



FACULTAD DE AGRONOMÍA

PROGRAMA DE FORMAC
Recepcionado 27-1-05
Nº Ingresar 032

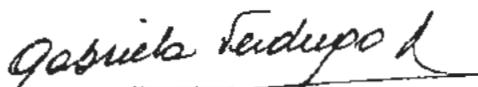
Quillota 18 de enero de 2005

Señora
Paulina Erdman
FIA

De mi consideración:

Adjunto sírvase recibir informe Técnico y de Difusión y Financiero del proyecto FIA – FP-V-2004-1-A-024 "Segundo Simposium Internacional sobre Acimatización y Establecimiento de Plantas Micropropagadas "

Sin otro particular, atentamente saluda a Ud


~~Gabriela Verdugo Ramírez~~
Coordinador del proyecto





GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INFORMACIÓN AL PÚBLICO

Informe Técnico y de Difusión

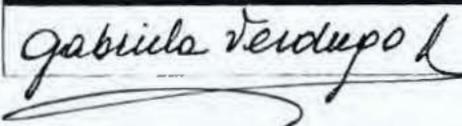
Ejecutante: Facultad de Agronomía Universidad Católica de Valparaíso

Nombre: **“Segundo Simposio Internacional sobre Aclimatización
y Establecimiento de plantas Micropropagadas”**

Código: FIA-FP-V-2004-1-A-025

Fecha de presentación: 26 de enero de 2005

CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO Y DE DIFUSIÓN

Fecha de entrega del Informe
26 de enero de 2005
Nombre del coordinador de la ejecución
Gabriela Verdugo
Firma del Coordinador de la Ejecución


1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA

Nombre de la propuesta
"II International Symposium on Acclimatization and Establishment of Micropropagated Plants" /Segundo Simposium Internacional sobre Acimatización y Establecimiento de Plantas Micropropagadas"
Código
FIA-FP-V-2004-1-A-025
Postulante o Postulantes
Gabriela Verdugo Loreto Araneda
Entidad Patrocinante o Responsable
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Lugar de Formación (País, Región, Ciudad, Localidad)
México, Quintana Roo, Cancún, Riviera Maya
Tipo o Modalidad de Formación (curso, pasantía, seminario, entre otros)



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAÇÃO PARA LA
INNOVACION AGRARIA

Evento técnico (Simposio)

Fecha de realización (Inicio y término)

21 de noviembre al 28 de noviembre de 2004



2. ALCANCES Y LOGROS DE LA PROPUESTA

Justificación y objetivos planteados inicialmente en la propuesta

Obj. Gral. Conocer otras experiencias en el tema que puedan ser aplicadas y puedan mejorar la propagación de plantas nativas chilenas.

Obj. Específico. Presentar los resultados obtenidos en dos ensayos del efecto de contenedores individuales y cobertura de arena en la aclimatización de plántulas de *Chloraea crispa* y efecto de dosis y tipos de auxina sobre el enraizamiento de *Leucocoryne*.

Objetivos alcanzados tras la realización de la propuesta

De acuerdo al objetivo general planteado se pudo conocer una serie de experiencias tanto en cultivos tradicionales como en plantas nativas, además de las diferentes tecnologías aplicadas en otros países las cuales podrían ser implementadas en nuestro país y específicamente en nuestra Facultad.

En cuanto al objetivo específico este se cumplió en un 100% con la presentación oral de los dos trabajos propuestos en plantas nativas (*Leucocoryne* y *Chloraea*)

Resultados e impactos esperados inicialmente en la propuesta

Se esperaba que una vez finalizado el simposio se tuviese claridad de los pasos a seguir en los próximos ensayos que se realicen para aclimatar y establecer plántulas de *Chloraea crispa* y bulbos de *Leucocoryne* micropropagados y de futuras especies nativas que se destinen a programas de mejoramiento y por ende sean sometidas a propagación *in vitro*. Junto con estos dos proyectos en curso del *Leucocoryne* y orquídeas chilenas, se encuentra en postulación un tercer proyecto de propagación, tanto tradicional como *in vitro*, de especies nativas donde además de plantas para flor se incluyen arbustos.

Desde hace ya algunos años la Facultad de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso se encuentra potenciando la flora nativa, en especial las plantas geófitas, de acuerdo a esto es que los conocimientos y contactos que se lograsen en este simposio serían de gran valor para el desarrollo de los proyectos en curso y de los futuros proyectos que vendrán en relación al recurso fitogenético nativo y muchas veces endémico.



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.

Durante el desarrollo del Simposio se pudo apreciar la metodología de trabajo utilizada en esta área en diferentes países lo cual nos permitió ver que es necesario una mayor profundización y tecnificación de nuestras investigaciones, de manera de lograr una visión más amplia del problema y de sus posibles soluciones. Sin embargo, hubo un gran interés por nuestros trabajos presentados, principalmente en orquídea, por su potencial uso en floricultura, interés que se concretó en futuras visitas a nuestro país (específicamente a nuestra Facultad de Agronomía) para observar en terreno los proyectos que se están desarrollando en el área de mejoramiento genético de especies nativas. Por otro lado, se establecieron compromisos informales de cooperación entre profesionales e investigadores de Universidades e Institutos de Investigación de Cuba, México, España y Portugal, lo cual nos permite tener abierta las puertas a la formulación de proyectos con participación de entidades internacionales que nos permitiría potenciar aún más futuros trabajos en el área de micropropagación.

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 ofreció la posibilidad de postular a la organización del III International Symposium on Acclimatization and Establishment on micropropagated plants

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.

Las ventajas de la técnica de cultivo in vitro referidas a obtener gran cantidad de plantas genéticamente iguales suele verse superada por la dificultad de aclimatar estos ejemplares, esto debido a que el ambiente de las plantas micropropagadas es muy lejano del ambiente normal de crecimiento, la adaptación debe ser entonces paulatina, con ello los costos se elevan y también los tiempos para obtener las poblaciones deseadas, por lo tanto es



importante lograr la mayor eficiencia entre platas micropropagadas y plantas aclimatadas, sobre ese tópicó versó el simposio.

Los resultados son aplicables a todos los rubros agrícolas que emplean esta técnica, si bien en Chile y nuestra región existen laboratirios comerciales de micropropagación con exportaciones exitosas como por Ej el Laboratorio Sone que produce y exporta plantas micropropagadas de liliun, las tecnicas no son universales, requiriendo cada especie un protocolo particular.

Este tema es particularmente sensible en los trabajos con plantas nativas y de mejoramiento genético que requieren una población base tanto para evaluar el material, para obtener registro de una nueva variedad como para su explotación comercial.

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.

Los resultados presentados en el Simposio indican que tanto la aclimatización como el último período de cultivo in vitro deben ser revisados, se cuestionan aspectos como la cantidad de sales de los medios de cultivo, el aporte de sacarosa, el intercambio de gases y sus efectos sobre la forma y función de los tejidos, en general sobre la ecofisiología de las plantas.

Hay aspectos bastante preocupantes para nuestra realidad como es el uso de tecnicas de detención e instrumentales que en Chile hay pocos o no hay a modo de ejemplo citaremos la citometria de flujo del cual hay sólo uno en la Universidad de Chile en Ciencias, este instrumento sirve para evaluar contenido de ADN y los niveles de ploidía (genómica)

La mayoría de los resultados de las interacciones ambiente plantas son evaluadas mediante fitotrones, son de alto costo de implementación y mantenimiento



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

Programa de actividades

Fecha	Actividad	Objetivo	Lugar
22/11/2004	Registro en Hotel y Bienvenida	Registrarse y retirar documentación del simposio Cocktai de bienvenida	Hotel Cancún, Maya Barcelo: Riviera
23/11/2004	Ceremonia de apertura. Sesiones Científicas (45 min c/u) Presentaciones orales de Trabajos (20 min c/u) Sesiones de posters.	Presentación de charlas sobre la evolución de la micropropagación (Paul read, USA), aplicación de ciencias omicas (Desjardins, Canadá) y Efecto de CO ₂ , Luminosidad y H.R en la aclimatización (Pospisilová, R. Checa) Presentación de 9 exposiciones orales en el área de la fisiología Exposición de posters posterior a las presentaciones	Hotel Cancún, Maya Barcelo: Riviera



