



GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA

<b>OFICINA DE PARTES - FIA</b>	
<b>REGISTRADO</b>	
Fecha	03 ENE. 2006
Hora	16:40
Nº Ingreso	27

## CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO Y DE DIFUSIÓN

**Fecha de entrega del Informe**

**Nombre del coordinador de la ejecución**

**Firma del Coordinador de la Ejecución**

### 1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA

**Título de la propuesta**

PORTAINJERTOS Y VARIEDADES DE PALTO EN LA UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA RIVERSIDE: INVESTIGACIÓN, DESARROLLO Y UTILIZACIÓN COMERCIAL

FIA-FP-V-2005-1-A-007

CLAUDIA CAROLA FASSIO ORTIZ

FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

**Lugar de Formación (País, Región, Ciudad, Localidad)**

Riverside, Estado de California, EEUU.

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN**

**Fecha de realización (Inicio y término)**

INICIO: 15 JUNIO 2005 TERMINO: 15 DE SEPTIEMBRE 2005

## 2. ALCANCES Y LOGROS DE LA PROPUESTA

### Justificación y objetivos planteados inicialmente en la propuesta

En Chile en la actualidad existe un Programa de investigación en el tema de portainjertos de Paltos llevado a cabo por el área de Propagación de la Facultad de Agronomía de PUCV y que se formó a partir de abril del año 2002 gracias al financiamiento por parte de FONDEF del proyecto denominado "Programa de Introducción, Selección y Propagación de Portainjertos y Variedades de paltos en Chile". Este proyecto ha logrado a la fecha los siguientes resultados:

Establecimiento de convenios internacionales con centros líderes en investigación en palto tales como la Universidad de California, Riverside (Estados Unidos), la Fundación Salvador Sánchez Colín, CICTAMEX (México) y el Volcani Center (Israel). A través de estos ha logrado introducir material promisorio como portainjerto y nuevas variedades de palto, los cuales a la fecha se encuentran en cuarentena (el palto requiere 2 años de cuarentena).

A través de la prospección nacional de portainjertos realizada con el experto Mundial en el tema Dr. Abraham Ben Yacov se lograron seleccionar en forma preliminar 13 potenciales nuevas variedades y 11 potenciales nuevos portainjertos. Parte de este material nacional seleccionado se encuentra inscrito en el registro de propiedad de variedades o cultivares del Servicio Agrícola y Ganadero

Posee además 3 parcelas experimentales ubicadas en las zonas de Quillota, Cabildo y Mallarauco donde se encuentran en evaluación 17 variedades de portainjertos de semilla importados desde Israel, así como también material nacional seleccionado por su resistencia a condiciones limitantes tales como asfixia radical, presencia de *Phytophthora*, sales y/o carbonatos a nivel de suelo y/o agua de riego.

Ha habilitado el primer Banco de Germoplasma Nacional de Palto donde posee un total de 63 accesiones, las cuales se encuentran en evaluación y se ha desarrollado un protocolo de clonación en palto (en términos experimentales) a través de la técnica de etiolación y acodo. A la fecha se han propagado por parte del proyecto aproximadamente 600 portainjertos clonales de palto.

Por lo tanto si bien se cuenta con importantes avances en la investigación en el tema (la cual anterior a este proyecto no existía), estos son muy preliminares y requieren de un mayor tiempo para su desarrollo.

En la mayoría de los países que cuentan con investigación y desarrollo de portainjertos y variedades, los programas son planificados a 20 años plazo, ya que se requiere de un largo periodo de evaluación productiva que permita definir la potencialidad de uso de estos en determinadas zonas.

La capacitación en metodologías de investigación y desarrollo en áreas tales como Mejoramiento de portainjertos y nuevas variedades, instrumentos de Genética molecular para la identificación de material con potencialidad de uso y mejoramiento, Fitopatología (



específicamente problemas de *Phytophthora*, Fisiología vegetal aplicada para la evaluación del comportamiento de portainjertos y variedades bajo condiciones controladas y a nivel de campo y Propagación clonal de portainjertos, permitirá al Programa tener una visión clara de los aspectos a considerar en nuestro país y fortalecer el conocimiento que se requiere para lograr resultados exitosos y en el menor tiempo posible.

El objetivo general de esta propuesta fue:

Fortalecer la investigación, desarrollo y utilización comercial de portainjertos y nuevas variedades de palto en Chile.

Y los objetivos específicos planteados inicialmente:

Desarrollar nuevos conocimientos en la evaluación en campo y bajo condiciones controladas de portainjertos y nuevas variedades de palto.

Disminuir los tiempos de obtención de resultados en las evaluaciones de portainjertos en campo y bajo condiciones controladas, al conocer los principales aspectos a considerar en la planificación de ensayos.

Introducirse en el desarrollo de tecnologías de mejoramiento genético para obtención de nuevos portainjertos y variedades de palto.

Desarrollar habilidades técnicas para el manejo de instrumentación y realización de análisis químico que sirvan como herramientas de apoyo en evaluaciones fisiológicas de portainjertos.

Aumentar los conocimientos en metodologías de propagación clonal a nivel comercial con el objeto de transferirlas a los actores involucrados en la propagación clonal de plantas.

Introducir nuevos sistemas de vinculación a nivel de institución de investigación-empresas.

Detectar las posibilidades de cooperación entre la UCR y la PUCV a objeto de desarrollar futuros convenios de colaboración entre ambas instituciones.

#### **Objetivos alcanzados tras la realización de la propuesta**

Se cumplieron a cabalidad todos los objetivos anteriormente planteados.



## Resultados e impactos esperados inicialmente en la propuesta

A través del conocimiento adquirido por la participante en aspectos de mejoramiento para el desarrollo de nuevas variedades y portainjertos de palto se pretende dar a futuro los primeros pasos para el establecimiento de un programa de mejoramiento genético de palto en Chile. Actualmente ya se dispone de un Banco de germoplasma y solo faltaría el conocimiento en protocolos de manejo y metodologías para la implementación de ensayos.

