



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA



## CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO

<b>Fecha de entrega del Informe</b>
12 de Enero de 2006
<b>Nombre del coordinador de la ejecución</b>
Jorge Benjamín Retamales Aranda
<b>Firma del Coordinador de la Ejecución</b>
<b>1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA</b>
<b>Nombre de la propuesta</b>
Perfeccionamiento en Mejoramiento Genético y Fisiología de Frutillas en Europa
<b>Código</b>
FIA-FP-V-2006-1-A-031
<b>Entidad responsable</b>
Universidad de Talca
<b>Coordinador(a)</b>
Jorge B. Retamales
<b>Tipo de Iniciativa(s)</b>
<input type="checkbox"/> Gira <input type="checkbox"/> Beca <input type="checkbox"/> Evento <input type="checkbox"/> Consultores <input type="checkbox"/> Documentos
XX
<b>Fecha de realización (inicio y término)</b>
30 de Julio al 14 de Septiembre



## 2. RESUMEN DE LA PROPUESTA

Resumir en no más de una página la justificación, actividades globales, resultados e impactos alcanzados con la propuesta completa. Cuando exista más de una iniciativa, cada una de ellas debe ser resumida en forma específica. Estos resúmenes deben sintetizar los aspectos principales de la propuesta y cada una de sus iniciativas en forma general.

**GLOBAL** (Completar sólo cuando existe más de una iniciativa)

**GIRA TECNOLÓGICA**

**BECAS**

**CONSULTORES**

**EVENTOS**

**DOCUMENTOS TÉCNICOS**



### 3. ALCANCES Y LOGROS DE LA PROPUESTA GLOBAL

#### Problema a resolver, justificación y objetivos planteado inicialmente en la propuesta

En el marco del desarrollo de especies nativas de interés agrícola, la frutilla nativa chilena es un cultivo emblemático, no sólo por ser un cultivo ancestral del pueblo mapuche, sino por su contribución al mejoramiento genético de la frutilla comercial. La frutilla nativa chilena (*Fragaria chiloensis*) es la madre de la frutilla comercial (*Fragaria x ananassa*). *Fragaria chiloensis* fue llevada desde Chile a Francia a inicios del siglo dieciocho. Dada la estrecha variabilidad genética en el material inicial de *Fragaria chiloensis*, usado para la formación de la frutilla comercial, no sorprende que diversos autores hayan comprobado escasa diversidad genética en la frutilla comercial. Con la reciente prohibición de la fumigación con Bromuro de Metilo, las plantaciones de frutilla enfrentan crecientes presiones de enfermedades que afectan al cultivo; sin embargo, dada la baja diversidad genética en la frutilla comercial, las posibilidades de incorporar resistencia natural a agentes bióticos es escasa. En este contexto existe gran interés mundial en la posibilidad de incorporar genes de resistencia mediante nuevos genotipos de *Fragaria chiloensis*.

Por otra parte, en los últimos cinco años, la Universidad de Talca ha estado desarrollando investigaciones tendientes a convertir en el mediano plazo a la frutilla nativa chilena en un nuevo rubro de exportación. Ello involucra desarrollos científicos y tecnológicos relacionados con su mejoramiento genético, fisiología de pre y postcosecha, manejo agronómico del cultivo y aspectos económicos y de mercado. La frutilla blanca chilena, de gran relevancia económica hasta mediados del siglo pasado, perdió importancia con la introducción a de las variedades europeas y norteamericanas de *F. x ananassa*, quedando relegada a una mínima expresión ecológica y económica.

Las actividades a realizar en esta iniciativa de formación permitirán recabar información, contactos y capacidades en diversos programas de mejoramiento europeos en frutilla comercial, los que al ser aplicados en Chile que permitan acelerar el avance de nuestra investigación en aspectos de mejoramiento y evaluación de nuevas variedades de frutilla.

El objetivo de esta iniciativa de formación es conocer en detalle las prioridades, técnicas, métodos, así como equipamiento humano y material de los programas de mejoramiento genético europeos en frutilla



### Objetivos alcanzados tras la realización de la propuesta

Mejoramiento de la información disponible sobre métodos de mantención de germoplasma a usar en programas de mejoramiento genético de frutilla

Aumento del conocimiento sobre técnicas de cruzamiento, propagación y evaluación de material vegetal en programas de mejoramiento genético de frutilla.

Incremento en número de contactos con instituciones e investigadores en España, Italia y Alemania

Difusión de los conocimientos adquiridos en Europa entre los técnicos, profesionales y agricultores vinculados a la producción de frutilla en Chile.

### Resultados e impactos esperados inicialmente en la propuesta

Las actividades a realizar en esta iniciativa de formación permitirán recabar información, contactos y capacidades en diversos programas de mejoramiento europeos en frutilla comercial, los que al ser aplicados en Chile que permitan acelerar el avance de nuestra investigación en aspectos de mejoramiento y evaluación de nuevas variedades de frutilla.

Si bien en la literatura existe información disponible en el mejoramiento y fisiología de frutillas, el aprendizaje en contacto directo con los investigadores y técnicos que por muchos años han trabajado en mejoramiento y evaluación de nuevas variedades de frutilla, permitirá aprender de primera fuente las metodologías y tecnologías empleadas. Ello redundará en una mayor eficiencia y eficacia de los esfuerzos que nuestro grupo de trabajo está desarrollando en Chile. En suma, se ahorrarán recursos financieros y humanos; así como también se acelerarán los procesos tendientes a lograr el desarrollo de este nuevo rubro exportable.

Se prevé en el futuro próximo la posibilidad de formulación de proyectos de investigación conjunta entre investigadores europeos y los nacionales asociados a mi grupo de investigación; paralelamente, se establecerán las bases para generar convenios de intercambio de material genético con los distintos grupos que realizan mejoramiento genético en Europa. Ello permitirá expandir la base genética que actualmente se dispone, lo que no sólo reviste importancia del punto de vista de la generación de nuevas variedades, sino que posibilita el desarrollo de investigación básica y aplicada en genética y fisiología en esta especie frutal. Al respecto, cabe señalar que la frutilla al pertenecer a la familia Rosacea (a la cual pertenecen manzanos, duraznos, ciruelos, etc.), puede servir de modelo para estudiar diversos caracteres y variables genéticas y fisiológicas en forma más rápida y eficiente que con los frutales mayores, lo cual revela la posibilidad de



importantes beneficios adicionales al mejorar nuestro conocimiento de esta especie en Chile.

### Resultados obtenidos

Descripción detallada de los conocimientos y/o tecnologías adquiridos y/o entregados. Explicar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, de acuerdo a los resultados obtenidos. Para consultorías es necesario anexar el informe final del consultor.

Se logró cabalmente obtener los resultados propuestos, en particular: 1.- Se observaron y aprendieron técnicas de mejoramiento genético, propagación, mantención de germoplasma, evaluación de material, 2.- Se conoció en detalle el funcionamiento de los distintos programas, sus objetivos, principios, equipamiento, vinculación con sector productivo y logros alcanzados, 3.- Se establecieron contactos con sectores de investigación, producción, propagación y comercialización en los países visitados.

### Resultados adicionales

Describir los resultados obtenidos que no estaban contemplados inicialmente como por ejemplo: formación de una organización, incorporación de alguna tecnología, desarrollo de un proyecto, firma de un convenio, entre otros posibles.

Se planteó la conveniencia de una estadía postdoctoral (período sabático) en Ancona, para profundizar aspectos de fisiología de frutilla. En los próximos meses se buscarán las fuentes de financiamiento.

### Aplicabilidad

Explicar la situación actual del sector y/o temática en Chile (región), compararla con las tendencias y perspectivas presentadas en las actividades de la propuesta y explicar la posible incorporación de los conocimientos y/o tecnologías, en el corto, mediano o largo plazo, los procesos de adaptación necesarios, las zonas potenciales y los apoyos tanto técnicos como financieros necesarios para hacer posible su incorporación en nuestro país (región).

La aplicabilidad es variable dependiendo del área de desarrollo que se trate. Existen algunas restricciones de equipamiento (en particular, invernaderos y cámaras de crecimiento), para poder desarrollar investigación aplicada en estas áreas. El tema de mejoramiento genético ya está instalado en la agenda nacional y se entiende mejor la necesidad de realizarlo, lo cual no ocurría hace 5-10 años. El cultivo de frutilla chilena está localizado en zonas costeras del centro-sur de Chile; es probable que de ser rentable pueda expandirse a otras zonas productivas. Para desarrollar esta temática, se requerirá postular a financiamiento público/privado en el futuro cercano.



### Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar

Señalar aquellas iniciativas que surgen como vías para realizar un aporte futuro para el rubro y/o temática en el marco de los objetivos iniciales de la propuesta, como por ejemplo la posibilidad de realizar nuevas actividades.

Indicar además, en función de los resultados obtenidos, los aspectos y vacíos tecnológicos que aún quedan por abordar para ampliar el desarrollo del rubro y/o temática.

Sería altamente conveniente una gira técnica de los productores a países de mayor desarrollo tecnológico. Un viaje a la zona productiva de Huelva (España) sería altamente beneficioso. Además por lenguaje habría un mejor aprovechamiento de parte de los productores. Dicha visita permitiría visualizar las potencialidades del cultivo de la frutilla y los requerimientos para satisfacer mercados exigentes.

