

OFICINA DE PARTES - FIA  
RECEPCIONADO  
Fecha 21 DIC. 2007  
Hora 12:00  
Nº Ingreso 6235

## PLAN OPERATIVO

NOMBRE PROGRAMA/PROYECTO:

"EXTENSIÓN DE ÉPOCA DE COSECHA Y DE LA PRESENCIA EN EL MERCADO DE FRUTILLA NATIVA CHILENA"

EJECUTOR:

UNIVERSIDAD DE TALCA

CÓDIGO:

FIA-PI-C-2007-1-A-001

FECHA:

DICIEMBRE DE 2007

  
Por FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN  
AGRARIA

  
EJECUTOR



## PLAN OPERATIVO

NOMBRE DEL PROYECTO: “EXTENSION DE EPOCA DE COSECHA Y DE LA PRESENCIA EN EL MERCADO DE FRUTILLA NATIVA CHILENA”

CÓDIGO: FIA-PI-C-2007-1-A-001

ENTIDAD RESPONSABLE: UNIVERSIDAD DE TALCA

### 1. OBJETIVOS

#### a. General

Proponer alternativas de manejo agronómico a escala comercial (túneles, invernaderos, acondicionamiento de plantas, mallas, mulch e hidroponía), aptos para ser incorporados por pequeños agricultores de zonas costeras (VII a IX regiones), que permitan extender el período de producción de fruta, y aumentar rendimiento, rentabilidad y calidad de fruta en frutilla nativa chilena.

#### b. Específicos

1. Evaluar diversos métodos de cultivo forzado (túneles, mallas, mulch), para desplazar y/o expandir la fecha de cosecha de frutilla nativa chilena
2. Ajustar los requerimientos de temperatura y largo del día en frutilla nativa chilena para producir intensivamente bajo hidroponía en invernadero
3. Evaluar reguladores de crecimiento para alterar fisiología/fenología de las plantas, y mejorar calidad y cantidad de fruta
4. Validar técnica y económicamente módulos de producción que incorporen las tecnologías desarrolladas en el proyecto
5. Desarrollar una estrategia comercial sustentable para la frutilla nativa chilena
6. Difundir y transferir entre agricultores y técnicos las tecnologías validadas en el proyecto



## 2. ACTIVIDADES: CARTA GANTT DEL PROYECTO

**AÑO 1: Diciembre 2007 – Noviembre 2008**

Abreviaturas: Utal=Universidad de Talca; Prod=Productor; Ens=Ensayo; Temp=Temporada

ACTIVIDAD / MES	2007	2008										
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
<b>1. Preparación de material</b>												
1.1. Compra y colecta de material vegetal	X	X										
1.2. Preparación de plantas	X	X										
1.3. Mantención de plantas			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>2. Cultivo forzado</b>												
2.1. Selección de sitios de ensayo	X	X										
<b>2.2. Ensayo 1 mulch/túnel: 1ra temporada (Prod)</b>												
2.2.1. Preparación terreno de Unidades Experimentales		X										
2.2.2. Instalación sistema de riego		X										
2.2.3. Instalación de mulch		X										
2.2.4. Plantación			X									
2.2.5. Instalación de túneles								X	X			
2.2.6. Seguimiento y manejo Unidades Experimentales			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.2.7. Procesamiento y análisis de datos				X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>2.3. Ensayo 1 mallas sombreadoras: 1ra temporada (Prod)</b>												
2.3.1. Adquisición de mallas							X	X				
2.3.2. Preparación de estructura de soporte									X			
2.3.3. Instalación de mallas sombreadoras										X	X	
2.3.4. Seguimiento y manejo Unidades Experimentales										X	X	X
2.3.5. Procesamiento y análisis de datos										X	X	X
<b>3. Acondicionamiento de plantas</b>												
3.1. Habilitación de cámara de crecimiento y cámara fría	X	X	X									



**AÑO 1: Diciembre 2007 – Noviembre 2008**

ACTIVIDAD / MES	2007	2008										
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
<b>3.2. Ensayo fotoperíodo 1 (Utal)</b>												
3.2.1. Preparación de módulos para fotoperíodo	X	X	X									
3.2.2. Selección y preparación de plantas	X	X	X									
3.2.3. Aplicación de tratamientos de fotoperíodo			X	X								
3.2.4. Traspaso a condiciones de crecimiento				X	X							
3.2.5. Seguimiento y evaluación			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.2.6. Procesamiento y análisis de datos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>3.3. Ensayo vernalización 1 (Utal)</b>												
3.3.1. Selección y preparación de plantas	X	X										
3.3.2. Aplicación tratamientos de vernalización					X	X						
3.3.3. Traspaso a condiciones de crecimiento						X	X					
3.3.4. Seguimiento y evaluación				X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.3.5. Procesamiento y análisis de datos				X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>3.4. Ens. reguladores de crecimiento 1:1ra. temp (Utal)</b>												
3.4.1. Selección y preparación de plantas	X	X	X									
3.4.2. Preparación terreno de unidad experimental	X	X										
3.4.3. Instalación sistema de riego		X										
3.4.4. Instalación de mulch		X										
3.4.5. Plantación			X									
3.4.2. Aplicación de tratamientos									X	X		
3.4.3. Seguimiento y manejo de ensayos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.4.4. Procesamiento y análisis de datos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>4. Difusión</b>												
4.1. Charla								X				
4.2. Reunión Comité				X					X			

