

PROGRAMA DE CAPTURA Y DIFUSIÓN TECNOLÓGICA

INFORME TECNICO

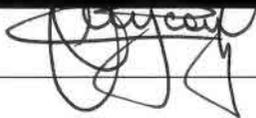
“La biotecnología como herramienta de competitividad
para el sector agropecuario”



OFICINA DE PARTES-FIA
RECIBIDO
24 AGO. 2005
Fecha
Hora 2:32 16:20
Nº Ingreso

ENTIDAD RESPONSABLE: CODESSER
Agosto 2005

CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO

Fecha de entrega del Informe
24 de agosto de 2005
Nombre del coordinador de la ejecución
Mario Penjean Giahetti
Firma del Coordinador de la Ejecución


1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA
Nombre de la propuesta
LA BIOTECNOLOGÍA COMO HERRAMIENTA DE COMPETITIVIDAD PARA EL SECTOR AGROPECUARIO: X ENCUENTRO NACIONAL GTT
Código
BID FIA-CD-V-2005-1-A-033
Entidad responsable
CODESSER
Coordinador(a)
ANDRES SANTA CRUZ LOPEZ Y MARIO PENJEAN GIAHETTI
Tipo de Iniciativa(s)
<input type="checkbox"/> Gira <input type="checkbox"/> Beca <input checked="" type="checkbox"/> Evento <input type="checkbox"/> Consultores <input type="checkbox"/> Documentos
Fecha de realización (inicio y término)
Entre el 1 y el 3 de julio de 2005



2. RESUMEN DE LA PROPUESTA

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

EVENTOS

Entre los días 1 y 3 de julio de 2005, en el Hotel Termas de Puyehue, se realizó el X Encuentro Nacional de productores GTT, Grupos de Transferencia Tecnológica, de acuerdo a la propuesta presentada al FIA.

El evento se realizó con gran éxito, gracias al gran interés de los agricultores GTT y al apoyo de FIA, participando más de 320 personas (entre productores GTT, la organización y empresas ligadas al medio).

El objetivo del evento fue impulsar el desarrollo de la Biotecnología, para ello se buscó abrir un espacio de difusión, discusión e intercambio, entre los agricultores e investigadores, en torno a la incorporación y aplicación de técnicas biotecnológicas en los procesos productivos.

El tema fue abordado por 8 especialistas del sector público y privado, pertenecientes a Redbio, quienes expusieron acerca de la historia, las políticas frente al tema, las regulaciones, situación actual de nuestro país y las herramientas de la biotecnología moderna.

La metodología que se usó, fueron exposiciones temáticas en un lenguaje amigable, para así facilitar la comprensión de conceptos, para al final del día dar paso a la discusión, a través de talleres, en los que se les dio la palabra a los productores GTT para exponer su visión empresarial acerca del tema.

Los resultados obtenidos fueron los esperados; ya que se logró abrir un espacio de conocimiento, acercamiento y discusión de la biotecnología como herramienta de competitividad para el sector agrícola y pecuario, junto con ello se dieron herramientas para que los productores pudieran, según sus realidades, identificar técnicas que les permitan mejorar su competitividad.



3. ALCANCES Y LOGROS DE LA PROPUESTA GLOBAL

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

La Biotecnología es una tecnología transversal que permite mejorar la competitividad de los sectores. Tiene múltiples aplicaciones: agricultura, medicina, alimentos, minería, silvicultura, ganadería, medio ambiente y todos los sectores productivos que extraen y procesan recursos naturales.

La Biotecnología ha evolucionado rápidamente con el progreso de los conocimientos científicos hasta lo que hoy conocemos como biotecnología moderna, se define como "Toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos, para usos específicos".

Debido a este rápido avance, es que se hace necesario que ocurra transferencia tecnológica, para que en una acción coordinada entre científicos y productores sepan identificar y desarrollar aplicaciones apropiadas de la biotecnología para asumir desafíos específicos en los distintos sectores productivos.

Esta transferencia es importante que ocurra con información confiable y fidedigna, y la consideración de todos los actores interesados, para así abrir espacios de participación e información que permitan la expresión y decisión informada sobre el tema.

Por otro lado los productores GTT han liderado los procesos de cambio de la agricultura Chilena, ya que su filosofía de trabajo los lleva a buscar el mejoramiento técnico y económico de sus empresas y del país, mediante el intercambio de experiencias, la transmisión y requerimientos de nuevas tecnologías desde y hacia entidades de investigación y el mejoramiento de la formación y capacitación del empresario y sus colaboradores.

Es por esto que se planteó como objetivo general:

Abrir un espacio de conocimiento, acercamiento y discusión de la biotecnología como una herramienta de competitividad para el sector agrícola y pecuario.

Y como objetivos específicos:

Alcanzar claridad en los conceptos, con respecto a la biotecnología, considerando la visión de las Instituciones públicas y privadas que llevan la vanguardia en el tema.

Que los agricultores GTT pudieran conocer aspectos generales y específicos del tema, la situación nacional y compararla con el resto del mundo, las regulaciones y marco jurídico.

Que pudieran conocer las ventajas y desventajas del uso de esta tecnología.



Abrir un espacio de conversación y de intercambio de experiencias con respecto al uso de biotecnología, analizando por separado cada sector.

Que los agricultores conocieran experiencias prácticas que los motivara a incorporar estas tecnologías en sus procesos productivos.

Finalmente, que pudieran identificar herramientas de mejora de competitividad en su sector.

Objetivos alcanzados tras la realización de la propuesta

Los objetivos generales y específicos fueron logrados, ya que se logró la difusión, acercamiento y conocimiento sobre Biotecnología, lográndose un espacio de conversación e intercambio de experiencias, donde los agricultores lograron identificar herramientas que se usan en nuestro país y que pueden ayudar a mejorar se competitividad del sector.

Resultados e impactos esperados inicialmente en la propuesta

Como resultados e impactos se esperaba:

- 1.- Provocar la inquietud por conocer sobre Biotecnología y sus alcances.
- 2.- Lograr que Identificaran los beneficios de conocer y utilizar directa o indirectamente la biotecnología como una herramienta de competitividad en su sector productivo.
- 3.- Lograr que manejaran conceptos relativos a la Biotecnología, y que pudieran identificar alternativas de apoyo e información necesaria en el tema.
- 4.- Motivar la realización de transferencia tecnológica en sus respectivas regiones, para difundir los aspectos relacionados a estas tecnologías de innovación.
- 5.- Lograr la incorporación de la Biotecnología, a través de diversas aplicaciones a sus procesos productivos.

Resultados obtenidos

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

Los objetivos planteados se consideran como logrados en su mayoría, ya el evento contó con una alta asistencia, motivación y participación en las asambleas y talleres, provocándose en los productores la inquietud por el conocimiento de estas tecnologías y de las técnicas que se están utilizando en los subsectores productivos: hortofrutícola, de cultivos y ganadería.

Se logró la identificación de beneficios y los riesgos en la aplicación estas técnicas, conociendo las posiciones de diferentes países que apoyan o son detractores del su uso.



Los conceptos, fueron entregados en un lenguaje claro y cercano, para hacer posible el aprendizaje, que luego fue reforzado en los talleres prácticos.

Finalmente, participaron grupos GTT prácticamente de todo el país (de la III a la XII regiones), los que después del evento (X ENGTT) realizaron reuniones regionales y reuniones por grupo donde se analizaron los temas expuestos produciéndose una irradiación muy efectiva de la información recibida por quienes asistieron al evento.

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 motivó a los productores para que sigan investigando, en sus grupos, sobre los alcances de la biotecnología, en forma teórica y práctica. En este aspecto hay grupos interesados en realizar trabajos de campo, en forma experimental, a modo de ir incorporando algunas aplicaciones prácticas de Biotecnología.

Aplicabilidad

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

La Biotecnología abre un nuevo mundo de oportunidades para la economía de nuestro país, especialmente para los sectores minero, agropecuario, silvícola y acuícola. En efecto, tres cuartas partes de las exportaciones chilenas están constituidas por recursos naturales y sus derivados, estableciéndose como el principal motor de crecimiento de la economía nacional.

Mantener y elevar la competitividad de estos sectores, especialmente el de la agricultura, requiere de importantes incrementos de la innovación basada en ciencia y tecnología. En este contexto, la Biotecnología moderna es una poderosa herramienta que permitirá aumentos sustantivos de productividad, calidad y sustentabilidad ambiental de nuestra producción nacional, al tiempo que permite potenciar la protección y preservación de nuestro patrimonio genético.

Es por esto que la aplicabilidad de esta tecnología es absolutamente posible y necesaria, razón por la que se deben hacer los máximos esfuerzos por difundirla en eventos como los realizados por el Movimiento GTT, que son agricultores que han liderado los procesos de cambio en nuestra agricultura.



Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar

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

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

Se detectó que es necesario seguir difundiendo estas técnicas, ya que existe poco conocimiento acerca de las herramientas y logros que se pueden obtener mediante el uso de ellas.

Es importante seguir trabajando los conocimientos entregados, abordándolo cada vez con mayor profundidad. Es recomendable abordarlos con temas específicos para cada Sub-sector.

Es importante trabajar en un Marco Regulatorio, que sea coherente y articulado (entre el sector público y privado) que asegure el desarrollo responsable de la Biotecnología, ya que esto nos ayudará a incrementar el bienestar y la calidad de vida de todos los chilenos y así contribuir en la generación de riquezas en el país.

Además, sería interesante implementar un programa de charlas de especialistas de REDBIO, a los grupos GTT interesados en ir aplicando técnicas biotecnológicas en sus explotaciones.



4. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

Programa Actividades Realizadas

Nº	Fecha	Actividad	Iniciativa
1	01 – 07 - 2005	Inscripciones e Inauguración	
2	02 – 07 - 2005	Introducción e Historia de la Biotecnología	Exposición
3	02 – 07 - 2005	Políticas e Institucionalidad	Exposición
4	02 – 07 - 2005	Regulación y Situación Actual en Chile	Exposición
6	02 – 07 - 2005	Una experiencia de Producción Transgénica en Chile	Exposición
5	02 – 07 - 2005	Herramientas de Biotecnología Moderna	Exposición
7	02 – 07 - 2005	Taller Práctico Simultáneo: Ganadería	Exposición
8	02 – 07 - 2005	Taller Práctico Simultáneo: Hortofruticultura	Exposición
9	02 – 07 - 2005	Taller Práctico Simultáneo: Cultivos	Exposición

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

EVENTOS

1 Se refiere a actos propios de Inicio de un seminario: **Inscripción e Inauguración**

2 Biotecnología aplicada a la Agricultura :

Expositor Sr. Patricio Arce J. Facultad de Ciencias Biológicas , PUC.

- **Resumen:** En esta exposición se hizo una introducción al tema, entregando primero una definición de Biotecnología y conceptos generales, seguida de ejemplo aplicados, y se presentó un cronograma de hitos relevantes. Dentro de las técnicas más usadas en el país se encuentran la propagación in vitro, cuyo principal beneficio es que permite el saneamiento de virus y las plantas transgénicas, las que mediante la introducción de un gen les confiere (a las plantas) características deseables como resistencia a insectos, virus, hongos, bacterias, herbicidas o el retraso en la maduración de frutos, entre otras.



Por último, se mostró los riesgos y beneficios en el uso de estas técnicas.

La técnica usada por el profesor fue clara y cercana, se produjo una buena comunicación con los participantes.

3 Políticas e Institucionalidad

Expositora: Sra. Macarena Vio G. Fundación para la Innovación Agraria, FIA.

- **Resumen:** El 75 % de las exportaciones chilenas están basadas en recursos naturales y sus derivados, por esto se hace necesario la innovación tecnológica para elevar la competitividad del sector, por eso es importante la difundir la biotecnología.

En las últimas décadas se ha trabajado en impulsar la modernización e innovación productiva, con el objetivo de incrementar el desarrollo biotecnológico en los sectores agropecuarios, forestal y acuícola como una herramienta para mejorar la competitividad, mediante el aumento de calidad y el valor agregado de los productos y procesos.

Para ello se han implementado programas para financiar proyectos biotecnológicos, la formación de estas capacidades en profesionales, puesta en marcha de sistemas para difusión y el fortalecimiento de los servicios de apoyo a la Biotecnología.

Finalmente, se explicó los elementos relevantes de las Políticas Biotecnológicas en nuestro país.

4 Regulación y Situación Actual en Chile

Expositores: Sr. Gonzalo Pardo, SAG.

- **Resumen:** En esta presentación se entregó una visión global, la situación que vive Chile respecto a los Organismos Genéticamente Modificados (OGM).

En este bloque los participantes pudieron escuchar y analizar la posición de los defensores y los detractores de los cultivos transgénicos. Unos señalan que estos cultivos son inofensivos para la salud humana, que ofrecen mejores rendimientos y son la respuesta el hambre del mundo, mientras que los detractores alertan sobre los posibles impactos en el ambiente y la salud, observan que sus cualidades agronómicas son inciertas y recuerdan que el hambre se debe sobre todo a condiciones económicas.

Se analizó la situación actual, ya que queda mucho por hacer y decir respecto a esta tecnología, por de pronto existe una Comisión Nacional de Biotecnología, que entregó una propuesta política junto con un conjunto de acciones a ser impulsadas, y planteó la forma de cómo debiera abordarse la construcción de un Marco Regulatorio, que debe ser completo y coherente de modo de garantizar la bioseguridad.

Finalmente, se revisaron las resoluciones existentes, sus modificaciones e implicancias, que vienen de la promulgación de una Norma Regulatoria emanada del Ministerio de Agricultura y del SAG, las que establecen normas para la internación e introducción de OGM.



Semillas: Una experiencia de Producción Transgénica en Chile

Expositora: Sra. María Teresa Barriga D., Semillas Seminis

- **Resumen y análisis:** Chile es un país exportador de semillas, ocupa el sexto lugar en ventas a nivel mundial con un 5 % de participación en las ventas, destacándose por ser un importante abastecedor de semillas de maíz y hortalizas para E.E.U.U.

El sector semillero internacional está cada día más orientado a la producción de semillas de cultivos transgénicos.

Por otro lado las instituciones públicas y privadas, han permitido que Chile cuente con sistemas de aseguramiento de la calidad y normas de bioseguridad que dan confianza a los mercados internacionales. El ingreso del sector semillero nacional a la producción de semillas transgénicas internacional ha permitido acceder a la más alta tecnología, lo que nos ha posesionado a nivel mundial como un país de excelencia en cuanto a la calidad de sus semillas.

La producción de estas semillas ha permitido aumentar la superficie en más de un 45%, aumento de mano de obra especializada y la incorporación de las mujeres a las labores más delicadas del cultivo.