A través del conocimiento en metodologías de evaluación de portainjertos bajo condiciones de suelos infestados con *Phytophthora cinnamomi* se pretende a futuro incorporar una nueva área dentro del Programa relativa a este tema específico. Actualmente la mayoría de los problemas de replante que existen al poner palto sobre palto se deben a la presencia de este patógeno.

El conocimiento de aspectos fisiológicos relacionados con respuestas tempranas a algún estrés, es de vital importancia en las actividades de investigación que efectúa el Programa de Portainjertos y Nuevas Variedades en Chile. La capacitación en metodologías de determinación de niveles de fotosíntesis y carbohidratos, permitirá poder realizar en Chile evaluaciones de este tipo, las cuales (esta comprobado científicamente) son excelentes indicadores del nivel de estrés en plantas de palto. Puesto que se requieren de al menos 5 años para ver el comportamiento productivo de un palto que defina su posible potencial en una zona, el conocer durante los primeros años de crecimiento (incluso solo a nivel de vivero) el comportamiento de plantas con respecto a estos parámetros, es un buen indicador para selecciones tempranas de material para una determinada condición limitante desde el punto de vista edáfico o ambiental. Esto finalmente será una poderosa herramienta con la cual contara el Programa para realizar un primer "screening" a material nacional prospectado.

El conocimiento del comportamiento a nivel productivo de materiales promisorio de portainjertos y variedades desarrollados por la UCR, permitirá a la institución poder definir la potencialidad de uso de este material en Chile. Por otra parte a través del adiestramiento de la participante en las metodologías de evaluación, se espera ser más eficiente en los tiempos y aspectos a evaluar bajo nuestras condiciones.

El conocimiento de aspectos involucrados en la producción comercial de plantas clonales de palto, también es una poderosa herramienta para el programa nacional, ya que a futuro la institución espera poder implementar la clonación de portainjertos para prestar servicios a diversos viveros comerciales.

Finalmente será un importante logro el poder establecer vínculos de trabajo más concretos y más estrechos entre ambas instituciones (PUCV y UCR) en la senda de realizar actividades complementarias entre los programas de investigación en portainjertos y variedades de ambas instituciones.



### Resultados alcanzados

Describir si se lograron adquirir los conocimientos, experiencias, alianzas u otros resultados que se esperaban alcanzar a través de la participación en la actividad de formación y del desarrollo de las actividades de difusión. Si hay resultados que no se alcanzaron total o parcialmente, indicar las razones que a juicio del participante explican dicha situación.

Se logro adquirir exitosamente todos los conocimientos que se esperaban alcanzar. Esto se ve reflejado en las siguientes acciones:

Se han rediseñado varios ensayos a realizar por el programa con la utilización de nuevos parámetros más eficientes para la obtención de resultados a corto plazo (métodos de cosecha, obtención de materia seca).

Se ha comenzado a seleccionar material vegetal (semillas) provenientes del banco de germoplasma (semejante a bloques de polinización abierta observados en la UCR) y se comenzara la realización de ensayos de selección de material para hacer mejoramiento genético.

Se realizaron las gestiones para ingresar nuevo material seleccionado por la UCR, con lo cual se tendrá en marzo próximo material del portainjerto UZI y de las variedades Nobel y Marbel.

En relación a la propagación clonal, los conocimientos adquiridos han permitido también rediseñar varios ensayos propuestos por el proyecto, utilizando nuevas metodologías (contenedores, cortes en las semillas, concentraciones hormonales, manejo de árboles madres), con lo cual se espera dar un importante paso para el desarrollo de protocolos adaptados a nuestras condiciones.

### 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 logro un gran resultado adicional que fue la formulación de un proyecto en conjunto entre ambas instituciones denominado PACIFIC RIM PROJECT. Este proyecto se gesto a partir de la visita de la participante y fue postulado recientemente en Diciembre a fondos del gobierno Norteamericano. En este proyecto se propone trabajar en la temática de portainjertos en conjunto con países de océano pacifico tales como México, Nueva Zelanda, EEUU y Chile. (Se adjunta copia del proyecto en Anexo 2 del informe).

Otro muy importante resultado adicional fue el logro de una colaboración entre ambas instituciones (convenio próximo a firmar) en donde la Dra. Arpaia y el Dr. Heath se comprometen a participar como investigadores del proyecto FONDEF D04I1346 aportando sus conocimientos (sin cobro de honorarios, solo sus pasajes y viáticos) y a la vez recibirán anualmente a la participante por periodos de 2 meses para capacitarla en temáticas de relaciones hídricas y fisiología de portainjertos (la institución UCR otorgara una beca de alimentación y mantención en USA).



## Aplicabilidad

Explicar la situación actual del rubro y/o temática en Chile (región), compararla con las tendencias y perspectivas en el país (región) visitado o donde se ha desarrollado la actividad y explicar la posible incorporación de los conocimientos adquiridos, 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). Para ello se debe tener presente la realidad en la cual se desenvuelven los participantes.

Actualmente la temática de portainjertos y nuevas variedades de palto en Chile esta recién comenzando a cobrar importancia, hasta hace unos 3 años atrás nada se había realizado al respecto y solo se utilizaban y propagaban portainjertos de semilla de la raza mexicana. Con el desarrollo del Primer Programa de selección, evaluación y propagación de portainjertos y nuevas variedades de paltos en Chile (FONDEF D0111054) se comenzó a investigar en el tema, a introducir material desde el extranjero y a realizar difusión con respecto a la importancia que posee el portainjerto en la productividad del cultivo.

A nivel internacional y en particular en USA esta temática ha sido desarrollada desde hace más de 60 años. Esto hace que en este país se tenga una basta experiencia en la utilización de portainjertos, especialmente de tipo clonal. Actualmente en USA un 99% de los portainjertos utilizados son de este tipo y poseen cerca de 7 distintos portainjertos (Duke 7, Borchard, Toro Canyon, DUSA, Thomas, Latas) adaptados a condiciones limitantes tales como Phytophthora y suelos salinos. Debido a que para superar limitantes se requiere uniformidad en el comportamiento, ellos han desarrollado la propagación clonal de portainjertos a través de la técnica de etiolación y acodo, lo cual les permite actualmente comercializar plantas de excelente calidad y con una gran homogeneidad.