Un aspecto a mejorar en la frutilla chilena es la especialización y encadenamiento productivo. Se requerirá mejorar la especialización de cada componente. Hasta ahora, los productores asumen los diversos roles, con mayor manejo y conocimiento del rol de productores de fruta, pero al mismo tiempo improvisando y con mayores problemas en la producción de plantas (vivero) y comercialización. En el caso de la comercialización, se requiere una organización, pues hay posibilidades de exportación, pero los mercados exigen calidad alta y uniforme, lo que no se logrará al actuar aisladamente.



#### 4. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

##### Programa Actividades Realizadas

Nº	Fecha	Actividad	Iniciativa
1	28-07 al 10-08	Visita Est. Experimental Frutillas-Dresden-Alemania	
2	20-08 al 26-08	Visita Est. Experimental Frutícola-Forli-Italia	
3	27-08 al 02-09	Visita Universidad de Ancona-Italia	
4	03-09 al 09-09	Visita Estación Experimental Frutillas, Huelva, España	

Detallar las actividades realizadas en cada una de las Iniciativas, señalar y discutir las diferencias con la propuesta original, y rescatar lo más importante de cada una de ellas. Por ejemplo, en el caso de Giras discutir las actividades de cada visita; Becas, analizar las exposiciones más interesantes; Consultores, detallar el itinerario y comentarios del consultor; Eventos, resumir y analizar cada una de las exposiciones; y Documentos, analizar brevemente los contenidos de cada sección.

##### GIRAS

La pasantía involucró la presentación de 2 seminarios sobre frutilla chilena (Alemania: 1 Agosto; Italia: 1 Septiembre) en el primer caso a investigadores y en el segundo a productores de una Coop. Frutícola en Trento). Se visitaron huertos de frutilla al aire libre e invernaderos en Italia y España; así como viveros en estos países. Se incorporó además la visita de un programa privado de mejoramiento de frutilla y frambuesa en la Coop. Fruticola SantOrsola de Trento, Italia.

##### BECAS

##### CONSULTORES

##### EVENTOS



## DOCUMENTOS

### Contactos Establecidos

Presentar los antecedentes de los contactos establecidos durante el desarrollo de la propuesta (profesionales, investigadores, empresas, etc.), de acuerdo al siguiente cuadro:

Institución Empresa Organización	Persona de Contacto	Cargo	Fono/Fax	Dirección	E-mail
IFAPA	Juan J. Medina M.	Investigador	+34 959 500242	Carr. Moguer-El Rocío km. 4,5- 21800, Huelva, España	Juanj.medina. ext@juntade andalucia.es
Salvi Vivai	Gianfranco Castagnoli	Director	+39-335- 1312290	Via Bologna 714, 44100, Ferrara	salvia@salvi.it
Liaoning Inst. Pomology	Liu Cheng	Investig.	+86-417- 7033425	Xiongyue Town, 115009, Yingkou City, China	stevecliu@sin a.com

### Material elaborado y/o recopilado

Entregar un listado del material elaborado, recibido y/o entregado en el marco de la propuesta. Se debe entregar adjunto al informe un set de todo el material escrito y audiovisual, ordenado de acuerdo al cuadro que se presenta a continuación.

También se deben adjuntar fotografías correspondientes a la actividad desarrollada. El material se debe adjuntar en forma impresa y en un medio electrónico (disquet o disco compacto).

### Elaborado

Tipo de material	Nombre o identificación	Preparado por	Cantidad



Recopilado		
Tipo de Material	Nº Correlativo (si es necesario)	Caracterización (título)
Artículo		
Foto		
Libro	1	Ensayo de variedades de fresa: Campaña 2004
Diapositiva		
CD		

**Programa de difusión de la actividad**

En esta sección se deben describir las actividades de difusión de la actividad, adjuntando el material preparado y/o distribuido para tal efecto.

En la realización de estas actividades, se deberán seguir los lineamientos que establece el "Instructivo de Difusión y Publicaciones" de FIA, que le será entregado junto con el instructivo y formato para la elaboración del informe técnico.

Se efectuaron dos actividades de difusión, en Contulmo y Talca, respectivamente. La charla de Contulmo se denominó **"Mejoramiento Genético de Frutillas: la experiencia europea y su aplicación al mejoramiento de la frutilla nativa Chilena"**, estuvo dirigida a pequeños productores, técnicos y funcionarios municipales en esta localidad que es la principal zona productora de Frutilla nativa Chilena. Se efectuó el 30 de Octubre y asistieron 18 personas

La segunda Charla se tituló **"Berries en Chile y las perspectivas para la frutilla nativa"**, se efectuó el 3 de Noviembre en Talca, en el marco del Día Abierto de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Talca. A ella asistieron sobre 100 personas (aún cuando se registraron 75 en la lista)

Para cada actividad se distribuyeron copias en papel de las diapositivas presentadas.



## 5. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

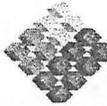
**GIRAS, BECAS:** Ficha de Participantes

**CONSULTORES:** Ficha de(I) Consultor(es)

**EVENTOS:** Ficha de Expositores y Organizadores

**DOCUMENTOS:** Ficha de Autores y Editores

Nombre	Jorge Benjamín
Apellido Paterno	Retamales
Apellido Materno	Aranda
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	2 Norte 685, Talca, R. del Maule
Fono y Fax	71-200214; 71-200212
E-mail	jretamal@utalca.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Universidad de Talca
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Profesor
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Fruticultura



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA

### Participantes en actividades de difusión

Es necesario registrar los antecedentes de todos los asistentes que participaron en las actividades de difusión. El listado de asistentes a cualquier actividad deberá al menos contener la siguiente información:

Nombre	
Apellido Paterno	
Apellido Materno	
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	
Fono y Fax	
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	



## 6. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

### Evaluación de la actividad para cada INICIATIVA

En esta sección se debe evaluar la actividad en cuanto a los siguientes ítems:

a) Efectividad de la convocatoria (cuando corresponda)

b) Grado de participación de los asistentes (interés, nivel de consultas, dudas, etc)

c) Nivel de conocimientos adquiridos por los participantes, en función de lo esperado (se debe indicar si la actividad contaba con algún mecanismo para medir este punto y entregar una copia de los instrumentos de evaluación aplicados)

d) Problemas presentados y sugerencias para mejorarlos en el futuro (incumplimiento de horarios, deserción de participantes, incumplimiento del programa, otros)



### Aspectos relacionados con la postulación al programa de Captura y Difusión

a) Información recibida por parte de FIA para realizar la postulación

amplia y detallada       aceptable       deficiente

Justificar: Hubo adecuada relación costo/beneficio

b) Sistema de postulación al Programa de Formación o Promoción (según corresponda)

adecuado       aceptable       deficiente

Justificar: Hubo adecuada relación costo/beneficio

c) Apoyo de FIA en la realización de los trámites de viaje internacionales (pasajes, seguros, otros) (sólo cuando corresponda)

bueno       regular       malo

Justificar:

d) Recomendaciones (señalar aquellas recomendaciones que puedan aportar a mejorar los aspectos administrativos antes indicados)

### 7. Conclusiones Finales de la Propuesta Completa

En el caso de Giras Tecnológicas, en lo posible presentar conclusiones individuales por participante.

**La experiencia fue muy interesante y valiosa. Ella tendrá buenas perspectivas de desarrollo en la medida que confluyan intereses y aportes en el cercano futuro.**

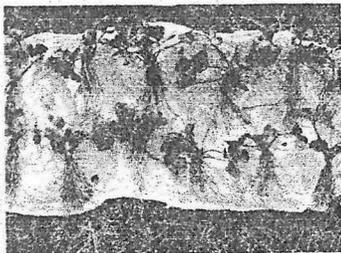
## Mejoramiento Genético de Frutillas: la experiencia europea y su aplicación al mejoramiento de la frutilla nativa Chilena

Jorge B. Retamales, Ing. Agr., Ph. D.  
Departamento de Horticultura  
Universidad de Talca

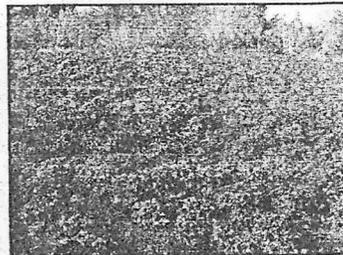
## Situación Actual Frutilla Nativa Chilena: Producción

- Zonas costeras (R.M. – X); productores ( $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  há.)
- Inexistencia de variedades: solo razas locales
- Producción simultánea de frutos y plantas
- Primer año improductivo
- Escasa incorporación de insumos
- Plantas sometidas a estrés
- Manejo postcosecha poco desarrollado
- Canales de comercialización informales
- Bajos rindes (3-4 ton/ha); temporada breve (1 mes)