Finalmente se analizó las potencialidades de este tipo de semillas y se dieron ejemplos de la realidad chilena con empresas internacionales.

6 Herramientas de Biotecnología Moderna:

Expositora: Sra. Marina Gambardella C., Fac. Agronomía, U. de Chile.

- **Resumen y análisis:** Los agricultores en forma natural realizaron selección de plantas en forma empírica, modificando así el contenido genético de las plantas. En la actualidad los cultivares de alto rendimiento han sido desarrollados por mejoradores de plantas a través de cambios genéticos. Para poder desarrollar estos cambios es imprescindible cuidar la diversidad.

Los mejoradores principalmente toman en cuenta parámetros como sabor y color (importante para el consumidor), rendimiento (importante para el productor), la firmeza de la pulpa (intermediario) y densidad de pulpa (agroindustrial). Las herramientas más usadas para llevarlos a cabo son: la hibridación in situ con fluorescencia, micropropagación, cultivo in vitro de tejidos, micropropagación masiva, cultivos de meristemas, cultivos de protoplastos, cultivos de anteras y criopreservación.

Talleres Prácticos Simultáneos:

- 7 **Ganadería** : Sr. Rodrigo Navarro S. Biotecnología Agraria S.A.
- 8 **Hortofruticultura** : Sra. Ximena Henzy, Scientific Andes S.A.
- 9 **Cultivos** : Sr. Hugo Campos Q., Semillas Pioneer Chile Ltda.

Resumen: En estas actividades se trabajó de manera diferenciada en los subsectores,



de manera de profundizar los temas de interés de cada productor. El método utilizado fue exponer casos prácticos y analizar semejanzas y experiencias.

En cada taller se le dio la palabra a los productores GTT para exponer su visión empresarial sobre la biotecnología, generándose un interesante discusión de cómo podrían implementar las técnicas aprendidas o del como sienten que estas técnicas están alejadas a sus niveles productivos.

Además, se realizó un cuestionario donde se auto-evaluaron respecto a sus conocimientos antes y después del evento. (Se adjunta calendario)

A través de esta actividad, se cumplió con dos objetivos, el primero fue abrir un espacio de conversación y de intercambio de experiencias con respecto al uso de la biotecnología y como segundo el darles la oportunidad de identificar herramientas de mejora de competitividad para su sector.

TALLER PRÁCTICO DE CULTIVOS

Mediante EL desarrollo de este cuestionario, se espera discutir acerca de los temas que han sido abordados durante esta jornada. Los participantes deberán contestar las siguientes preguntas en grupos de tres o cuatro personas según sus intereses. Sin embargo, cada participante deberá entregar a la organización un cuestionario en forma individual.

1.- ¿Qué contacto ha tenido usted con la biotecnología?

2.- ¿Piensa usted que en este momento estas tecnologías están al alcance de las personas en el país ?.

3.- ¿Estaría Usted dispuesto a utilizar herramientas biotecnológicas es su actividad o empresa?

4.- Utilizaría Ud. En su campo una variedad transgénica? Por que? Bajo que condiciones?

5.- ¿Existen costos adicionales en el desarrollo de cultivos transgénicos en comparación con aquellos no transgénicos?

TALLER PRÁCTICO DE GANADERÍA

Mediante EL desarrollo de este cuestionario, se espera discutir acerca de los temas que han sido abordados durante esta jornada. Los participantes deberán contestar las siguientes preguntas en grupos de tres o cuatro personas según sus intereses. Sin embargo, cada participante deberá entregar a la organización un cuestionario en forma individual.

1.- ¿Qué contacto ha tenido usted con la biotecnología?

2.- ¿Piensa usted que en este momento estas tecnologías están al alcance de las personas en el país ?.

3.- ¿Estaría Usted dispuesto a utilizar herramientas biotecnológicas es su actividad o empresa?

4.- Que aspectos de la producción ganadera pueden verse favorecidos con la masificación de las técnicas de transferencia en embriones productivos in vitro?

5.- ¿Qué importancia le asigna al uso de la trazabilidad molecular en los sistemas de comercialización de carne para los mercados de exposición, que otras aplicaciones se les puede dar?

TALLER PRÁCTICO DE HORTOFRUTICULTURA

Mediante EL desarrollo de este cuestionario, se espera discutir acerca de los temas que han sido abordados durante esta jornada. Los participantes deberán contestar las siguientes preguntas en grupos de tres o cuatro personas según sus intereses. Sin embargo, cada participante deberá entregar a la organización un cuestionario en forma individual.

1.- ¿Qué contacto ha tenido usted con la biotecnología?

2.- ¿Piensa usted que en este momento estas tecnologías están al alcance de las personas en el país ?.

3.- ¿Estaría Usted dispuesto a utilizar herramientas biotecnológicas es su actividad o empresa?

4.- Utilizaría Ud. En su campo una variedad transgénica? Por que? Bajo que condiciones?

5.- ¿Existen costos adicionales en el desarrollo de cultivos transgénicos en comparación con aquellos no transgénicos?



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
PUC	Patricio Arce J.	Investigador	02 - 6862897	Alameda 340, Santiago.	parce@genes.cl
SAG	Gonzalo Pardo H.	Encargado Nacional de OGMP	02 - 3451211	Av. Bulnes 140 P.3 Santiago.	Gonzalo.pardo@ sag.gob.cl
Semillas Seminis	M ^a Teresa Barriga D.	Coordinadora de Asuntos Regulatorios	02 - 8242900 anexo 252	Los Leones 2025, Santiago	Maria.barriga@s eminis.com
Semillas Pionner Chile Ltda..	Hugo Campos Q.	Gerente de Investigación LAA	02 - 3622332	Av. El Bosque 500 of. 1102, Las Condes	Hugo.campos@p ionner.cl
Universidad de Chile	Marina Gambardella C.	Investigadora	02 - 6785784	Av Santa Rosa 11315, La Pintan	mgambard@uchi le.cl
Biotecnología Agraria S.A.	Rodrigo Navarro S.	Gerente	02 - 3355058	Heliodoro Yáñez 2817, Providencia	rnavarro@bta.cl
Scientific Andes S.A.	Ximena Henzi	Gerente investigadora	63 - 245708	General Lagos 1874, Valdivia.	sc.andes@scient ific.com
REDBIO	Camila Rey	Ejecutiva	02 - 4313038	Loreley 1585, La Reina	crey@fia.gob.cl
Fundación Chile	Flavio Araya	Programa Gestión Agropecuaria	02 - 2400379	Av. Parque Antonio Rabat Sur 6165, Vitacura	faraya@fundació n chile.cl



Asociación Chilena de Seguridad	Alexandra Oder	ACHS Osorno	08 - 2099096	Vicuña Mackenna 152, Providencia, Stgo	aoder@achs.cl
Universidad de Chile	Verónica Díaz	Directora de Extensión	02 - 6785784	Av Santa Rosa 11315, La Pintan	vdiaz@uchile.cl
Revista Infortambo	Fabio Masella	Gerente Comercial	09 - 0511432	Torre molinos 410 Dpto 8, Temuco	FabioMasella@infortambo.com.ar
Banco del Estado	Jorge Gonzalez	Gerente de Pequeñas Empresas	02- 6706996	Av. L. B. Ohiggins 1111, Santiago	Jgonza22@bancostado.cl
Landa Consultores	Ramón Landa	Gerente	02 - 2034000		ramonlanda@landacl
Cooprinsem	Carlos Lizana	Jefe sección	64 – 254210	Manuel Rodríguez 1040, Osorno	g-g@cooprinsem.cl
Ferosor	Mario Fierro	Jefe sección	64 - 269200	Los carreras 643, Osorno.	restvez@ferosor.cl
Colun	Aurelio Santa María	Gerente	64 – 473102	Esmeralda 641, La Unión	g-asantamaria@colun.cl
Bansander AFP	Carol White K.	Jefe de Agencia	64 - 314608	Osorno	Cwhite@bansander.cl
Soquimich	Mariela Las Heras	Encargada marketing	02 - 4252026		mlasheras@sqm.cl
Invet	Natalia Rendich	Relaciones Públicas	64 – 202060 09-6891262	René Soriano 2360, Osorno	invet@telsur.cl
Anglatin	Eduardo Miranda	Gerente	32 – 890517 ó 890519	Angamos 185 of. 45, Reñaca, Viña del Mar	Anglatin5@entelchile.net

TodoAgro	Tamara Haeger	Jefe de Sucursal	64 – 245194	Maipú 130 of. 402, Valdivia	
Aseguradora Magallenes	Juan José Romero	Sub-gerente de Seguros Agrícolas	02 - 3634653	Alonso de Cordova 5151 p. 18, Stgo.	jjromero@magallanes.cl



Material elaborado y/o recopilado

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

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

Elaborado

Tipo de material	Nombre o identificación	Preparado por	Cantidad
Exposición	Biología Aplicada a la Agricultura	Patricio Arce J.	7 páginas
Exposición	Biología en Chile, Políticas e Institucionalidad	Macarena Vio G.	3 páginas
Exposición	Semillas: Una experiencia de producción transgénica en Chile	María Teresa Barriga	7 páginas
Exposición	Regulaciones y Situación Actual en Chile	Gonzalo pardo H.	7 páginas
Exposición	Herramientas Biotecnológicas	Marina Gambardella C.	9 páginas
Exposición	Biología y mejoramiento genético: Ejemplos en cultivos importante para Chile	Hugo Campos	4 páginas
Exposición	GNS Taller Ganadería	Rodrigo Navarro	4 páginas



BIOTECNOLOGIA APLICADA A LA AGRICULTURA

Dr. Patricio Arce Johnson
Facultad de Ciencias Biológicas



DEFINICIÓN BIOTECNOLOGÍA

En un sentido amplio, el término 'biotecnología' puede ser definido como un conjunto de técnicas y de conocimientos que permiten explotar las propiedades biológicas de organismos vivos con fines productivos.

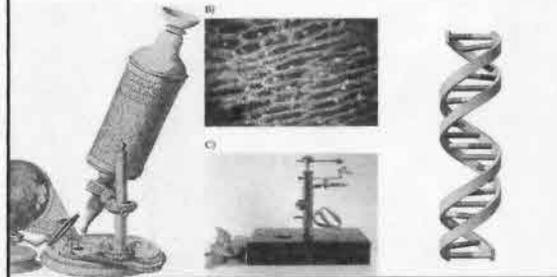
En términos generales biotecnología se puede definir como el uso de organismos vivos o de compuestos obtenidos de organismos vivos para obtener productos de valor para el hombre.

BIOTECNOLOGIAS



CRONOGRAMA DE LA BIOTECNOLOGÍA

- **1665** Robert Hooke acuña el concepto de célula
- **1869** Fredrich Miescher descubre el núcleo de la célula (DNA)



CRONOGRAMA DE LA BIOTECNOLOGÍA

- **1900** Se validan experimentos de Gregorio Mendel sobre genética y herencia en plantas realizados 35 años antes.
- **1907** Se desarrollan técnicas de cultivo in vitro.
- **1919** Se identifican los cromosomas masculino XY y femenino XX y se sugieren características hereditarias ligadas al sexo.



CRONOGRAMA DE LA BIOTECNOLOGÍA

- **1930** Invención del microscopio electrónico el que permite visualizar células y virus.
- **1953** James Watson y Francis Crick proponen la doble helice de DNA. Premio Nobel Prize.



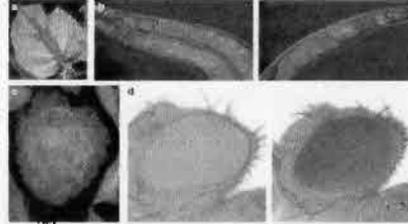
CRONOGRAMA DE LA BIOTECNOLOGÍA

- 1987 William Rutter y Chiron Corp. producen la primera vacuna contra la hepatitis b mediante ingeniería genética.



CRONOGRAMA DE LA BIOTECNOLOGÍA

- 1990 Se inicia el proyecto de secuenciación del genoma humano. Su propósito es conocer cada gen del cuerpo



BIOTECNOLOGÍA RELEVANTE PARA CHILE

PROPAGACIÓN DE PLANTAS IN VITRO

PLANTAS TRANSGENICAS

PROPAGACIÓN IN VITRO DE PLANTAS EN CONDICIONES ESTÉRILES



Composición General:

Fuente de Carbono (azúcares)

Macronutrientes (N, K, Ca, etc)

Micronutrientes (Fe, Cl, etc)

Vitaminas

Agente gelificante (para medios sólidos)

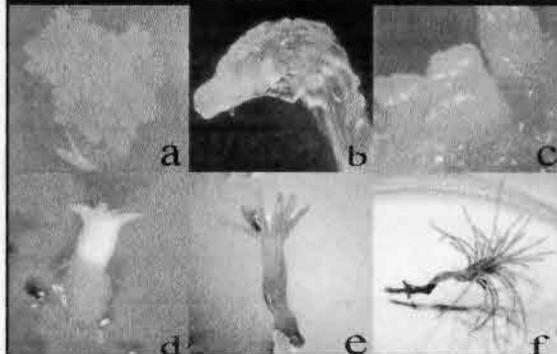
Reguladores de crecimiento (hormonas vegetales)

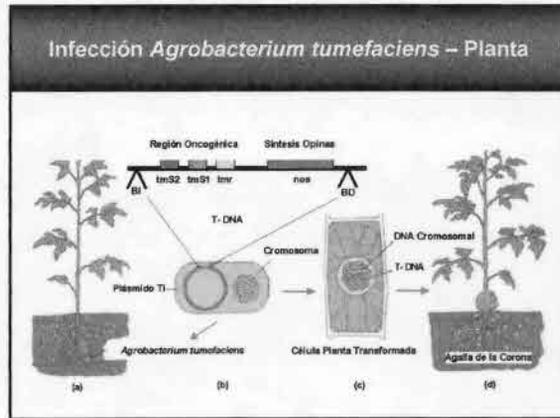
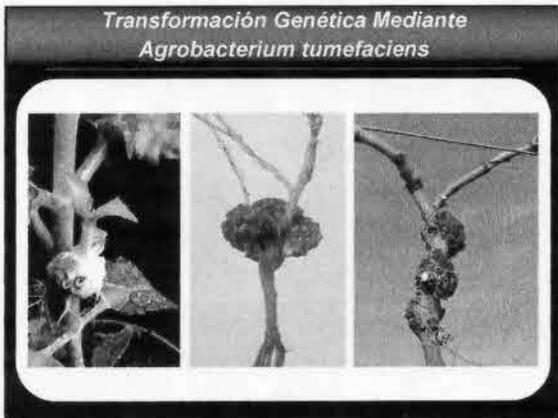
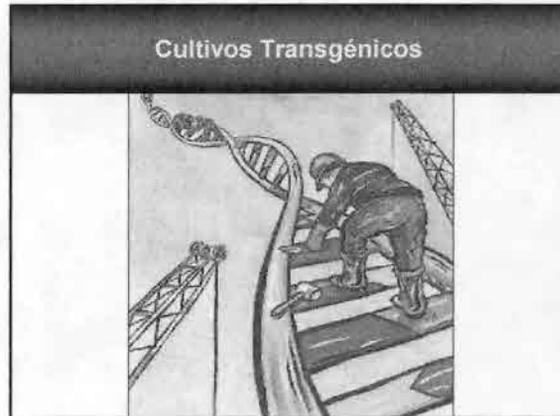
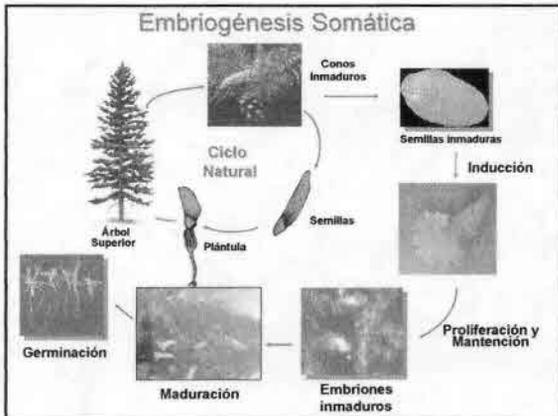
Otros compuestos (ej: agentes quelantes)

