técnico y operacional para la producción integrada de manzana

en Chile". (1997-2000). FONDEF (D9711016). Colaborador desde Alemania.

Desarrollar las bases técnicas, económicas y operacionales que permitan la incorporación de Chile al sistema de producción integrada de frutas.

- 11) Proyecto de investigación: "Producción integrada de vino en Chile: tecnología y gestión". (1999-2003). FONDEF (D9911046). Colaborador y encargado de los ensayos de campo.

Desarrollar las bases técnicas, económicas y operacionales que permitan la incorporación de Chile al sistema de producción integrada de vino.

- 12) Trabajo de investigación: "Diseño de un sistema técnico y operacional para la producción integrada de uva de mesa en la VI región, Agrícola Agua Santa". (2000-2001). U. de Chile-Agrícola Agua Santa. Encargado.

Realizar los primeros pasos en el desarrollo de las bases técnicas, económicas y operacionales que permitan producir uva de mesa, bajo el sistema de producción integrada de frutas.

- 13) Proyecto de innovación tecnológica. "Desarrollo de un sistema de producción integrada de uva de mesa temprana para exportación, en el valle de Copiapó, III Región". Fuente de financiamiento: FONTEC, CORFO, duración 2 años (2001-2002; aceptado). Jefe técnico del proyecto.

Realizar los primeros pasos en el desarrollo de las bases técnicas, económicas y operacionales que permitan producir uva de mesa, bajo el sistema de producción integrada de frutas en la III Región.

#### LIBROS Y PUBLICACIONES PERIODICAS:

##### LIBROS Y MONOGRAFIAS.

Callejas, R. (1999). Untersuchungen zur hormonellen Regulation der Blüteninduktion bei Apfelbäumen. Verlag Ulrich E. Grauer. 140 s. ISBN 3-86186-280-8.

##### REVISTAS NACIONALES:

- 1) Tesis de título. Callejas R. 1992. "Determinación de resistencia del chanchito blanco de la vid (Pseudococcus affinis (Maskell)), a cuatro insecticidas". Santiago, Fac. de Cs. Agrarias y Forestales, U. de Chile. 60 pág.
- 2) Sazo, L. y Callejas, R. 1992. Determinación de resistencia del chanchito blanco de la vid Pseudococcus affinis (Maskell) a Clorpirifos, Diazinon, Dimetoato y Parathion en vid de mesa. Investigación Agrícola 1-2(12) :27-31.
- 3) Cooper, T., J. Retamales y R. Callejas. 1994. Efecto de tratamientos de temperatura previo al almacenaje sobre la calidad de nectarines. Rev. Aconex. 45:22-27.
- 4) Retamales, J., T. Cooper y R. Callejas. 1993. Efecto de aplicaciones de CPPU y GA3 en el crecimiento y calidad de uva de mesa cv. Sultanina. Revista Frutícola (14):89-94.
- 5) Cooper, T., Botti, C., Retamales J. y Callejas R. 1993. Desgrane en uva Sultanina: aspectos histológicos y mecánicos. Aconex 41:5-10.
- 5) Cooper, T., J. Retamales y R. Callejas. 1994. Desgrane en uva Sultanina: Manejo en cosecha y postcosecha. Aconex 43:25-29.
- 6) Callejas R. y G. Reginato. 2000. Añerismo en manzanos- I. Formación de la yema floral y factores que determinan la alternancia en las producciones. Revista Frutícola. Vol. 21. 2: 61-68.
- 7) Callejas R. y G. Reginato. 2000. Añerismo en manzanos- II. Teorías sobre las causas de la inducción de las yemas florales. Revista Frutícola. Vol. 21. 2: 77-82.
- 8) Callejas, R. y C. Pastenes 2000. Algunos aspectos críticos del cultivo del olivo en el valle del Huasco, III Región. Aconex 68: 27-32.
- 9) Callejas, R. 2000. Formación de la yema floral en el olivo y sus consecuencias sobre el añerismo. Aconex 69 (En prensa).

##### REVISTAS INTERNACIONALES:

- 1) Retamales, J., F. Bangerth, T. Cooper and R. Callejas. 1995. Effects of CPPU and GA3 on fruit quality of Sultanina table grape. Acta Horticulturae 394: 149-157.
- 2) Retamales, J., A. Pérez-Villarreal and R. Callejas. 1995. Ethylene biosynthesis inhibitor improves firmness of kiwifruit. Acta Horticulturae 394: 159-164.
- 3) Callejas, R. and F. Bangerth. 1997. Is auxin export of apple fruit an alternative signal for inhibition of flower bud induction? Acta Horticulturae 463: 271-277.
- 3 Callejas, R. y F. Bangerth. La posible función de las auxinas en la inducción de las yemas florales en manzano. Actas del Congreso en CD. ISBN 987-98262-0-5

#### PONENCIAS A CONGRESOS.

Sometidas a referato y publicadas in extenso.