## Calidad de plantas



## Manejo de Plantación



### Manejo de fruta después de cosecha

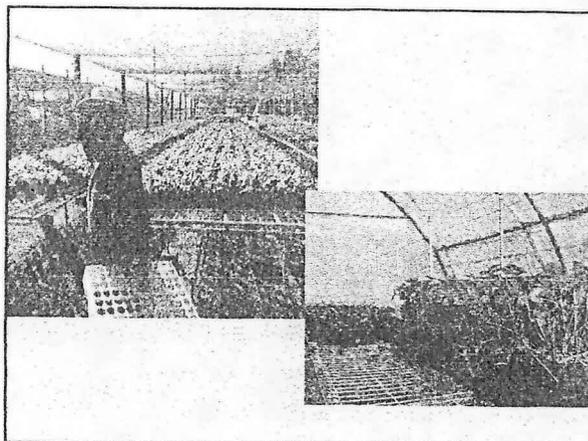


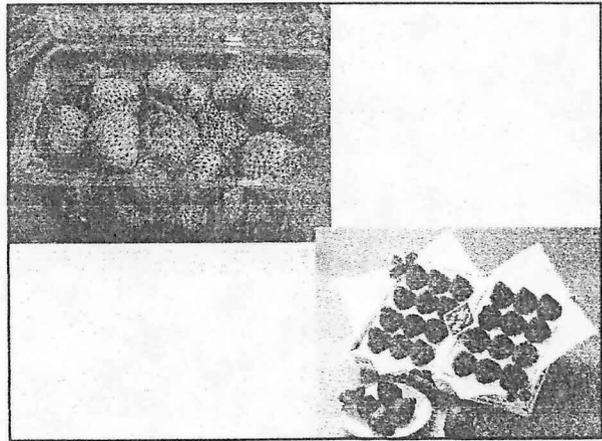
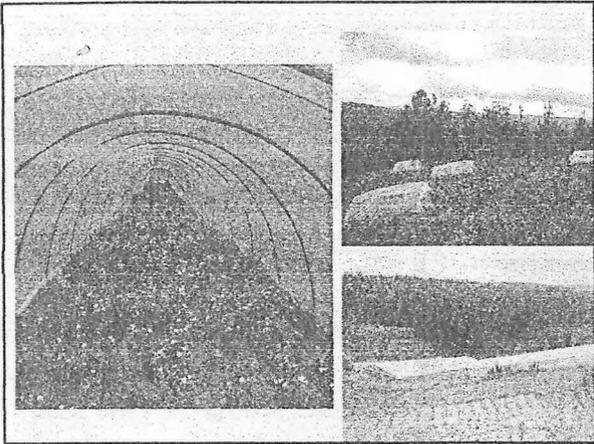
### Frutilla: Chilena v/s Comercial

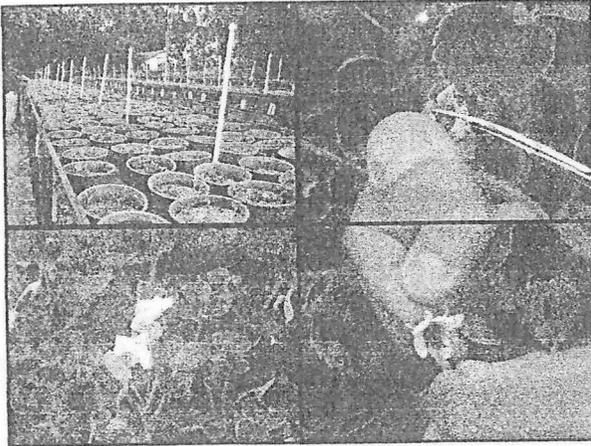
Ítem	Comercial	Chilena
Superficie mundial (hás)	280.000	75 - 80
Superficie nacional (hás)	1.000	25 - 30
Rendimiento (ton/há)	50 - 70	4 - 6
Época de producción (meses)	4 - 6	1 - 2
Longevidad (años)	1 - 2	6 - 8
Precio Fruta Fresca (US\$/kg)	0,8 - 1,2	3,0 - 4,0

### Frutilla chilena: avances logrados por la investigación en últimos 5 años

- Ampliación temporada cosecha
- Aumento en rendimientos
- Mejoramiento en calidad de fruta
- Plantas micropropagadas (menor carga de virus y enfermedades)
- Conocimiento de factores que afectan vida postcosecha
- Inicio de programa de mejoramiento genético







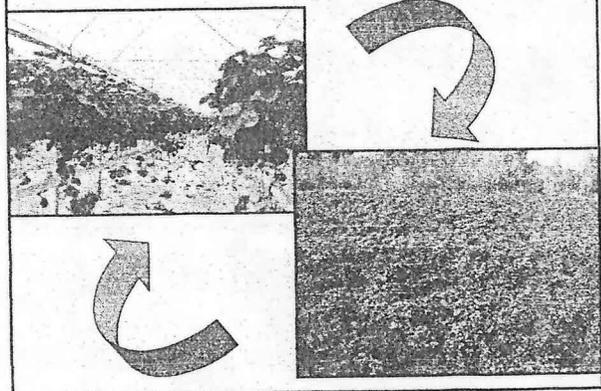
¿ Que necesitamos para convertir frutilla nativa chilena en un nuevo producto exportable?

- Mercado conocido: volúmenes/exigencias.
- Plantas de calidad
- Mantención de la calidad (cadena comercial).
- Manejo productivo: eficaz y sustentable.
- Alta coordinación (Productores-Investigadores-Exportadores).
- Variedades de alta productividad: ya existe "historia", calidad y diversidad.
- Investigar ahora para crecer mañana

### Situación Programas Mejoramiento Frutilla Comercial

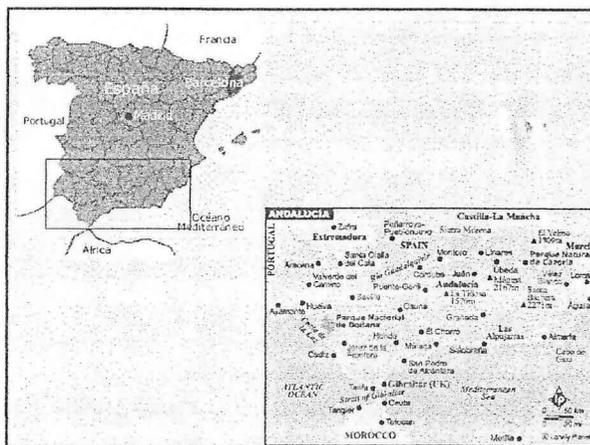
- Primeras variedades: 150 años atrás a partir de Frutilla chilena y Frutilla Virginiana (EE.UU.)
- Actualmente 40 programas de mejoramiento: Europa, EE.UU., Canadá, Asia, Sudamérica
- 1980-2000: 23 variedades por año
- Variedades de U. California dominan el mercado: Chandler, Camarosa
- Se requieren producir variedades "diferentes"; que consumidor quiera volver a consumir frutilla

¿ Que podemos aprender de los avances en frutilla comercial?



## Análisis de un caso: Programa nacional de Mejoramiento de Frutilla de España

- Participan: productores, comercializadores, investigadores y viveristas
- Localizado en Andalucía (sur de España)
- El programa produce 1-2 variedades por año. Trabajan a tiempo completo 3-4 investigadores/técnicos
- Se requieren 7-9 años para lograr tener una nueva variedad terminada y lista para ser plantada por productores



### PROGRAMA DE MEJORAMIENTO ESPAÑOL: Objetivos

Obtención de una variedad "todo-terreno" con calidad y especialmente adaptada a las condiciones agro-climáticas de Sur de España: Huelva.

- Alta producción
- Precocidad
- Bajo porcentaje de fruta de segunda categoría
- Calidad: dureza, color exterior e interior, cavidad, sólidos solubles, post-cosecha.

**REFERENTE:** 'Camarosa'.

#### PROGRAMA DE MEJORA: Etapas

- Selección de parentales
- Cruzamientos
- Campo de individuos
- Selecciones de 1er año
- Selecciones de 2º año
- Selecciones de 3er año
- Selecciones avanzadas

Ensayos de demostración  
Protección  
Difusión y comercialización

#### PROGRAMA DE MEJORA: Etapas

- Selección de parentales
- Cruzamientos
- Campo de individuos
- Selecciones de 1er año
- Selecciones de 2º año
- Selecciones de 3er año
- Selecciones avanzadas

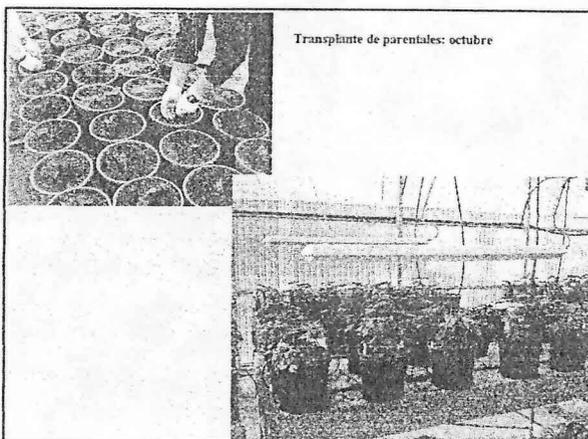
#### Selección de parentales

- Material adaptado a las condiciones de cultivo del sur de España
- Material procedente de programas públicos o privados externos
- Material de nuestro propio programa de mejora: variedades o selecciones

#### Parentales utilizados en la campaña 2006

**15 Cultivares:** Amaraosa, Ventura (1 y 2), California, Condonga, Fumeta, Chifón, Macarena (Plumosa), Ciscó, Coral (FNMI), Festival (Univ. Florida), Galeota (California Giant), Garriguete (Francia), Rubygem (MRS, Queensland, Australia), Aguedilla, Marina y Medina (Programa Español).