CULTIVO IN VITRO PERMITE SANEAMIENTO DE VIRUS EN PLANTAS FRUTALES

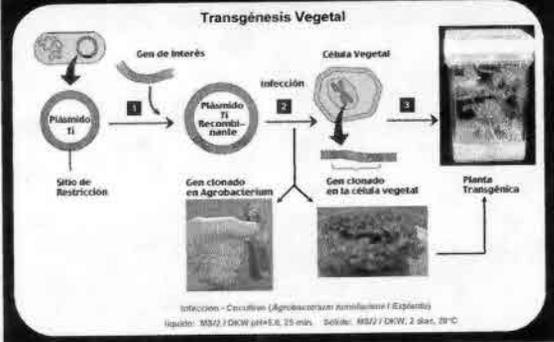


EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN CONÍFERAS





Procedimiento de transformación de vides mediante *Agrobacterium tumefaciens*



PLANTAS QUE HAN SIDO TRANSFORMADAS GENETICAMENTE

Abeto	Espárrago	Pino
Aceña	Eucalyptus	Plátano
Alfalfa	Frambuesa	Poroto
Algodón	Frutilla	Poroto de soya
Alamo	Kiwi	Remolacha
Arabidopsis	Lechuga	Repollo
Arroz	Lirio	Rosa
Arveja	Maíz	Sorgo
Camote	Maní	Tabaco
Caña de azúcar	Manzana	Tomate
Cebada	Maravilla	Tulipán
Centeno	Orquidea	Trigo
Clavel	Papa	Vides
Crisantemo	Papaya	Zanahoria
	Petunia	Zapallo
	Pera	

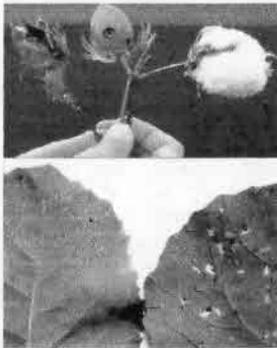
GENES UTILIZADOS Y CARACTER CONFERIDO EN PLANTAS TRANSGENICAS

Gen utilizado en transgénesis	Caracter que confiere a la planta
Toxina de <i>Bacillus thuringiensis</i>	Resistencia a Insectos
Proteína de la cubierta viral	Resistencia a Virus
Quitinasas, glucanasas de plantas y de otros organismos	Resistencia a Hongos
Lisozima humana y de cerdo. Otros péptidos bactericidas	Resistencia a Bacterias
Genes cuyos productos afectan la biosíntesis de aminoácidos, o la fotosíntesis	Resistencia a Herbicidas
Genes cuyos productos afectan la biosíntesis del etileno, o la formación de pared celular	Retraso maduración de frutos

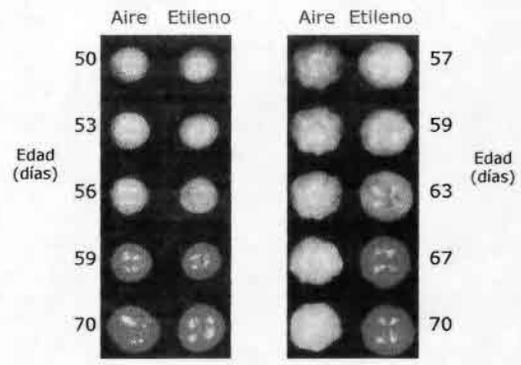
Resistencia a Virus en vides

VIRUS	GENERO	TRANSMISION
Grapevine Fanleaf Virus (GFLV)	Nepovirus	<i>X. index</i> y <i>X. italicus</i> Inoculación mecánica, por injerto, no por polen
Grapevine Leafroll (GLRaV 1-2-3-5)	Closterovirus	<i>P. Longispinus</i> , <i>Pl. ficus</i> (GLRaV-5) Por injerto
Grapevine Virus (GVA-GVB)	VIRIVIRUS (Trichovirus)	A: <i>Ps. longispinus</i> , <i>Pl. cibri</i> , <i>Pl. ficus</i> Por inoculación mecánica B: No por inoculación mecánica, si por injerto
Tomato Ring Spot Virus (ToRSV Chikadise-Peach Yellow Mosaic)	Nepovirus	<i>X. americanum</i> , <i>X. californicum</i> y <i>X. flvival</i> Por inoculación mecánica, por injerto, por polen, por semillas
Grapevine Fleck Virus (GFV)	No determinada	No por inoculación mecánica, si por injerto

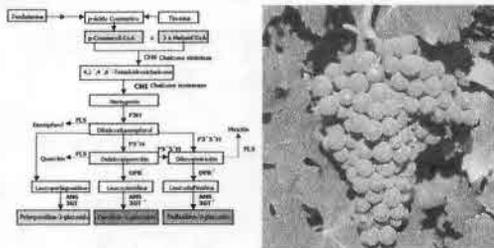
Resistencia a Insectos



CONTROL TRANSFORMACIÓN ANTISENSE



Biosíntesis de Antocianos



TENDENCIAS EN EL DESARROLLO DE PLANTAS TRANSGÉNICAS

- | | |
|--|--|
| TOLERANCIA AL ESTRÉS
Estrés Oxidativo
Estrés Salino e Hídrico | MODIFICACION DE ALIMENTOS
Descoloración de frutos
Dulzor de frutos
Carotenos |
| MODIFICACION DE FLORES
Pigmentación de flores
Sexo de plantas | PROPIEDADES DE LA MADERA
Celulosa
Lignina |
| CONTENIDO NUTRICIONAL
Aminoácidos y proteínas
Lípidos
Polisacáridos
Almidón
Fructanos. | PLANTAS COMO BIOREACTORES
Producción de Anticuerpos
Polímeros
Proteínas de origen animal
Vacunas orales |

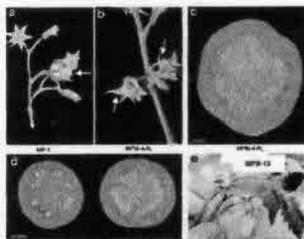
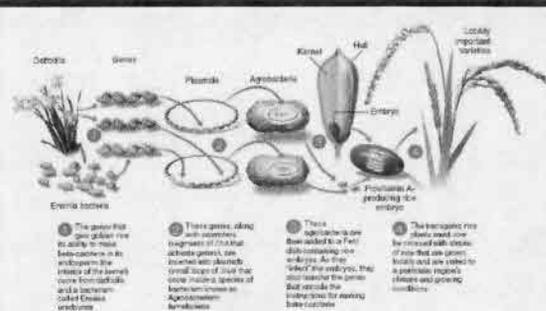


Diagrama de Transformación de Arroz Dorado



Aumento de β -caroteno en arroz

IPP
↓
GGPP
↓
Phytoene
↓
Lycopene
↓
 β -Carotene
↓
 α -Carotene, Lutein, Zeaxanthin

Arroz normal

Arroz "dorado"

Ye et al. (2000) Science 287: 303-305 Biotecnología Agroforestal

Resistencia a la sequía, sales y baja temperatura mediante la expresión de un factor de transcripción inducible por estrés

	rd29A: DREB1Aa	35S: DREB1Ab	35S: DREB1Ac	wt
Control				
Congelamiento				
Sequía				
Salinidad				

Portainjertos de Cítricos Tolerantes a la Salinidad

Cultivar

Transgenic rootstock

Transcription induction

rd29A promoter stress inducible

Plantas Transgénicas que sobre expresan CBF4

L2

Control

20 horas a -10°C

TRANSFORMACIÓN DE EUCALYPTUS GLOBULUS PARA TOLERANCIA AL FRÍO

Promueve transcripción

Promotor rd29A inducible por frío

RIESGOS

FLUJO DE GENES

- Resistencia a herbicidas, Australian Journal of Experimental Agriculture, 1995

EFFECTOS SOBRE LA SALUD

- Poroto de Soya, New England Journal of Medicine, 1996
- Papas transgénicas, The Lancet, 1999

BENEFICIOS

RENDIMIENTOS MÁS ALTOS
MENOS PESTICIDAS
MEJOR NUTRICIÓN



BIOTECNOLOGIA EN CHILE POLITICA E INSTITUCIONALIDAD

Macarena Vio
Encuentro Nacional GTT
2 Julio 2005



PORQUE?

- 3/4 partes de las exportaciones chilenas basadas en recursos naturales y sus derivados.
- Requerimiento de innovación tecnológica para mantener y elevar competitividad del sector. Uso de herramientas biotecnológicas aportan a ese requerimiento.
- Existencia de una pequeña pero sólida comunidad de científicos que usan biotecnología.
- Existencia de un núcleo emergente de pequeñas empresas biotecnológicas.
- Existencia de instituciones públicas que gozan de prestigio internacional y cuentan con la confianza de la ciudadanía.

1995
MINAGRI

-Diagnóstico biotecnología silvoagropecuaria
-Propuesta Programa Nacional de Desarrollo de Biotecnología para el país



2000
MINECON (Corfo, Conicyt, Fia)

Programa de desarrollo e Innovación Tecnológica (crédito BID)

- Durante los '90, los gobiernos de la Concertación han impulsado decididamente la modernización productiva y la innovación tecnológica.
- Apoyo principalmente a los demandantes de recursos para la innovación.
- Sin abandonar esta línea, el país realizó esfuerzo especial en áreas claves para la competitividad en el largo plazo.

PROGRAMA DE DESARROLLO E INNOVACION TECNOLOGICA



- Objetivo: contribuir al aumento de la competitividad de la economía chilena, apoyando la innovación y el desarrollo tecnológico en áreas estratégicas, y su difusión en el sector productivo, especialmente entre las PyME
- Se trata de programas que integran la innovación, el desarrollo de capacidades tecnológicas y la formación de personas
- Préstamo de US\$100 millones en cuatro años (2001-2005), más un monto equivalente de aporte local
- Subprogramas de TIC's, Biotecnología para el sector silvoagropecuario, Calidad y Producción Limpia.

Biotecnología: agregar valor a la producción de recursos naturales



• Incrementar el desarrollo biotecnológico en los sectores forestal, agropecuario y acuícola, como una herramienta para mejorar su competitividad, la calidad de productos y procesos y su valor agregado

- el aumento de la calidad de productos
- la reducción de costos de producción (insumos, procesos, entre otros)
- la diversificación de la producción
- la incorporación de valor agregado a los productos
- el cuidado del medio-ambiente a través de procesos ambientalmente sustentables

•Componentes:

1. Financiamiento de proyectos biotecnológicos (CORFO, CONICYT y FIA)

Temas proyectos (ejemplos FIA)

- Conservación y caracterización del patrimonio genético nacional.
 - Caracterización genética poblacional para el manejo y la conservación de recursos marinos de importancia para la acuicultura y la pesquería.
- Diagnóstico de enfermedades y estudio de mecanismos de interacción huésped - patógeno.
 - Elaboración de un sistema confiable para la detección y caracterización de virus y fitoplasmas que afectan a la vid.
 - Desarrollo, optimización e implementación de un método de diagnóstico molecular para la detección del virus del síndrome reproductivo y respiratorio porcino (PRRSV) en plantales porcinos.

•Fortalecimiento de los procesos de mejoramiento genético.

- Biotecnología en acuicultura: Tecnología de marcadores genéticos moleculares en el manejo de caracteres productivos en especies cultivadas.
- Mejoramiento genético asistido por marcadores moleculares para la selección de variedades de papa con resistencia múltiple a nemátodo dorado y virus.

•Desarrollo de técnicas de selección y propagación de material genético de alto impacto económico.

- Evaluación de la factibilidad del uso de la técnica de inmersión temporal en bioreactores para mejorar la eficiencia de la micropropagación en especies anuales, frutales y vides.

•Manejo eficiente de la reproducción animal.

- Introducción de tecnologías para el mejoramiento de la fertilidad en vicuñas (*Vicugna vicugna*), mantenidas en semicautiverio.
- Producción de embriones bovinos in vitro: una herramienta para el aprovechamiento del potencial genético de la masa ganadera nacional.



•Fortalecimiento de mecanismos regulatorios de productos biotecnológicos.

- Desarrollo de un sistema de trazabilidad molecular y de evaluación sobre la biodiversidad local de plantas modificadas genéticamente a través de transgenia.

•Obtención de productos que permitan disminuir los riesgos de los consumidores y deterioro del medio ambiente.

- Producción de compuestos aleloquímicos en plantas chilenas cultivadas in vitro.
- Generación, selección y purificación biotecnológica de péptidos antimicrobianos químicos para el control amigable de enfermedades asociadas al sector productivo y agrícola chileno.



2. Formación de capacidades de recursos humanos (CONICYT y FIA)



- Postgrados en el extranjero
- Master en gestión tecnológica en Chile
- Pasantías y entrenamientos de corta duración
- Giras tecnológicas
- Seminarios técnicos

3. Puesta en marcha sistema difusión (FIA) REDBIO/CHILE



- Creación y mantenimiento del Sistema Nacional de Biotecnología Agropecuaria (SINABSI), www.biotecnologia.gob.cl. Contiene un conjunto de Bases de Datos.
- Proyectos en Biotecnología Silvoagropecuaria y Acuicola, Investigadores en Biotecnología que se realizan en Chile,
- Programas de Estudios en Biotecnología en Chile y en el extranjero, Fuentes de Financiamiento (para realizar proyectos, estudios, pasantías, asistir a eventos, etc.),
- Sitios de Interés,
- Calendario de Eventos en Biotecnología
- Campañas masivas de difusión (cartillas informativas y actividades prácticas en prensa escrita, metro).
- Talleres para periodistas.