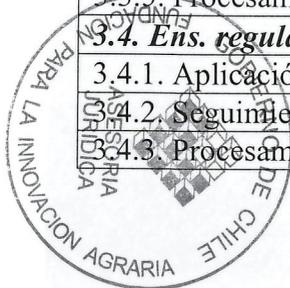


**AÑO 2: Diciembre 2008 – Noviembre 2009**

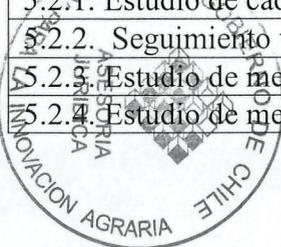
ACTIVIDAD / MES	2008	2009										
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
<b>1. Preparación de material</b>												
1.1. Compra y colecta de material vegetal	X	X										
1.2. Preparación de plantas	X	X										
1.3. Mantenimiento de plantas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>2. Cultivo forzado</b>												
2.1. Selección de sitios de ensayo	X	X										
<b>2.2. Ensayo 1 mulch/túnel: Segunda temporada (Prod)</b>												
2.2.1. Reparación o reposición de mulch					X							
2.2.2. Instalación de túneles								X	X			
2.2.3. Seguimiento y manejo unidades experimentales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.2.4. Procesamiento y análisis de datos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>2.3. Ensayo 2 mulch/túnel: Primera temporada (Prod)</b>												
2.3.1. Preparación terreno de Unidades Experimentales		X										
2.3.2. Instalación sistema de riego		X										
2.3.3. Instalación de mulch		X										
2.3.4. Plantación			X									
2.3.5. Instalación de túneles								X	X			
2.3.6. Seguimiento y manejo Unidades Experimentales			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.3.7. Procesamiento y análisis de datos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>2.4. Ens.1 mallas sombreadoras: 2da. temporada (Prod)</b>												
2.4.1. Reparación de estructura de soporte									X			
2.4.2. Instalación de mallas sombreadoras										X	X	
2.4.3. Seguimiento y manejo Unidades Experimentales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.4.4. Procesamiento y análisis de datos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



AÑO 2: Diciembre 2008 – Noviembre 2009												
ACTIVIDAD / MES	2008	2009										
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
<b>2.5. Ens.2 Mallas Sombreadoras: 1ra temporada(Prod)</b>												
2.5.1. Adquisición de mallas							X	X				
2.5.2.Preparación de estructura de soporte									X			
2.5.3. Instalación de mallas sombreadoras										X	X	
2.5.4. Seguimiento y manejo Unidades Experimentales										X	X	X
2.5.5. Procesamiento y análisis de datos										X	X	X
<b>3. Acondicionamiento de plantas</b>												
3.1. Preparación de cámara de crecimiento y cámara fría	X	X	X									
<b>3.2. Ensayo fotoperíodo 2(Utal)</b>												
3.2.1. Preparación de módulos para fotoperíodo	X	X	X									
3.2.2. Selección y preparación de plantas	X	X	X									
3.2.3. Aplicación de tratamientos de fotoperíodo			X	X								
3.2.4. Traspaso a condiciones de crecimiento				X	X							
3.2.5. Seguimiento y evaluación			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.2.6. Procesamiento y análisis de datos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>3.3. Ensayo vernalización 2(Utal)</b>												
3.3.1. Selección y preparación de plantas	X	X										
3.3.2. Aplicación tratamientos de vernalización					X	X						
3.3.3. Traspaso a condiciones de crecimiento						X	X					
3.3.4. Seguimiento y evaluación				X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.3.5. Procesamiento y análisis de datos				X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>3.4. Ens. reguladores de crecimiento 1: 2da. temp. (Utal)</b>												
3.4.1. Aplicación de tratamientos									X	X		
3.4.2. Seguimiento y manejo de ensayos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.4.3. Procesamiento y análisis de datos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



AÑO 2: Diciembre 2008 – Noviembre 2009												
ACTIVIDAD / MES	2008	2009										
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
<b>3.5. Ens.reguladores de crecimiento 2: 1ra. Temp.(Utal)</b>												
3.4.1. Selección y preparación de plantas	X	X	X									
3.4.2. Preparación terreno de unidad experimental	X	X										
3.4.3. Instalación sistema de riego		X										
3.4.4. Instalación de mulch		X										
3.4.5. Plantación			X									
3.4.2. Aplicación de tratamientos									X	X		
3.4.3. Seguimiento y manejo de ensayos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.4.4. Procesamiento y análisis de datos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>4. Producción bajo sistema hidropónico</b>												
<b>4.1. Cultivo en sustrato: Ensayo 1 (Utal)</b>												
4.1.1. Habilitación de invernadero módulo 1				X								
4.1.2. Preparación de camas de sustrato					X							
4.1.3. Instalación sistema de fertirrigación					X							
4.1.4. Plantación						X	X					
4.1.5. Seguimiento y manejo del ensayo						X	X	X	X	X	X	X
4.1.6. Procesamiento y análisis de datos						X	X	X	X	X	X	X
<b>5. Estudio económico y de comercialización</b>												
<b>5.1. Estudio económico</b>												
5.1.1. Evaluación económica de alternativas productivas				X	X	X						
<b>5.2. Estudio Comercial</b>												
5.2.1. Estudio de cadenas de comercialización	X	X		X	X							
5.2.2. Seguimiento ventas productores con registros	X	X										X
5.2.3. Estudio de mercado de restaurantes y hoteles	X	X		X	X	X	X					X
5.2.4. Estudio de mercado de la agroindustria	X	X		X	X	X						