- 1) XLII Congreso Agronómico de la Sociedad Agronómica de Chile (SACH). 1991, Chillán, Chile. Sazo, L. y Callejas, R. Detección de resistencia de Pseudococcus affinis (Maskell) a Parathion, Clorpirifos, Dimetotato y Diazinon en uva de mesa.

Publicado en la revista: Investigación Agrícola 1-2(12):27-31

- 2) XLIII Congreso Agronómico de la Sociedad Agronómica de Chile (SACH). 1992, Santiago, Chile. Cooper, T., J. Retamales, F. Bangerth and R. Callejas. Efecto de aplicaciones de CPPU en uva de mesa cv. Sultanina (Proyecto financiado por Volkswagen Stiftung, Alemania).

Publicado en la revista: Revista Frutícola (14):89-94

Otras ponencias nacionales.

- 1) XLIV Congreso Agronómico de la Sociedad Agronómica de Chile (SACH). 1993, Valdivia, Chile. Cooper, T., R. Callejas y C. Benavides. Maduración e índices de madurez en Jonagold y Gloster en la X región.

Simiente 63(4):201. Res.8

2) XLIV Congreso Agronómico de la Sociedad Agronómica de Chile (SACH). 1993, Valdivia, Chile. Benavides, C., T. Cooper y R. Callejas. Fósforo: diagnóstico y efecto en huertos de manzanos de la X región.

Simiente 63(4):202. Res.11

3) XLIV Congreso Agronómico de la Sociedad Agronómica de Chile (SACH). 1993, Valdivia, Chile. Retamales, J., Santelices, E. y Callejas, R. Aplicaciones de citocinina CPPU en remplazo de ácido giberélico en uva sultanina.

Simiente 63(4):205. Res.20

4) XLIV Congreso Agronómico de la Sociedad Agronómica de Chile (SACH). 1993, Valdivia, Chile. Benavides, C., R. Callejas y T. Cooper. Determinación del movimiento de ciertos cationes en un suelo de la X región.

Simiente 63(4):202. Res.12

5) XLIV Congreso Agronómico de la Sociedad Agronómica de Chile (SACH). 1993, Valdivia, Chile. Cooper, T., C.L. Manriquez, F. Bangerth y R. Callejas. Efecto del Ca y Sr sobre la maduración y desórdenes fisiológicos en nectarines.

Simiente 63(4):207. Res.27

6) XLIV Congreso Agronómico de la Sociedad Agronómica de Chile (SACH). 1993, Valdivia, Chile. Retamales, J., Callejas, R. y T. Cooper. Algunos efectos colaterales de la aplicación de CPPU, regulador del tipo citocinina, en uva Sultanina.

Simiente 63(4):205. Res.21

7) XLIV Congreso Agronómico de la Sociedad Agronómica de Chile (SACH). 1993, Valdivia, Chile. Cooper, T., M. Grossi y R. Callejas. Efecto del arreglo del racimo sobre la calidad de la uva Sultanina.

Simiente 63(4):205. Res.22

8) XLV Congreso Agronómico de la Sociedad Agronómica de Chile (SACH). 1994, Santiago, Chile. Cooper, T., K. Sagredo, R. Callejas y C. Benavides. Estudio del estado de madurez óptima de cosecha para la manzana cv. Jonagold.

Simiente 64(3):69. Res.6

9) XLV Congreso Agronómico de la Sociedad Agronómica de Chile (SACH). 1994, Santiago, Chile. Cooper, T., K. Sagredo, R. Callejas y C. Benavides. Estudio de la evolución de la maduración para la manzana cv. Jonagold.

Simiente 64(3):68. Res.5

10) XLV Congreso Agronómico de la Sociedad Agronómica de Chile (SACH). 1994, Valdivia, Chile. Cooper T., J. Retamales, J. Ortiz y R. Callejas. Efecto del CPPU sobre el crecimiento vegetativo y fertilidad de yemas en vides cv. Sultanina.

Simiente 64(3):95. Res.90

11) XLV Congreso Agronómico de la Sociedad Agronómica de Chile (SACH). 1994, Santiago, Chile. Retamales, J., Cooper, T., Callejas, R. y Rodríguez, M. Posibilidad de reducción de dosis de CPPU y GA3 en uva Sultanina.

Simiente 64(3):95. Res.91

12) XLV Congreso Agronómico de la Sociedad Agronómica de Chile (SACH). 1994, Santiago, Chile. Callejas, R., Bustos, C. y Retamales, J. Efecto de aspersiones de diferentes fuentes de calcio sobre la calidad de uva Sultanina.

Simiente 64(3):96. Res.92

Jornadas Olivícolas Vallenar 2001.