4. Fortalecimiento de los servicios de apoyo a la biotecnología (FIA) REDBIO/CHILE



La Comisión Nacional para el Desarrollo de la Biotecnología es un órgano asesor del Presidente de la República cuya función es mostrar una visión prospectiva sobre las tendencias e impactos que en nuestro país observe el desarrollo de las biotecnologías. Además debe elaborar una propuesta que contenga los lineamientos estratégicos y las acciones concretas que potencien y regulen la producción, la difusión y la utilización de estas nuevas tecnologías a lo largo del país como nuevo factor de competitividad, sustentabilidad y bienestar para un desarrollo con equidad.

Tiempo: 10 meses

•Composición: científicos, empresarios y parlamentarios, representantes de agencias de fomento (Corfo, Conicyt, Fia) y de Regulación (ISP, Conama, DPI)

- Apoyo de Expertos
- Audiencias

Elementos centrales de la política biotecnológica



Principios

- Respeto de la vida y de la dignidad de las personas
- Búsqueda del desarrollo sustentable y responsable
- Transparencia y participación de la sociedad civil
- Decisiones regulatorias basadas en evidencia científica y en valores éticos
- Búsqueda de convergencias en el plano internacional

Objetivo: Impulsar el desarrollo y la aplicación de la biotecnología en Chile, especialmente en los sectores productivos basados en recursos naturales, con el fin de incrementar el bienestar y la calidad de vida de todos los chilenos y de contribuir a la generación de riqueza en el país, velando por la protección de la salud y la sustentabilidad ambiental.

Objetivos específicos

- Promoción de la innovación empresarial en biotecnología.
- Desarrollo de capacidades científico-tecnológicas y formación de recursos humanos.
- Desarrollo del Marco regulatorio y fortalecimiento de la Institucionalidad pública.
- Participación ciudadana informada.



GOBIERNO DE CHILE
PRESIDENCIA PARA LA
INNOVACIÓN Y ALIANZA

COMO?

«Política pública proactiva, con visión de largo plazo y que articula una triple alianza: empresa, instituciones de ciencia y tecnología, y gobierno.»

«Promoción de una nueva ola de innovaciones y un núcleo empresarial dinámico de fuerte base territorial.»

«Una estrategia orientada a preservar y enriquecer la biodiversidad así como el desarrollo sustentable.»

«Un sistema regulatorio fuerte y coherente que minimiza riesgos y maximiza beneficios en productividad, salud y medioambiente.»

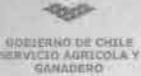
«Toma de decisiones basadas en criterio científico y teniendo en cuenta el riesgo comercial.»

«Una estrategia basada en la información ciudadana.»



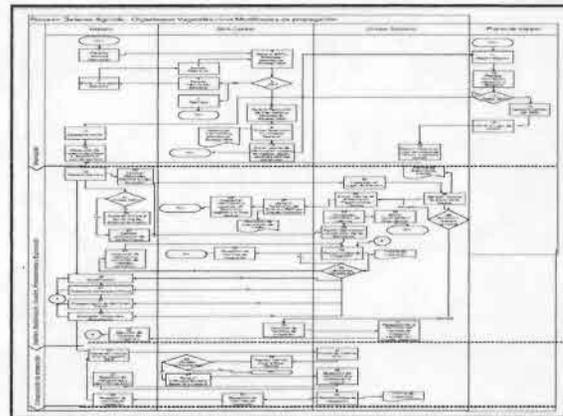
GOBIERNO DE CHILE
PRESIDENCIA PARA LA
INNOVACIÓN Y ALIANZA

GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO



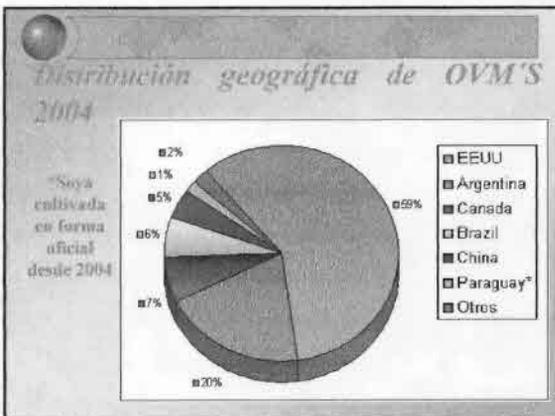
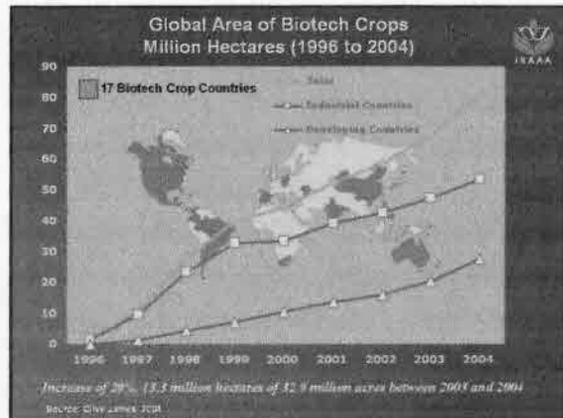

Regulaciones y situación actual en Chile

MINISTERIO DE AGRICULTURA



Objetivos

- Visión global de los OGM en el mundo.
- Situación Nacional
- Marco regulatorio
- Pasos a seguir



Posiciones divergentes 1)

- Los defensores de los cultivos transgénicos insisten en que son inofensivos para la salud humana, que ofrecen mejores rendimientos agrícolas y que son la respuesta al hambre en el mundo;
- Los detractores, por su parte, alertan sobre los impactos sobre los impactos en el ambiente y la salud, observan que sus cualidades agronómicas son inciertas y recuerdan que el hambre se debe sobre todo a condiciones económicas.

Posiciones divergentes 2)

⇒ UE:

Los OVM son distintos al convencional y ambos distintos al orgánico.

⇒ USA:

LOS OVM'S son considerados como CONVENCIONALES, pero son distintos al orgánico.

Que enfrenta Chile

2 Bloques de opinión



CHILE PRODUCE PARA AMBOS MERCADOS

Desafío: mantener y acrecentar la confianza de los países compradores

Implicancias

- Capacidad Profesional y Empresarial
- Tecnología
- Marco Jurídico
- Prestigio de país exportador.

NECESITAMOS:



El compromiso de todos los actores involucrados

SITUACION NACIONAL

Comisión Nacional de Biotecnología

- ⇒ Informe al Presidente con un diagnóstico, una propuesta de política y un conjunto de acciones a ser impulsadas.
- ⇒ Planteó la forma de cómo debieran abordarse la construcción del marco regulatorio.

Ley Marco de Biotecnología

- ⇒ Chile deberá desarrollar un marco completo y coherente para la biotecnología, que tenga como objetivo central garantizar la bioseguridad.

Ley Marco de Biotecnología

- Este marco regulatorio deberá consistir en reglas claras para el desarrollo de actividades o negocios vinculados a la biotecnología, y por otro lado aseguren el derecho a la información y a la participación de consumidores y ciudadanos.

Cómo participó el SAG

Antecedentes

- Chile constituye para los países del hemisferio norte un Winter Nursery para la producción e incremento de semilla de hortalizas, cereales y forrajeras
- El año 1992 se presentó en Chile la Primera solicitud para internar semilla transgénica
 - Tomate Flavr Savr
 - Larga vida (supresión gen etileno)
 - Región Metropolitana
 - 0,2 hás



Antecedentes

- Este hecho motiva la promulgación de una norma regulatoria por parte del Ministerio de Agricultura y el SAG
- Incremento desde 1992 ha sido continuo, incluyendo diversas especies: maíz, canola, soya, remolacha, cartamo, papa, zapallo, melón, maravilla, pino

Cuerpos Legales

- RESOLUCIÓN N° 1523/2001 - Reemplaza a N°1927/1992**
Establece Normas para la Internación e Introducción al Medio Ambiente de Organismos Vegetales Vivos de Propagación
- RESOLUCIÓN N° 2004/2000 - Reemplaza otras anteriores**
Establece el Comité Asesor y la Secretaría Técnica

Resolución 1523/2001.

- ESTABLECE NORMAS PARA LA INTERNACIÓN E INTRODUCCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DE ORGANISMOS VEGETALES VIVOS MODIFICADOS DE PROPAGACIÓN
- REGULA LA INTRODUCCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DE OVVMs.

Implicancias (3)



Estudio de los antecedentes mediante:
Análisis de Riesgo

- Etapa 1 (inicio del proceso) consiste en identificar las modificaciones genéticas y las especies vegetales en las cuales se expresa dicha modificación genética.
- Etapa 2 (evaluación del riesgo) identifica los riesgos que plantean las modificaciones genéticas expresadas en las especies vegetales que se están considerando.
- Etapa 3 (manejo del riesgo) concierne en determinar las opciones o medidas de bioseguridad que permitan reducir los riesgos identificados en la etapa 2.

Implicancias (4)



Reevaluación de las medidas de bioseguridad (Art. 9) en caso de:

- País de origen las ha dejado sin efecto.
- Ha cumplido períodos de cuarentena en Chile y los antecedentes sean pertinentes para adoptar la decisión

DERECHO A RECONSIDERAR LA DECISIÓN

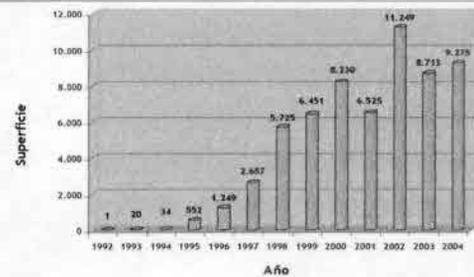
Implicancias (5)



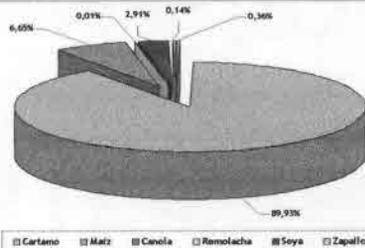
Exige la toma de conocimiento y el compromiso de los multiplicadores sobre la condición y manejo de los materiales que se multiplican.



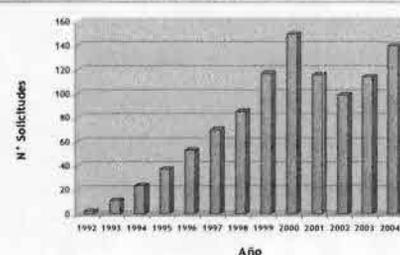
Superficie Histórica



Superficie por Especie Temporada 04/05



Nº Solicitudes Internación Temporada 04/05



Procedimientos

Procedimientos OVVM

- Ya se han revisado todos los procedimientos referente al manejo de materiales OVVM, de acuerdo a lineamientos generales y a instructivos técnicos específicos.
- Fecha lanzamiento: **MARCHA BLANCA TEMPORADA 2005/2006**

Implicancias

- Mejorar el sistema actual de control de registros.
- Confianza del SAG en la empresas para llenar estos registros

PROCEDIMIENTO PARA LA INTERNACION Y MANEJO DE OVVMs
TEMPORADA 2005-2006

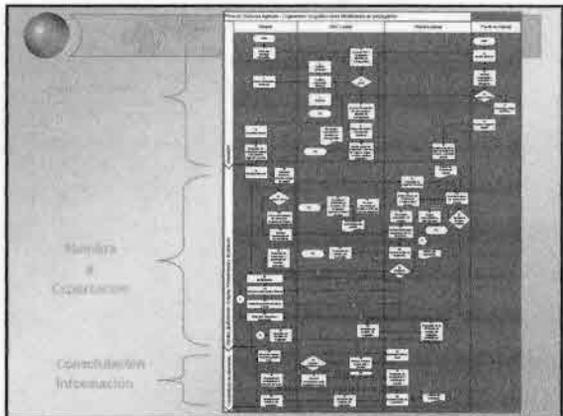
En esta página podrá descargar los archivos correspondientes al Procedimiento para la internación y Manejo de Organismos Vegetales Vivos Modificados, además de sus anexos e instructivos técnicos que se desarrollen.

Seleccione una de las posibilidades para descargar:

Identificación	Nombre	Versión	Fecha
PROVM	PROCEDIMIENTO	2	23/12/2004
ANEXOS	ANEXOS	1	23/12/2004
PREL	FORM. PLANILLAS PERSONALES PREL	1	23/12/2004
INCLA	INSTRUCTIVO LEGARRE DE ACOBICURE	1	23/12/2004
IE 6 10	INSTRUCTIVO INICIALES DE	1	14/01/2005
PREL	INSTRUCTIVO CORRECTE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS	1	14/01/2005

CONTROL DE CAMBIOS

Código	Descripción	Fecha	Elaborado	Aprobado
PROVM	PROCEDIMIENTO	23/12/04
PREL	FORM. PLANILLAS PERSONALES PREL	23/12/04
INCLA	INSTRUCTIVO LEGARRE DE ACOBICURE	23/12/04



Compromiso de Empresas

- Entrega de información en forma eficiente y oportuna.
- Activar todos los registros, cuya información sea fidedigna.
- Dar cumplimiento a lo estipulado en las Resoluciones caso a caso
- Notificar cualquier anomalía

Compromiso del agricultor

- Tomar conocimiento frente a los materiales que maneja (carta de compromiso).
- Dar cumplimiento a lo estipulado en las Resoluciones caso a caso (especialmente post cosecha y manejo subproductos)

Compromiso SAG

- Unificar los procedimientos.
- Mejorar los canales de comunicación entre Divisiones y las empresas.
- Verificar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en las Resoluciones caso a caso.

Conclusión

- **RESPONSABILIDAD CONJUNTA DE TODAS LAS ENTIDADES DEL SAG Y DE TODAS LAS EMPRESAS.**

Conclusión

- **ELLO IMPLICA CLARAMENTE QUE TODOS LOS NIVELES DEBEN PLANTEAR SUS INQUIETUDES Y NECESIDADES A FIN DE HACER MÁS OPERATIVO EL SISTEMA.**

FIN DE LA PRESENTACIÓN

MUCHAS GRACIAS



Semillas: Una experiencia de producción transgénica en Chile

María Teresa Barriga D.
Asuntos Regulatorios
Semillas Seminis Sudamérica S.A.