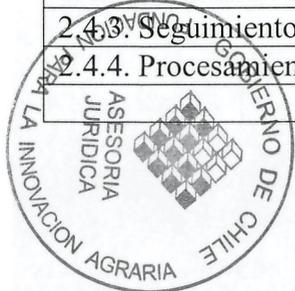


5.2.5. Elaboración estrategia de comercialización							X	X				
5.2.6. Validación estrategia de comercialización												X
<b>AÑO 2: Diciembre 2008 – Noviembre 2009</b>												
	<b>2008</b>	<b>2009</b>										
<b>ACTIVIDAD / MES</b>	<b>Dic</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>
<b>6. Validación</b>												
<b>6.1. Validación técnica (Productores)</b>												
6.1.1. Selección de sitios para unidades de validación	X	X										
6.1.2. Preparación de U. de Validación		X										
6.1.3. Establecimiento			X									
6.1.4. Seguimiento y manejo U. de Validación			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>7. Difusión</b>												
7.1. <i>Día de campo</i>												X
7.2. <i>Charla</i>								X				
7.3. <i>Cartilla divulgativa</i>												
7.3.1. Preparación de cartilla						X	X					
7.3.2. Edición e impresión							X					
7.3.3. Distribución de cartilla								X	X			
7.4. <i>Reunión comité</i>				X					X			

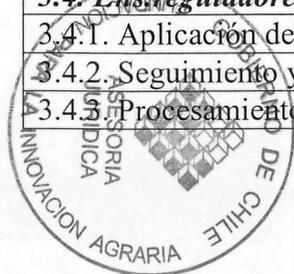


**AÑO 3: Diciembre 2009 – Noviembre 2010**

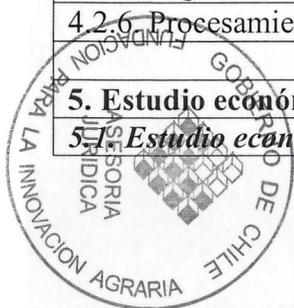
ACTIVIDAD / MES	2009	2010										
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
<b>1. Preparación de material</b>												
1.1. Compra y colecta de material vegetal	X	X										
1.2. Preparación de plantas	X	X										
1.3. Mantenimiento de plantas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>2. Cultivo forzado</b>												
2.1. Selección de sitios de ensayo	X	X										
<b>2.2. Ensayo 2 mulch/túnel: 2da. Temporada (Prod)</b>												
2.2.1. Reparación o reposición de mulch					X							
2.2.2. Instalación de túneles								X	X			
2.2.3. Seguimiento y manejo unidades experimentales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.2.4. Procesamiento y análisis de datos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>2.3. Ensayo 3 mulch/túnel: 1ra. Temporada(Prod)</b>												
2.3.1. Preparación terreno de Unidades Experimentales		X										
2.3.2. Instalación sistema de riego		X										
2.3.3. Instalación de mulch		X										
2.3.4. Plantación			X									
2.3.5. Instalación de túneles								X	X			
2.3.6. Seguimiento y manejo Unidades Experimentales			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.3.7. Procesamiento y análisis de datos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>2.4. Ensayo 2 mallas sombreadoras: 2da. Temp. (Utal)</b>												
2.4.1. Reparación de estructura de soporte									X			
2.4.2. Instalación de mallas sombreadoras										X	X	
2.4.3. Seguimiento y manejo Unidades Experimentales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.4.4. Procesamiento y análisis de datos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



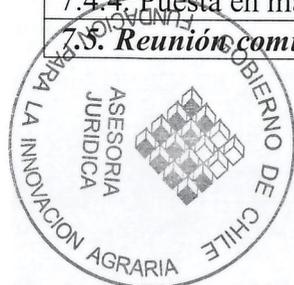
<b>AÑO 3: Diciembre 2009 – Noviembre 2010</b>												
<b>ACTIVIDAD / MES</b>	<b>2009</b>			<b>2010</b>								
	<b>Dic</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>
<b>2.5. Ens. 3 Mallas Sombreadoras: 1ra. Temporada(Prod)</b>												
2.5.1. Adquisición de mallas							X	X				
2.5.2. Preparación de estructura de soporte									X			
2.5.3. Instalación de mallas sombreadoras										X	X	
2.5.4. Seguimiento y manejo Unidades Experimentales										X	X	X
2.5.5. Procesamiento y análisis de datos										X	X	X
<b>3. Acondicionamiento de plantas</b>												
3.1. Preparación de cámara de crecimiento y cámara fría	X	X	X									
<b>3.2. Ensayo fotoperíodo 3(Utal)</b>												
3.2.1. Preparación de módulos para fotoperíodo	X	X	X									
3.2.2. Selección y preparación de plantas	X	X	X									
3.2.3. Aplicación de tratamientos de fotoperíodo			X	X								
3.2.4. Traspaso a condiciones de crecimiento				X	X							
3.2.5. Seguimiento y evaluación			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.2.6. Procesamiento y análisis de datos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>3.3. Ensayo vernalización 3(Utal)</b>												
3.3.1. Selección y preparación de plantas	X	X										
3.3.2. Aplicación tratamientos de vernalización					X	X						
3.3.3. Traspaso a condiciones de crecimiento						X	X					
3.3.4. Seguimiento y evaluación				X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.3.5. Procesamiento y análisis de datos				X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>3.4. Ensayo reguladores de crecimiento 2: 2da. Temp. (Utal)</b>												
3.4.1. Aplicación de tratamientos									X	X		
3.4.2. Seguimiento y manejo de ensayos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.4.3. Procesamiento y análisis de datos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