24/11/2004	Sesiones Científicas (45 min c/u) Presentaciones orales de Trabajos (20 min c/u) Sesiones de posters.	Presentación de charlas sobre estabilidad genética en cultivos micropropagados (A. James, México), Problemas de aclimatización en plantas transformadas (M. Gómez, México), Bacterización para superar stress de trasplante (J. Nowak, USA) y manipulación de factores abióticos para mejorar establecimiento ex vitro (J. Santamaria, México) Presentación de 10 exposiciones orales en el área de la estabilidad genética, plantas transformadas y factores bióticos y abióticos. Exposición de posters posterior a las presentaciones	Hotel Barcelo: Cancún, Riviera Maya
25/11/2004	Tour por Tulum Tarde libre Cena Simposio	Establecer contacto con otros investigadores que puedan a futuro convertirse en colaboradores	Riviera Maya
26/11/2004	Sesiones Científicas (45 min c/u) Presentaciones orales de Trabajos (20 min c/u) Sesiones de posters.	Presentación de charlas sobre Inmersión temporal (C. Damiano, Italia), Problemas de aclimatización dentro de la industria de micropropagación (C. Navarro, México) Presentación de 3 exposiciones orales en el área de inmersión temporal y problemas en la industria de micropropagación	Hotel Barcelo: Cancún, Riviera Maya
28/11/2004	Regreso a Chile		



1 al 7 de Diciembre 2004	Preparación de artículo para publicación en revista Empresa y Avance agrícola u otra de divulgación	Dar a conocer los avances, resultados y conclusiones en la investigación a nivel mundial en el tema de la aclimatización y establecimiento de plantas micropropagadas, a través de una publicación en la revista Mundo del Agro de el diario El Mercurio de Valparaíso	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía
12/01/2005	Charla divulgativa	Mostrar a la comunidad universitaria la investigación que se desarrolla a nivel mundial en el área de la aclimatización	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía

Al comparar las actividades programadas en la propuesta aprobada con las actividades que realmente se realizaron, cuando corresponda, señalar las razones por las cuales algunas de las actividades programadas no se realizaron como estaba previsto o se modificaron.

Incorporar en este punto fotografías relevantes que contribuyan a describir las actividades realizadas.

La charla divulgativa estaba programada inicialmente para el 20 de diciembre de 2004, sin embargo, debido a que se trataba de una fecha que coincidía con la finalización de actividades era probable que tuviéramos una baja asistencia a la charla por lo que se solicitó el cambio de fecha para el día 12 de enero de 2005.



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
Virginia Polytechnic Institute and State University	Jerzy Nowak	Profesor y Jefe del Departamento de Horticultura	(540)231-5451 Cel.(540) 239-1677	301 Saunders may (0327), Blacksburg, VA 24061	jenowak@vt.edu
Universidad de Ciego de Ávila	Justo González	Laboratorio de cultivo de celulas y tejidos	(5333)22 5768/401 6	Km 9 Carretera a Morón, CP 69450, Ciego de Ávila, Cuba	justo@bioplanta.cu
Inst. Madrileño de Investig. Agraria y Alimentaria (IMIA)	Mariano Toribio	Investigador del Departamento de Investigación Agraria	91 887 94 62	Finca El Encia Apdo. 127.28800 Alcalá de Henares, España	mariano.toribio@madrid.org
Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior Agraria, Dpto. de Ciencias	Maria Teresa Coelho	Investigadora Departamento de Biociencias	351 7233 9994	6001-909 Castelo Branco, Portugal	mteresacELHO@esa.ipcb.pt
Universidade do Algarbe, Faculdade de Engenharia de Recursos Naturais.	Anabela Romano	Docente del departamento de biotecnología	351 289 800 957/351 289 818 419	8005-139 Faro, Portugal	aromano@ualg.pt
Universidad Autónoma Metropolitana	Dorys Orea			Xochimilco, Calzada del Hueso 1100, Colonia, Villa Quietud, México 04960, D.F.	dorea@correo.xoc.uam.mx



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.

Actividad 1: Publicación de artículo en Revista Mundo del Agro de El Mercurio de Valparaíso. Tema: resumen del simposio y presentación de las conclusiones más relevantes.

Actividad 2: Charla divulgativa. Tema: Factores Fisiológicos que afectan el éxito en la aclimatización (recopilación de los diferentes trabajos expuestos en el simposio) y Presentación de las Ciencias Ómicas como una nueva herramienta para los futuros trabajos de investigación

Actividad 3: Publicación de reportaje en Diario El Observador. Tema: entrevista que dio a conocer la actividad 2 a la comunidad.

Fecha actividad 1: 6 de enero del 2005

Fecha actividad 2: 12 de enero de 2005

Fecha actividad 3: 17 de enero d 2005

Las dos expositoras de la charla correspondieron a la Ing. Agrónomo Gabriela Verdugo,



docente de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y a la Ing. Agrónomo Loreto Araneda asistente de Investigación de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Ambas expositoras asistieron al "II International Symposium on Acclimatization and Establishment of Micropropagated Plants"

La charla divulgativa correspondió a una actividad abierta a todos los interesados, ya que, además de las invitaciones dirigidas personalmente vía e-mail, se publicó una invitación en el diario El Observador la semana previa a la actividad.

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
Presentación en power point	"Acclimatización y Establecimiento de Plantas Micropropagadas" Factores Fisiológicos	Gabriela Verdugo	
Presentación en power point	"Ciencias Omicas-Micropropagación" Una Nueva Forma Holística de ver la Fisiología de las Plantas <i>In Vitro</i>	Loreto Araneda	
Artículo en Revista	"Acclimatización y plantas micropropagadas"	Loreto Araneda	
Reportaje		Gabriela Verdugo	



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	Fernando
Apellido Paterno	Greve
Apellido Materno	Rebolledo
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Pje Los Almendros 3865, Ñuñoa, Metropolitana
Fono y Fax	3268366
E-mail	Alter@alter.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Industrias Alter Ltda
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	Gte General
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Comercio



Nombre	Ricardo
Apellido Paterno	Orfali
Apellido Materno	
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Limache V región
Fono y Fax	
E-mail	ricardoorfali@yahoo.com
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	particular
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	particular
Cargo o actividad que desarrolla	Administración
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Gastronomía y plantas aromáticas



Nombre	Oriana
Apellido Paterno	Oriz
Apellido Materno	Novoa
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Camino Coronel km 7.5, Concepción, VIII Región
Fono y Fax	41-749090
E-mail	Oortiz@infor.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Instituto de Investigación Forestal
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	Encargada laboratorio micropropagación
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Sector Forestal



Nombre	Laura
Apellido Paterno	Koch
Apellido Materno	
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Concepción, VIII región
Fono y Fax	41-749090
E-mail	lkoch@infor.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Instituto de Investigación Forestal
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	Encargada laboratorio micropropagación
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Sector Forestal



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGROARIA

Nombre	Mónica
Apellido Paterno	Mesas
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	Huerto California
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	Encargada de laboratorio de propagación
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Fruticultura vivero

Nombre	Karla
Apellido Paterno	Quiroz
Apellido Materno	Bravo
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Parque San Miguel, Rotonda Norte N° 621, Talca, VII R.
Fono y Fax	71-200292
E-mail	kquiroz@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	Asistente de Investigación
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Micropropagación



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre	María Paz
Apellido Paterno	Jofré
Apellido Materno	
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Talca, VII región
Fono y Fax	
E-mail	mjofre@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	Asistente de investigación proyecto Chloraeas
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Micropropagación



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAÇÃO PARA LA
INNOVACION AGRARIA

Nombre	Ninoska
Apellido Paterno	Delgado
Apellido Materno	Palma
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Isla Picton 280 Condominio Colinas del Mar Torre 10 Dpto.238, Viña del Mar
Fono y Fax	09-1565543
E-mail	Ninoska.delgado.p@mail.ucv.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
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	Bioquímica
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Mejoramiento genetico programa tomate



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Nombre	Daniela
Apellido Paterno	Weber
Apellido Materno	Wyneken
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Lo Recabarren 6256 Santiago, R. Metropolitana
Fono y Fax	
E-mail	ioranadani@yahoo.com
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Vivero Pocochay
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	Encargada de propagación
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Plantas ornamentales



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGROARIA

Nombre	Mónica
Apellido Paterno	Castro
Apellido Materno	Valdebenito
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Limache, V región
Fono y Fax	32-274501 / 32-274570
E-mail	mcastro@ucv.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
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	Directora del laboratorio de propagación Gregorio Rosenberg
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Micropropagación frutales flores y hortalizas



Nombre	Karín
Apellido Paterno	Carvajal
Apellido Materno	
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	
Fono y Fax	
E-mail	Cristian.canales@mi.cl
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	Asesor independiente
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Propagación de frutales



Nombre	Mauricio
Apellido Paterno	Cistemas
Apellido Materno	Báez
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Quillota, V región
Fono y Fax	09-7871083 / 33-313030
E-mail	mcistemasb@yahoo.com
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Pontificia Universidad Católica d Valparaíso
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	Asistente de investigación proyecto Chloraeas
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Flores Orquídeas