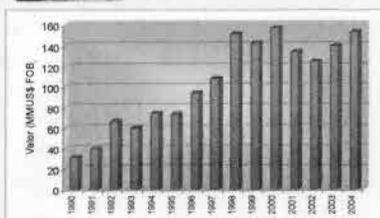


Chile, país exportador de semilla

- Sexto lugar en ventas a nivel mundial
- 5% de participación en el comercio mundial.
- Importante abastecedor de semilla de maíz y hortalizas para Estados Unidos.
- Condiciones favorables:
 - ▣ Aislamiento geográfico
 - ▣ Capital humano: Profesionales capacitados
 - ▣ Alto nivel tecnológico: calidad y rendimiento
 - ▣ Estabilidad política y legal
 - ▣ Contraestación



Evolución de las exportaciones chilenas de semilla (MMUS\$ FOB)



Fuente: Fundación Chile

Exportación de semillas: algunos datos

- Valor exportado de semillas
 - 49% maíz
 - 32% hortalizas
- Empresas exportadoras de semilla: 71
- Superficie destinada a producción de semilla: aprox. 30.000 ha



Producción de semilla en Chile

- El crecimiento del sector semillero internacional está cada día más orientado a la producción de cultivos transgénicos.
- El ingreso del sector semillero nacional a la producción de semilla de este tipo ha significado poder acceder a la más alta tecnología.
- Tanto las instituciones públicas, como el SAG, como el sector privado, han permitido que Chile cuente con sistemas de aseguramiento de calidad y normas de bioseguridad que dan confianza en el medio internacional.
- Chile se ha posicionado en el concierto mundial como un país de excelencia en cuanto a la calidad de la semilla producida.



Caracterización de la producción de semilleros transgénicos

- En términos socio - económicos la producción de semilleros de cultivos transgénicos ha permitido aumentar la superficie de producción en más de un 45%. El uso de mano de obra ha aumentado en más de un 53% con una alta calificación de la misma. Además de la incorporación de las mujeres en las labores más especializadas del cultivo.
- El desarrollo de parcelas de ensayos y evaluación ha permitido a pequeños agricultores acceder a rubros mucho más rentables.

Proceso de Desarrollo y Producción de Nuevas Variedades de Semillas

- Involucra tres etapas:
 - Investigación y Desarrollo
 - empresas semilleras internacionales
 - centros de investigación nacionales
 - Producción
 - empresas semilleras internacionales
 - agricultores
 - Comercialización



Potenciales de los cultivos transgénicos

- Menor uso de agroquímicos, control de enfermedades, rendimientos, menores costos de producción, características de post cosecha, características nutritivas y organolépticas, disminución de la erosión.

• Desarrollo de especies con potenciales industriales, por ejemplo uso de canola como biodiesel.

• Forestales: control de plagas

Ejemplo de Beneficio:

Remolacha azucarera resistente a herbicida
Situación Actual (remolacha tradicional)

Malezas Presentes: Amaranthus hybridus Portulaca oleracea Echinochloa crusgalli Chenopodium Album Convolvulus arvensis Cynodon dactylon Polygonum aviculare Polygonum persicaria Solanum nigrum Fallopia convolvulus Cuscuta surroelens Avena fatua Brassica rapa Lolium sp. Trifolium repens Taraxacum officinale Plantago lanceolata Vicia benghalensis	Químicos utilizados: Cloridazon Metolachlor Pencmetolphan Ethofumesate Propizamsa Lencil Desmetolphan Metamitron Flazulob-P-Dotal Clepiridol Quizalofob-P-Tefuri Control habitual: 3 a 5 aplicaciones 5 a 7 productos químicos + 1 a 2 limpias manuales	Costo por hectarea: US\$ 368.5 Rendimiento por hectarea: 83.8 Ton.
--	---	---

Ejemplo de Beneficio:

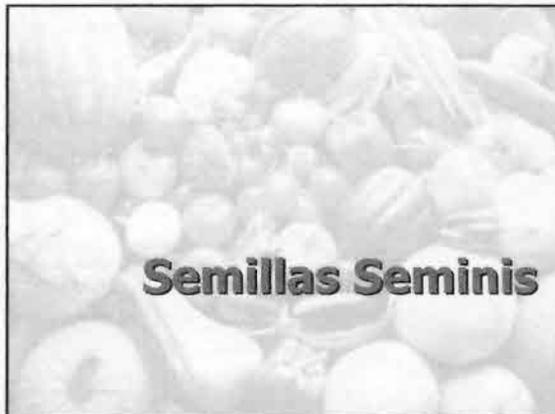
Remolacha azucarera resistente a herbicida
Situación Actual (remolacha tradicional)

Malezas Presentes: Amaranthus hybridus Portulaca oleracea Echinochloa crusgalli Chenopodium Album Convolvulus arvensis Cynodon dactylon Polygonum aviculare Polygonum persicaria Solanum nigrum Fallopia convolvulus Cuscuta surroelens Avena fatua Brassica rapa Lolium sp. Trifolium repens Taraxacum officinale Plantago lanceolata Vicia benghalensis	Químicos utilizados: Glifosato Control habitual: 3 aplicaciones 1 producto químico	Costo por hectarea: US\$ 91.5 Rendimiento por hectarea: 90.5 Ton.
--	--	--

Ejemplo de Beneficio:

Remolacha azucarera resistente a herbicida

BENEFICIOS		
Medio Ambiente	Agricultor	Industria
- Menor cantidad de químicos al ambiente	- Solución completa y sencilla al problema de malezas	- Mejor resultado de la producción
- Producto medio-ambientalmente amigable	- Mejor rendimiento	- Mas facil cosecha
- Menos efectos secundarios de cada aplicación	- Menor costo = Mayor utilidad	- Productor en mejores condiciones / Mejor situación de costos



Historia de Seminis

- Formado en 1994
- Se adquirió la empresa de semillas *Asgrow*, de 143 años de antigüedad en Diciembre de 1994
- Se fusionó con *Petoseed* de 43 años y *Royal Sluis* de 172 años en Octubre de 1995



Semillas de Seminis

Frejol, broccoli, repollo, zanahoria, coliflor, apio, repollo chino, pepinos, berenjenas, puerro, lechuga, melones, cebollas, arvejas, pimentones, calabaza, rábano, espinaca, zapallo, maíz dulce, tomates y



Producción de semilla en 32 países

Argentina	Hungría	Slovakia
Australia	India	Sud Africa
Brasil	Israel	Sud Corea
Canadá	Italia	Taiwán
Chile	Japón	Tanzania
China	Latvia	Tailandia
Rep. Checa	México	Holanda
Dinamarca	Moldova	Turquía
Ecuador	N. Zelandia	EE.UU.
Francia	Perú	Vietnám
Alemania	Rumania	

92 Lugares de Venta & Distribución en 30 países

Argentina	India	Portugal
Bélgica	Indonesia	España
Brasil	Italia	Tailandia
Chile	Japón	Holanda
China	Jordania	Turquía
Rep. Checa	Sud Corea	Inglaterra
Francia	Líbano	Ukrania
Alemania	México	EE. UU.
Guatemala	N. Zelandia	Uzbekistan
Hungría	Polonia	Yugoslavia

Tendencias del Producto

- Consumo de frutas y verduras ha aumentado aproximadamente 50% a nivel mundial desde 1985
- Sin embargo, rendimientos de frutas y verduras no han mantenido el ritmo con aumentos de consumo, aumentando sólo 18% por hectárea desde 1985
- Por lo tanto, rendimientos o superficie deben aumentar.

Frutas and Hortalizas

- Tendencias que favorecen mayor consumo de producto:
 - **Nutrición:** conocimiento del consumidor acerca de la contribución del producto a la salud
 - **Elección:** aumento de opciones de sabores, colores y texturas de productos
 - **Disponibilidad:** disponibilidad todo el año
 - **Diversidad étnica:** los consumidores compran productos de acuerdo a su cultura y cocina.
 - **Conveniencia:** envases convenientes estimulan demanda y valor creativo



Dirección I&D Seminis

- **Características de insumo**
 - Resistencia a plagas de virus, hongo, insectos
 - Resistencia a herbicidas
 - Resistencia a condiciones adversas de clima
- **Características de producto**
 - Rendimiento de cultivo
 - Prolongada post-cosecha
 - Color, textura, sabor
 - Conveniencia "listo para consumir"



Biotecnología Agrícola

"Más alimentos, menores costos de producción, menos kilos de pesticida"

- 40 estudios de casos de 27 cultivos
- "En la actualidad hay seis cultivos desarrollados por biotecnología en el mercado — soya, maíz, algodón, papaya, zapallo y canola — los que, en la misma superficie, producen **1.82 billones de kilos** adicionales de alimento y fibra, mejoran el ingreso agrícola en **US\$1.5 billones** y reducen el volumen de pesticidas en **21 millones de kilos**"

L. Gianessi, C. Silvers, S. Sankula & J. Carpenter
6/02 National Center for Food & Agricultural Policy

Alimentos Más Seguros - Maíz Bt

Putridión del grano causado por *Aspergillus* el cual produce aflatoxinas



<http://www.scisoc.org/feature/btcom/>

- La tecnología Bt "tiene un claro beneficio en cuanto a disminuir la presencia de micotoxinas en maíz" y resulta en "putridión de mazorca por *Fusarium* muy leve, y en consecuencia, menores concentraciones de fumonisina" American Phytopathological Society

Activismo de los Agricultores - Producción de Cultivos Biotech sin Autorización

Situación 2001 :

- 10,000 HA algodón BT en India

Situaciones 2001 & 2002 :

- 2 millones Ha de soya RR en Brasil (principalmente pequeños y medianos agricultores ya que esto les permite competir con los grandes productores)
- Maíz BT en Mexico
- "Reportes de agricultores Thai ingresando por contrabando y cultivando semillas GM desde China" - 2002

Pura Melito-Elliott and Joaquin Machado
LMOs & the Environment, 11/01 Durham, NC
"E. Toth", IFT Annual Meeting, 6/02 Anaheim, CA

23

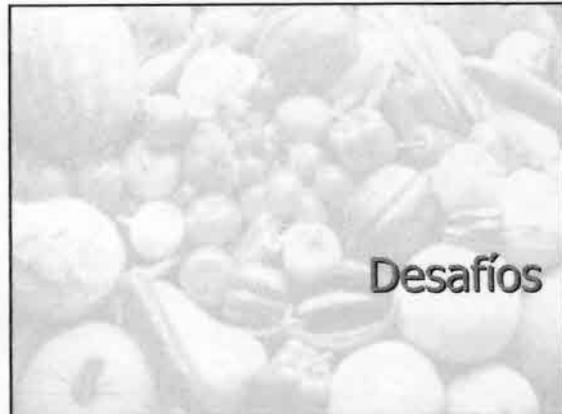
Los Alimentos Biotech son Seguros

- "La revisión científica del F.D.A. continúa mostrando que todos los alimentos biotech en el mercado norteamericano son tan seguros como sus contrapartes tradicionales" de acuerdo a la Comisaria del FDA Dra. Jane Henney. Melody Petersen, *NY Times*, 5/4/00
- "FDA confía que los alimentos provenientes de plantas biotech actualmente en el mercado son tan seguras como sus contrapartes mejoradas por métodos tradicionales... No hay evidencia que estas plantas sean significativamente diferentes en términos de inocuidad alimenticia a aquellas obtenidas por técnicas de mejoramiento tradicionales." Joseph Levitt, Director CFSAN FDA, US Senate testimony 9/26/00

Los Cultivos Biotech son Seguros para el Ganado

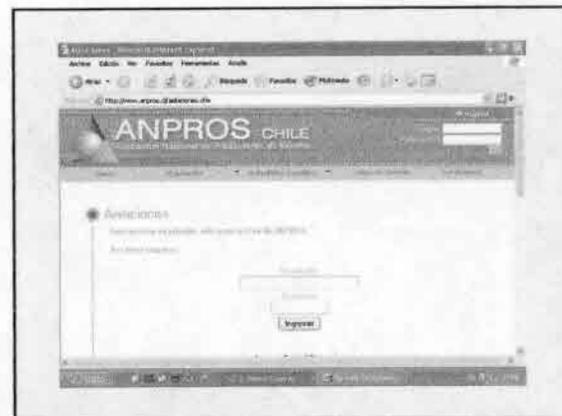
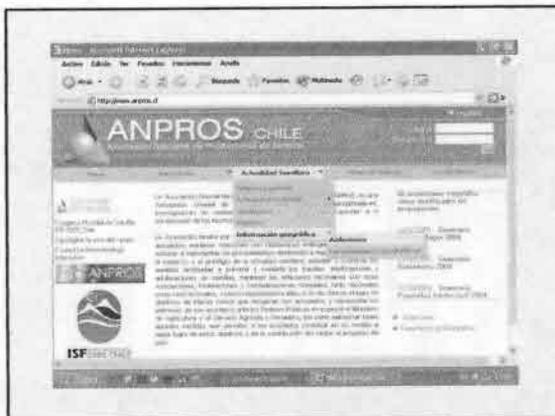
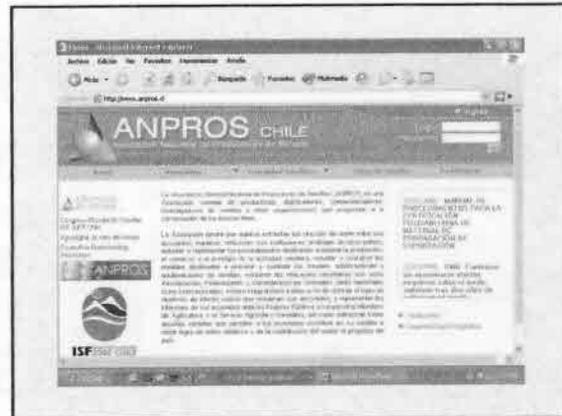
- "Después del uso de grano de maíz Bt y no Bt en la alimentación de aves o silo para ganado
- "en un análisis de la digestión, fecas, sangre y tejidos, como así mismo huevos y leche, no fue posible detectar fragmentos del gen Bt
- Esto significa que no ocurre una absorción significativa de ADN transgénico ni incorporación al tejido animal"