**10 Selecciones:** H165-1, 1508-2, 1601-1, 233-2, 413-1, 222-1, 440-1, 1808-1, 1802-2, 1823-4

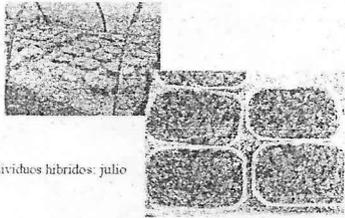
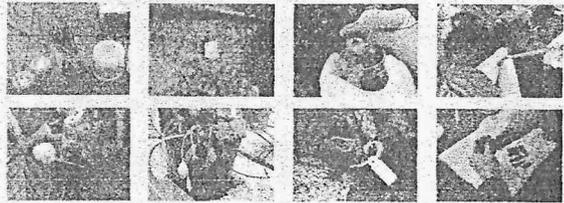


**PROGRAMA DE MEJORA: Etapas**

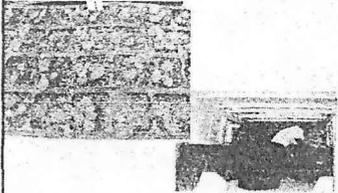
- Selección de parentales
- **Cruzamientos**
- Campo de individuos
- Selecciones de 1er año
- Selecciones de 2º año
- Selecciones de 3er año
- Selecciones avanzadas

**Cruzamientos**

- Cruzar material por complementariedad
- Evitar la consanguinidad
  - no cruzar material con parentesco (padres o abuelos comunes)
  - no cruzar material procedente del mismo programa de mejora
  - no cruzar entre sí materiales con adaptación a latitudes muy diferentes a la nuestra (37°)



Siembra y germinación de los individuos híbridos: julio



Individuos transplantados a bandejas y listos para su envío a campo de producción en Huelva: octubre

**PROGRAMA DE MEJORA: Etapas**

- Selección de parentales
- Cruzamientos
- **Campo de individuos**
- Selecciones de 1er año
- Selecciones de 2º año
- Selecciones de 3er año
- Selecciones avanzadas

## Campo de individuos

### CAMPO DE INDIVIDUOS 2005

9230 plantas de 187 cruzamientos

Número de plantas medio por cruzamiento: 49,3

Procedencia: semillas

Fecha de plantación: 5/13 de Octubre de 2005

Sin forzado

Marco: 33cm entre plantas colocadas en sólo un línea al aire libre. 3,5 plantas/m<sup>2</sup>



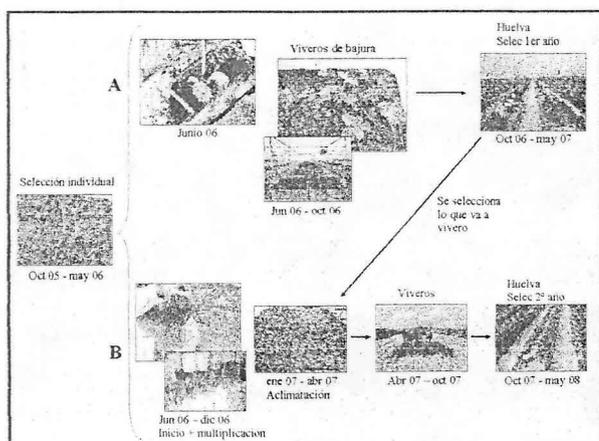
## Selección individual

En esta fase y en las siguientes selecciona el material.

Se realizan muestreos entre octubre a mayo midiendo diversos caracteres:

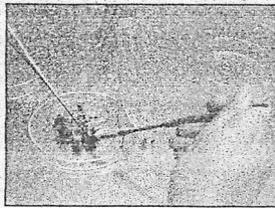
- Desarrollo general
- Precocidad - 2ª Semana de Enero: se marcarán plantas que presenten flores frutos.
- Dureza al tacto, aspecto general del fruto - Visitas quincenales semanales en las que se marcarán plantas por sus características cualitativas.
- Producción - sobre el material marcado se controlará la producción global con recolecciones semanales.
- Nuevo: sólidos solubles al final (con el material previamente seleccionado).

Resultados: Hasta 04/2006 habian marcadas 145 plantas (de total de 10000 plántulas)

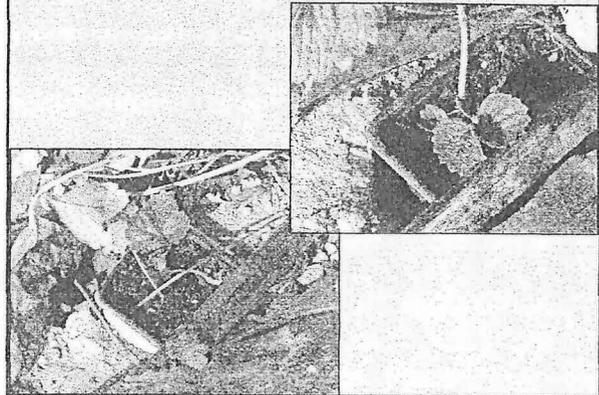


Multiplicación in vitro progenie.  
*Micropropagación*

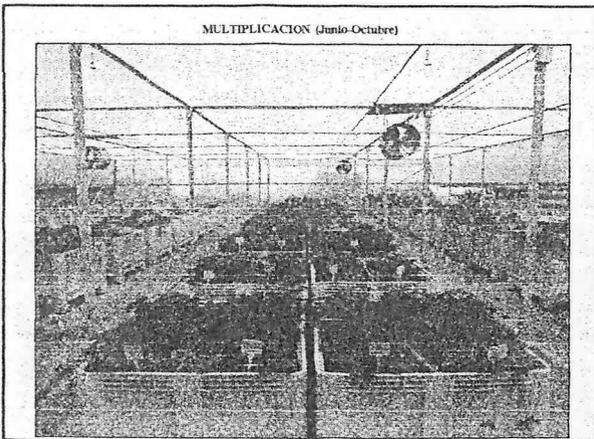
Cultivo meristemos: Tamaño 0,5 mm.  
Epoca: Junio-Abril



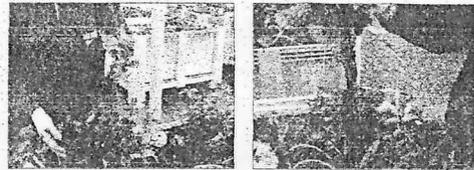
ENRAIZAMIENTO ESTOLONES DE LA SELECCION (Mayo-Junio)



MULTIPLICACION (Junio-Octubre)



RECOGIDA MATERIAL (Octubre)



PLANTACIÓN EN CAMPO DE PRODUCCIÓN (Octubre)



**PROGRAMA DE MEJORA: Etapas**

- Selección de parentales
- Cruzamientos
- Campo de individuos
- **Selecciones de 1er año**
- Selecciones de 2º año
- Selecciones de 3er año
- Selecciones avanzadas

**Selecciones de 1er año**

Repeticiones: 1 (dos campos EL cebollar y FNM)

Número de plantas por parcela: 10

Procedencia: Málaga

Fecha de plantación: 27 de Octubre de 2005

Fecha de forzado: 15 de Noviembre de 2005

Tipo cobertura: Macrotrufel pl. termico 600 G

Marco: 25x30 cm

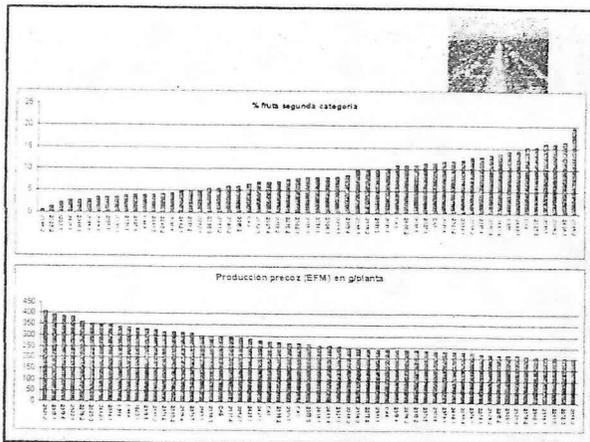
Número de selecciones: 165

Datos:

- Supervivencia (NPF\*100/NPI)
- Precocidad
- Cuidado del fruto / deformación
- Vigor
- Producción por categorías
- Forma, color, armonía del fruto en la planta
- Dureza al tacto del fruto en la planta.
- Peso medio del fruto
- Sensibilidad a enfermedades (especialmente Oídio)
- Sólidos solubles a final de campaña

2111.1	2398.1	2229.1	2285.1	2111.1	2320.9	2221.1	2300.1
2111.1	2371.2	2236.1	2371.6	2378.1	2321.1	2211.2	2211.1
2406.2	2371.2	2319.3	2374.1	2371.1	2246.1	2277.2	2211.2
2406.1	2369.1	2318.4	2376.1	2371.3	2241.3	2307.1	2311.4
2119.1	2368.2	2431.1	CA2	2372.2	2291.1	CA1	2317.3
2319.2	2367.1	2421.1	2381.2	2371.2	2297.1	2371.1	2352.1
2360.3	2358.1	2443.1	2381.2	2371.3	2187.1	2226.4	2257.1
2201.1	2349.1	2441.1	2381.2	2391.1	2184.3	2246.2	2378.3
2320.1	2348.2	2441.4	2381.2	2371.4	2184.3	2247.1	2448.1
2320.2	2431.1	2441.1	2381.1	2406.3	2184.2	2260.1	2356.1
2211.1	2411.1	2381.2	2290.1	2410.1	2274.2	2280.2	2351.1
1898.1	2310.1	2381.1	2311.2	2381.1	2177.1	2411.1	2178.3
1.471	2329.2	2311.5	2311.2	2256.3	2277.1	2296.1	2178.2
1.968	2297.1	2311.4	2291.1	2441.2	2234.1	2280.3	2271.8
1.1815	2291.2	2304.1	2391.1	2441.3	2330.2	2298.2	2371.4
3.1098	CA1	2306.1	2280.1	2371.7	2391.2	2311.2	2264.1
2.781	2181.1	2308.2	2280.1	CA3	2369.1	2311.2	2261.1
1.671	2181.2	2298.1	2378.2	2287.2	2291.1	2290.1	2288.1
1.975	2320.1	2301.1	2378.1	2281.1	2291.2	2401.1	2281.4
1.858	2320.2	2300.1	2348.2	2178.5	2278.1	2280.2	2241.1
			2448.1	2178.4	2278.1	2280.4	2259.1