En términos de variedades, en USA continuamente están buscando material semejante a Hass en sus características organolépticas pero con mejores características en cuanto a productividad. En general en EEUU la investigación en portainjertos y variedades es de gran importancia, para lo cual la Universidad cuenta anualmente con fondos de los productores (California Avocado Comisión) y desarrollan un amplio programa para la evaluación y mejoramiento en portainjertos y nuevas variedades tipo Hass.

Ya que Chile esta recién comenzando a dar sus primeros pasos en el tema, la visita a USA ha permitido a la participante adquirir y poner en práctica rápidamente los conocimientos adquiridos y aplicarlos en la investigación en la cual participa como Investigador Asistente. Además, dado que durante el mes de Agosto (cuando la participante se encontraba en su curso de especialización) se informo de la adjudicación por parte del equipo de trabajo de la PUCV de un nuevo proyecto de continuación en la temática de portainjertos y variedades (FONDEF D0411346) que tendrá una duración de 7 años, se presenta una gran oportunidad para la aplicación de todo el conocimiento adquirido. El nuevo proyecto contempla aspectos tales como evaluaciones en campo de portainjertos y nuevas variedades, evaluaciones fisiológicas bajo condiciones controladas y propagación clonal, aspectos que fueron ampliamente abordados durante la actividad de formación con lo cual la investigación se ve claramente beneficiada y fortalecida.



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

Señalar aquellas iniciativas que surgen como días 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.

Durante la actividad de formación se detectaron dos aspectos interesantes de abordar que requieren de futuras investigaciones en conjunto por ambos países y para lo cual se justificarían nuevas visitas.

Una de ellas es el manejo de plantaciones de paltos en alta densidad. Durante la actividad se visitaron numerosos campos en USA que utilizan esta nuevo manejo, para esto se planta sobre portainjertos clonales ( Duke 7) la variedad Lamb Hass ( Variedad de crecimiento más erecto). Este manejo permite lograr mayores rendimientos por hectárea y frutas de mayor calibre.

Otro aspecto es la evaluación de portainjertos desde el punto de vista de las relaciones hídricas (riego) , el cual ,dado algunos ensayos implementados en USA por la participante, se observa como muy interesante dado el importante efecto que los portainjertos poseerian en el transporte de agua por la planta y su subsecuente mayor resistencia a condiciones de falta de agua. Esta área resulto de gran interés también para la Universidad de California por lo cual se realizaran esfuerzos para continuar la investigación en conjunto. Para Chile esta temática también resulta fundamental ya que en zonas como Cabildo, La Ligua y Petorca, actualmente se tienen fuertes déficit de agua de riego especialmente en la época estival.



### 3. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA ORGANIZACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

#### Programa de actividades

Fecha	Actividad	Objetivo	Lugar
16-30 de Junio del 2005	<b>MODULO 1: UCR BREEDING PROGRAM</b>	Identificar los distintos niveles del proceso de mejoramiento y evaluación de nuevas variedades y portainjertos de palto.  Reconocer las capacidades técnicas y de infraestructura necesarias para la implementación de un sistema de mejoramiento en paltos.	Banco de Germoplasma de la UCR en South COSAT.

A continuación se presentan algunas fotos de las distintas etapas del proceso de mejoramiento en portainjertos y variedades.

Etapas I:



Bloque Madre de mejoramiento con las variedades GEM, Hass, LambHass, Gwen.

Etapa II:



Siembra de semillas proveniente de fruta de los bloques madres

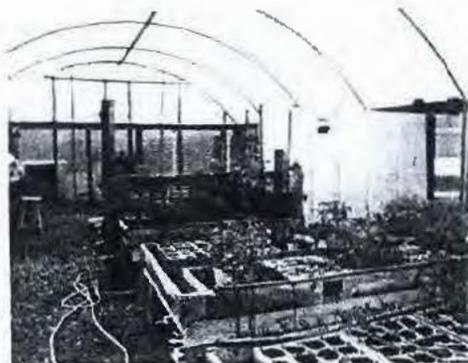
Etapa III





GOBIERNO DE CHILE  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA

#### Etapa IV



Propagación clonal de ecotipos seleccionados en etapa III.

#### Etapa V



Plantación y evaluación de ecotipos seleccionados.

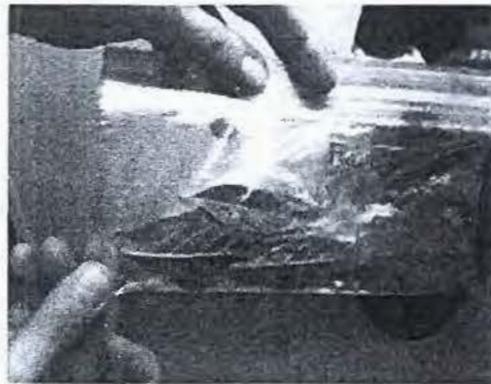
#### Etapa VI



Plantación en campos comerciales de ecotipos seleccionados en etapa V.

Fecha	Actividad	Objetivo	Lugar
1-8 julio de 2005	<b>MODULO 2 : GENETIC PROGRAM</b>	<p>Reconocer los beneficios de la aplicación de tecnologías moleculares para el mejoramiento genético en paltos.</p> <p>Identificar las técnicas moleculares utilizadas para la selección de características deseables en portainjertos y nuevas variedades de palto.</p>	Laboratorio Genética de Universidad de California Irving.

A continuación se presentan algunas fotografías del proceso para el análisis genético de palto con marcadores moleculares.



Muestras foliares de variedades para análisis con microsatélites.



Muestras maceradas de hojas jóvenes almacenadas a  $-80^{\circ}\text{C}$ .



Análisis computacional de resultados arrojados por secuenciador.



Pocillos con muestras puestos en Termociclador.