AÑO 3: Diciembre 2009 – Noviembre 2010												
ACTIVIDAD / MES	2009	2010										
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
<b>3.5. Ens. reguladores de crecimiento 3: 1ra.Temp. (Prod)</b>												
3.4.1. Selección y preparación de plantas	X	X	X									
3.4.2. Preparación terreno de unidad experimental	X	X										
3.4.3. Instalación sistema de riego		X										
3.4.4. Instalación de mulch		X										
3.4.5. Plantación			X									
3.4.2. Aplicación de tratamientos									X	X		
3.4.3. Seguimiento y manejo de ensayos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.4.4. Procesamiento y análisis de datos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>4. Producción bajo sistema hidropónico</b>												
<b>4.1. Cultivo en sustrato: Ensayo 2 (Utal)</b>												
4.1.1. Preparación de camas de sustrato					X							
4.1.4. Plantación						X	X					
4.1.5. Seguimiento y manejo del ensayo						X	X	X	X	X	X	X
4.1.6. Procesamiento y análisis de datos						X	X	X	X	X	X	X
<b>4.2. Cultivo en tubos: Ensayo 1 (Utal)</b>												
4.2.1. Habilitación de invernadero módulo 2				X								
4.2.2. Preparación de sistema de soporte de tubos					X							
4.2.3. Instalación sistema de fertirrigación					X							
4.2.4. Plantación						X	X					
4.2.5. Seguimiento y manejo del ensayo						X	X	X	X	X	X	X
4.2.6. Procesamiento y análisis de datos						X	X	X	X	X	X	X
<b>5. Estudio económico y de comercialización</b>												
<b>5.1. Estudio económico</b>												

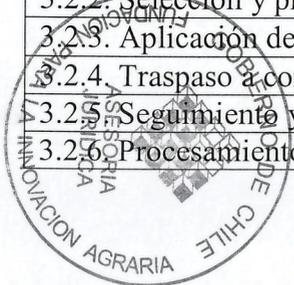


5.1.1. Evaluación económica de alternativas productivas				X	X	X						
<b>AÑO 3: Diciembre 2009 – Noviembre 2010</b>												
	<b>2009</b>	<b>2010</b>										
<b>ACTIVIDAD / MES</b>	<b>Dic</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>
<b>5.2. Estudio comercial</b>												
5.2.1. Validación estrategia de comercialización (cont.)	X	X	X									
5.2.2 Seguimiento ventas productores con registros	X	X										X
<b>6. Validación</b>												
<b>6.1. Validación técnica (Prod)</b>												
6.1.1. Selección de sitios para unidades de validación	X	X										
6.1.2. Preparación de U. de Validación		X										
6.1.3. Establecimiento			X									
6.1.4. Seguimiento y manejo U. de Validación			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>7. Difusión</b>												
<b>7.1. Día de campo</b>												X
<b>7.2. Charla</b>								X				
<b>7.3. Cartilla divulgativa</b>												
7.3.1. Preparación de cartilla						X	X					
7.3.2. Edición e impresión							X					
7.3.3. Distribución de cartilla								X	X			
<b>7.4. Sitio Web</b>												
7.4.1. Diseño y preparación				X	X							
7.4.2. Marcha de prueba, retroalimentación y corrección					X	X	X					
7.4.3. Difusión y lanzamiento							X	X				
7.4.4. Puesta en marcha								X	X	X		
<b>7.5. Reunión comité</b>				X					X			

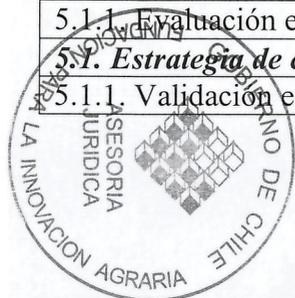


**AÑO 4: Diciembre 2010 – Noviembre 2011**

ACTIVIDAD / MES	2010	2011										
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
<b>1. Preparación de material</b>												
1.1. Compra y colecta de material vegetal	X	X										
1.2. Preparación de plantas	X	X										
1.3. Mantenión de plantas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>2. Cultivo forzado</b>												
<b>2.1. Ensayo 3 mulch/túnel: 2da. Temporada (Prod)</b>												
2.2.1. Reparación o reposición de mulch					X							
2.2.2. Instalación de túneles								X	X			
2.2.3. Seguimiento y manejo unidades experimentales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.2.4. Procesamiento y análisis de datos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>2.2. Ens. 3 Mallas Sombreadoras: 2da. Temp. (Prod)</b>												
2.2.1. Preparación de estructura de soporte									X			
2.2.2. Instalación de mallas sombreadoras										X	X	
2.2.3. Seguimiento y manejo Unidades Experimentales										X	X	X
2.2.4. Procesamiento y análisis de datos										X	X	X
<b>3. Acondicionamiento de plantas</b>												
3.1. Preparación de cámara de crecimiento y cámara fría	X	X	X									
<b>3.2. Ensayo fotoperíodo 4 (Utal)</b>												
3.2.1. Preparación de módulos para fotoperíodo	X	X	X									
3.2.2. Selección y preparación de plantas	X	X	X									
3.2.3. Aplicación de tratamientos de fotoperíodo			X	X								
3.2.4. Traspaso a condiciones de crecimiento				X	X							
3.2.5. Seguimiento y evaluación			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.2.6. Procesamiento y análisis de datos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