Nombre	Paulina
Apellido Paterno	Kanamori
Apellido Materno	
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Quillota, V región
Fono y Fax	
E-mail	Paulinakanamori@hotmail.com
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Productora de frutales
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	Asesor de producción
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	fruticultura



Nombre	Myriam
Apellido Paterno	Montecinos
Apellido Materno	
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Quillota, V región
Fono y Fax	32-274529
E-mail	
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio an caso de ser agricultor	
Cargo o actividad que desarrolla	Encargada Laboratorio de Micropropagación
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Micropropagación



Nombre	Carlos
Apellido Paterno	De la Cuadra
Apellido Materno	Izquierdo
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Viña del Mar, V región
Fono y Fax	32-274561
E-mail	leucocoryne@ucv.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
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	Coordinador del programa Leucocoryne
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Investigación en plantas nativas



Nombre	Felipe
Apellido Paterno	Alarcón
Apellido Materno	Bizarro
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Pensionado masculino La Palma s/n Quillota
Fono y Fax	32-274540
E-mail	Felipeab35@hotmail.com
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
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	Estudiante tallerista
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Propagación in vitro



Nombre	Cristina
Apellido Paterno	Rojas
Apellido Materno	
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Quillota, V región
Fono y Fax	
E-mail	Cristina.rojas@ucv.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Pontificia Universidad Católica de Valparaiso
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	Bibliotecaria
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	



Nombre	Fiona
Apellido Paterno	Ramella
Apellido Materno	Antognoli
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Av.Sanata margarita 425 casa D
Fono y Fax	32-274557
E-mail	fiona.ramella@ucv.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
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	Coordinadora Programa Certificación Cítricos
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Viveristas, fitopatólogos



Nombre	Montserrat
Apellido Paterno	Mondaca
Apellido Materno	
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	
Fono y Fax	
E-mail	Montserrat_mondaca@yahoo.com
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Pontificia Universidad católica de Valparaíso
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	Alumna de pre-grado
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Frutales

Nombre	Nicole Andrea
Apellido Paterno	Damouy
Apellido Materno	Palacios
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Martín de Salvierra 1180 casa 9 Los almendros Reñaca
Fono y Fax	32-274529 ó 32-274530
E-mail	paltos@ucv.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
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	Asistente de Investigación
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Propagación de Frutales Subtropicales



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 del proyecto fueron superiores a las inicialmente planteadas.

La asistencia a la charla se había previsto de alumnos de la Facultad, tuvimos personas de laboratorios externos como el Huerto California, Instituto Forestal (Infor) y Universidad de Talca. Dado lo específico del tema y la época, consideramos que 20 participantes es un éxito

Con respecto al artículo lo planteamos originalmente para la Revista Avance Agrícola, esta es una publicación regional, sin embargo fue publicado en El Mercurio de Valparaíso, revista del agro, es muy superior el número de ejemplares de este, por lo tanto, esperamos que haya llegado a mayor cantidad de lectores incluyendo a biólogos y otros profesionales relacionados con el tema.



5. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

Organización durante la actividad (Indicar con cruces)¹

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

El número de asistentes al simposio fue menor a la esperada lo que se debió en gran parte por una dificultad con las visas de algunos participantes. Sin embargo, dentro de los asistentes se pudo constatar una gran diversidad de nacionalidades y de especialidades.

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

Se observó un alto interés tanto en las presentaciones orales de los trabajos como en las conferencias dadas por los investigadores invitados y en la presentación de posters, pese a que esta última actividad correspondía a un horario de 8 a 10 de la noche, después de haber asistido a las reuniones entre las 9 de la mañana y las 6 de la tarde.

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

La actividad no contaba con algún mecanismo de evaluación, sin embargo para nosotros la participación fue trascendente, en leucocoryne estábamos bien encaminadas, en el caso de las chloreas ya hemos hecho algunos cambios en el protocolo de aclimatización derivados de información recogida en el evento como por ejemplo reducir los niveles de sacarosa

¹ 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.



d) Calidad de material recibido durante la actividad de formación

El material recibido fue sólo el resumen de las presentaciones, sin embargo como este evento corresponde a un Simposium de la ISHS todos los participantes debieron entregar in extenso sus trabajos, la fecha cierre fue el 15 de diciembre, con ese material se edita un numero de Acta Horticulturae que posteriormente es distribuida a todos los asistentes, lamentablemente hay un desfase temporal entre la realización de los simposium y la edición del acta, en algunas ocasiones ese laspo ha sido mayor a un año .

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

Muy bueno

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.

A nuestro entender uno de los temas mas importantes en el congreso fue el presentado por la señora Pospisilova sobre fisiología y aclimatización, realizó una presentación con apoyo de muchos resultados personales. Factores bioticos de aclimatización tales como uso de microorganismos fue un tema novedoso en el simposio, también lo fue el desarrollo de material nuevo que recoge los resultados de investigación como envases que posibilitan el intercambio gaseoso y unidades de cultivo in vitro con manejo individual de luz, ademas de los bioreactores desarrollados en Cuba y el también cubano Metodo de Inmersión Temporal.

Es importante resaltar el trabajo presentado por Desjardin (canadiense) quien se refirió a la necesidad de tratar estos tópicos en forma holística, con desarrollo de monitoreo de la actividad primaria de las plantas como fotosíntesis, respiración, fotoinhibición actividad de estomas etc y establecer como los diferentes sistemas propuestos interfieren en la síntesis de proteínasy otros metabolitos como también la influencia de la genética (DNA y trascritores) en y desde este tipo de cultivos altamente artificializados.

g) Problemas presentados y sugerencias para mejorarlos en el futuro

El unico "problema" es que la actividad fue de costo alto para muchos países, es así como el unico país sur americano presente fue Chile, Mexico como anfitrión contó con un numero interesante de participantes y las personas de cuba fueron invitadas, no partipiparon investigadores del resto de latinoamerica. Situación similar fue para el grupo de India. Los participantes de los países Arabes tuvieron además un problema de visa ya que la tramitación tomaba mas de 50 días y no las obtuvieron a tiempo para participar



Aspectos relacionados con la postulación al programa de formación o promoción

a) Apoyo de la Entidad Patrocinante (cuando corresponda)

bueno regular malo

Justificar: Hemos tenido toda la facilidad de horarios para participar en el evento como para la realización de las actividades de difusión, apoyo de la oficina de Extensión de la Facultad en enviar invitaciones y preparar un café con galletas para los participantes sin costo.

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

amplia y detallada aceptable deficiente

Justificar: Hemos tenido una fluida comunicación tanto con Paulina como con Cecilia, el hecho de haber recibido oportunamente los formularios de presentación nos ha ayudado.

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

adecuado aceptable deficiente

Justificar: Sólo aquí debemos decir que el tiempo que se demoró la aprobación de la propuesta fue largo, si no hubiesemos tenido los pasajes contratados hubiese sido difícil lograrlos, por último y aunque se que es un problema administrativo la obligatoriedad de FIA de aportar los pasajes dificultó la postulación, considerando que el lugar de la realización del evento es un destino turístico de alta demanda.

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

bueno regular malo

Justificar: Los seguros llegaron a tiempo y a domicilio

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

Mejorar el formato del formulario, dejar mayor libertad en los items a financiar ya que puede haber casos como el nuestro en que los pasajes los teníamos, debe ser mas facil cambiar los items si la petición está solidamente argumentada.