Material procedente de albar



**PROGRAMA DE MEJORA: Etapas**

- Selección de parentales
- Cruzamientos
- Campo de individuos
- Selecciones de 1er año
- **Selecciones de 2º año**
- Selecciones de 3er año
- Selecciones avanzadas

### Selecciones de 2º año

Repeticiones: 2

Número de plantas por parcela: 30

Procedencia: Viveros de altura

Fecha de plantación: 18 de Octubre de 2.005

Fecha de forzado: 17 de Noviembre de 2.005

Tipo de cobertura: Macrotúnel pl. térmico 600 G

Marco: 25x30 cm

Número de selecciones: 22



Datos:

- Supervivencia (NPF\*100/NPD)
- Precocidad
- Cujado del fruto / deformación
- Vigor
- Producción por categorías
- Forma, color, armonía del fruto en la planta
- Dureza al tacto del fruto en la planta
- Peso medio del fruto
- Sensibilidad a enfermedades (especialmente Oídio)

1907-2	2046-1	2064-1	832-1
1917-1	2046-2	2064-2	1779-1
1952-1	2046-3	2072-1	1823-9
2041-1	2046-4	2074-2	1824-2
2043-1	2049-4	2077-1	Carnarosa
2044-3	2050-1	823-1	Ventana

### PROGRAMA DE MEJORA: Etapas

- Selección de parentales
- Cruzamientos
- Campo de individuos
- Selecciones de 1er año
- Selecciones de 2º año
- Selecciones de 3er año
- Selecciones avanzadas

### Datos recolectados en selecciones tercer año y avanzadas

- Datos de campo
- Datos de cosecha
- Datos post cosecha
- Datos de resistencia a enfermedades

#### Datos de campo

- Supervivencia
- Precocidad
- Cujado del fruto / deformación
- Producción por categorías
- Peso medio del fruto
- Sensibilidad a enfermedades (especialmente Oídio)

#### Datos de cosecha

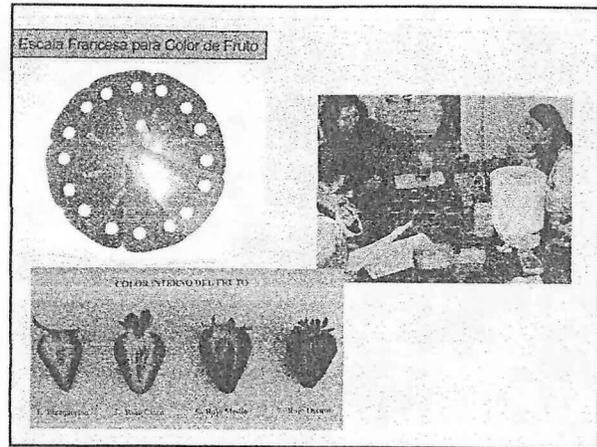
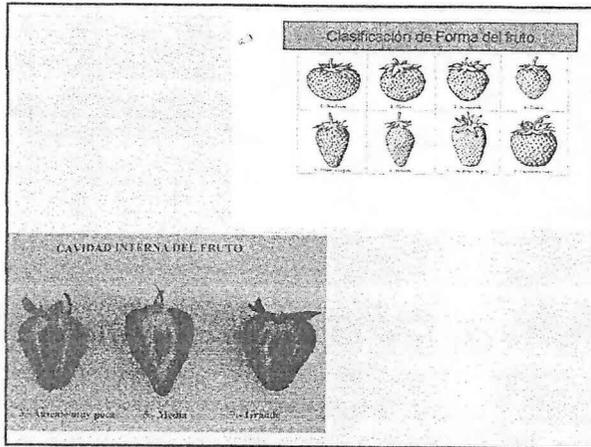
- Color externo
- Color interno
- Cavidad interna
- Forma del fruto
- Sabor
- Brix
  - Tamaño muestra: 250 g
  - Muestreo: cada 15 días (1 febr a 15 mayo)
  - Metodología: homogenización de la muestra con batidora y filtrado
- Dureza
  - Tamaño muestra: 5 frutos
  - Muestreo: cada 15 días (1 febr a 15 mayo)
  - Metodología: dos pinchazos por fruto con peteómetro (perforar de 1.5 mm)

#### Datos post cosecha

- Muestra: 500 g por parcela (3-5 controles entre febrero y mayo)
- Metodología: 3 días en cámara y 2 día a temp. Ambiente
- Se valoran: % fruta podrida, frescura del caliz y resistencia a roces

#### Datos de resistencia a enfermedades

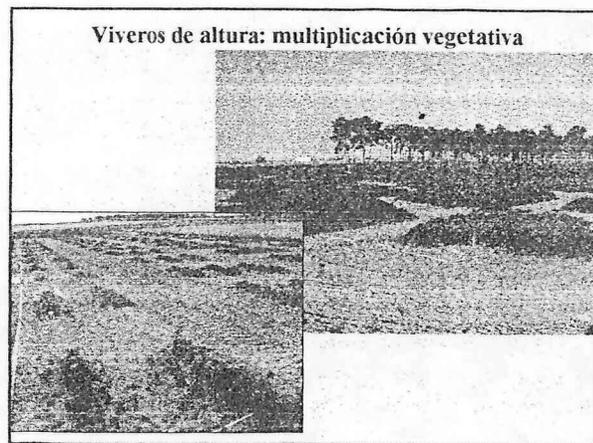
- Sphaerotheca macularis* (oidio), *Phytophthora cactorum*, *Verticillium* spp., *Xanthomonas fragariae*, *Colletotrichum acutatum* (antracnosis)



**PROGRAMA DE MEJORA: Etapas**

- Selección de parentales
- Cruzamientos
- Campo de individuos
- Selecciones de 1er año
- Selecciones de 2º año
- Selecciones de 3er año
- Selecciones avanzadas

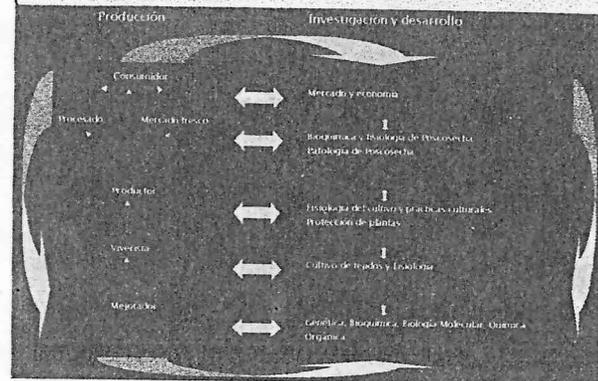
Multiplicación  
 vegetativa en vivero de  
 altura



### SELECCIONES AVANZADAS

- Ensayo de las selecciones avanzadas en diversas localidades.
- Decisión sobre la protección del material.
- Saneamiento
- Protección del material
- Difusión y marketing

### Vinculación Producción e investigación



### Conclusiones

- Investigación en frutilla chilena ha logrado: > rendimiento, > época cosecha, > calidad
- Frutilla chilena puede lograr nicho de mercado por "historia" y calidad de fruta
- Debe avanzarse en diversos frentes: calidad plantas y frutos, manejo en pre y postcosecha, mercados y variedades
- La experiencia de mejoramiento en frutilla comercial puede ser útil para frutilla chilena
- Nuevos desarrollos requerirán estrecha interacción entre diversos actores vinculados a frutilla chilena.

El futuro  
nos  
espera....