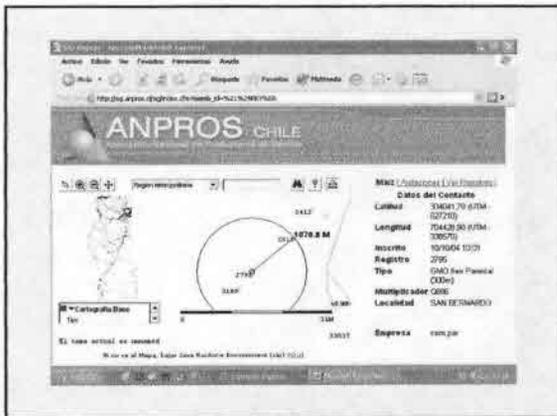
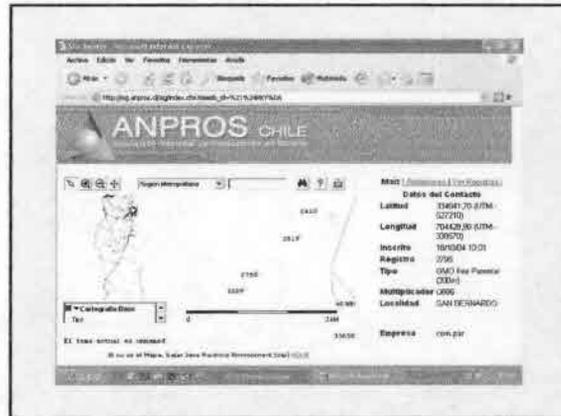
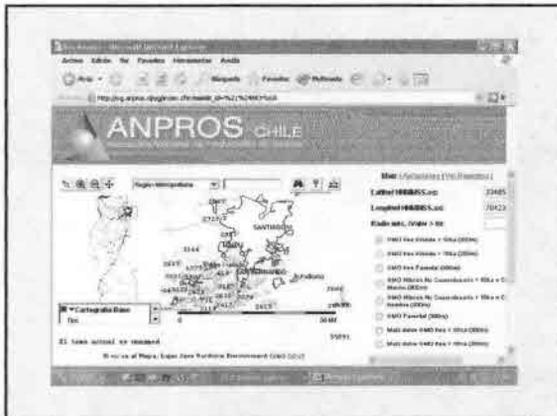
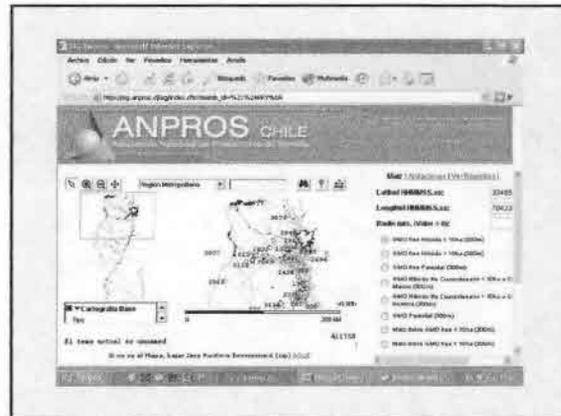
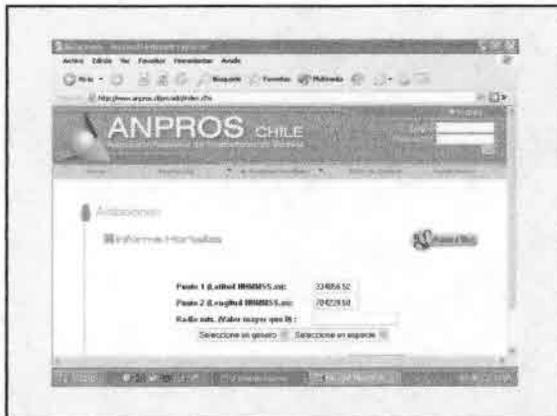
European Food Research and Technology (2001) 212



Desafíos en las Prácticas de Producción con respecto a Semillas Tradicionales

- Obtener permisos de movimiento, ensayos y/o producciones de campo para cultivos biotech
- Evaluaciones de riesgo extensas
- Mejoramiento y producción de semilla separada para cultivos biotech - se incrementan aislaciones
- Calidad del producto: aumenta la actividad en cuanto a pureza de semilla y manejo del material
- Trazabilidad: seguimiento interno específico para biotecnología
- Capacitación adicional en cuanto a manejo de cultivos biotecnológicos: mano de obra especializada
 - Pautas de manejo para prevenir mezclas indeseadas





Barreras a Productos Biotech para Frutas y Hortalizas

- Requisitos de información de seguridad costosos
 - ✓ Requerido para cada alelo por separado
 - ✓ Obstaculiza la utilización de la transformación como herramienta de mejoramiento para introducir nuevas características en variedades actuales
- Asuntos de logística del producto significativos
- Bajo hectareaje, alta responsabilidad potencial
- Aceptación en el mercado de frutas y hortalizas biotech
- Aumento de requerimientos en cuanto a análisis

Claves para lograr Productos Exitosos

Enfoque en el consumidor

- Genes eficaces
- Germoplasma avanzado
 - Alto rendimiento, resistencia a enfermedades
- Buen sabor, alimento saludable
 - Atractivo, nutritivo, alta calidad con valor genuino para el consumidor
 - Valor agregado, etiquetado
 - Conveniencia para consumidor & vida de post cosecha



Herramientas Biotecnológicas

Marina Gambardella C.
 Universidad de Chile
 Facultad de Ciencias Agronómicas





• Los agricultores realizaron la selección por muchas generaciones y de esta forma modificaron el contenido genético de las plantas. Los cambios se dieron, en un comienzo, de forma empírica

• Los cultivares modernos de alto rendimiento han sido desarrollados por mejoradores de plantas para adaptarse a las necesidades de la agricultura moderna y del continuo crecimiento demográfico.



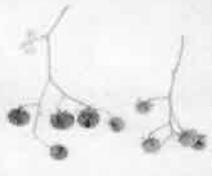

Cambios genéticos obtenidos a través de mejoramiento tradicional





Teosinte, especie silvestre de origen mexicano y antecesor del maíz
 Variedad de maíz híbrido, actualmente comercializado

Otro ejemplo es el tomate

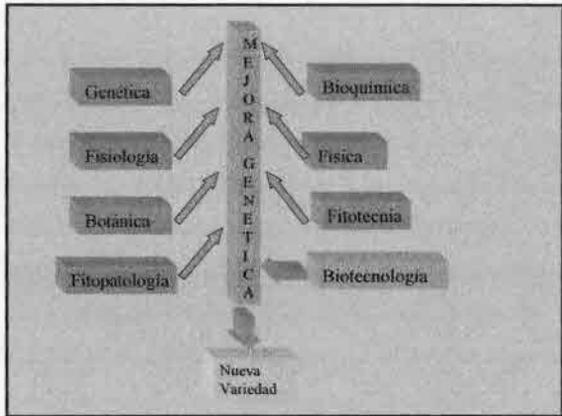
Tomate domesticado Pariete

Lycopersicon esculentum *Lycopersicon peruvianum*





Lechuga silvestre Variedad moderna de lechuga



Sin diversidad genética no es posible el cambio (mejoramiento genético o evolución natural)



Mientras mayor es el grado de diversidad, es posible obtener resultados más rápidos en el mejoramiento genético y se esperan tasas evolutivas mayores.



Biodiversidad cultivada



China, Asia Central, Asia Menor, zona Mediterránea, Abisinia, América Central y la región centro occidental de América del Sur.

Centro de origen de algunas especies cultivadas

Maíz	América tropical
Algodón	América tropical
Trigo	Asia menor
Tabaco	América tropical
Avena	Asia Menor y norte de África
Soya	China
Papas	América del sur

Generación de variación genética por medio de inducción de mutaciones por irradiación

Campo de irradiación gama usado para fitomejoramiento



Más de 2,000 variedades de varios cultivos (trigo para spaghetis y cebada para whisky) en el mundo han sido desarrollados por esta técnica

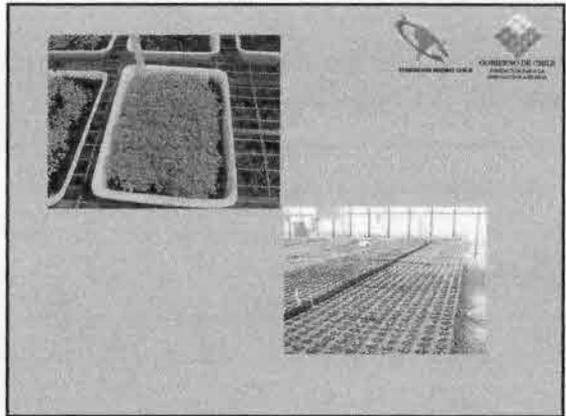
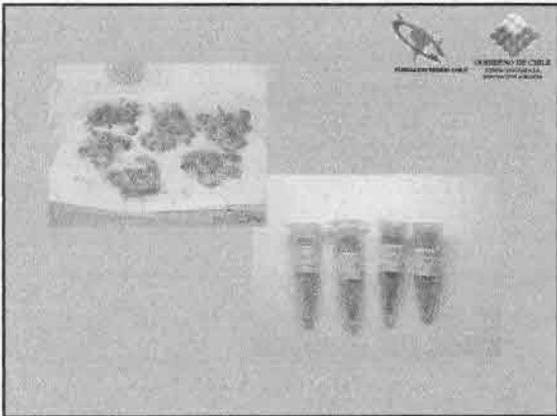
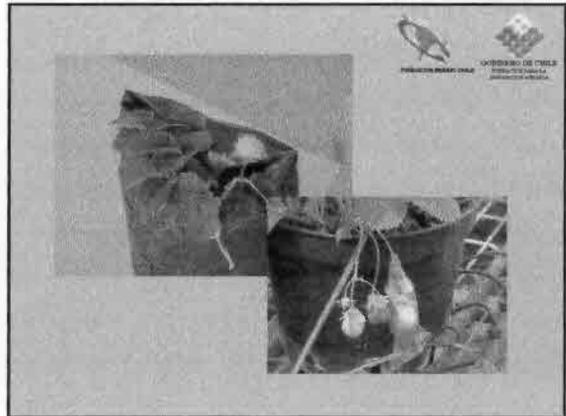
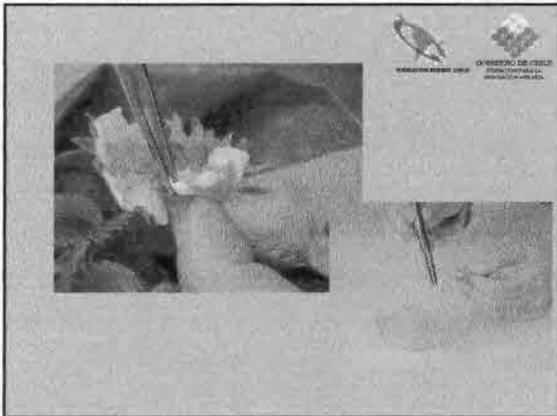
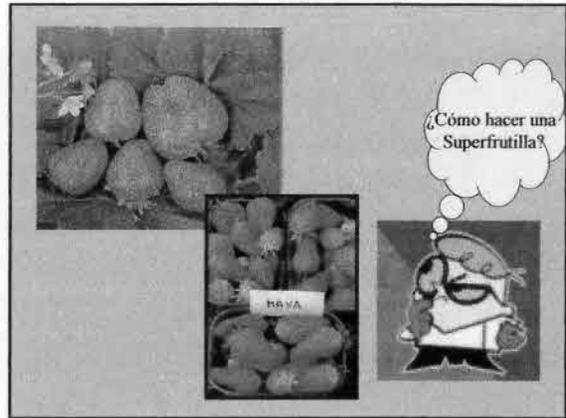
Institute of Radiation Breeding Ibaraki-ken, JAPAN
<http://www.irb.affrc.go.jp/>

Damascos

Objetivos generales:

- Forma: simétrica
- Color externo: 0-100%
- Firmeza: Firme pero jugoso, no acuoso
- Azúcar: TSS > 15%
- Color pulpa: anaranjada
- Semilla: Desprendida de la pulpa
- Sabor: Relación azúcar acidez

ARC•LVR





Los mejoradores normalmente ponen su atención en parámetros tales como, tamaño, forma y color de fruto, número de frutos por planta



Los parámetros morfológicos sin embargo, presentan una serie de limitaciones.



	organismo
FENOTIPO	tejidos, órganos
	células
GENOTIPO	proteínas
	genes

Inicialmente, a partir de la década de los 60, los genetistas pensaron que una forma de estudiar mejor las características genéticas de un individuo, es utilizando el producto primario de los genes, es decir las enzimas o proteínas.

Muestra de tejido vegetal



Macerado y obtención del extracto crudo de tejido vegetal.

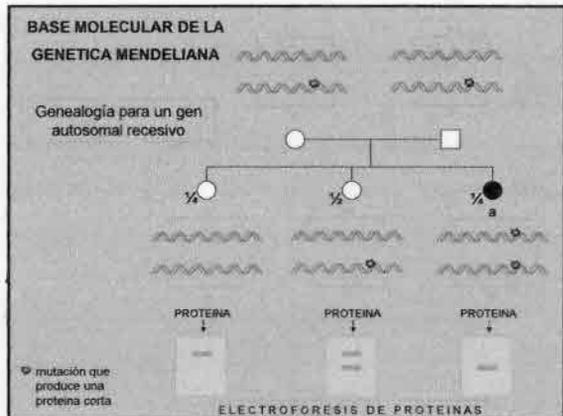
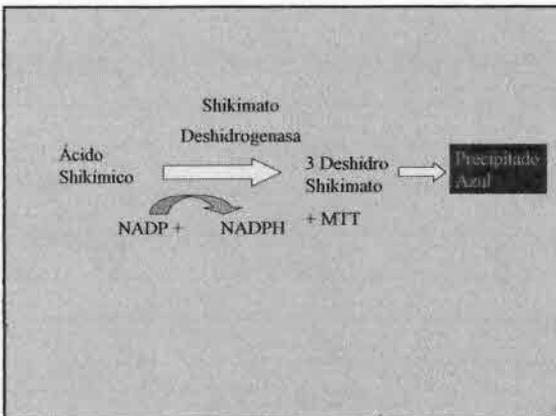
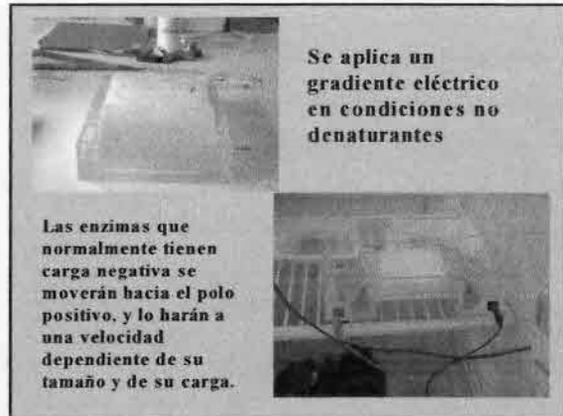
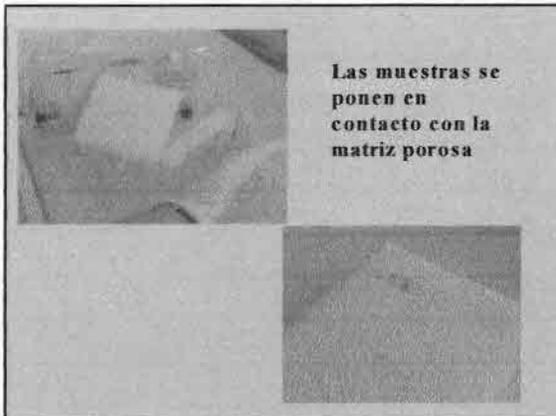



Preparación del gel de almidón

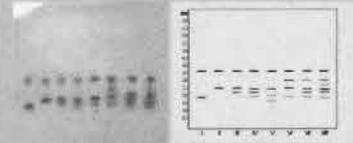


La matriz porosa debe tener una porosidad uniforme y no debe tener actividad enzimática, es decir debe ser inerte.