Gobierno de Chile
Fundación para la
Innovación Agraria

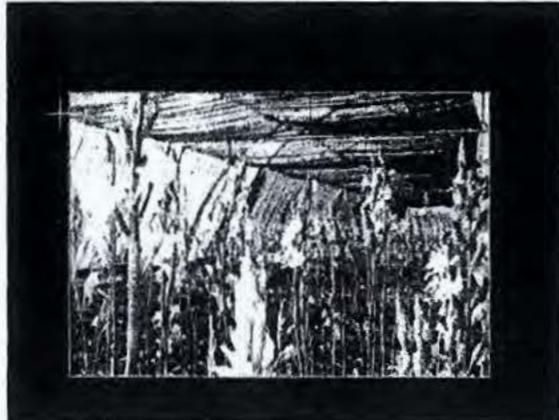
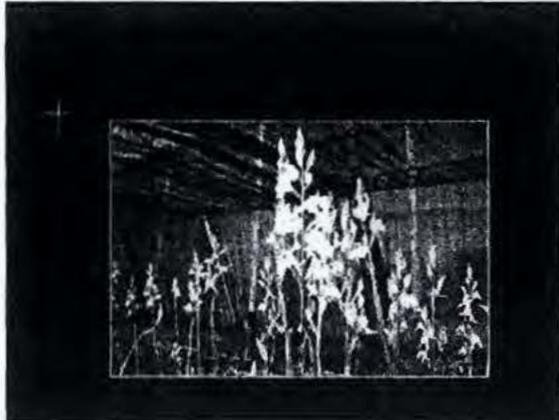
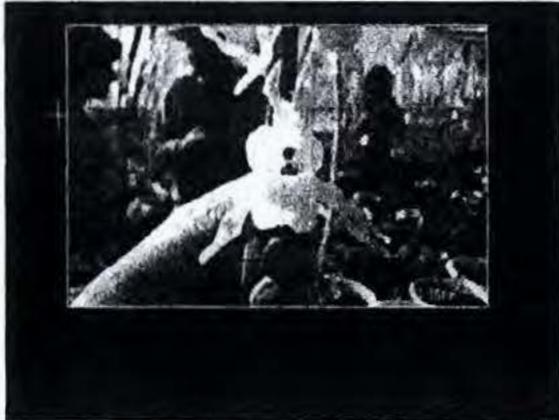
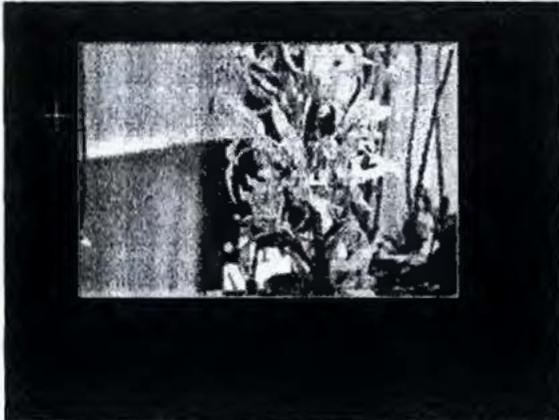
ANEXO I

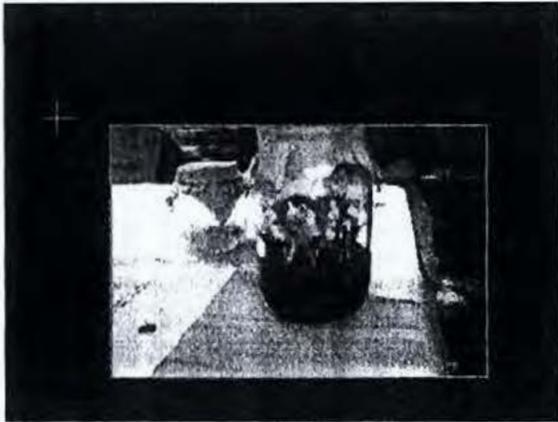
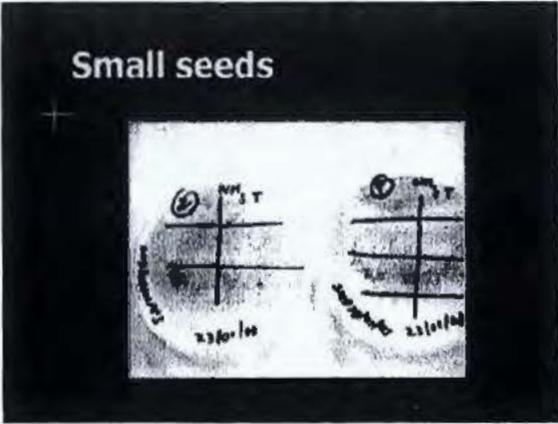
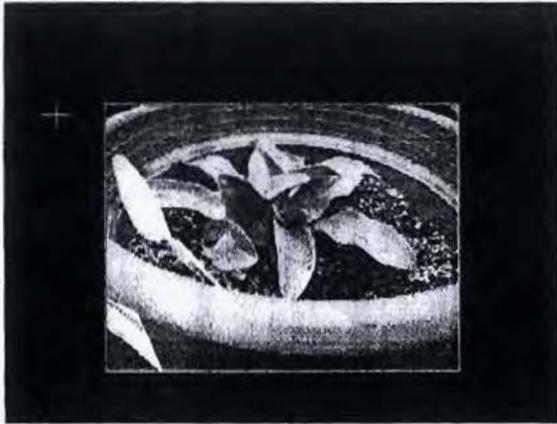
Presentaciones del Simposio



Introduction

- Chile's Orchids





Materials y Methods

- Two states of protocorm development (II y III from Mitchell's description)
- Acclimatization system
 - a) 2w 16-18°C 16 light hours then room temperature and later in shady place
 - b) 2w 16-18°C 16 light hours and then room temperature
 - c) 2w 10- 25 °C and then in a shady place (under black net 70% shading)

Stage 2



Stage 3



Table 1

Survival percentages of prothrips in two states of development (I, II) at 100% RH and 20°C in system 2. Two weeks after start of the experiment with temperature 16°C

Prothrips	30 days	60 days	90 days	120 days
State II	75% a	93% b	23% c	17% a
State III	82% a	79% a	10% c	5.0% a

TRIAL 2

Table 2. Survival (%) of prothrips in state III in the experiment at 100% RH and 20°C in system 2 after 300 days of treatment

Prothrips	30 days	60 days	90 days	120 days
Treatment 1	37% a	44% b	32% a	21% a
Treatment 2	75% a	71% a	61% a	45% a

Table 3. Effect of two medium sterilization treatments on the percentage of plant with at least one leaf.

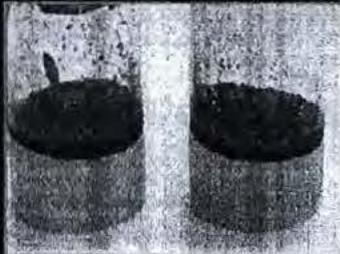
Protocorms	30 days	60 days	90 days	120 days
Treatment 1	28 a	36 a	32 a	24 a
Treatment 2	52 a	52 a	60 a	28 a

Different letters mean significant difference with $p < 0.05$ test Tukey

Table 4. Effect of two medium sterilization treatments on the high (cm) and number of leaves by plants

Protocorms	High	Number of leaves
Treatment 1	2.03 a	2.1 a
Treatment 2	1.55 a	1.6 b

Different letters mean significant difference with $p < 0.05$ test Tukey



Thanks

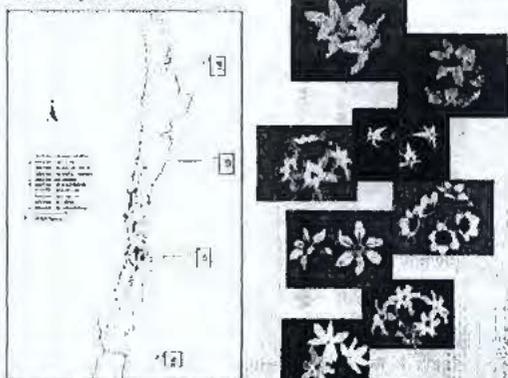


EFFECT OF AUXIN ON ROOTING DURING ACCLIMATIZATION OF *LEUCOCORYNE* BULBS



Gabriela Verdugo Loreto Aránez
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Leucocoryne distribution



BOTANICALS CHARACTERISTICS



The genus belong to the geophyte plant group. The underground organ is a small spherical bulb (1 to 1.5 cm in diameter), tunicate and brown cataphylls.

The natural blooming is extended from September to end of November.

From the bulbe emanate a varied number of floral escapes. The stem is cylindrical, slightly flattened, rigid, herbaceous and can reach from 40 to 80 cm tall. The leaves are linear, narrow, semi-fleshy, floppy, with a long of 15 to 30 cm and 2 to 5 mm wide.

The number of flowers is between 2 to 10 and corresponding to an umbella with two spathe. Every flower has 6 tepals, 3 staminodes, 3 fertile stamens (except *L. narcisoides* y *L. dimorphopetalae* with 6 fertile stamens) and a pistil with superior ovary triloculate.