1) **Añerismo: Consideraciones para enfrentarlo**

Rodrigo Callejas R. rcalleja@uchile.cl

Gabino Reginato M. greginat@uchile.cl

Erika Kania K.\*

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Fruticultura, Casilla 1004 Santiago; F: 02-6785727

\* Alumna del Postítulo "Profesional Especialista en Fruticultura". Universidad de Chile

2) **Evaluación durante la cosecha de los principales factores que provocan el rechazo de aceitunas tipo verde sevillana, destinadas al mercado extranjero.**

Rodrigo Callejas R. rcalleja@uchile.cl

José Antonio Barraza.\*

Erika Kania K.\*

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Fruticultura, Casilla 1004 Santiago; F: 02-6785727

\* Alumnos del Postítulo "Profesional Especialista en Fruticultura". Universidad de Chile

3) **Desarrollo de una metodología conducente al manejo de precisión de los huertos de olivos**

Rodrigo Callejas R. rcalleja@uchile.cl

Erika Kania K.\*

Carolina Mauro \*

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Fruticultura, Casilla 1004 Santiago; F: 02-6785727

\* Alumnos del Postítulo "Profesional Especialista en Fruticultura". Universidad de Chile

4) **Evaluación a nivel de campo de la presencia de quintral (*Tristerix corymbosus* (L.) Kuijt) en olivo.**

Verónica Díaz M. vdiaz@uchile.cl

Rodrigo Callejas R. rcalleja@uchile.cl

Erika Kania K.\*

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Fruticultura, Casilla 1004 Santiago; F: 02-6785727

\*Alumnos del Postítulo "Profesional Especialista en Fruticultura". Universidad de Chile

**Ponencias internacionales.**

**Sometidas a referato y publicadas in extenso**

1) Retamales, J., F. Bangerth, T. Cooper and R. Callejas. CPPU and GA3 applications of fruit quality of table grape cv. Sultanina. XXIV International Horticultural Congress, Kioto, Japón, Agosto 1994.

Publicada en: Acta Horticulturae 394:149-157

2) Retamales, J., A. Pérez-Villarreal and R. Callejas. Ethylene biosynthesis inhibitor improves firmness of kiwifruit. XXIV International Horticultural Congress, Kioto, Japón, Agosto 1994.

Publicada en: Acta Horticulturae 394:159-164

3) Callejas, R. and F. Bangerth. Is auxin export of apple fruit an alternative signal for inhibition of flower bud induction?. 8<sup>th</sup> International Symposium on Plant Bioregulators in Fruit Production. Valencia, Spain. April 1-4. 1997.

Publicada en: Acta Horticulturae 463:271-277

4) Callejas, R. y F. Bangerth. La posible función de las auxinas en la inducción de las yemas florales en manzano. XXIII Congreso Argentino, X Latinoamericano de Horticultura y III Iberoamericano de Horticultura. Mendoza, Argentina. Septiembre 26-29. 2000.

Publicada en: Actas del Congreso en CD. ISBN 987-98262-0-5

#### Otras presentaciones internacionales

1) Prang, L., R. Callejas und F. Bangerth. Hormonelle Untersuchungen zur Ursache der Alternanz verschiedener Apfelsorten. 36. Gartenbauwissenschaftliche Tagung. Dresden, Deutschland. Maerz 3-5. 1999.