Fecha	Actividad	Objetivo	Lugar
11-18 de Julio del 2005	MODULO 3: AVOCADO PATHOLOGY PROGRAM ( LAB AND FIELD)	Identificar las etapas requeridas para la evaluación de portainjertos resistentes a <i>Phytophthora cinnamomi</i> en cuanto a técnicas, tiempos y capacidades científicas y de infraestructura.  Reconocer las principales variables a evaluar en investigaciones referidas a patógenos en palto tanto a nivel de condiciones controladas como a nivel de campo.	Laboratorio Patología y campos experimentales UCR.

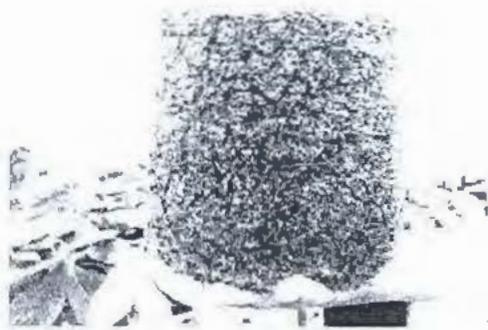
A continuación se presentan algunas fotografías de las etapas requeridas para a evaluación de portainjertos con tolerancia a *Phytophthora cinnamomi*.



Cosecha de frutos desde Banco de germoplasma.



Primera selección de plantulas de palto en tanques con sustrato infestado con *Phytophthora cinnamomi*



Evaluación de plantas de semillas en contenedores con sustrato infestado con *Phytophthora cinnamomi*



Propagación clonal de ecotipos sobresalientes



Plantación de ecotipos seleccionados en huertos con alta infestación por *Phytophthora cinnamomi*.



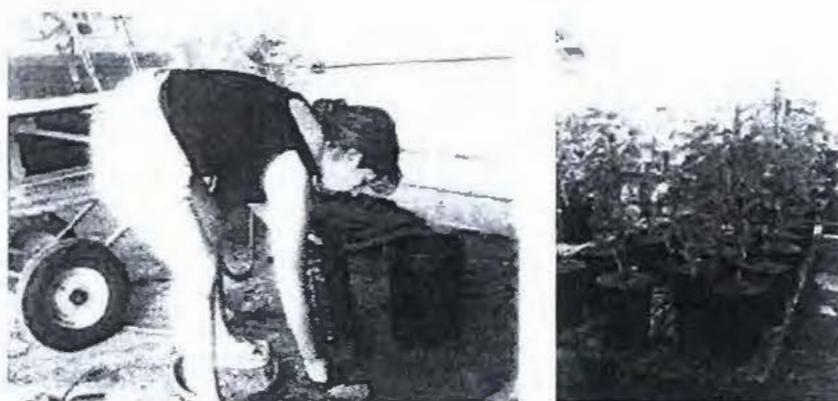
Planta muerta en campo a causa de ataque severo de *Phytophthora cinnamomi*

Fecha	Actividad	Objetivo	Lugar
19 de Julio al 12 de Agosto del 2005	<b>MODULO 4 : PLANT PHYSIOLOGY</b>	<p>Comprender el comportamiento de árboles de palto bajo distintos niveles de estrés ambiental y correlacionarlo con la utilización de portainjertos.</p> <p>Reconocer parámetros fisiológicos de evaluación de plantas sometidas a estrés ambiental.</p>	Laboratorio e Invernadero de Fisiología vegetal.



		<p>Aprender a utilizar instrumentos de medición de estrés ambiental en palto tales como analizador infrarrojo de gases (IRGA), porómetro, fluorímetro y bomba de Scholander.</p> <p>Realizar determinaciones a nivel de laboratorio de carbohidratos y aprender como desarrollar un modelo de asimilación y distribución de carbohidratos en las plantas de palto.</p> <p>Correlacionar los parámetros de determinación fisiológicos con prácticas de manejos posibles de implementar a nivel de campo.</p>	
--	--	---	--

A continuación se presentan fotografías donde se observan los experimentos realizados por la participante y las actividades realizadas en el módulo de fisiología.



Trasplante de plantas a contenedores para realizar evaluaciones tempranas en invernaderos climatizados



Mediciones de transpiración para evaluaciones tempranas de portainjertos



Determinaciones de niveles de flujo de savia con sensor Dynamax sobre la unión injerto portainjerto.



Efecto visual del estrés hídrico provocado en plantas bajo invernadero



Bomba de Scholander utilizada para mediciones del potencial hídrico foliar de las plantas.



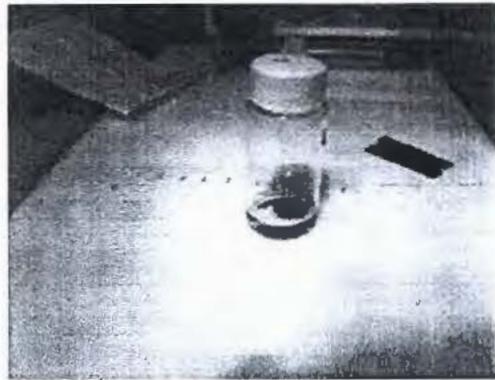
Mediciones con porometro portable en campo.



Marcaje de hojas con C14 para análisis de carbohidratos



Toma de muestra foliar para análisis de carbohidratos.

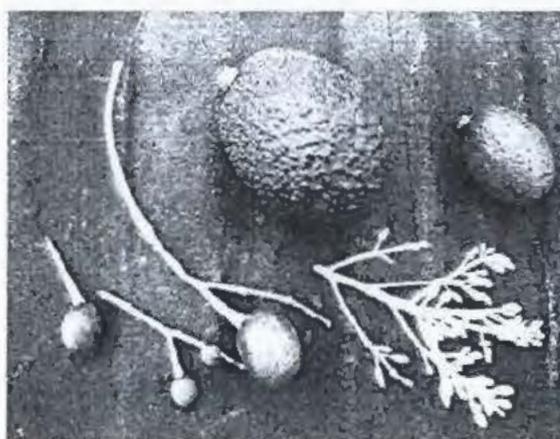


fijación de muestra foliar en Nitrógeno líquido.