<b>3.3. Ensayo vernalización 4 (Utal)</b>												
3.3.1. Selección y preparación de plantas	X	X										
<b>AÑO 4: Diciembre 2010 – Noviembre 2011</b>												
	<b>2010</b>						<b>2011</b>					
<b>ACTIVIDAD / MES</b>	<b>Dic</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>
3.3.2. Aplicación tratamientos de vernalización					X	X						
3.3.3. Traspaso a condiciones de crecimiento						X	X					
3.3.4. Seguimiento y evaluación				X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.3.5. Procesamiento y análisis de datos				X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>3.4. Ens. reguladores de crecimiento 3: 2da.Temp.(Prod)</b>												
3.4.1. Aplicación de tratamientos									X	X		
3.4.2. Seguimiento y manejo de ensayos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.4.3. Procesamiento y análisis de datos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>4. Producción bajo sistema hidropónico</b>												
<b>4.1. Cultivo en sustrato: Ensayo 3 (Prod)</b>												
4.1.1. Preparación de camas de sustrato						X						
4.1.4. Plantación							X	X				
4.1.5. Seguimiento y manejo del ensayo							X	X	X	X	X	X
4.1.6. Procesamiento y análisis de datos							X	X	X	X	X	X
<b>4.2. Cultivo en tubos: Ensayo 2 (Utal)</b>												
4.2.1. Preparación y reparación de sistema de tubos						X						
4.2.2. Plantación							X	X				
4.2.3. Seguimiento y manejo del ensayo							X	X	X	X	X	X
4.2.4. Procesamiento y análisis de datos							X	X	X	X	X	X
<b>5. Estudio económico y de comercialización</b>												
<b>5.1. Estudio económico</b>												
5.1.1. Evaluación económica de alternativas productivas				X	X	X	X	X	X	X		
<b>5.2. Estrategia de comercialización</b>												
5.2.1.1. Validación estrategia de comercialización (Segunda	X	X	X						X	X	X	



Etapa)												
<b>AÑO 4: Diciembre 2010 – Noviembre 2011</b>												
	2010						2011					
<b>ACTIVIDAD / MES</b>	<b>Dic</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>
<b>6. Validación</b>												
<b>6.1. Validación técnica(Utal)</b>												
6.1.1. Selección de sitios para unidades de validación	X	X										
6.1.2. Preparación de U. de Validación		X										
6.1.3. Establecimiento			X									
6.1.4. Seguimiento y manejo U. de Validación			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>7. Difusión</b>												
<b>7.1. Día de campo</b>	X											X
<b>7.2. Cartilla divulgativa</b>												
7.2.1. Preparación de cartilla						X	X					
7.2.2. Edición e impresión							X					
7.2.3. Distribución de cartilla								X	X	X		
<b>7.3. Sitio Web</b>												
7.3.1. Actualización de sitio web	X			X			X			X		
<b>7.4. Seminario</b>												
7.4.1. Planificación y preparación								X	X	X		
7.4.2. Difusión del seminario									X	X	X	
7.4.3. Realización del seminario											X	
<b>7.5. Reunión comité</b>				X					X			



### 3. RESULTADOS ESPERADOS

Resultado o producto		Descripción	Indicador de cumplimiento	N° del objetivo al que responde
N°	Nombre			
1	Período de producción de fruta	Extensión en el período de producción de fruta	Pasar de 4-5 semanas actuales, a 18-20 semanas	1, 2, 3
2	Rendimiento	Aumento del rendimiento total de fruta	Desde 3-5 ton/ha actuales, a 8-10 ton/ha	1, 2, 3
3	Calibre de fruta	Aumentar la proporción de fruta de calibre mayor a 10 gramos	Desde 30-45 % actuales, a 50-60% al final del proyecto	1, 2, 3, 5
4	Calidad de fruta	Incrementar la proporción de fruta sin daños	Desde 30% actual a 50%	1, 2, 3, 5
5	Sistema de producción forzada	Grupo de tecnologías y manejos incluyendo uso de mulch, túneles, mallas	Ficha técnica	1, 3
6	Sistema de producción hidropónica	Grupo de tecnologías y manejos para producción intensiva invernadero utilizando un sistema hidropónico	Ficha técnica	2, 3
7	Evaluación de rentabilidad	Evaluar la rentabilidad de los sistemas de producción validados a nivel de campo	Una ficha de evaluación económica por sistema	4, 6
8	Estudio de mercado	Estudio de mercado que identifique algunos posibles nichos de mercado para la frutilla nativa chilena	Estudio realizado	5
9	Estrategia de comercialización	Proponer una estrategia de comercialización para la frutilla nativa chilena	Estrategia elaborada	5
10	Días de campo	Realización de días de campo dirigido a productores y profesionales vinculados o interesados en el rubro	N° de días de campo realizados = 4 N° asistentes actividad = 15	6
11	Validación y transferencia	Establecimiento de unidades de validación a nivel de productores	Número de unidades de validación establecidas = 3	6



12	<b>Charlas de difusión</b>	Realización de charlas de difusión	Nº de charlas realizadas = 3 No asistentes/ actividad= 20	6
13	<b>Seminario</b>	Realización de seminario al final del proyecto dirigido a todos los actores vinculados al rubro	Un seminario realizado Nº asistentes = 30	6
14	<b>Cartillas divulgativas</b>	Preparación y distribución de cartillas divulgativas de carácter técnico	Nº de cartillas editadas = 3 Nº cartillas distribuidas= 80/edición	6
15	<b>Sitio Web</b>	Construcción de un sitio web de frutilla nativa chilena	Sitio Web	5, 6



## 4. METODOLOGIA A REALIZAR

### Etapas Experimentales

#### I. Área fisiología y manejo agronómico del cultivo

##### 1.1. Cultivos forzados (años 1, 2 y 3 a realizar a nivel de productores)

Utilizando una selección de frutilla blanca se evaluarán técnicas de manejo del microclima, que permitan modificar el periodo de floración y de cosecha, como además incrementar el rendimiento y calidad de fruta. Se considera la utilización de túneles tipo hortalizas, mulch plástico que cubra el camellón de plantación, mallas sombreadoras y combinaciones de mulch con túnel y mulch malla sombreadora. El ensayo se establecerá en la comuna de Chanco (o Putú). El diseño será de bloques al azar, con parcelas de 20 plantas y 4 repeticiones por tratamiento. La plantación se realizará en camellones y todas las parcelas contarán con un sistema de fertirrigación por cintas. En cada tratamiento se evaluará variables microclimáticas (temperatura del suelo y aire, humedad relativa del aire y radiación fotosintéticamente activa (RFA) incidente), fenológicas (periodo de floración y de producción de estolones), productivas (número de flores, frutos, peso de los frutos) y de calidad de fruta (calibre, color, sólidos solubles).