Zimograma de la enzima MDH en duraznero



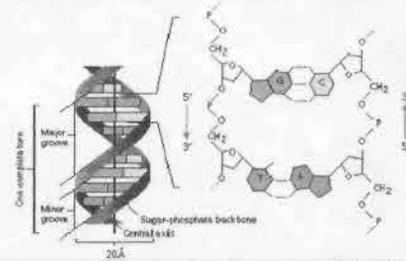
FENOTIPO

- organismo
- tejidos, órganos
- células

GENOTIPO

- proteínas
- genes

ESTRUCTURA DE LOS CROMOSOMAS

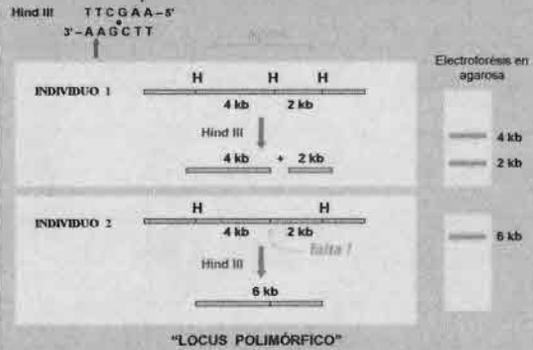


ENZIMAS DE RESTRICCIÓN

ORGANISMO DE ORIGEN SV40	ENZIMA	SECUENCIA RECONOCIDA	Nº de sitios de corte	174	66
E. Coli R413	Eco R I	CTTAAG-5' 3'-GAATTC	0	5	1
E. Coli R245	Eco R II	CGGACCG-5' 3'-GCTGGC	2	>35	16
H.influenzae	Hind III	TTCGAA-5' 3'-AAGCTT	13	34	7



FRAGMENTOS DE RESTRICCIÓN POLIMÓRFICOS (RFLP's, Restriction Fragment Length Polymorphism)



HIBRIDACIÓN IN SITU CON FLUORESCENCIA (FISH)

IDENTIFICACIÓN DE CROMOSOMAS SEXUALES EN TRUCHA ARCOIRIS (*Oncorhynchus mykiss*).

Patricia Berra, U. de Chile.
Biotecnología 199-241, 2002



A

Por medio de hibridación in situ con fluorescencia (FISH), usando sondas construidas a partir de un polimorfismo SCAR asociado al sexo (marcador OmyP9), se ha logrado identificar los cromosomas sexuales de trucha arcoiris.

En la Figura A, se muestra la marca fluorescente en el Cromosoma Y de un macho (flecha).



B

En la Figura B, se observa el marcador SCAR OmyP9 que permite una inequívoca discriminación del sexo de los individuos: (M) macho, (H) hembra.

Micropropagación

Una alternativa eficiente para la obtención de un alto número de copias genéticamente idénticas de una planta progenitora. (Cortado de Silliman)

Tipología de
Micropropagación

Utiliza trozos de
tejido somático para
generar plantas
completas

Tipología de
Micropropagación

Utiliza trozos de
tejido somático para
generar explantes y
posteriormente
plantas completas

Cultivo in vitro de tejidos vegetales

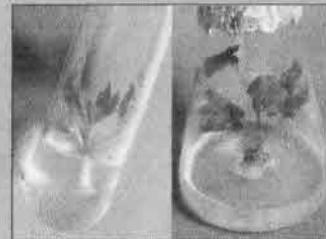
Cultivo de células, ápices u otros tejidos en medios de cultivo artificiales y en condiciones estériles.



MEIOS DE CULTIVO DE PLANTAS

Composición general:

- Fuente de Carbono (azúcar)
- Macronutrientes (N, P, K, etc)
- Micronutrientes (Fe, Cu, etc)
- Vitaminas
- Agente gelificante (para medio sólido)
- Reguladores de crecimiento (hormonas vegetales)
- Otros complementos (los agentes oxidantes)



ORGANISMOS DE LA QUIMICA

PROPAGACIÓN MASIVA

Microalgas
Caca, Caviar, Rosa, Girasolero,
Frijoles, etc.

Endoculm
Cereales, Frutas, Hierbas,
Plumones, Yucas, etc.

Industria Forestal
Almend, Eucalyptus, Castaños, etc.

CULTIVO DE MERISTEMAS

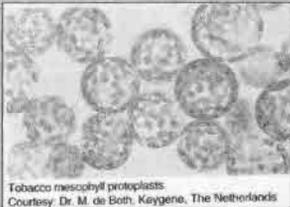
Sándwich de Yucas
Frutas y hortalizas

Esquejes
Arboles nativos

MICROPROPAGACIÓN MASIVA



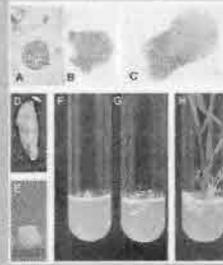
Cultivo de protoplastos



Tobacco mesophyll protoplasts
Courtesy: Dr. M. de Both, Keygene, The Netherlands

Con la fusión de protoplastos se logra integrar la información genética de dos citoplasmas diferentes y se almacena en un solo núcleo.

Cultivo de anteras



A partir del cultivo de células haploides es posible generar plantas diploides totalmente homogotas que serán la base para generar líneas puras en los programas de mejoramiento.

Cultivo de conservación



Se utiliza principalmente en híbridos de alto potencial, con el objetivo de conservar la diversidad.

Bioteología y mejoramiento genético:
Ejemplos en cultivos importantes
para Chile



PIONEER
A DUPONT COMPANY

Hugo Campos, Ingeniero Agrónomo, Ph. D.
Semillas Pioneer Chile Limitada

ASEGURE SU RENDIMIENTO
CON SEMILLAS DE MAÍZ PIONEER

Variedad	Producción (t/ha)
107-9	107.9
108-9	108.9
109-9	109.9
110-9	110.9
111-9	111.9
112-9	112.9
113-9	113.9
114-9	114.9
115-9	115.9
116-9	116.9
117-9	117.9

la mejor precio de la cosecha

Bioteología y mejoramiento genético

Mejoramiento genético

Time



Ejemplo I. Desarrollo de maíz resistente a insectos Lepidoptera

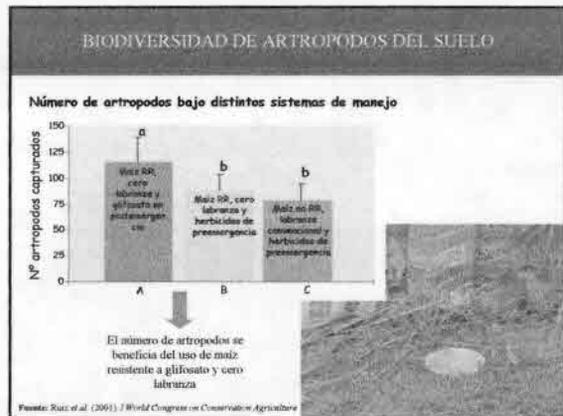
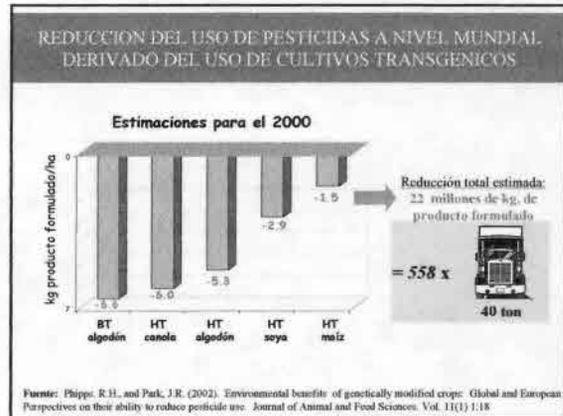
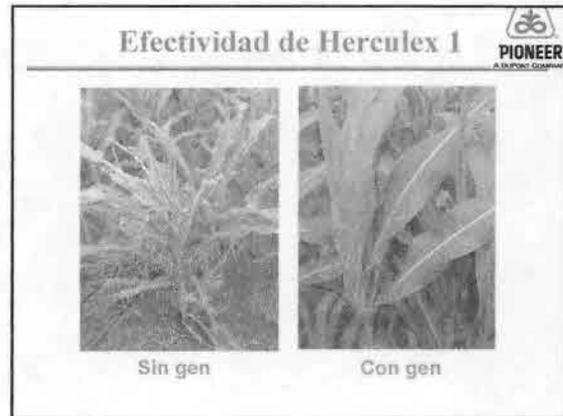
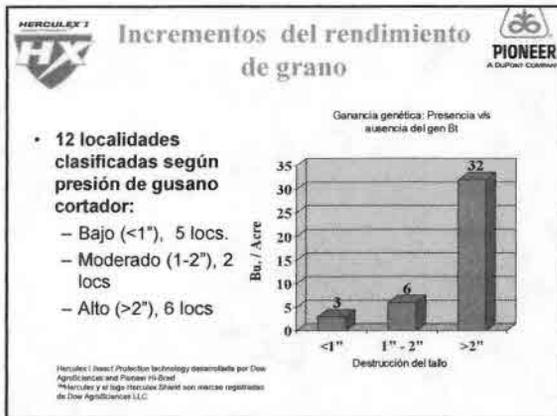
Protección contra insectos

Desarrollado por:

- Dow AgroSciences LLC
- Pioneer Hi-Bred International, Inc.

Proyectos en maíz:

- Lepidoptera (gusanos)
- cortadores)
- Coleoptera (barrenadores de raíz)





Ejemplo II. Mejoramiento molecular de la calidad agroindustrial del trigo



El rendimiento del trigo en Chile es muy elevado

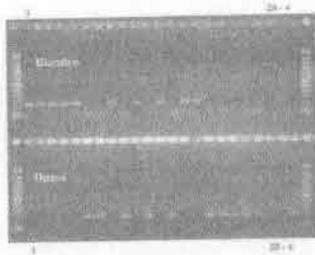
La calidad es un elemento diferenciador en el mercado

La calidad agroindustrial es un elemento central para competir con los trigos argentinos dentro del MercoSur

Selección rápida de líneas de trigo con genes específicos de dureza



Genes codificadores de Puroindolinas



Trigos "blandos"

Trigos "duros"

KUMPA-INA: NUEVA VARIEDAD DE TRIGO INVIERNAL PARA EL SUR DE CHILE



Kumpa-INA: New winter wheat variety for Southern Chile

Claudio Jobet¹ y Cristina Hewstone²

ANÁLISIS MOLECULAR

Kumpa-INA contiene el alelo de dureza *PIN-D01*, identificado por medio de la reacción en cadena de polimerasa (PCR), lo que se confirma con el índice de dureza obtenido (Cuadro 4), y presencia elemento ketológico de centeno (*Scab*) (*scab1*) (translocación), detectado también mediante PCR (Zaloga et al. 2000, 2001).

Cuadro 4. Caracterización de calidad de las variedades de trigo Kumpa-INA, Pankal-INA y Taltal-INA (1998/99, 1999/2000)

Table 4. Quality traits of the wheat varieties Kumpa-INA, Pankal-INA and Taltal-INA (1998/99, 1999/2000)

	Variables		
	Kumpa-INA	Pankal-INA	Taltal-INA
Índice de dureza, % ¹⁰⁰	22,2	11,6	26,7
Peso del hectolitro, kg HL ⁻¹	76,2	78,2	78,8
Sedimentación (Levy), cm ¹⁰⁰	11,5	29,7	26,6
Promedio (S.A.), %	11,0	9,9	9,3
Valor W ¹⁰⁰	61	41	42

Agricultura Técnica (2003) 63:81-86

Selección rápida de líneas de trigo portadoras de alelos HMW de elevada calidad panadera

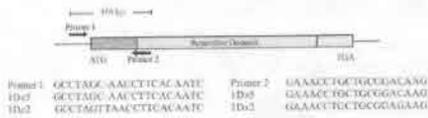
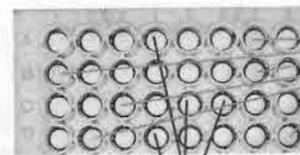


Figure 1. HMW5 allele showing position and primer sequences. A, C, T and G correspond to Adonin, Cytosin, Thymin and Guanine, respectively.
 Figure 2. Allele HMW5, exon and position of primers. A, C, T y G corresponden a Adonin, Citosina, Timina y Guanine, respectivamente.



Líneas con elevada calidad panadera

Identificación de líneas de trigo con fragmentos cromosómicos de centeno



Líneas portadoras de genes de centeno

Líneas sin genes de centeno

TEST PARA DETECCIÓN TEMPRANA (DÍA 7) DE EMBRIONES TRANSFERIDOS VIABLES (NO CONFIRMA PREÑEZ)

ECF TEST



100% Free from BSE and CJD



100% Free from BSE and CJD

Fig. ECF Test Results

Animal Testing Program (Country)	Animal Testing Point
USA (USDA)	USDA (USDA)
Canada (CFIA)	CFIA (CFIA)
UK (VMD)	VMD (VMD)
Spain (MAGP)	MAGP (MAGP)
France (ANRS)	ANRS (ANRS)
Italy (MAGP)	MAGP (MAGP)
Germany (BfE)	BfE (BfE)
Belgium (MAGP)	MAGP (MAGP)
Netherlands (MAGP)	MAGP (MAGP)
Denmark (MAGP)	MAGP (MAGP)
Sweden (MAGP)	MAGP (MAGP)
Finland (MAGP)	MAGP (MAGP)
Poland (MAGP)	MAGP (MAGP)
Czech Republic (MAGP)	MAGP (MAGP)
Slovakia (MAGP)	MAGP (MAGP)
Slovenia (MAGP)	MAGP (MAGP)
Hungary (MAGP)	MAGP (MAGP)
Croatia (MAGP)	MAGP (MAGP)
Serbia (MAGP)	MAGP (MAGP)
Bosnia and Herzegovina (MAGP)	MAGP (MAGP)
Montenegro (MAGP)	MAGP (MAGP)
Albania (MAGP)	MAGP (MAGP)
Moldova (MAGP)	MAGP (MAGP)
Ukraine (MAGP)	MAGP (MAGP)
Romania (MAGP)	MAGP (MAGP)
Bulgaria (MAGP)	MAGP (MAGP)
Greece (MAGP)	MAGP (MAGP)
Turkey (MAGP)	MAGP (MAGP)
Israel (MAGP)	MAGP (MAGP)
China (MAGP)	MAGP (MAGP)
India (MAGP)	MAGP (MAGP)
Japan (MAGP)	MAGP (MAGP)
South Korea (MAGP)	MAGP (MAGP)
USA (FDA)	FDA (FDA)

TEST PARA DETECCIÓN TEMPRANA (DÍA 32) DE PREÑEZ



Las células involucradas comienzan su desarrollo en la superficie de las cavidades antes de la tercera semana de implantación. Estas células producen una proteína específica PAPP.