Fecha	Actividad	Objetivo	Lugar
15 al 30 de agosto del 2005.	<b>MODULO 5: AVOCADO ROOTSTOCKS AND VARIETIES FIELD EVALUATION.</b>	<p>Definir las principales variables a considerar en la planificación de ensayos en portainjertos y variedades a largo plazo.</p> <p>Identificar y reconocer los parámetros más importantes a medir para la determinación correcta del comportamiento de portainjerto y variedades bajo distintas condiciones ambientales.</p> <p>Aprender las técnicas utilizadas en las evaluaciones y los tiempos requeridos.</p> <p>Reconocer las características principales en cuanto a productividad y crecimiento presentado por los portainjertos y variedades actualmente evaluados por la UCR.</p>	Campo experimental UCR, South COSAT, y campos comerciales en Ventura, Fallbrook, e Irving.

A continuación se presentan algunas fotografías de los procedimientos para evaluación de portainjertos y variedades.



Variedad Carmen (Tipo Hass) que posee dos floraciones.



Análisis de datos climáticos en las parcelas experimentales.



Cosecha de frutos por árbol y por variedad.



Pesaje en campo de kilos producidos por árbol.



Habito de crecimiento de Lamb Hass ( nueva variedad tipo Hass)



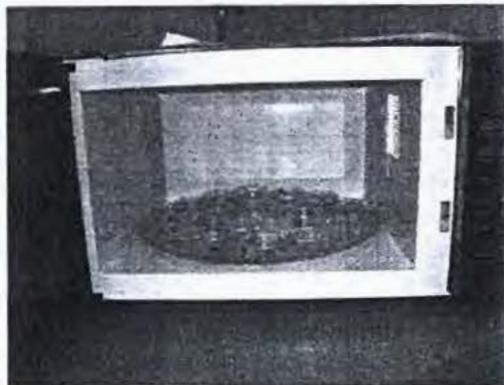
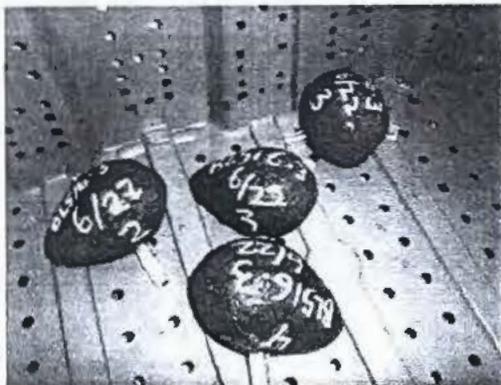
Evaluación de frutos de nuevas variedades.



Pesaje y toma de color de frutos recién cosechados.



Utilización de sacabocado para análisis de materia seca.



Almacenaje de fruta para maduración y secado de muestras en microondas.



Campo comercial en Fallbrook con portainjertos clonales



Planta muerta por ataque de *Phytophthora* en campo experimental



Planta de Hass sobre portainjerto THOMAS, con síntomas de estrés por sales.



Volumen de canopia de Hass sobre portainjerto DUSA.



Fecha	Actividad	Objetivo	Lugar
31 de Agosto del 2005	<b>MODULO 6: TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y EXTENSIÓN EN UCR</b>	Conocer el mecanismo de transferencia tecnológica y extensión de la UCR.	UCR

Este modulo no pudo realizarse tal como estaba pensado ya que debido a cambios no previstos de fecha de vacaciones del personal de la oficina, no fue posible conversar con ellos. Sin embargo esto fue cubierto teniendo conversaciones con la Dra. Mary Lu Arpaia quien además es extensionista de la Universidad.

Fecha	Actividad	Objetivo	Lugar
1 el 7 de Septiembre del 2005.	<b>MODULO 7: CLONAL PROPAGATION</b>	Identificar las etapas del proceso de clonación a nivel comercial y las innovaciones realizadas al respecto.  Conocer el sistema de comercialización de portainjertos  Definir las principales limitantes de la utilización a nivel de campo de portainjertos clonales.	Rancho ACW en Fallbrook y Brokaw Nursery en Ventura

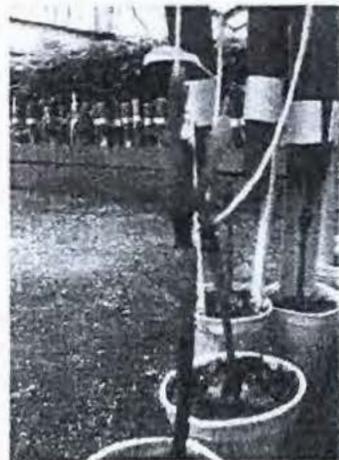
A continuación se presentan fotografías donde es posible observar todas las etapas de la propagación clonal y los distintos métodos usados por los viveros.



Distintas etapas de la propagación clonal donde se observa desde izquierda a derecha: portainjerto nodriza, injertación del portainjerto clonal, brote etiolado, enraizamiento, desarrollo de patron clonal e injertación con variedad comercial (Hass). ACW



Semilla Nodriza de la variedad Reed y preparación del portainjerto nodriza para la injertación. ACW



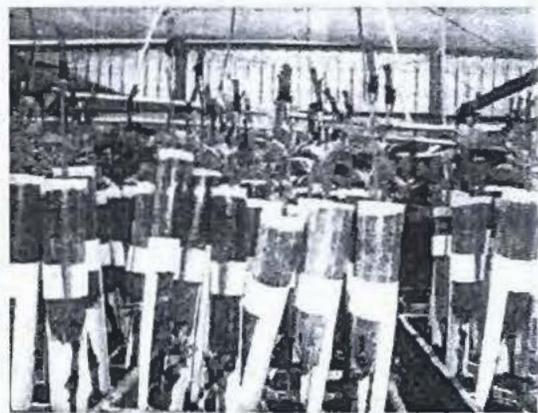
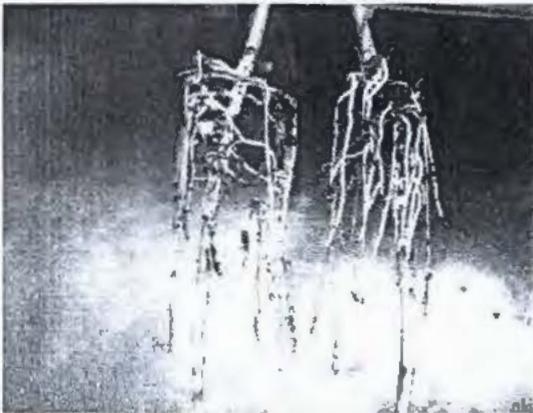
Injertación y desarrollo del portainjerto clonal. ACW