##### 1.2. Acondicionamiento de plantas (año 1 al 4 a realizar en la Universidad de Talca)

En condiciones controladas (cámaras climáticas) se estudiará los requerimientos de frío (vernalización) y de fotoperíodo que induzcan la floración en accesiones de *F. chiloensis f. chiloensis* (frutilla blanca) y de *F. chiloensis f. patagonica* (frutilla roja). Se estudiará la combinación de vernalización y fotoperíodo en un diseño factorial. La temperatura de la cámara se mantendrá constante a 20 °C. Los distintos periodos de luz (8, 12 y 16 horas) se obtendrán con el régimen de luz de la cámara (16 horas) y para los fotoperíodos más cortos, cubriendo las plantas con una carpa que no deje pasar la luz, después de 8 y 12 horas de luz, respectivamente. Las plantas se establecerán en macetas de 2 L rellenas con un sustrato 1:1 de materia orgánica y perlita. La fertilización se aplicará mediante una solución nutritiva que contenga tanto macro como microelementos.

En otro experimento, se evaluará también la aplicación de los reguladores de crecimiento (año 1, 2 y 3 en la Universidad de Talca, y los años 3 y 4 a nivel de productor) con el fin de reducir la producción de estolones. Se evaluará el regulador comercial Cultar (paclobutrazol) en dosis de 100, 200 y 400 ppm y Regalis (prohexadiona de calcio), en dosis de 1000, 2500 y 5000 ppm. Las plantas se establecerán en macetas de 2 L rellenas con un sustrato 1:1 de materia orgánica y perlita, y se fertilizarán con una solución nutritiva. Se utilizarán 10 plantas por tratamiento.

En ambos experimentos, se evaluará la inducción de la floración, el largo del periodo de floración y de estolones, número de flores y de estolones por planta, área foliar por planta, materia fresca y seca parte aérea, coronas y raíces, número y peso de frutos.

#### II. Área producción bajo sistema hidropónico

2.1. Cultivo en sustrato (años 2, 3 y 4 a realizar en la Universidad de Talca, para implementar a nivel de productor en el año 4): en el año 2 se cultivará una accesión de frutilla blanca empleando una mezcla de pino compostado con perlita (Grosor 100). Para ello



se evaluarán 3 diferentes proporciones de ambos sustratos. Se emplearán mangas de polietileno coextrusado (bicolor) las cuales se rellenarán con las diferentes mezclas y serán fertirrigadas con una única solución nutritiva. Los tratamientos de la mezcla pino compostado y perlita a evaluar serán los siguientes: T1: proporción 1:1; T2: proporción 2:1; T3: proporción 3:1. Cada manga horizontal a ras de suelo tendrá una longitud de 12 m y serán fertirrigadas empleando una cinta de riego. A partir del año 3, se cultivarán dos accesiones frutilla blanca empleando la mejor mezcla de acuerdo a los resultados del año anterior. La densidad de plantación corresponderá a 20 plantas/m<sup>2</sup>, con distancias sobre y entre hileras de 20 cm y 25 cm, respectivamente.

2.2. Cultivo en tubos (años 3 y 4 a realizar en la Universidad de Talca, dependiendo de los resultados del año 3 se podría llevar a nivel de productor el año 4): en la técnica de sistema recirculante empleando el sistema de cultivo en tubos, se recirculará la solución nutritiva a través de tubos de PVC (de uso sanitario, de diámetro de a lo menos 75mm). Se dispondrá de un estanque en el cual se contendrá la solución nutritiva, una bomba eléctrica que permitirá la recirculación de la solución nutritiva durante el día y otros conectores que permiten montar este sistema de recirculación. Con el fin de restringir la incidencia de enfermedades fungosas, antes de su establecimiento empleando ambos sistemas hidropónicos, las plantas se sumergirán en solución de benomyl y metalaxil. Durante el crecimiento del cultivo se removerán los estolones. Se colocarán colmenas con abejorros para asegurar adecuada polinización.

Las soluciones nutritivas se formularán empleando los siguientes fertilizantes solubles: nitrato de calcio, nitrato de potasio, fosfato monopotásico, nitrato de magnesio y los microelementos en forma de quelatos. La fórmula a emplear es la desarrollada por Lieten (1999, citado por Pívo, 2003) para frutilla comercial considerando dos fórmulas, una de ellas para el periodo vegetativo y la segunda para el periodo de floración y fructificación.

Periodo	NO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	SO <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub>	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Relación K/Ca
	(mmol /L)							(ppm)					
Vegetativo	11,5	1,5	1,5	0,5	3,5	4,5	1,5	20	20	10	12	0,75	0,35
Floración y Fructificación	11,0	1,5	1,5	0	5,5	3,5	1,5	20	20	10	12	0,75	0,80

Para la mantención de las relaciones K/Ca de los tratamientos, se renovará la solución nutritiva cada tres días.

*Evaluaciones:* se medirá el consumo de agua, pH y CE (dS/m) de la solución y variables ambientales en el invernadero (temperatura, humedad relativa y RFA). En el cultivo, se evaluará área foliar por planta, materia fresca y seca parte aérea, coronas y raíces. Contenido de N, K y Ca foliar (%). Además, se evaluará el número de frutos por planta, peso y calibre de los frutos, firmeza del fruto (newtons) y el contenido de azúcares en fruto (°Brix).