CICLO DE VIDA



THREE NEW VARIETIES OF *LEUCOCORYNE*

cv. Gabriela



cv. Paulina



cv. Elena



MATERIALS AND METHODS

- It were used 63 bulbe of each phenotype
- The basal plate was submerged in an auxin solution during three days in a growth chamber at 22°C±2°C in darkness. The bulbe were put into plastic boxes to maintain the high relative humidity condition
- After treatments the bulbs were planted in vaporized substrate and maintained into plastic boxes which are perforated daily to decrease gradually the HR.
- Once it was not observed condensation into the boxes the bulbs were transplanted to pots and in that moments were done the measures




TREATMENTS

Treatment	Concentration	Phenotype
T1	Dist. IBA	L. hirsuta
T2	Dist. IBA	L. hirsuta
T3	Dist. IBA	L. hirsuta
T4	Dist. IBA	L. hirsuta
T5	Dist. IBA	L. hirsuta
T6	Dist. IBA	L. hirsuta
T7	Dist. IBA	L. hirsuta
T8	Dist. IBA	L. hirsuta
T9	Dist. IBA	L. hirsuta
T10	Dist. IBA	L. hirsuta
T11	Dist. IBA	L. hirsuta
T12	Dist. IBA	L. hirsuta
T13	Dist. IBA	L. hirsuta
T14	Dist. IBA	L. hirsuta
T15	Dist. IBA	L. hirsuta
T16	Dist. IBA	L. hirsuta
T17	Dist. IBA	L. hirsuta
T18	Dist. IBA	L. hirsuta
T19	Dist. IBA	L. hirsuta
T20	Dist. IBA	L. hirsuta
T21	Dist. IBA	L. hirsuta
T22	Dist. IBA	L. hirsuta
T23	Dist. IBA	L. hirsuta
T24	Dist. IBA	L. hirsuta
T25	Dist. IBA	L. hirsuta
T26	Dist. IBA	L. hirsuta
T27	Dist. IBA	L. hirsuta
T28	Dist. IBA	L. hirsuta
T29	Dist. IBA	L. hirsuta
T30	Dist. IBA	L. hirsuta
T31	Dist. IBA	L. hirsuta
T32	Dist. IBA	L. hirsuta
T33	Dist. IBA	L. hirsuta
T34	Dist. IBA	L. hirsuta
T35	Dist. IBA	L. hirsuta
T36	Dist. IBA	L. hirsuta
T37	Dist. IBA	L. hirsuta
T38	Dist. IBA	L. hirsuta
T39	Dist. IBA	L. hirsuta
T40	Dist. IBA	L. hirsuta
T41	Dist. IBA	L. hirsuta
T42	Dist. IBA	L. hirsuta
T43	Dist. IBA	L. hirsuta
T44	Dist. IBA	L. hirsuta
T45	Dist. IBA	L. hirsuta
T46	Dist. IBA	L. hirsuta
T47	Dist. IBA	L. hirsuta
T48	Dist. IBA	L. hirsuta
T49	Dist. IBA	L. hirsuta
T50	Dist. IBA	L. hirsuta
T51	Dist. IBA	L. hirsuta
T52	Dist. IBA	L. hirsuta
T53	Dist. IBA	L. hirsuta
T54	Dist. IBA	L. hirsuta
T55	Dist. IBA	L. hirsuta
T56	Dist. IBA	L. hirsuta
T57	Dist. IBA	L. hirsuta
T58	Dist. IBA	L. hirsuta
T59	Dist. IBA	L. hirsuta
T60	Dist. IBA	L. hirsuta
T61	Dist. IBA	L. hirsuta
T62	Dist. IBA	L. hirsuta
T63	Dist. IBA	L. hirsuta
T64	Dist. IBA	L. hirsuta
T65	Dist. IBA	L. hirsuta
T66	Dist. IBA	L. hirsuta
T67	Dist. IBA	L. hirsuta
T68	Dist. IBA	L. hirsuta
T69	Dist. IBA	L. hirsuta
T70	Dist. IBA	L. hirsuta
T71	Dist. IBA	L. hirsuta
T72	Dist. IBA	L. hirsuta
T73	Dist. IBA	L. hirsuta
T74	Dist. IBA	L. hirsuta
T75	Dist. IBA	L. hirsuta
T76	Dist. IBA	L. hirsuta
T77	Dist. IBA	L. hirsuta
T78	Dist. IBA	L. hirsuta
T79	Dist. IBA	L. hirsuta
T80	Dist. IBA	L. hirsuta
T81	Dist. IBA	L. hirsuta
T82	Dist. IBA	L. hirsuta
T83	Dist. IBA	L. hirsuta
T84	Dist. IBA	L. hirsuta
T85	Dist. IBA	L. hirsuta
T86	Dist. IBA	L. hirsuta
T87	Dist. IBA	L. hirsuta
T88	Dist. IBA	L. hirsuta
T89	Dist. IBA	L. hirsuta
T90	Dist. IBA	L. hirsuta
T91	Dist. IBA	L. hirsuta
T92	Dist. IBA	L. hirsuta
T93	Dist. IBA	L. hirsuta
T94	Dist. IBA	L. hirsuta
T95	Dist. IBA	L. hirsuta
T96	Dist. IBA	L. hirsuta
T97	Dist. IBA	L. hirsuta
T98	Dist. IBA	L. hirsuta
T99	Dist. IBA	L. hirsuta
T100	Dist. IBA	L. hirsuta



Dist. IBA 1 mg l⁻¹, 2 mg l⁻¹, 3 mg l⁻¹, 4 mg l⁻¹, 5 mg l⁻¹, 6 mg l⁻¹, 7 mg l⁻¹, 8 mg l⁻¹, 9 mg l⁻¹, 10 mg l⁻¹

RESULTS AND DISCUSSION

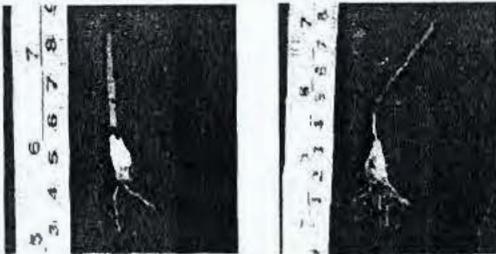
For the sprout percentage variable there is not significant effect of phenotype factor, or the auxin dose factor or the interaction of both.

In the variable bulb percentage that formed at least a root the effect of phenotype factor is not significant while auxin dose factor and the interaction of both are significant with $P \leq 0.05$.

The best result is obtained when it is applied a treatment of IBA 2 mg l⁻¹ in the phenotype *L. purpurea* "Caravelle" achieving the 76% of bulb to form at least a root.

The effect of the different auxin dose, regardless of phenotype shows that the dose of IBA 2 mg l⁻¹ has a different and better than the three dose of ANA and the control, over the rooted bulb percentage.

RESULTS



CONCLUSIONS

- The rooting bulbs of *Leucocoryne purpurea* "Caravelle" is improved for the application of auxin solution in *ex vitro* conditions
- The best rooting was obtained when is applied IBA (2 mg l⁻¹)
- Rooting bulbs in *ex vitro* conditions allow generating normal plants during acclimatization



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

ANEXO II

Presentaciones Charla Divulgativa

Aclimatización y establecimiento de plantas micro propagadas

Factores Fisiológicos de Supervivencia



Plantas micropropagadas

• Crecimiento de las plantas trasplantadas *in vitro* exitoso

	altura	Nºhojas	area foliar	peso seco
<i>in vitro</i>	22	6.7	74	0.14
<i>ex vitro</i> 17 días	18.0	13.3	365	0.78
<i>ex vitro</i> 45 días	42.4	22.7	3002	11

• Sin embargo hay muchos autores que reportan crecimientos anormales en las plantas micropropagadas que deben ser superados para tener una aclimatización exitosa

• Santa María propone que se pueden distinguir dos periodos en la aclimatización a - un periodo de shock con el crecimiento y la actividad general reducida y b - un periodo de reanudación del crecimiento

Algunos de los desordenes enunciados

Fallas en el desarrollo de la estructura de las hojas: cutícula, ceras epicuticulares y aparato estomático no funcional (Pospisilova et al 1999, Santa María y Grigoriadou 2004)

Santa María y su grupo 1994 demostraron que la pérdida de agua no tiene relación con un pobre desarrollo de la cutícula en algunas especies como *Delfinium* y *Hosta*

Regulación de la transpiración y estabilización del estatus hídrico

Este problema está asociado al anterior ya que se deriva de altas tasas de transpiración (Shackel et al 1980; Diaz-Pérez 1995 Santa María et al 1995)

Pospisilova et al han demostrado la formación de estomas con células de guarda anormales, otros autores reportan gran cantidad de estomas en las células de guarda en plantas micropropagadas (Grigoriadou 2004)

También hay reportes de:

- Hojas delgadas
- Parenquima de empalizada limitado a una capa
- Grandes espacios intercelulares especialmente en el parénquima esponjoso y aparición de sustancias mucosas está relacionados con vitrificación o hiperhidratación y baja supervivencia de plantas (Grigoriadou 2004)
- Variaciones en apariencia (James 2004)

Cambios en los contenidos de clorofila

- Se han reportado en numerosos estudios cambios en los contenidos de clorofila a y b y en los niveles de fotosíntesis, se incrementa en algunas especies (Trillas *et al* 1995, Rival *et al* 1997, Synkova 1007 y Pospisilova *et al* 1998)
- En plantas photomixotróficas hay sin embargo una abrupta caída durante la primera semana post trasplante
- La fotosíntesis neta también se ha reportado baja posttrasplante en Solanum (entre otras especies)

- Ocurrencia de fotoinhibición y o blanqueo de clorofila por luz durante el cultivo invitro y desde la transferencia ex vitro, ha sido reportado en Calathea y Spathiphyllum expuestas a alta radiación
- Esto puede sugerir que la fotoinhibición sea la causa de la baja en la fotosíntesis después del trasplante

Posibilidades de mejoras

- Posibilidad de mejorar la transferencia ex vitro por endurecimiento de las plántulas durante la última semana de cultivo in vitro
- Que es endurecimiento? Cutículas más gruesas?, con ceras?, continuas?, estomas en cantidad y forma acorde a la especie, desarrollo de parénquimas gruesos, lignificación inicial de tejidos.