Etiolación y aplicación de hormona en portainjerto clonal. ACW



Llenado de contenedor con sustrato de enraizamiento y mantención de plantas en cama caliente. ACW



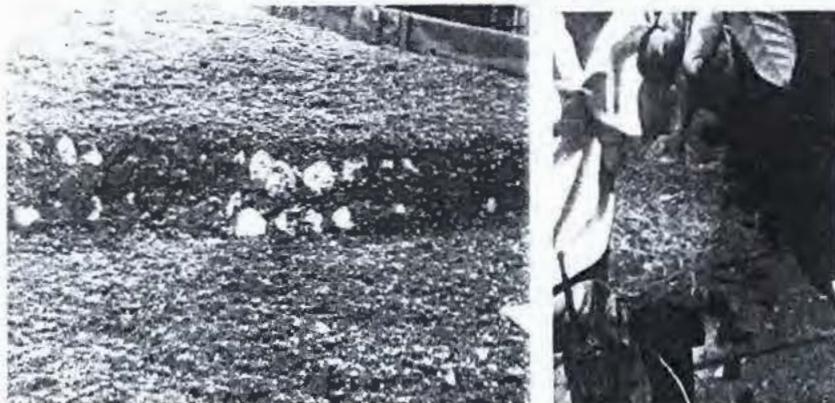
Enraizamiento del portainjerto e injertación con variedad comercial (Hass). ACW



Trasplante a contenedores de 10 litros y planta terminada. ACW



Vista general de sombreadero. Brokaw Nursery



Germinación de semillas nodrizas y crecimiento de patron nodriza. Brokaw Nursery



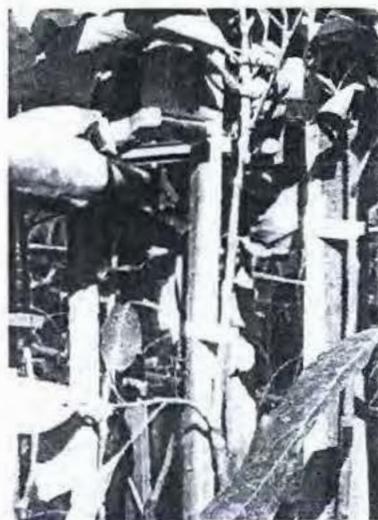
Plantas madres para producción de ramillas de portainjertos clonales. Brokaw Nursery



Infraestructura utilizada para postura de anillo en portainjertos clonales. Brokaw Nursery



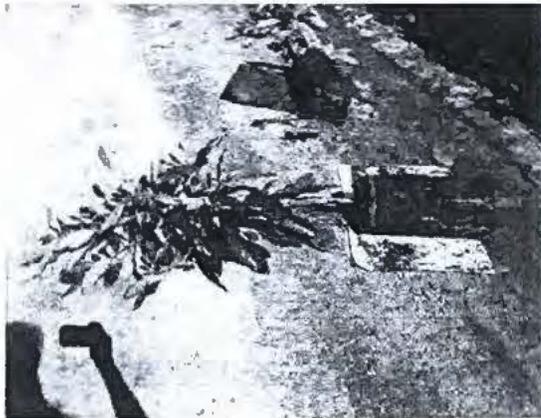
Sistema de llenado de bolsas utilizado. Brokaw Nursery



Trasplante de plantas y entutorado.



Planta terminada y poda de ramillas laterales.



Sistema radical de plantas clonales.



Huertos comerciales con Hass sobre portainjertos clonales.



### 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/Orga- ni-zación	Persona de Contacto	Cargo	Fono/Fax	Dirección	E-mail
University California of	Jasmine Mejia	Encargada de personal ,Departamento de Botanica y Ciencias de plantas	1-951- 827-4608	2138 Batchelor Hall. Riverside, CA	<a href="mailto:jasmine.mejia@ucr.edu">jasmine.mejia@ucr.edu</a>
University California of	Horst Hoffmann	Director Centro de servicios internacionales	1-951- 827-4113	Watkins House 900 University ave. Riverside, CA	<a href="mailto:horst.hoffmann@ucr.edu">horst.hoffmann@ucr.edu</a>
University California of	Mary Lu Arpaia	Profesor Frutales Subtropicales y Extensionista	1-559- 646-6561	UC Riverside , CA 92521	<a href="mailto:arpaia@uck.ac.edu">arpaia@uck.ac.edu</a>
University California of	Robert Heath	Profesor Fisiología vegetal	1-951- 827-5925	UC Riverside , CA 92521	<a href="mailto:robert.heath@ucr.edu">robert.heath@ucr.edu</a>
University California of	Gregh Douhan	Profesor Patología.	1-951- 827-4130	UC Riverside , CA 92521	<a href="mailto:gdouhan@ucr.edu">gdouhan@ucr.edu</a>
University California of	Michael Clegg	Profesor Genetica molecular UCR.	1-909- 787-3101	UC Riverside , CA 92521	<a href="mailto:clegg@ucrac1.ucr.edu">clegg@ucrac1.ucr.edu</a>
University California. Cooperative Extension of	Isabel Barkman	Extensionista	1-714- 708-1646	UC Riverside , CA 92521	<a href="mailto:ucmastergardeners@yahoo.com">ucmastergardeners@yahoo.com</a>
Brokaw Nursery	Rob Brokaw	Gerente General	1-805- 647-2262	1419 Lirio Ave. Saticoy, CA	<a href="mailto:rob@brokawnursery.com">rob@brokawnursery.com</a>