### III. Área económica

#### 3.1. Estrategia de comercialización

Para la definición de una estrategia de comercialización para productores de frutilla blanca se comprenden tres unidades de trabajo:



Unidad 1: Recolección de información para la elaboración de una estrategia comercial

Unidad 2: Análisis de la información y formulación de una estrategia

Unidad 3: Validación de la estrategia.

### **Unidad 1. La información requerida es la siguiente:**

1. Estudio de dos mercados específicos: (a) hoteles y restaurantes y (b) agroindustria. (Nota: no se considera estudio a consumidor directamente, porque este ya fue estudiado el año 2005, arrojando como conclusiones más relevantes que consumidores no conocen el producto y lo consideran un producto para ocasiones especiales. Esta información será también utilizada en el diseño de la estrategia). La información de mercado permitirá proyectar el mercado potencial, volúmenes de venta y posibles precios. Esta actividad da origen a dos estudios (uno para cada mercado).

2. Análisis de las cadenas de comercialización y los costos de transacción desde la zona bajo estudio: este estudio permitirá identificar costos y beneficios asociados a diferentes formas de cadenas de comercialización y distribución (con uso de intermediarios o directamente).

Los estudios necesarios se describen a continuación:

**1. Análisis de canales de comercialización** de productos agropecuarios desde la zona bajo estudio y costos de transacción asociados.

Para realizar este estudio se debe primero identificar las cadenas comerciales más utilizadas en la zona, identificando los agentes que intervienen. Para frutilla y para productos similares. Será necesario analizar cadenas de productos similares porque sabemos a priori que la comercialización de la frutilla blanca es rudimentaria y básicamente se vende desde la casa de los propios productores.

Una vez identificadas las cadenas factibles y los agentes se analizan:

- Precios pagados a lo largo de la cadena
- Márgenes de venta para cada eslabón de la cadena
- Condiciones de venta de los productos

Para obtener esta información se entrevistará a informantes calificados (Prodesal de la zona, intermediarios, productores). El resultado de este estudio son diagramas de cadenas de comercialización con información de precios, márgenes y condiciones de venta. Este diagrama permitirá analizar las ventajas y desventajas de cada cadena.

**2. Estudio de mercado para productos gourmet en hoteles y restaurantes:**

Como la frutilla blanca ya ha sido identificada como producto especial tipo gourmet, se evaluarán sus proyecciones de venta en el mercado de hoteles y restaurantes. Para ello se requiere recopilar la siguiente información:

- Intención de compra
- Volúmenes de compra probable
- Periodicidad de compra
- Disposición a pagar en comparación con frutilla roja
- Condiciones de pago
- Sistema de distribución utilizado



-Exigencias de envases

Este estudio se realizará levantando información primaria a una muestra de hoteles y restaurantes de Santiago.

Se espera encuestar a un máximo de 100 hoteles y restaurantes (dependiendo del universo). El cuestionario a aplicar se basará en encuestas de percepción a consumidores utilizados en estudios de marketing y será validada previamente en un total de 5 restaurantes. La información será digitada y analizada en softwares estadísticos.

### **3. Estudio de mercado de frutilla blanca para fines agroindustriales:**

El objetivo es identificar la factibilidad de vender este producto a la agroindustria. Para ello se llevará muestras del producto a agroindustrias dedicadas a la comercialización de berries en la VII y VIII Región. A través de entrevistas guiadas por un cuestionario se identificará el potencial de venta a este mercado, además de posibles precios y condiciones de compra. El resultado de este estudio es un informe con una descripción de las principales conclusiones de esta etapa.

## **Unidad 2: Elaboración de la estrategia**

Una vez concluidos los estudios se realizará una presentación de los principales resultados al Comité Directivo del proyecto. Esta actividad consistirá en una reunión – taller donde una vez presentados los resultados se analizará dentro del grupo las siguientes aspectos:

1. Análisis FODA de las alternativas de comercialización. Los estudios permitirán identificar las alternativas de comercialización que serán presentadas al grupo para su análisis.
2. Definición de estrategia de comercialización: posterior al análisis FODA se discutirán posibles estrategias de comercialización a ser validadas en una etapa posterior.

El resultado de este taller serán las estrategias de comercialización más ventajosas para ser validadas en la Unidad 3.

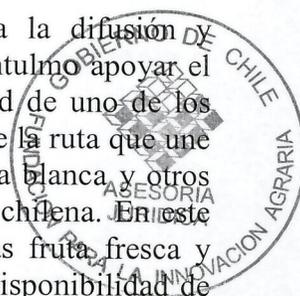
## **Unidad 3: Validación de estrategias de comercialización**

La implementación de la validación de la o las estrategias estará a cargo de quien designe el consejo directivo para ello. Esta validación consistirá en hacer los contactos comerciales con quien corresponda, los envíos de producto, y postventa.

El equipo técnico hará un monitoreo de esta actividad a fin de evaluar cada estrategia a implementar.

Al final de la temporada, se realizará una reunión de evaluación con el consejo directivo del proyecto.