Otras proposiciones

- Mejora de la aclimatación ex vitro aplicando elevadas concentraciones de CO₂ (700 microlitros l⁻¹) con radiaciones de 250 micromoles m² s⁻¹ incrementó la relación crecimiento brote/raíz y especialmente incrementó el área foliar sin bajar la tasa de sobrevivencia (Coelho 2004) en esta investigación además encontraron mayor frecuencia estomatosa en altas concentraciones de CO₂

Uso de reguladores de crecimiento

- En numerosas especies se ha informado que la raíz de las plantas recién salidas de la condición in vitro tienen carencias funcionales (en absorción de agua), incluso hay quienes plantean deficiencias en los continuos conductores a ese nivel, por lo tanto una forma de mejorar la sobrevivencia es enraizar la plántula antes o durante los primeros días de aclimatación

Uso de auxinas

- Shajee probó IBA y ANA en violeta africana logró buen enraizamiento y tasa de sobrevivencia
- Romano en *Drosophyllum lusitanicum* obtuvo buen enraizamiento con 1gl⁻¹ de IBA
- Igual resultado se presentó en *Leucocoryne* con dosis de 2 gl⁻¹

Aplicaciones de ABA para mejorar el shock del trasplante

- Santa María (2004) presenta evidencia que aplicaciones de ABA y mejora en el intercambio de gases aumenta la sobrevivencia, esto puede deberse a una ganancia en la capacidad de los estomas

Intercambio de gases

El intercambio de gases en las plantas depende de la apertura de los estomas, los cuales se abren y cierran en respuesta a las condiciones ambientales.

	Temperatura ambiente (°C)	Temperatura de la planta (°C)	Temperatura del suelo (°C)
Verde (fuerza)	25 ± 0.2	26 ± 0.1	24
Constricción (g)	0.15 ± 0.01	0.18 ± 0.02	0.12
Constricción (g)	0.15 ± 0.01	0.18 ± 0.02	0.12

El intercambio de gases en las plantas depende de la apertura de los estomas, los cuales se abren y cierran en respuesta a las condiciones ambientales.

Efecto de la apertura de los contenedores en la altura de plantas, tasa de crecimiento y tasa de multiplicación en plantas de *Rehmannia*

Apertura: Altura (cm), Tasa de crecimiento (g/día) y Tasa de multiplicación (g/día)

Apertura	Altura (cm)	Tasa de crecimiento (g/día)	Tasa de multiplicación (g/día)
15 cm	15 ± 0.5	0.15 ± 0.02	0.15 ± 0.02
30 cm	30 ± 1.0	0.30 ± 0.04	0.30 ± 0.04

El intercambio de gases en las plantas depende de la apertura de los estomas, los cuales se abren y cierran en respuesta a las condiciones ambientales.

El intercambio de gases en las plantas depende de la apertura de los estomas, los cuales se abren y cierran en respuesta a las condiciones ambientales.

El intercambio de gases en las plantas depende de la apertura de los estomas, los cuales se abren y cierran en respuesta a las condiciones ambientales.

El intercambio de gases en las plantas depende de la apertura de los estomas, los cuales se abren y cierran en respuesta a las condiciones ambientales.

Manejo de la radiación

- Numerosos autores se refieren a un efecto positivo de incremento de luz en la etapa de aclimatación, probablemente porque la luz es un factor importante durante el cultivo *in vitro*.
- Dimitrova (2004, Matysak 2004) de últimos antecedentes reportan positivo poner las plantas a luz natural.

Manejo de microorganismos beneficios

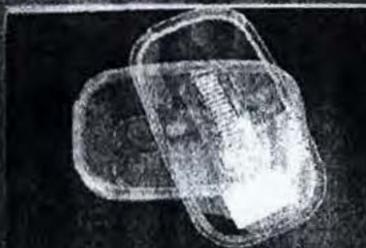
- Nowak ha aislado una bacteria que puede asociarse a mejoras en la resistencia al estrés de trasplante.
- En rododendros hay efecto positivo en la aclimatación de aplicaciones de una micoriza dependiendo de la época de aplicación de hongos (Matysak 2004).

Nivel de sacarosa

- Fuentes et al (2004) demostraron que la aplicación de sacarosa durante el cultivo *in vitro* podría disminuir la fotosíntesis a través de disminuir la actividad de la RUBISCO resultando en una disminución del crecimiento
- Los resultados indican que bajar la cantidad de sacarosa incrementó la tasa de fotosíntesis pero plantas que crecían sin sacarosa no sobreviven indicando que es necesario un cierto nivel en alguna etapa de la micropropagación, ellos evaluaron simultáneamente incremento de luz

- El efecto negativo de la sacarosa ha sido reportado por Kozai 1995, Kwa et al 1995, Shafer et al 1992, DesJardin 1994

Envases mejorados que permiten el intercambio de gases



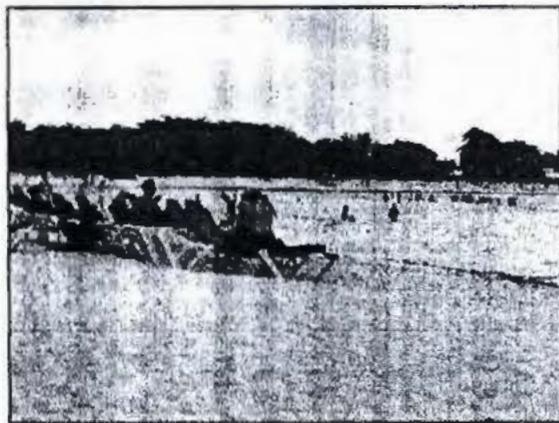
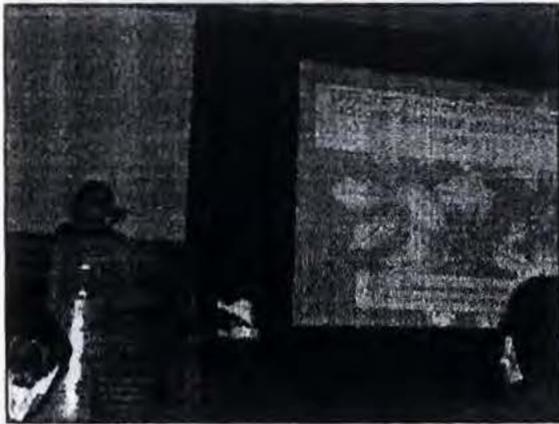
- Envases que permiten intercambio de gases y manejo individual de luz de origen japonés (Teixeira Da Silva y Tanaka 2004)

Bioreactores

- Numerosa evidencia fue presentada respecto de los beneficios de los bioreactores, en costos, tasa de sobrevivencia, tasas de crecimiento etc (9.3 veces en *Rubus* y 8.4 en *Mirtus* (Damiano 2004)
- Esto puede deberse a varias causas entre ellas, mejora intercambio de gases, medios de cultivo mas diluidos, luz temperatura, es decir a manejar varios factores en forma simultánea.