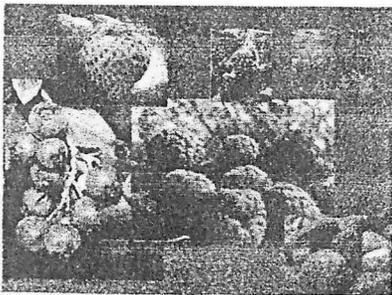


## Berries en Chile y las perspectivas para la frutilla nativa

Jorge B. Retamales, Ing. Agr., Ph. D.  
Departamento de Horticultura  
Universidad de Talca

## Contenidos

- Análisis situación actual de la industria chilena de berries; necesidades de investigación y desarrollo
- La frutilla nativa chilena:
  - Pasado: lecciones de la historia
  - Presente: investigación y desarrollo
  - Futuro: el camino por recorrer
- Conclusiones



## Análisis general de los berries:

- Consumo de berries en EE.UU (2004): Frutilla 67%, Arándano 20%, Frambuesa 8%
- Consumo mundial de berries ha aumentado sobre 60% en los últimos veinte años
- Aumento en consumo por:
  - beneficios para la salud: antioxidantes, ácido elágico
  - Promoción y oferta continua en supermercados
  - Colorido, frescura, atraktividad
- Hay nicho para alimentos con "historia" y calidad

## Situación actual de berries

- Superficies plantadas
  - Frambuesa
  - Arándano
  - Frutilla y otros berries

## Superficie plantada con berries

Especie	1997	2005
Arándanos	1.170	3.520
Frambuesas	7.250	6.000
Frutillas	720	1.100

Fuentes: Censo Nac. Agropec., 1997; Vial, 2005; FAO, 2005

## Otros berries en Chile

Especie	Superficie, 2004.
Cranberry	350
Zarzaparrilla	45
Grosellas	5
Marionberry	40
Sandorn	4
Lingonberry	8
Goldenberry	8

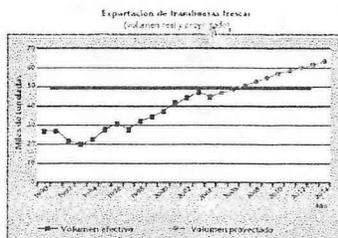


## Situación actual de berries

- Volúmenes de exportaciones
  - Frambuesa
  - Arándano
  - Frutilla y otros berries

## Mercados Exportación

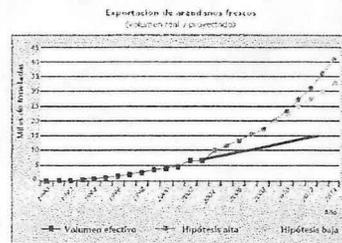
Frambuesa



Fonte: OSPA  
Agricultura Chilena 2014

## Mercados Exportación

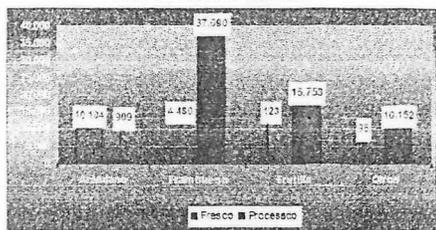
Arándano



Fonte: OSPA

## Mercados: Fresco y Procesado

EXPORTACION DE BERRIES DE CHILE  
Año 2004, en Toneladas



Fonte: Charalimetas

## Necesidades de investigación y desarrollo en berries

- Frambuesa y Mora
- Arándanos
- Fresa
- Berries nativos

## Frambuesa

### Mediano plazo

- Generar programas fitosanitarios, de manejo y de fertilización de acuerdo al mercado de destino de la fruta (Fresco – IQF- Jugo).
- Plagas y enfermedades
  - Generar alternativas de control
  - Desarrollar umbrales económicos
- Agregar valor a la producción mediante certificaciones por calidad BPAs, MIP, Orgánicos.



### Mediano plazo

Fresco: - Recambio de variedades: clones Heritage, evaluar otras variedades existentes para ampliar fechas de cosecha  
- Evaluar uso de mallas sombreadoras  
- Mejorar prácticas de manejo: nutrición, riego

IQF: - Recambio de variedades  
- Planificación productiva

### Largo plazo

Fresco:

- Tratamientos de almacenaje para alargar poscosecha.
- Generar variedades de mayor poscosecha



## Mora

### Mediano plazo

- Establecer programas de fertilización y fitosanitarios de acuerdo a la realidad del cultivo.
- Definir manejos de poda y conducción para nuestras condiciones de cultivo



## Arándano

### Mediano plazo

- Definir variedades por zonas, según parámetros de calidad.
- Establecer programas sanitarios y de fertirrigación según requerimientos reales del cultivo: variedad, zonas, etc.
- Desarrollar nuevos mercados: 85% de fruta va a EE UU
- Contar con Programas Certificación de Plantas: variedad, libres de virus
- Evaluar técnicas productivas: Riego, Uso de mallas, poda, alta densidad

### Largo plazo

Programas de mejoramiento chilenos: énfasis en poscosecha, calidad de fruta, adaptación edafoclimática



## Frutilla

### Mediano plazo

- Aumento rendimiento: Generar Programas sanitarios y fertirrigación, paquetes tecnológicos para producciones tempranas.

- Evaluar variedades para fresco: productividad – sabor

### Largo plazo

Programas de mejoramiento: poscosecha  
sabor, compuestos funcionales.

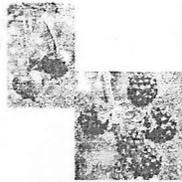


## Resumen Situación Berries

- Frambuesa: Ha aumentado proporción de fruta para procesado y heterogeneidad en calidad de fruta
- Frutilla: Situación oscilante, dependiendo de oferta mundial de fruta para procesado. Exportación en fresco ??
- Arándano: Crecimiento explosivo en plantaciones. Se requiere mayor investigación y ampliación mercados de destino

## Berries Nativos con Potencial

Murta o Murtilla (*Ugni molinae*)



Moras silvestres (*Rubus sp.*)

Frutilla blanca (*Fragaria chiloensis*)

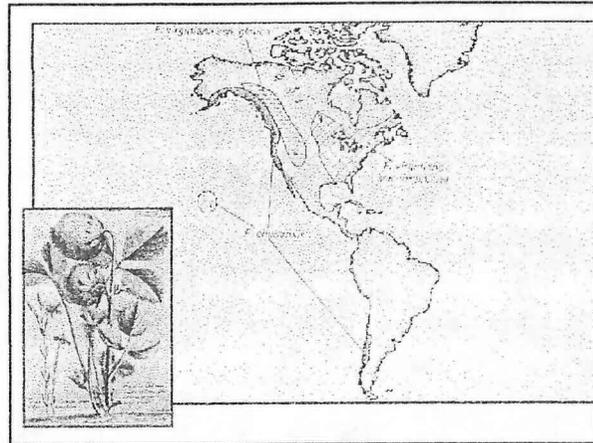
Se requiere: Programas de Selección y mejoramiento  
Fisiología y Técnicas de cultivo

## ¿ Hay espacio para berries nativos ?

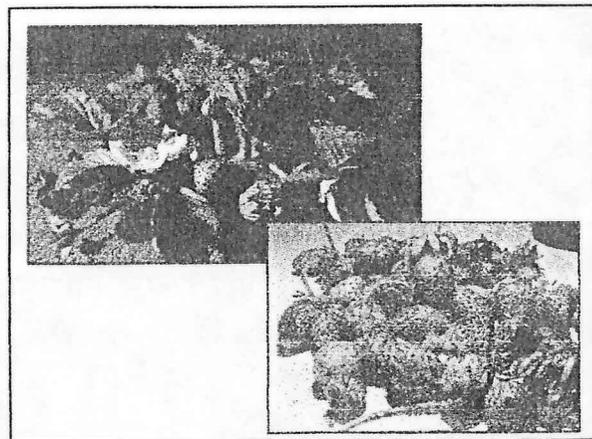
- ¿ Podremos aprovechar nuestra flora nativa ?
- ¿ Que se ha hecho y que falta por hacer ?
- ¿ Cual es el papel de la investigación para que algunas especies tengan viabilidad productiva y comercial ?
- ¿ Podremos celebrar nuestro bicentenario exportando frutilla nativa chilena ?

## Aspectos históricos de la frutilla nativa chilena

- A la llegada de los españoles, la frutilla nativa chilena era consumida (alimento, bebidas) por aborígenes de zona centro sur de Chile.
- La frutilla nativa chilena fue llevada por conquistadores a Perú, Ecuador y Colombia
- En 1712 el ingeniero marítimo francés Francois Amadée Frezier fue enviado a Chile para mapear las fortificaciones españolas; sin embargo, era un botánico aficionado....
- En 1714 regresó a Francia. Impresionado por el aroma, sabor y tamaño de frutos llevó 5 plantas hembras de Frutilla nativa chilena (*Fragaria chiloensis*)



Frutilla chilena en Ecuador



## Frezier y la frutilla nativa chilena



## Una chilena en Europa....

- Frutilla chilena llegó a Jardin des Plantes (Paris). Ante baja productividad, el Director del Jardín (Mr. Brunelli) llevó plantas a Italia a Juan Ignacio Molina quien señaló:
- "Mr. Brunelli me ha traído una variedad blanca muy conocida en Chile, pero esta planta ha perdido mucho con el trasplante, sus frutos son pequeños y de perfume agradable, que las hacen preciadas en su país, pero algunas características originales se han perdido"
- En 1740 Frezier lleva plantas de *F. chiloensis* a Brest (Bretaña Francesa) donde crece junto a *F. virginiana*, que actúa de polinizante.
- Se produjo el híbrido natural: *F. x ananassa* (frutilla comercial) cuya madre es la frutilla chilena
- Por 200 años, la frutilla chilena es el principal motor de la economía de Brest. En 1930 se cultivaban 1.100 ha.