#### Memorias de título en ejecutadas o ejecución en los últimos 3 años.

- 27/01/2000 JONATHAN MARCOS IBARRA VERA. "Diagnostico de la producción de uva vinífera en el valle de Curicó, orientado a la producción integrada de vino"
- 02/03/2000 FELIPE ENRIQUE GARCIA REYES. "Diagnostico de la producción de uva vinífera en el valle del Maipo, orientado a la producción integrada de vino"
- 31/08/2000 FELIPE CESAR CONTADOR REVERTÍA. "Evaluación de un sistema de producción integrada en dos viñedos de la zona Centro Sur de Chile"
- 31/08/2000 JOSE ANTONIO ALDUNATE VIAL. "Evaluación de un sistema de producción integrada en dos viñedos de la zona Central de Chile"
- 30/10/2000 GERALDINE NATALIE MORALES HIDALGO. "Efecto de la remoción parcial de follaje sobre el microclima, la producción y calidad del vino "Cabernet Sauvignon"
- 21/12/2000 JOSE ANTONIO BARRA OLIVOS. "Efecto de distintos agentes surfactantes en las aplicaciones de raleadores químicos en manzano y aplicaciones de GA3 para el crecimiento de bayas en uva de mesa"
- 26/09/2001 CARLA ALEJANDRA ALVAREZ MARTÍN. "Evaluación de bioestimulantes aplicados en la raíz en vid Thompson Sedles"
- 12/10/2001 MARIA PAZ SANTIBÁÑEZ ARELLANO. "Efecto del vigor y de las aplicaciones de nitrógeno, sobre la producción de uva y la calidad del vino, de la var. Cabernet Sauvignon"
- 12/10/2001 ARTURO ALBERTO CALDERON ORELLANA. "Descripción del desarrollo vegetativo de la vid, cv. Cabernet Sauvignon y su relación con la actividad fotosintética de las hojas"
- 27/08/2002 ISADORA GUTIERREZ CORTES. "Efecto de las aplicaciones de Boro y Potasio sobre el desarrollo de uvas Thompson Seedless y Flame Seedless"
- 30/08/2002 ANDRO IVAN VIDAL GALLARDO. "Evaluación del sistema de conducción Gable para tres variedades de uva de mesa, respecto a su estructura, productividad y radiación"
- 04/09/2002 RODRIGO ALEJANDRO SAPIAIN QUIROZ. "Determinación del efecto de la temperatura sobre el desarrollo fonológico de la vid "Sultanina" en dos localidades de Chile"
- 09/09/2002 CRISTIAN ANDRES CATALAN PEREIRA. "Efecto de cuatro niveles de carga sobre el desarrollo vegetativo y la calidad de uva en plantas de vid var. Thompson Seedless de tres años de edad"
- 27/09/02 PATRICIA IVONNE LORCA ORELLANA. "Estudio del meristema apical de yemas de vitis vinífera cv. Cabernet Sauvignon durante la temporada de crecimiento 2002-2003 en el Valle del Maipo"
- 10/10/2002 CAROLINA ANDREA KUSCH GUTIERREZ. "Efecto del manejo del follaje y la temperatura en el desarrollo vegetativo y la actividad fotosintética de las hojas de vid cv. Cabernet Sauvignon"
- 10/10/2002 KAREN SOLEDAD GALDAMES VALDIVIA. "Efecto del manejo del follaje y la temperatura en el desarrollo vegetativo y la actividad fotosintética de las hojas de vid cv. Syrah"
- 16/12/2002 CARLOS HERNAN PEREZ GUTIERREZ. "Efecto de la poda de raíces sobre el crecimiento y calidad de las raíces en vitis vinífera var. Thompson Seedless"

# Claudio Alejandro Córdova Canales

## Información personal

Profesión: Ingeniero Agrónomo

Estado civil: Soltero

Nacionalidad: Chileno

Edad: 27 años

Dirección particular:

Fono:

e-mail:

## Estudios

1991 – 1994

Enseñanza Media Liceo Alexander Fleming (A- 67), Las Condes.

## Estudios Universitarios

1995 – 2000

Agronomía. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas.

Memoria realizada en utilización de la radiación solar de vid 'Sultanina' en las regiones IV (Paihuano) y Metropolitana (Colina)

## Ayudantías académicas

1999 y 2000

Ayudante alumno de la Cátedra de Fisiología de Cultivos, a cargo del Ing. Agr. Dr. Víctor García de Cortázar.

2002 (1º semestre)

Ayudante de la Cátedra de Fruticultura General, a cargo del Ing. Agr. Dr. Tomás Cooper.

2002 (2º semestre)

Ayudante de la Cátedra de Frutales de Hoja Caduca General, a cargo del Ing. Agr. Dr. Tomás Cooper y del Ing. Agr. Mg. Gabino Reginato.

**Estudios de Postgrado** 2001 Cursos del Magister en Ciencias Agropecuarias Mención Producción Frutícola.

Tesis realizada en manejo del follaje en parronales de vid 'Sultanina'

**Participación en Proyectos de investigación** Incidencia de la fotoinhibición de la fotosíntesis en la economía del carbón de la vid (*Vitis vinifera*). FONDECYT 1000839.  
Diseño de un sistema técnico y operacional para la producción integrada de manzanas. FONDEF D97I1016.

**Experiencia profesional** 1999 - 2000 Práctica Profesional en la Universidad de Chile, realizando control de calidad en frutos de carozos y manzanas, provenientes del Sistema de Producción Integrado de Fruta.

2002 Investigador para el Proyecto FONTEC "Producción Integrada de Nogales y Almendros" de la Universidad de Chile. A cargo de la Asistencia Técnica, Capacitación, ensayos y evaluación en campo.

Temporada 2003 Supervisor de labores de cosecha de uva de mesa. Fundo La Paloma, Stgo.

Control de Calidad en terreno en Del Monte (DMFP) Stgo.

Ayudante de Agrónomo y Control de Calidad en Dole Chile S.A. A cargo del embalaje de uva y kiwi.

**Otros** Licencia de conducir clase B  
Movilización propia  
Manejo de Word, Excel, programas de aplicaciones estadísticas, y gráficas, correo electrónico e Internet