Brokaw Nursery	Vicente Garcia	Gerente Técnico	1-805-647-2262	1419 Lirio Ave. Saticoy, CA	<a href="mailto:vicente@brokawnursery.com">vicente@brokawnursery.com</a>
Brokaw Nursery	Shelley Berg	Encargada Ventas	1-805-647-2262	1419 Lirio Ave. Saticoy, CA	<a href="mailto:shelley@brokawnursery.com">shelley@brokawnursery.com</a>
Brokaw Nursery	Larry Rose	Gerente Comercial	1-805-647-2262	1419 Lirio Ave. Saticoy, CA	<a href="mailto:larry@brokawnursery.com">larry@brokawnursery.com</a>
ACW	Mauricio Tapia	Administrador	1-760-728-9096	Fallbrook, CA 92028.	<a href="mailto:maurotr@entelchile.net">maurotr@entelchile.net</a>
ACW	Reuben Hofshi	Gerente General	1-760-728-9096	Fallbrook, CA 92028.	<a href="mailto:rhofshi@avocadosource.com">rhofshi@avocadosource.com</a>

### Material Recopilado

Junto con el informe técnico se debe entregar un set de todo el material recopilado durante la actividad de formación (escrito y audiovisual) ordenado de acuerdo al cuadro que se presenta a continuación (deben señalarse aquí las fotografías incorporadas en el punto 4):

Tipo de Material	Nº Correlativo (si es necesario)	Caracterización (título)
Artículo	1	Avocado Breeding and Selection.
Artículo	2	Evaluation of avocado germplasm using microsatellite markers.
Artículo	3	Spectrum Products
Artículo	4	Fertilizaer dosages for drip irrigation.
Artículo	5	Mounding avocado trees.
Artículo	6	Some common problems with young, established avocado trees.
Artículo	7	Characteristics of avocado Rootstocks.
Artículo	8	Care of citrus and avocado trees.



Artículo	9	Avocado Soil and water requirement.
Artículo	10	Phytophthora diseases.
Artículo	11	Avocado clonal rootstock characteristics.
Artículo	12	Dry Nitrogen fertilizer Dosage Rates for young avocado orchards.
Artículo	13	Avocado tree physiology-Understanding the basis of productivity (year 1 of 5)
Artículo	14	Avocado tree physiology-Understanding the basis of productivity (year 2 of 5)
Artículo	15	Avocado tree physiology-Understanding the basis of productivity (year 3 of 5)
Artículo	16	Enhancement of Avocado productivity I. Plant Improvement-Selection and Evaluation of Improved Varieties and Rootstocks.
Artículo	17	Enhancement of Avocado productivity I. Plant Improvement-Selection and Evaluation of Improved Varieties and Rootstocks. (year 2 of 20)
Artículo	18	Enhancement of Avocado productivity I. Plant Improvement-Selection and Evaluation of Improved Varieties and Rootstocks. (year 5 of 20)
Artículo	19	Enhancement of Avocado productivity I. Plant Improvement-Selection and Evaluation of Improved Varieties and Rootstocks. (year 6 of 20)



GOBIERNO DE CHILE  
FUNCIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGROARIA

Artículo	20	Enhancement of Avocado productivity I. Plant Improvement-Selection and Evaluation of Improved Varieties and Rootstocks. (year 8 of 20)
Artículo	21	Enhancement of Avocado productivity I. Plant Improvement-Selection and Evaluation of Improved Varieties and Rootstocks. (year 9 of 20)
Libro	1	The Journal of Heredity
Libro	2	Root Health
Libro	3	Avocado Diseases
Libro	4	Good Agricultural practices Self-Audit
CD	1	Papers Fisiologia
CD	2	Presentación Actividad de difusión FIA.

#### 4. PROGRAMA DE DIFUSIÓN EJECUTADO

##### Programa de difusión ejecutado

En esta sección se deberán describir detalladamente las actividades de difusión realizadas, tales como publicaciones, charlas, seminarios u otras actividades similares, comparando con el programa establecido inicialmente en la propuesta. Se deberá también describir y adjuntar el material de difusión preparado y/o distribuido en dichas actividades.

La información a entregar sobre cada actividad de difusión es la siguiente:

- ◆ Tipo de actividad realizada y objetivo principal (incluye elaboración de publicaciones)
- ◆ Fecha y lugar de realización
- ◆ Temas tratados o exposiciones realizadas
- ◆ Destinatarios de la actividad: especificar el tipo y número de personas que asistieron a la actividad (productores, académicos, investigadores, profesionales, técnicos, etc.). Se deberá adjuntar el listado de asistentes según formato indicado más adelante.
- ◆ Nombre y tipo de las organizaciones u otras instituciones relevantes en el tema o sector que tuvieron representación en la asistencia al evento.
- ◆ Identificación de los expositores que estuvieron a cargo de las presentaciones, indicando su vinculación con la iniciativa y lugar de trabajo
- ◆ Indicar si se trató de una actividad abierta a todos los interesados, abierta a quienes se inscribieron previamente, o limitada a quienes fueron específicamente invitados.
- ◆ En el caso de los seminarios, deberá adjuntarse el Programa de la actividad que se realizó.

Se realizaron 4 charlas de difusión de la actividad de formación en 4 zonas importantes para el cultivo del palto en Chile, estas charlas fueron abiertas a todas las personas interesadas. Para la difusión se publicó su realización en periódicos de las zonas, radios y páginas web, también se enviaron mail en forma masiva a través de la Oficina de Extensión de la Facultad de Agronomía de la PUCV y del Comité de Paltas.

En estas charlas el objetivo principal fue exponer en forma resumida las distintas actividades realizadas, los conocimientos adquiridos y la aplicabilidad de estos en nuestro país. Para esto la asistente a esta actividad (Claudia Fassio O) realizó las exposiciones.