Conclusiones

- Problema complejo que debe ser abordado desde distintos ángulos
- Es interesante bajar los contenidos de sales (macronutrientes) y de hormonas para tener una planta "mas normal"
- El enraizamiento se puede hacer *ex vitro* con IBA en muchas especies
- Condiciones ambientales como incremento del intercambio gaseoso o incremento en el CO₂ y luz mejoran la tasa de aclimatización



"CIENCIAS OMICAS- MICROPROPAGACIÓN"

Una Nueva Forma Holística de Ver la
Fisiología de las Plantas *In Vitro*

Para maximizar la productividad de las plantas *in vitro* y/o el éxito de la aclimatación, es muy importante identificar las causas de la baja fotosíntesis y la fisiología anormal encontrada en las plantas *in vitro*

La fotosíntesis es un proceso altamente regulado donde participan más de 50 reacciones

Sucrosa

Este carbohidrato tiene múltiples efectos en la fisiología de las células:

Síntesis de macromoléculas
Señales moleculares (promotor/inhibidor)

Existen dos ideas sobre los efectos de la sucrosa sobre la fotosíntesis:

Efectos positivos
Efectos negativos

Effect of exogenous sucrose after 20 days of treatments on biomass production, on maximum rate of O₂ evolution (P_{max}), on quantum yield of photosystem II photochemistry (Fv/Fm) and chlorophyll contents of tomato plantlets cultivated under different levels of light and CO₂

	Low light and CO ₂		High light and CO ₂	
	0% sucrose	3% sucrose	0% sucrose	3% sucrose
Fresh weight (g plant ⁻¹)	1.24 ± 0.01	2.51 ± 0.10	7.28 ± 0.41	3.06 ± 0.12
P _{max} (μmol O ₂ m ⁻² s ⁻¹)	1.24 ± 0.05	15.75 ± 0.30	21.61 ± 2.54	16.67 ± 0.83
Fv/Fm	0.810 ± 0.015	0.817 ± 0.001	0.810 ± 0.009	0.812 ± 0.006
Chlorophylling Chl (μg g ⁻¹ FW)				
Young leaves	0.79 ± 0.04	1.82 ± 0.08	0.97 ± 0.08	1.15 ± 0.11
Mature leaves	1.17 ± 0.07	2.28 ± 0.08	2.11 ± 0.15	2.17 ± 0.10

Van Quaque, Sanchez-Gay and Dreyer. *J Plant Physiology*, 2001

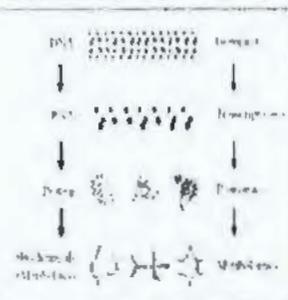
La literatura ofrece una incompleta visión de la compleja regulación que ejerce la sucrosa

No sabemos de los flujos de metabolitos que son afectados por la sucrosa.

Tenemos sólo imágenes puntuales de las respuestas de las plantas a la adición de sucrosa.

Necesitamos un entendimiento holístico de los efectos de las condiciones de cultivo *in vitro* sobre las plantas tanto durante el cultivo como durante la aclimatación.

« Ciencias Omicas » un nuevo paradigma en la ciencia



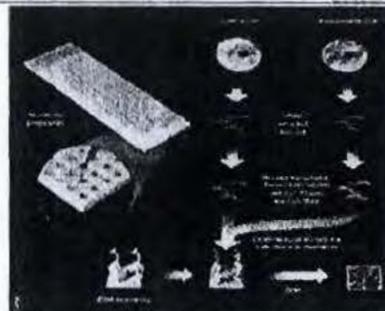
Nuevas Herramientas en Genómica y Transcripómica

Microselección (Microarray)

Real-time PCR transcriptasa reverse

Macroselección (Macroarray)

Microselección



Problemas de la microselección

No está disponible para todas las especies (Arabidopsis, Vitis, Trigo y Arroz)

Aún es relativamente caro US\$ 1000 por un affymetrix chip

No siempre son sensibles y reproducibles, ya que mRNA no son consistentemente un indicador de abundancia de proteína

Se requieren equipos sofisticados

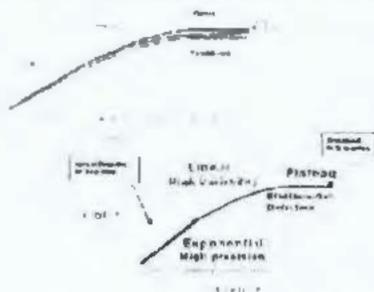
Puede ser reemplazado por RT-PCR si se tiene menos genes que sondear

RT-PCR en tiempo real

Desarrollada a mediados de los 90' para el análisis y cuantificación de los ácidos nucleicos

Corresponde al análisis de la amplificación en tiempo real que se logra detectando la fluorescencia (uso de sondas fluorescentes) que está directa o indirectamente relacionado con el producto amplificado

Fases del PCR



Real time RT-PCR (Ventajas)

Método de análisis rápido y cuantitativo de la expresión de determinados genes

Alta reproducibilidad y sensibilidad (incluso cambios pequeños en la expresión)

Requiere una menor cantidad de RNA

No se requiere de procesos post-PCR

Proteómica

- Estudio del proteoma
- Proteoma es más dinámico que el genoma (10 veces más proteínas que genes)
- El objetivo es entender como las proteínas realizan sus funciones
- Permite la confección de "perfiles de expresión" y "mapas de redes"

Metabolómica

- Es la más nueva de las ciencias "ómicas"
- Es el estudio del metaboloma
- Las rutas metabólicas están funcionalmente relacionadas con la fisiología y el desarrollo de un organismo

"CIENCIAS ÓMICAS"

Los tres perfiles de expresión proporcionan una visión completa de los RNA, proteínas y metabolitos de una planta y permite inferir asociaciones entre macromoléculas, identificar vínculos funcionales entre expresiones fenotípicas y construcción de modelos que cuantitativamente describen las dinámicas de los sistemas biológicos de una planta



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGROPECUARIA

ANEXO III

Publicación Artículo sobre el Simposio Revista Mundo del Agro

AVANCES Y TENDENCIAS RECIENTES

Aclimatización y plantas micropropagadas

LA FACULTAD DE Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso preparó un informe sobre las conclusiones más relevantes del simposio internacional realizado en México.

La mayoría de los biotecnólogos de plantas, dependen en alguna u otra etapa de las técnicas de cultivo de tejidos y micropropagación. Sin embargo, a pesar de los grandes avances alcanzados en este campo aún hay algunos obstáculos resultantes del pobre desempeño de las plántulas cultivadas durante las etapas ex vitro, más específicamente durante las etapas de aclimatización y el establecimiento en vivero.

Hay un vacío en el conocimiento de la fisiología, bioquímica y biología molecular de las microplántulas durante ese período y todavía no se ha desarrollado investigación suficiente en este campo para poder proponer soluciones definitivas al problema.

La problemática es muy compleja y las plantas desarrolladas en condiciones artificiales requieren de una rápida adaptación a condiciones de altas intensidades lumínicas y humedad no controlada halladas con mucha frecuencia en los viveros.

Mientras algunos investigadores abogan por el uso de azúcares exógenos y condiciones microtróficas de cultivo, otros promueven condiciones autótrofas. Sin embargo, no existe el suficiente consenso en cuanto a la mejor estrategia para obtener una alta eficiencia en los protocolos de propagación a la vez que se optimiza la aclimatización, lo cual en gran parte es consecuencia de nuestro entendimiento incompleto del trauma causado por el cultivo in vitro como tal.

Simpósio azteca

En respuesta a lo anterior, entre el 22 y 26 de noviembre de 2004 se llevó a cabo el II Internacional Symposium on Acclimatization and Establishment of Micropropagated Plants en la Riviera Maya organizado por el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) con el apoyo de la Sociedad Internacional de Ciencias Hortícola (ISHS) y la Comisión de Biotecnología y de Biología Molecular coordinada por el Dr. Carmine Damiano.

El objetivo de este simposio fue discutir tendencias recientes y avances en el área de la aclimatización y establecimiento de plantas micropropagadas y de plantas que se desarrollan en condiciones similares como las plantas transformadas o aquellas obtenidas usando variación somaclonal. Adicionalmente, hubo una exploración al uso de nuevas herramientas tales como la Genómica Funcional, Proteómica y Metabolómica con el fin de poder investigar el comportamiento de las plantas in vitro. Estos nuevos planteamientos permitirán un entendimiento más profundo de las complejas interacciones de estas plántulas con su ambiente in vitro.

Los tópicos revisados durante las sesiones académicas fueron los siguientes:

1. Limitaciones de establecimiento; habilidad de las hojas in vitro para evitar la pérdida excesiva de agua (estomas, cutícula, etc.)
2. Limitaciones de establecimiento; habilidad de las hojas in vitro para sostener alta tasas de fotosíntesis (carboxilasas, pigmentos, fotosistemas)
3. Limitaciones de establecimiento; papel de las raíces in vitro para asegurar una toma eficiente de agua y nutrientes.
4. Limitaciones de establecimiento; susceptibilidad a enfermedades.
5. Estabilidad genética; caracterización molecular
6. Fisiología; Genómica Funcional, Proteómica de plantas micropropagadas.
7. Iniciación; Factores abióticos (luz, enriquecimiento de CO₂, carbohidratos, etc.)
8. Iniciación; Factores bióticos (micorrizas, bacterias)
9. Biorreactores y microplántulas.
10. Plantas transformadas, mutadas o manipuladas de alguna otra forma.