Extraer células con micropipetas, dejando la placenta para introducirse en el tubo de centrifugación alérgico desde una deshidratada. Sumergir la PAPP en la solución completa de la matriz.

Mediante una muestra de sangre de la madre al día 32 post-concepción, se puede detectar mediante un test de ELISA, la presencia de la proteína PAPP con lo cual se confirma con una confianza del 90% la preñez.



SEXADO DE SEMEN MEDIANTE CITOFLOUIMETRÍA DE FLUJO

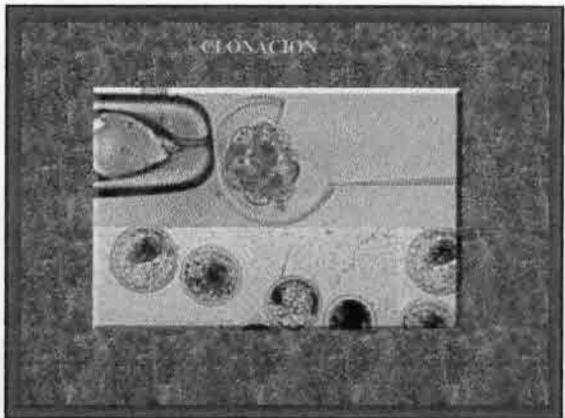


Equipado con tecnología de vanguardia para el análisis de ADN y la selección de espermatozoides X e Y.

Flow Sorting for X/Y (Laser Based)

Para el Flujo de Espermatozoides X e Y (Laser Based)

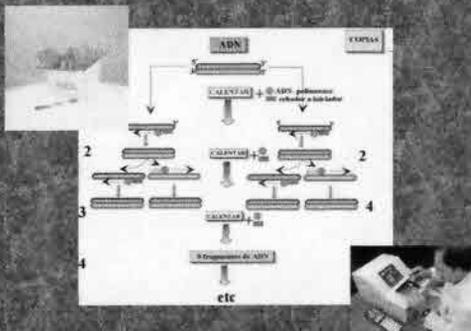


GENOTIPIFICACION MEDIANTE MARCADORES MOLECULARES



DESARROLLO DE LA TECNICA DE PCR



Bovinos:

- I. Pruebas de paternidad (a beneplacencia) 1 panel de 12 marcadores de microsatélites
- II. Trazabilidad (paneles de microsatélites a SNPs)
- III. Pruebas de diagnóstico:
 - Cálculo de SNP para ternera de la carne
 - Color de la piel (polimerasa de ADN, prueba (SNP))

Lejón:

- Kappa-caseína
- Beta-lactoglobulina
- BLAD
- DUTRP

Caracterización:

- CMT (licencia)
- Sólidos (licencia)
- SGLT (licencia)
- Gyr (licencia)
- Myostatina (licencia)
- Sexo de embrión
- Archivo de muestras

Ovinos:

- I. Pruebas de paternidad
- II. Trazabilidad
- III. Prueba de Scrapie (Genesax es un laboratorio acreditado por)

INTRODUCCION DE CARACTERISTICAS GENETICAS DE INTERES PRODUCTIVO



• K-CASEINA
 • B-LACTOGLOBULINA
 • B-CASEINA A1
 • "LONGEVIDAD"

Selección genética para mejorar el rendimiento de queso

Literatura: Vacas con genotipo kappa-CN BB y beta-LG BB en la leche producen un 5-10% más queso.

El genotipo de toros y vacas puede identificarse fácilmente a partir de una muestra de DNA. El diagrama muestra la amplificación de PCR de los genes kappa-CN y beta-LG.



Mejoramiento: La selección sistemática por estas variantes genéticas de las proteínas de la leche es actualmente el método más simple y efectivo para mejorar el rendimiento de queso.

U.C. Davis se ha desarrollado un estudio para evaluar los efectos de este tipo de selección (selección asistida por marcadores) sobre producción, reproducción y rendimiento de queso.

Evidencias de éxito en la población ganadera Holstein en USA y Chile



LOS ANGELES

GENOTIPO	GENOTIPO	GENOTIPO	GENOTIPO
BB	BB	BB	BB
...

TEMUCO

GENOTIPO	GENOTIPO	GENOTIPO	GENOTIPO
BB	BB	BB	BB
...

OSORNO

GENOTIPO	GENOTIPO	GENOTIPO	GENOTIPO
BB	BB	BB	BB
...



Recopilado		
Tipo de Material	Nº Correlativo (si es necesario)	Caracterización (título)
Foto	Foto 01	Inauguración X Encuentro Nacional GTT (2005)
	Foto 02	Luis Schmidt y productores GTT atento a los discursos de Inauguración
	Foto 03	Exposición en el Plenario
	Foto 04	Vista del Plenario
	Foto 05	Momento de encuentro y discusión de miembros GTT
	Foto 06	Premiación de Agricultores Destacados GTT
	Foto 07	Discurso Ministro de Agricultura
	Foto 08	Asistentes X ENGTT: Jaime Campos, Luis Schmidt y Jaime Ugarte

(Se adjuntan fotos)



Salón Volcán: Inauguración X Encuentro Nacional GTT



Luis Schmidt y productores GTT atento a los discursos de Inauguración



Exposición en Plenario



Vista del Plenario durante exposición



Momentos de encuentro y discusión



Premiación Agricultores destacados por su espíritu GTT



Discurso Ministro de Agricultura



Asistentes del X ENGTT: Jaime Campos, Luis Schmidt y Jaime Ugarte



Programa de difusión de la actividad

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

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

Como actividades de difusión:

- Se envió una invitación por correo electrónico a los grupos GTT existentes en el país, junto con ello se le envió una invitación a todos los coordinadores a nivel regional para que en sus reuniones mensuales abrieran la posibilidad de participar en el encuentro.
- Se publica en la página web www.GTT.cl un resumen de la actividad y las presentaciones técnicas expuestas en el evento.
- Se publica en la página web www.codesser.cl un resumen de la actividad y las presentaciones técnicas expuestas en el evento.
- Se entrega completa información antes y después del evento a través de la página web www.sna.cl
- Se envía a los coordinadores regionales copia de las exposiciones realizadas.



5. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

EVENTOS: Ficha de Expositores y Organizadores

Nombre	Mario Alejandro
Apellido Paterno	Penjean
Apellido Materno	Giahetti
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Tenderini 187, Santiago, R.M.
Fono y Fax	02-5853322 / 02-5853375
E-mail	mariopenjean@codesser.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Codesser
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	Director del Área de Fomento y Transferencia Tecnológica
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola



6. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

EVENTOS: Ficha de Organizadores

Nombre	Claudia Marcela
Apellido Paterno	Pinochet
Apellido Materno	Castillo
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Tenderini 187, Santiago, R.M.
Fono y Fax	02-5853322 / 02-5853375
E-mail	cpinochet@codesser
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Codesser
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	Ejecutiva Área de Fomento y Transferencia Tecnológica
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola



7. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

EVENTOS: Ficha de Organizadores

Nombre	Claudia Andrea
Apellido Paterno	Ortega
Apellido Materno	Cabezas
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Tenderini 187, Santiago, R.M.
Fono y Fax	02-5853322 / 02-5853375
E-mail	direccionfomento@codesser
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Codesser
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	Secretaria Área de Fomento y Transferencia Tecnológica
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola



8. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

EVENTOS: Ficha de Organizadores

Nombre	Sergio
Apellido Paterno	Haeger
Apellido Materno	Berner
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Calle Valparaiso Final S/N, Río Negro, X Región
Fono y Fax	64-361544 / 361312
E-mail	rionegro.direccion@codesser
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Codesser
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja	
Cargo o actividad que desarrolla	Director Fomento X Región
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola



9. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

EVENTOS: Ficha de Organizadores

Nombre	Heriberto
Apellido Paterno	Opitz
Apellido Materno	Newmann
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Calle Valparaiso Final S/N, Río Negro, X Región
Fono y Fax	64-361544 / 361312
E-mail	heriberto.opitz@codesser
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Codesser
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja	
Cargo o actividad que desarrolla	Gerente Fomento X Región
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola



10. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

EVENTOS: Ficha de Organizadores

Nombre	Tatiana
Apellido Paterno	Abarzúa
Apellido Materno	Dumond
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Juan Mackenna 851, piso 6, Osorno.
Fono y Fax	64-262466
E-mail	fomento.osorno@codesser
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Codesser
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	Ejecutiva Fomento X Región
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola



11. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

EVENTOS: Ficha de Expositores

Nombre	Marina
Apellido Paterno	Gambardella
Apellido Materno	Casanova
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Pintor Cosme 2440, La Reina, R.M.
Fono y Fax	02-6785729 / 02-6785805
E-mail	mgambard@uchile.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Universidad de Chile
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	Docente e Investigadora
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola



12. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

EVENTOS: Ficha de Expositores

Nombre	Gonzalo Gabriel
Apellido Paterno	Pardo
Apellido Materno	Hernández
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Av. Bulnes 140 Piso 3, Santiago, R.M.
Fono y Fax	02-3451211 / 02-3451203
E-mail	gonzalo.pardo@sag.gob.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Servicio Agrícola y Ganadero
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	Encargado nacional de Organismos Vegetales Vivos modificados de Propagación
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola



13. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

EVENTOS: Ficha de Expositores

Nombre	Jorge Patricio
Apellido Paterno	Arce
Apellido Materno	Johnson
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Alameda 340, Santiago, R.M.
Fono y Fax	02-6862897
E-mail	parce@genes.bio.puc.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 Chile
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	Subdirector de Ciencias Biológicas, docente e Investigador
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Biotecnología



14. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

EVENTOS: Ficha de Expositores

Nombre	María Teresa
Apellido Paterno	Barriga
Apellido Materno	Dominguez
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Las Golondrinas Parc. 18, Talagante, R.M.
Fono y Fax	02-8242900 anexo 252 / 02 - 8242412
E-mail	Maria.Barriga@seminis.com
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Semillas Seminis Sudamérica S.A.
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 de Asuntos Regulatorios
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Biotecnología y Agrícola



15. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

EVENTOS: Ficha de Expositores

Nombre	Rodrigo Daniel
Apellido Paterno	Navarro
Apellido Materno	Silva
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Heliodoro Yañez 2817, Providencia, R.M.
Fono y Fax	02-3355850 / 02-3356055
E-mail	rnavarro@bta.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Consultora Biotecnología Agropecuaria S.A.
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	Gerente General e Investigador
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Biotecnología y Agrícola



16. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

EVENTOS: Ficha de Expositores

Nombre	María Ximena
Apellido Paterno	Henzi
Apellido Materno	Gutierrez
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	General Lagos 1874, Valdivia, X Región.
Fono y Fax	63-245708 / 63-245716
E-mail	sc.andes@scientificandes.com
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Scientific Andes S.A.
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	Gerente y Director
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Biotecnología y Agrícola



17. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

EVENTOS: Ficha de Expositores

Nombre	Hugo
Apellido Paterno	Campos
Apellido Materno	De Quiroz
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Av. El Bosque 500 of. 1102, Las Condes, R.M.
Fono y Fax	02-3622332
E-mail	hugo.campos@pionner.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Semillas Pionner Chile 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	Gerente de Investigación LAA
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Biotecnología y Agrícola



18. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

EVENTOS: Ficha de Expositores

Nombre	Macarena
Apellido Paterno	Vio
Apellido Materno	G.
RUT Personal	
Dirección, Comuna y Región	Loreley 1582, La Reina. R.M.
Fono y Fax	02-4313000
E-mail	mvio@fia.gob.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	FIA
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	Subdirectora
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola



19. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

Evaluación de la actividad para cada INICIATIVA

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

a) Efectividad de la convocatoria (cuando corresponda)

La convocatoria fue altamente efectiva, se llenó el 100 % de los cupos disponibles.

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

Hubo una gran participación de los asistentes, esto se pudo medir a través de preguntas e intervenciones, en asambleas y talleres.

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

El nivel alcanzado de conocimiento fue el esperado.

Al final de la jornada se realizaron los talleres prácticos, donde los participantes debían completar un cuestionario, de acuerdo a los contenidos de cada taller, donde a través de preguntas generales se determinó el conocimiento previo y el grado de disposición a seguir trabajando la materia.

Se detectó que los participantes del Taller de Cultivos estaban más familiarizados con estas técnicas.

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

No hubo problemas de deserción, ni incumplimiento de programas u horarios, etc. La sugerencia que se podría hacer es tratar de una mayor comunicación entre el expositor y los participantes del evento, usando para ello vocabulario simple y cercano.



Aspectos relacionados con la postulación al programa de Captura y Difusión

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

amplia y detallada aceptable deficiente

Justificar: La información recibida fue clara, detallada y precisa.

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

adecuado aceptable deficiente

Justificar: El sistema de postulación es simple y se adecuó a las necesidades del usuario.

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

bueno regular malo

Justificar: El apoyo del FIA en estos tramites fue total, calificándolo como rápido y eficiente.

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

No aplica.



20. Conclusiones Finales de la Propuesta Completa

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

El X Encuentro Nacional de productores del movimiento GTT, que tenía como desafío el abrir un espacio al conocimiento, acercamiento y discusión sobre el uso de la biotecnología como una herramienta para hacer más competitivo el sector agropecuario se realizó de manera exitosa, cumpliendo con todos los objetivos planteados.

El interés demostrado por la alta asistencia y por las preguntas de los productores, hace concluir que el tema fue percibido como interesante.

En general los asistentes tienen conciencia que la Biotecnología es importante para el futuro desarrollo de la agricultura y del país en general, pero aún lo sienten como un tema difícil de implementar en sus campos, aunque existen diferencias en las formas de enfrentar el tema entre los subsectores productivos, explicado la diferencia en el grado de desarrollo de estos.

Es necesario seguir trabajando el acercamiento del tema a los productores, para que reconozcan los beneficios en esta tecnología. Sin duda, este es un primer y exitoso acercamiento.