LUGAR	FECHA	TIPO PERSONAS ASISTIERON	DE QUE	Nº DE PERSONAS QUE ASISTIERON
Facultad de Agronomía, PUCV.	7 de Noviembre de 2005	Productores, Viveristas,		75 personas



Quillota		Estudiantes, Asesores, Técnicos Agrícolas, Investigadores.	
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales , PUC. Campus San Joaquín Santiago	10 de Diciembre de 2005	Productores, Estudiantes de Post Grado, Investigadores.	30 personas
La Rosa Sofruco, Peumo	21 de noviembre de 2005	Productores, Técnicos agrícolas, Asesores, Viveristas	42 personas
La Serena	25 de noviembre de 2005	Productores, Técnicos agrícolas, Asesores, Viveristas.	55 personas

En la realización de las charlas y su difusión fue crucial el apoyo del Comité de Paltas, quien apoyo estas enviando información a sus asociados y participando en ellas. El mayor porcentaje de los asistentes correspondió a productores pertenecientes al Comité de paltas y asesores de las exportadoras asociadas a él, también hubo una gran asistencia de personal de viveros de paltos y técnicos agrícolas encargados de labores de cultivo.

Además de las charlas se propuso la elaboración de un artículo que sería publicado en la página web del Comité de Paltas y en la revista Empresa y Avance Agrícola. Esta publicación ya se encuentra elaborada, sin embargo, su publicación no será posible hasta el primer semestre del 2006. En el Anexo 4 se presenta el formato y contenido de dicha publicación

#### Temáticas abordadas:

La charla se dividió en dos secciones. En la primera se reviso todo lo relativo a investigación y desarrollo de portainjertos y nuevas variedades de palto y en la segunda parte se expuso todo lo referente a propagación clonal desde dos perspectivas.



### Material entregado en las actividades de difusión

Entregar un listado del material elaborado y distribuido con motivo de la actividad o material audiovisual exhibido como video, datashow, entre otros.

Además, se debe entregar adjunto al informe un set de todo el material entregado en las actividades de difusión (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 magnético (disquet o disco compacto).

Tipo de material	Nombre o identificación	Preparado por	Cantidad
CD con presentación , artículos y contactos.	Participación en actividad de formación.	Claudia Fassio O.	150
Escrito	Participación en actividad de formación.	Claudia Fassio O.	20

### 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:

Los formularios llenados en la actividad de formación son anexados en un documento aparte.



## Evaluación de las actividades de difusión

Especificar el grado de éxito de las actividades propuestas, señalando las razones de los problemas presentados y sugerencias para mejorarlos en el futuro. Señalar también las razones por las cuales se hicieron modificaciones al programa propuesto inicialmente, en los casos que corresponda.

Las actividades de difusión se realizaron exitosamente ya que se contó, en total en las 4 charlas, con la participación de más de 200 personas. Esto denota el gran interés que la temática de portainjertos y nuevas variedades genera en los productores, viveristas y personas vinculadas al cultivo del palto en Chile. Dada la gran cantidad de información entregada en esta charla se generaron muchas consultas post-charla lo que hizo que la actividad en promedio durara mas de 3 horas, sin embargo, tanto para la expositora como para los participantes resulto de mucha utilidad esta instancia de discusión.

Un aspecto que resulto un poco agotador para la expositora fue la realización de la charla en distintas zonas del país (IV-V-RM y VI regiones) , ya que en la mayoría de los casos se viajo por el día y con largas jornadas de trabajo (1 día completo). En consecuencia se propone a futuro realizar este tipo de charlas más distanciadas en el tiempo y considerar un mayor número de días ( al menos 2) para los preparativos, viaje y descanso.

Para la realización de estas charlas se modifico el programa propuesto inicialmente ya que la coordinación de las fechas y lugares en las distintas zonas resulto un tanto complicada. En este punto es importante destacar la gran labor realizada por la Facultad de Agronomía a través de su oficina de extensión así como también del Comité de Paltas.



## 5. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

### Organización durante la actividad (indicar con cruces)<sup>1</sup>

Ítem	Bueno	Regular	Malo
Recepción en país o región de destino según lo programado	X		
Cumplimiento de reserva en hoteles	X		
Cumplimiento del programa y horarios según lo establecido por la entidad organizadora	X		
Facilidad en el acceso al transporte	X		
Estimación de los costos programados para toda la actividad	X		

### Evaluación de la actividad de formación

En esta sección se debe evaluar la actividad en relación a los siguientes aspectos:

a) Efectividad de la convocatoria

Alta. Participación de más de 200 asistentes.

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

Alto. Promedio 1 hora de consultas.

c) Nivel de conocimientos adquiridos en función de lo esperado (se debe indicar si la actividad contaba con algún mecanismo para medir este punto)

Altos. Se lograron con creces los objetivos propuestos en cuanto a conocimientos adquiridos y contactos. Si bien en si la actividad no consideraba algún mecanismo de evaluación como un test, si se puede evaluar el grado de éxito de esta mediante el proyecto presentado para la colaboración internacional de ambos países en donde la participante aparece como investigador colaborador.

d) Calidad de material recibido durante la actividad de formación

<sup>1</sup> En caso de existir un ítem Malo o Regular, señalar los problemas enfrentados durante el desarrollo de la actividad de formación, la forma como fueron abordados y las sugerencias que puedan aportar a mejorar.



Muy Bueno.

e) Nivel de adecuación y facilidad de acceso a infraestructura/equipamiento necesario para el logro de los objetivos de la actividad de formación.

Excelente.

f) Indique las materias que fueron más interesantes, más desarrolladas a lo largo de la actividad de formación y las que generan mayor interés desde el punto de vista de la realidad en la cual se desenvuelve el participante.

Evaluación de portainjertos y variedades a nivel de campo.

Evaluaciones fisiológicas.

Propagación clonal.

g) Problemas presentados y sugerencias para mejorarlos en el futuro

No se presentó ningún problema.

**Aspectos relacionados con la postulación al programa de formación o promoción**

a) Apoyo de la Entidad Patrocinante (cuando corresponda)

bueno                       regular                       malo

Justificar:

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

amplia y detallada                       aceptable                       deficiente

Justificar:

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

adecuado                       aceptable                       deficiente

Justificar:



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

bueno                       regular                       malo

Justificar:

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