Además, en apoyo a la estrategia de comercialización planteada y a la difusión y transferencia del proyecto, se ha acordado con la I. Municipalidad de Contulmo apoyar el establecimiento de un módulo demostrativo y de difusión en la propiedad de uno de los agricultores asociados, que presenta una ubicación privilegiada (Costado de la ruta que une Contulmo con Purén), donde se contará con un pequeño huerto de frutilla blanca y otros berries, así como material de difusión del proyecto y de la frutilla nativa chilena. En este módulo se buscará establecer los mecanismos para comercializar además fruta fresca y algunos productos procesados (como por ejemplo mermelada), según la disponibilidad de



los productores de la zona. Cabe consignar que la época de máxima producción de frutilla nativa en la zona (mediados de Diciembre a mediados de Enero), coincide con un alto flujo de turistas nacionales y extranjeros que visitan la zona, lo que mejoran las posibilidades de una efectiva divulgación a través de la estrategia propuesta.

## **Etapa de validación**

### I. Validación técnica

Aquellas tecnologías que entreguen los mejores resultados durante el primer año en la etapa experimental, serán validadas a partir del segundo año, pero con mayor énfasis a partir del tercer año de proyecto en unidades demostrativas de al menos 120 m<sup>2</sup>(6 x 20), que serán ejecutadas por los agricultores asociados o participantes en el proyecto. Se llevará a cabo en las comunas de Curepto y/o Chanco (7<sup>a</sup> región), Contulmo (8<sup>a</sup> región) y/o Purén (9<sup>a</sup> región). Se evaluarán parámetros de productividad, curva de cosecha y calidad de fruta.

De cada sistema productivo se elaborará una ficha técnica que recoja toda la información necesaria para implementar es sistema a escala comercial.

En ambas etapas (experimental y de validación) se contempla el desarrollo de actividades de difusión como días de campo, charlas y seminario final, además de la edición y distribución de cartillas técnicas divulgativas.

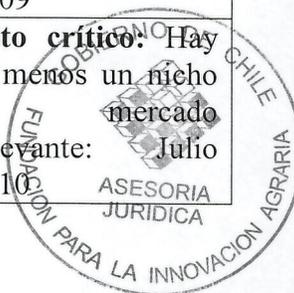
### II. Validación económica

Para evaluar la rentabilidad de las alternativas de sistemas productivos desarrollados se realizarán fichas técnicas de cada alternativa (que incluye estimación rendimientos, labores a realizar y factores productivos utilizados) que serán evaluadas a los precios de mercado. Para la elaboración de las fichas económicas (que serán complementarias a las fichas técnicas de cada sistema productivo) se utilizará la información recogida en los módulos experimentales para dos años del proyecto y en el módulo demostrativo y de difusión instalado en Contulmo, donde se llevará un registro de los volúmenes y precios de venta. Esta información se extrapolará a los años de vida útil del cultivo. Los indicadores de rentabilidad a utilizar será los tradicionales para rubros agropecuarios: margen de utilidad por hectárea, margen de utilidad por kilo, VAN, TIR.



## 5. Hitos críticos

<b>1. Período de producción de fruta</b>	Extensión en el período de producción de fruta	Pasar de 4-5 semanas actuales a 7-8 semanas	<b>Hito crítico:</b> Hay diferencia significativa al final de segunda temporada
		Pasar de 4-5 semanas actuales, a 18-20 semanas	<b>Hito crítico:</b> Hay diferencia significativa al final de cuarta temporada
<b>2. Rendimiento</b>	Aumento del rendimiento total de fruta	Desde 3-5 ton/ha actuales, a 6-7 ton/ha	<b>Hito crítico:</b> Hay diferencia significativa al final de segunda temporada
		Desde 3-5 ton/ha actuales, a 8-10 ton/ha	<b>Hito crítico:</b> Hay diferencia significativa al final de cuarta temporada
<b>3. Calibre de fruta</b>	Aumentar la proporción de fruta de calibre mayor a 10 gramos	Desde 30-45 % actuales, a 50-60% al final del proyecto	<b>Hito crítico:</b> Hay diferencia significativa al final de tercera temporada
<b>4. Calidad de fruta</b>	Incrementar la proporción de fruta sin daños	Desde 30% actual a 50%	<b>Hito crítico:</b> Hay diferencia significativa al final de tercera temporada
<b>5. Evaluación de rentabilidad</b>	Evaluar la rentabilidad de los sistemas de producción validados a nivel de campo	Los indicadores superan a las tasas bancarias	<b>Hito crítico:</b> Los indicadores superan las tasas bancarias: Junio 2009
<b>6. Estudio de mercado</b>	Estudio de mercado que identifique algunos posibles nichos de mercado para la frutilla nativa chilena	Los nichos detectados permiten un flujo de ventas comerciales	<b>Hito crítico:</b> Hay al menos un nicho de mercado relevante: Julio 2010



## 6. Equipo Técnico

### Flujo de dedicación

Nombre	RUT	Profesión	Dedicación (%)	Hrs/Mes											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Jorge Benjamín Retamales Aranda		Ing. Agrónomo	15	37	0	30	30	23	23	23	23	30	30	37	37
Alejandro Humberto Del Pozo Lira		Ing. Agrónomo	10	25	0	20	20	15	15	15	15	20	20	25	25
Gilda Astrid Carrasco Silva		Ing. Agrónomo	5	5	0	0	5	10	15	15	15	15	10	10	7,5
María Alejandra Engler Palma		Ing. Comercial	10	25	0	15	15	15	15	20	20	20	20	25	25
Cristián Marcelo Becerra Baeza		Ing. Agrónomo	20	40	10	28	20	20	25	30	35	40	45	45	45
Paola Alejandra Yáñez Corvalán		Ing. Agrónomo	30	52,8	26,4	52,8	52,8	52,8	52,8	52,8	26,4	52,8	52,8	52,8	52,8
Por definir		Téc. Agrícola	100	176	176	176	176	176	44	176	176	176	176	176	176

44 horas semanales x 4 semanas/mes = 176 horas/mes (Jornada completa)