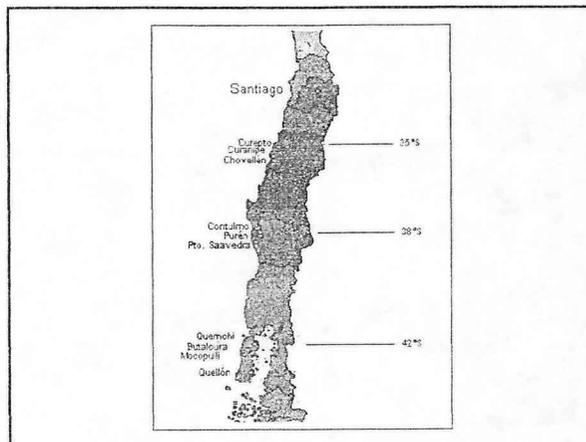
## Producción de Frutilla Chilena en Plougastel (1740-1940)



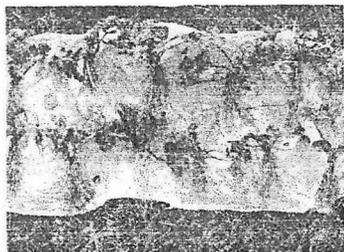
Situación actual de la frutilla nativa chilena: *Fragaria chiloensis*

## Situación Actual Frutilla Nativa Chilena: Producción

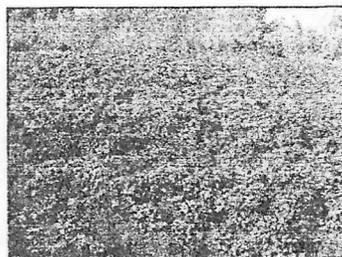
- Zonas costeras (R.M. – X); productores ( $\frac{1}{8}$  a  $\frac{1}{2}$  há.)
- Inexistencia de variedades: solo razas locales
- Producción simultánea de frutos y plantas
- Primer año improductivo
- Escasa incorporación de insumos
- Plantas sometidas a estrés
- Manejo postcosecha poco desarrollado
- Canales de comercialización informales
- Bajos rindes (3-4 ton/ha); temporada breve (1 mes)



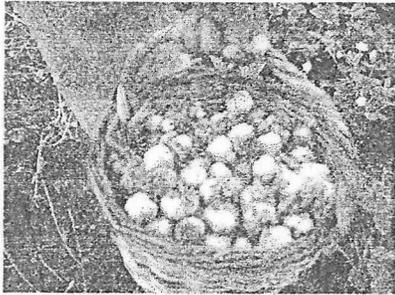
## Calidad de plantas



## Manejo de Plantación

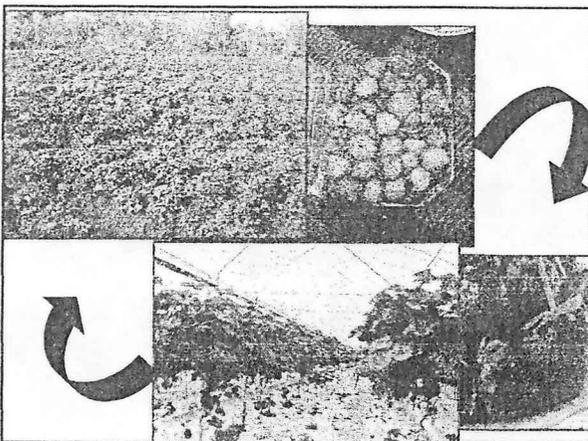


### Manejo de fruta después de cosecha



### Frutilla: Chilena v/s Comercial

Ítem	Comercial	Chilena
Superficie mundial (hás)	280.000	75 - 80
Superficie nacional (hás)	1.000	25 - 30
Rendimiento (ton/há)	50 - 70	4 - 6
Época de producción (meses)	4 - 6	1 - 2
Longevidad (años)	1 - 2	6 - 8
Precio Fruta Fresca (US\$/kg)	0,8 - 1,2	3,0 - 4,0



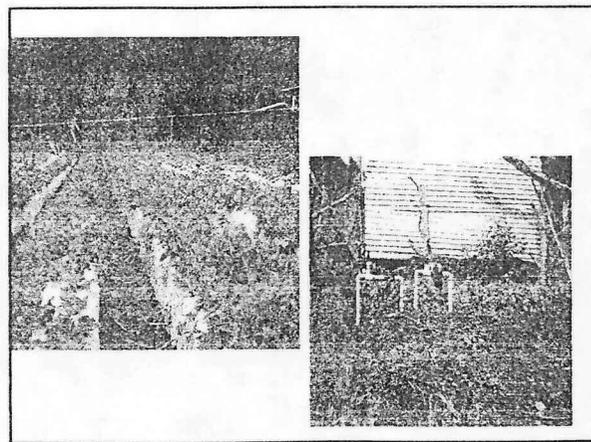
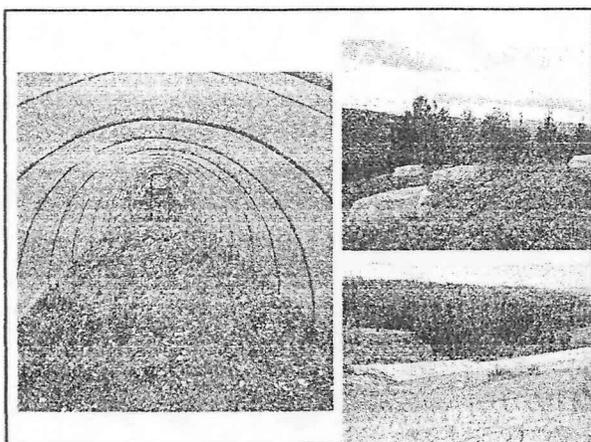
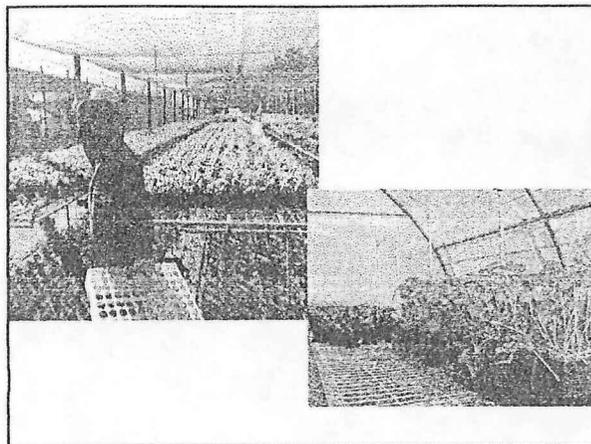
### ¿ Es frutilla chilena un rubro rentable ?

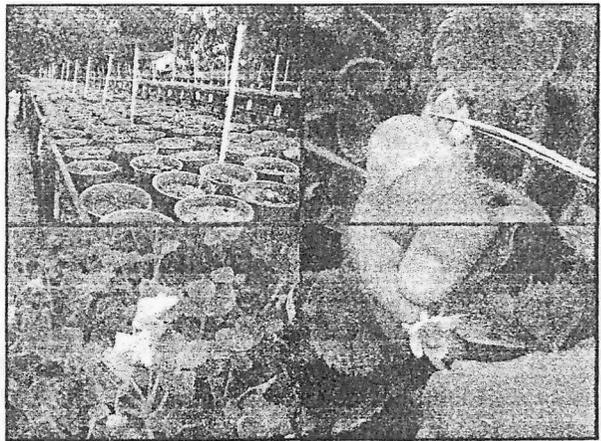
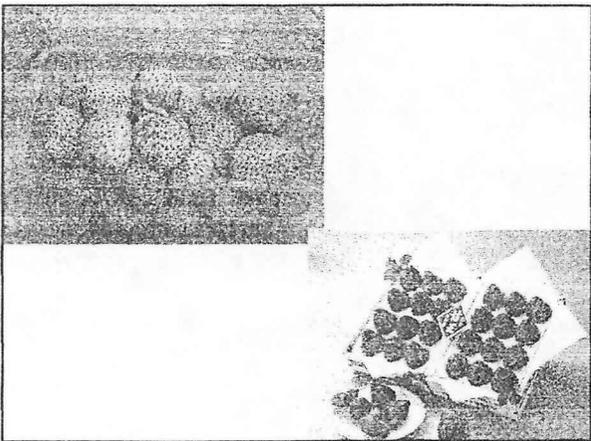
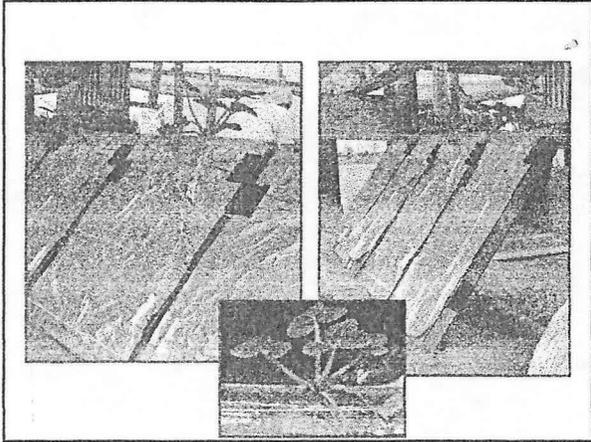
AÑO	1	2	3	4	5	Total
Rendimiento (ton/ha)	0	5	5	4	3	
Egresos (M\$)	5.300	1.600	1.600	1.200	1.000	10.700
Ingresos (M\$)***	0	5.900	5.900	4.800	3.500	20.100
Neto	- 5.300	- 4.300	4.300	3.600	2.500	9.400

\*\*\* Se asume precio de \$ 1 500/Kg al productor

### Frutilla chilena: avances logrados por la investigación en últimos 5 años

- Ampliación temporada cosecha
- Aumento en rendimientos
- Mejoramiento en calidad de fruta
- Plantas micropropagadas (menor carga de virus y enfermedades)
- Conocimiento de factores que afectan vida postcosecha
- Inicio de programa de mejoramiento genético