Durante los cinco días del simposio se pudo escuchar los resultados de las investigaciones que se han llevado a cabo en el tema tanto en universidades y centros de investigación de España, Portugal, India, Grecia, República Checa, Polonia, Cuba, Estados Unidos, Canadá y México. Resulta importante destacar que se presentaron variados trabajos en plantas nativas (México, Portugal) además de los dos trabajos en Leucocoryne (Uso de Auxinas para Favorecer el Enraizamiento Durante la Aclimatización de Bulbos de Leucocoryne) y Chloraea (Evaluación Preliminar de Sistemas de Aclimatización de Plántulas de Chloraea crispata Lindl. (Orchidaceae) a partir de Semillas Inoculadas) presentados por Gabriela Verdugo M.Sc (profesora e investigadora) y Loreto Aráneda (investigadora) de la Facultad de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, quienes asistieron al simposio gracias a los proyectos de asistencia a programas de formación que financia el Gobierno de Chile a través de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA)

Conclusiones

- Existe un alto consenso en cuanto a los efectos de luz y del intercambio gaseoso durante el cultivo in vitro sobre el desarrollo posterior de las plántulas en condiciones ex vitro. La necesidad de disminuir la hermeticidad de los contenedores utilizando recipientes que permitan el intercambio gaseoso, pero que eviten, a través de un filtro, la entrada de patógenos es una clara tendencia en las investigaciones que se están llevando a cabo



TRABAJO.- En la presentación del leucocoryne se mostró el trabajo de uso de Auxinas para favorecer el enraizamiento durante la aclimatización de bulbos de Leucocoryne.

en centros internacionales. Una mejor distribución de la luz y una mayor intensidad dentro de las cámaras de crecimiento e incluso el uso de luz natural permiten generar plantas de mejor calidad.

- No existe una conclusión clara en cuanto al uso de azúcares durante el cultivo in vitro y su efecto sobre la fotosíntesis y la producción de materia seca. Existen investigaciones que hablan de un efecto positivo de la aplicación exógena de sucrosa al medio de cultivo y por el contrario hay estudios que afirman lo contrario; sin embargo, estos últimos explican que el efecto del azúcar depende de la intensidad lumínica y de la concentración de CO₂ es por esto que a altas intensidades lumínicas y altas concentraciones de CO₂ el efecto de la aplicación de sucrosa es negativo.

- Lo anterior corresponde a una visión puntual e incompleta de un sistema mucho más complejo y se hace necesario una análisis holístico de los efectos de las condiciones de cultivo in vitro sobre las plantas en cultivo y durante la aclimatización. Para esto

es necesario determinar las respuestas a nivel de transcripción, de formación de proteínas y de metabolitos de un organismo bajo diferentes estímulos.

El uso de biorreactores para el cultivo bajo inmersión temporal permite una multiplicación varias veces mayor al cultivo tradicional.



NATIVAS.- importante resultaron los trabajos en plantas nativas como el presentado por la PUCV respecto al Leucocoryne.

ARRIENDO PARCELA AGRICOLA
 12.850 m², Luz-Agua,
 Lo Gamboa, Limocha
 Fono : 32-775749



GOBIERNO DE CHILE
FUNDAI S.A. PARA LA
INNOVACION AGROARIA

ANEXO IV

Reportaje de Charla Divulgativa diario El Observador

Los aportes de la aclimatización y el establecimiento de plantas micropropagadas

Académicas de la Facultad de Agronomía de la PUCV dan a conocer parte de los resultados de su experiencia en México



Con el objetivo de dar a conocer un resumen del "Segundo Simposio Internacional sobre Aclimatización y Establecimiento de plantas micropropagadas", realizado en México en noviembre del año 2004. La especialista en Fitoricultura y académica de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), Gabriela Verdugo, realizó una charla junto a

La ingeniero agrónomo Loreto Araneda. Durante la ponencia se presentaron temas relacionados a genómica, transcriptómica, proteómica y metabólica, así como temáticas relacionadas a fisiología, enfocado al intercambio de gases, luz, temperatura y azúcares.

Loreto Araneda, expuso específicamente acerca de las ciencias ómicas de micropropagación. Las ciencias ómicas se dividen en genómico, genoma relacionado con genes; transcriptómico, que tiene que ver con multiplicación de RNA; proteómico, que tiene que ver con proteínas que se forman al interior de una célula; metabólico, que se relaciona con los procesos químicos propios de un grupo de células, esto conlleva a herramientas nuevas de la genómica y elementos como una microselección, como las reacciones RP-PCR en tiempo real y macro selecciones.

Por su parte, Gabriela Verdugo se refirió a los factores fisiológicos de la sobrevivencia de la planta. Estos son los principales puntos conflictivos que se dan en la planta cuando se pasa de

in vitro a ex vitro.

Estos puntos conflictivos se relacionan con las variaciones en el desarrollo de la estructura de una hoja, regulación de transpiración y estabilización del estado hídrico, ya que las plantas poseen una capacidad limitada de absorción. Pero no sólo es el agua que la planta absorbe, sino también la luz que preocupa de la planta en etapas de adaptación.

Por esta razón, es de suma importancia que la planta

mantenga la cantidad de agua. "Esa es la diferencia técnica entre y una frasca", señaló Gabriela Verdugo.

Regular la cantidad de agua es de relevancia, p plantas in vitro crecen dentro de un frasco, que está en el interior y se las coloca en un medio nutritivo con todas las sales y elementos que la planta requiere, y está tapado no recibe corrientes de aire ni tiene intercambio gaseoso, por lo que se desarrolla en un medio muy al de la naturaleza.

La dificultad viene cuando la planta es llevada y es ahí donde comienzan las pérdidas. De hecho, Verdugo agregó que el cultivo in vitro no es tan mas: podría ser. "Se podría usar como una herramienta biotecnológica, pero hay muchas pérdidas, y al haber pérdida el costo es muy alto entonces todo es un proceso", expresó.

En la zona

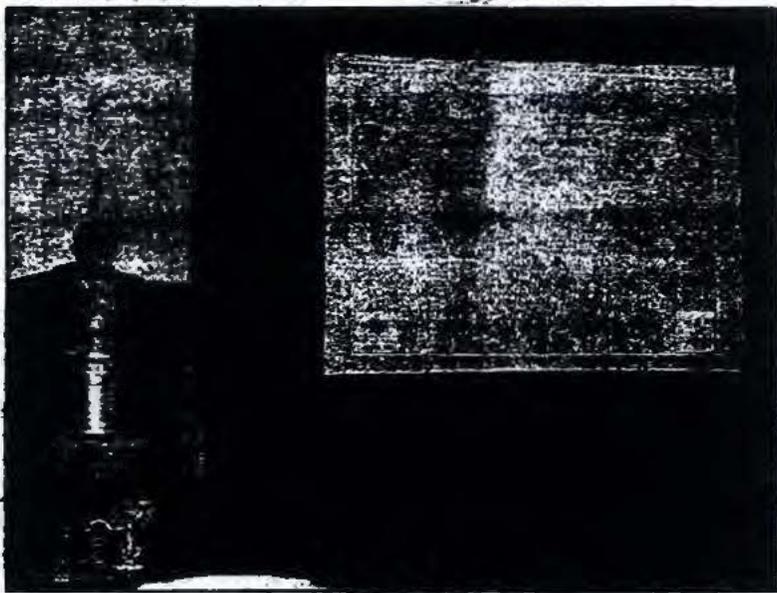
En cuanto al desarrollo de los cultivos in vitro en Chile, Gabriela Verdugo mencionó que existen varios laboratorios que se están desarrollando en el sector, no sólo en la Facultad de Agronomía. Por ejemplo, está el Huerto Califa que posee un laboratorio y así hay otros productores que desarrollando los propios.

Pero el último punto que mencionó la académica de la PUCV es para ella el más importante: el nuevo tipo de contenedores. Según señaló, actualmente, en la industria están ideando cajas y un sello que permita el intercambio de los denominados gaseosos, pero que sea rápido que entren antagonistas como hongos, ya que estos frascos permanecen cerrados y no se contaminan.

"Hay un medio nutritivo, en el cual se pueden cultivar bacterias, hongos con una facilidad increíble, por eso se contaminan los frascos" señaló.

Gabriela Verdugo indicó que todos estos proyectos se están haciendo para poder ir mejorando la condición de la planta, de modo a que se lleve a terreno con mayor éxito.

En ese sentido, la Facultad de Agronomía constantemente está realizando charlas de este tipo con el fin de dar a conocer los avances en la investigación. En el caso puntual de esta charla realizada, el trabajo está enfocado al



Alternativa de tierra de hoja se produce en Nogales

Con el fin de entregar una mayor calidad a los productos, se está desarrollando una nueva tecnología que eleva el rendimiento de los cultivos