## Fondos de Investigación

- Fondecyt: Genética y Bioquímica de calidad de fruta
- DIAT: Frutilla Chilena Integral
- CIBS: Postdoctorantes
- Conicyt Bicentenario: Postdoctorantes
- INNOVA: U. Talca/U. Chile/INIA

## Investigadores involucrados

- Mejoramiento Genético: Peter D.S. Caligari  
Basilio Carrasco
- Fisiología Postcosecha: Alejandra Moya  
Carlos Figueroa  
Paula Pimentel
- Biotecnología: Raúl Herrera  
Guillermo Saud  
Rolando García

## Investigadores involucrados

- Fisiología: Jorge Retamales  
Alejandro del Pozo  
Paola Yañez  
Cristián Becerra
- Fitosanidad: Claudio Sandoval  
Eduardo Fuentes  
Blas Lavandero  
Pamela Rojas  
Marcela Salazar

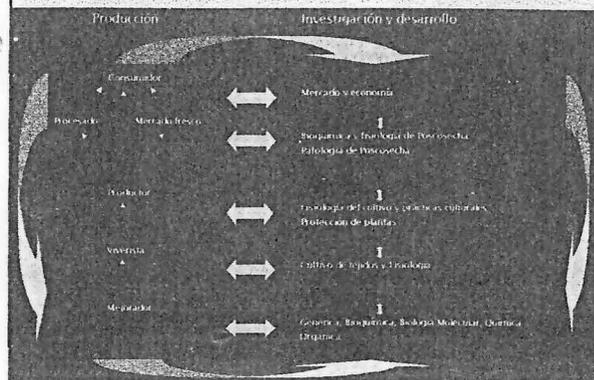
## Investigadores involucrados

- Química: Guillermo Schmeda
- Bioinformática: Danilo González  
Hegaly Mendoza
- Mercados: José Díaz  
Roberto Ibarra

## ¿ Qué necesitamos para convertir frutilla nativa chilena en un nuevo producto exportable ?

- Mercado conocido: volúmenes/exigencias.
- Plantas de calidad
- Mantención de la calidad (cadena comercial).
- Manejo productivo: eficaz y sustentable.
- Alta coordinación (Productores-Investigadores-Exportadores).
- Variedades de alta productividad: ya existe "historia", calidad y diversidad.
- Investigar ahora para crecer mañana

## Vinculación Producción e investigación



## Conclusiones

- Hay perspectivas diferentes de desarrollo para frambuesa/mora, arándanos y frutilla
- Frutilla chilena puede lograr nicho de mercado por "historia", diferenciación y calidad de fruta
- Investigación en frutilla chilena ha logrado:
  - > rendimiento, > época cosecha, > calidad
- Para convertir a la frutilla chilena en nuevo rubro exportable, debe avanzarse en : calidad plantas y frutos, manejo en pre y postcosecha, mercados y variedades
- Nuevos desarrollos requerirán estrecha interacción entre diversos actores vinculados a frutilla chilena.

Sólo haciendo  
nuestro el pasado  
podremos  
construir futuro...





Lista Asistencia Charla FIA-Talca: Jorge Retamales, 3 Noviembre 2006

Nombre	Institución/Empresa	Fono	Firma
Juan Collofa Arias	UTAL	09-4205508	Juan Collofa A.
Francoisco Cáceres	Agrícola Diamantes Negros	09-2007053	Francoisco Cáceres
Claudio Donoso	Agrícola Diamantes Negros	71 240 128	Claudio Donoso
Julio Letrales	Valent BioSciences	02-4321895	Julio Letrales
Eduardo Fuentes	Universidad Talca	71-200236	Eduardo Fuentes
José Díaz Osorio	UTAL	71-200218	José Díaz Osorio
Pedro Alfonso Martínez	INDAP	71-243464	Pedro Alfonso Martínez
Marcos Lezama	INIA	2-2252118	Marcos Lezama
Carlos Reyes	UTAL	8-2215569	Carlos Reyes
Luis González	Municipal. Concepto	9-8841387	Luis González
FERNANDO ESCOBAR	UTAL	8-7680079	Fernando Escobar
Pedro Pablo Ruiz	UTAL	82621686	Pedro Pablo Ruiz
Pamela Posa Fardolo	U. de Talca	93458727	Pamela Posa Fardolo
Betty Blondiles A.	U. de Talca	96856787	Betty Blondiles A.
Karen Marinos O.	U. de Talca	8-5104722	Karen Marinos O.
Christian Fernández Valle	S. TOSC	05-332375	Christian Fernández Valle
ERIK MATTHEI B		05-3323	Erik Mattei B.
Miguel Llanos	Agrícola Ushuaia	4444772	Miguel Llanos
FRANCISCO A.	ASISTENTE	93144330	Francisco A.
Pablo Rodríguez	Prodesal - Concepto	98957877	Pablo Rodríguez
Carlos Manilla M	Prodesal - Concepto	9872359 690120 ANEXO 39	Carlos Manilla M.
Aly Ulloa Villalobos	UTALCA	916561200	Aly Ulloa Villalobos
Enrique López Lara	Asesores Profesionales UTAL	91212938	Enrique López Lara
Ana Fernández Gómez	U. de Talca	09-9604211	Ana Fernández Gómez
Esteban Andrés Paz	U. de Talca	71-223702	Esteban Andrés Paz
Pablo Rodríguez Osorio	Soc. Agrícola Arauco y Fisco	73 215007	Pablo Rodríguez Osorio
Mauricio Fuentes	U. de Talca	084351415	Mauricio Fuentes
Pamela Ahumada	U. de Talca	09-7294805	Pamela Ahumada
José POZOS MANCILLA	UTALCA	09-8819538	José POZOS MANCILLA
Christian Fuentes H.	Prodesal - Concepto	8-210758	Christian Fuentes H.
GUILLERMO A. VAMIN	"	9-399307	Guillermo A. Vamin
René Oscar Guzmán	UTALCA	09-727563-1	René Oscar Guzmán
TERESA PINTO	SING	234328	Teresa Pinto
Clara Leuchner	UTALCA	200214	Clara Leuchner
Mariela Rey	U. Talca	98947496	Mariela Rey

Lista Asistencia Charla FIA-Talca: Jorge Retamales, 3 Noviembre 2006

Nombre	Institución/Empresa	Fono	Firma
Toscano Espinoza Aguilera	Municipalidad de Contulmu	41-2618142	Toscano Espinoza
Osvaldo Aguirre	M. Contulmu	618147	Osvaldo Aguirre
ALEX SAAZO	J. Muni - Contulmu	041-2-618076	Alex SAAZO
PAUL URRUTU	SOC. AGRICOLA PEUMU	098259946	Paul Urrutu
FRANCISCO DIAZ R	M. U. S.A	98207594	Francisco Diaz R
Olivero Colucco V	S.A.G	231903	Olivero Colucco V
Jorge Regulante	INIB Nalmen	73-381768	Jorge Regulante
VIVIANA MARTINEZ	L. INIA RAYONIS	72-522220	Viviana Martinez
Erasmo Lobo L.	INIA	73-381110	Erasmo Lobo L.
ALEJANDRO MUÑOZ	U. de Talca	71-200223	Alejandro Muñoz
Emilia González	U. de Talca	08-5804202	Emilia González
Valeria Fariña M.	U. de Talca	09-1675537	Valeria Fariña M.
Nataly Arechavala	U. de Talca	08-9135758	Nataly Arechavala
Sergio Grobstein	SAB	92434633	Sergio Grobstein
Insuiza Peto A.	SAB	75-310222	Insuiza Peto A.
NARCOS VIALOBOS D.	SAB	226053	Narcos Vialobos D.
Enide Volenzuela Espinoza	PENCAHUE	9-1422427	Enide Volenzuela Espinoza
José Carlos Torresmanes Rojas	Procesos Agrarios	9-5234500	José Carlos Torresmanes Rojas
José Valenzuela Flores	Procesos Agrarios	235900	José Valenzuela Flores
Florencia Novales Caselli	Asencols Los Olivos U.	72-712249	Florencia Novales Caselli
Karen González Albanoz	U. de Talca	73-760673	Karen González Albanoz
Roberto Díaz R.	U. de Talca	73-212039	Roberto Díaz R.
Sylvia Vera Soto	U. Talca	71-870065	Sylvia Vera Soto
Hernán Parilla	U. Talca	71-200228	Hernán Parilla
Nelson Loyola L.	Univ. Católica del Maule	75/371140	Nelson Loyola L.
Cristian Adrián Bernos	Univ. Católica del Maule	75/371140	Cristian Adrián Bernos
Gustavo Lopez	U. Talca	200214	Gustavo Lopez
Carolina Alvarez S.	U. Talca	71-233548	Carolina Alvarez S.
Felipe Berríos	J. Talca	08-6585745	Felipe Berríos
Juan Verdugo B.	U. Talca	04-888937	Juan Verdugo B.
Zé Soto	Centros Noh	71-21381	Zé Soto
Doris R.	Muradio	088873437	Doris R.
Flavia Schoppa Rossi	U. de Talca	71-200214	Flavia Schoppa Rossi
Ma. Cecilia Vicencio	U. Talca	222318	Ma. Cecilia Vicencio

