



FIA- FP- V- 2005- 1- A- 041 IT

Informe Técnico Programa de Captura CD-V-2005-1-A-070

“Asistencia y participación a conferencia internacional en cultivos industriales y desarrollo rural . AAIC.”

Fundación para la Innovación Agraria
Ministerio de Agricultura

FIA



CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO

| |
|---|
| Fecha de entrega del Informe |
| 28 de diciembre de 2005 |
| Nombre del coordinador de la ejecución |
| Susana Fischer Ganzoni |
| Firma del Coordinador de la Ejecución |
| |

| |
|---|
| 1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA |
| Nombre de la propuesta |
| Asistencia y participación a conferencia internacional en cultivos industriales y desarrollo rural |
| Código |
| FIA -CD-V-2005-1-A-070 |
| Entidad responsable |
| Universidad de Concepción |
| Coordinador(a) |
| Susana Fischer Ganzoni |
| 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) |



16 de septiembre al 22 de septiembre

2. RESUMEN DE LA PROPUESTA

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

EVENTOS

La Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción se ha consolidado en área de las plantas medicinales y nuevos cultivos, aportando al que hacer nacional e internacional. Al respecto en las reuniones internacionales de cultivos industriales, se congrega cada año, investigadores, empresarios y especialistas del ámbito mundial, de modo que la información y experiencia se comparten logrando estrategias de acción comunes. Se destaca que este año se amplió el temario hacia las plantas medicinales aumentando el número de participantes y convocando a los especialistas en esta área. En esta oportunidad el seminario se realizó en Murcia, España entre los días 17 a 22 de septiembre, con una participación amplia de diversos representantes; Argentina con 3 participantes, Bélgica con 2; Canadá con 1; Chile con 3, Francia con 2; Alemania con 2, Grecia con 2; Hungría con 1; India con 1; Israel con 1; Italia con 6; México con 3; Nepal con 1; España con 44; Nueva Zelandia con 1; Turquía con 2; UK con 4, Estados Unidos con 26 y Uzbekistán con 1. Se presentaron trabajos orales, todos en inglés y trabajos expuestos como poster. Las sesiones se intercalaban en bloques y por tema: bioenergía, bioremediación de suelo y agua, bioproductos, resinas y gomas naturales, aceites, fibras proteínas y carbohidratos. Con lo anterior hubo la posibilidad de asistir a todas las ponencias. Al finalizar las jornadas de la mañana y tarde se evaluaba la calidad de los trabajos, el material expuesto y el número de asistentes. Durante el seminario se hicieron tres visitas a tres visitas de terreno. La primera a una industria de procesamiento de pimentón: Juan José Albarracín S.A. es una empresa de larga trayectoria familiar fundada en 1854 durante el periodo de desarrollo de las industrias alimenticias en Murcia. En esta se produce y comercializa pimentón deshidratado y oleoresinas al todo el mundo. En esta industria se recibe el producto fresco ya sea propia producción (arriendan terreno para producir) como contratadas e importadas desde Italia u otros países. La materia prima pasa por una cadena de lavado, desinfección, secado, procesamiento y esterilizado. En esta industria se procesa 6000t de pimienta al año donde el 94% es exportado a Alemania, Francia, UK, Estados Unidos, Austria y Filipinas. Llama la atención la dotación con la que cuenta el departamento de control de calidad y la labor minuciosa que en esta se ejecuta. Esta empresa está registrada en la certificadora internacional AENOR. Segunda visita; Sociedad cooperativa de comercialización agraria: En esta están asociados agricultores de la zona, los cuales producen pimentón orgánico como principal materia prima, pero además producen distintos tipos de aceites (oliva, romero, etc), miel, almendras procesadas (ahumadas, saladas, confitadas, etc). Esta asociación fue creada en 1979 por 65 agricultores,



hoy en día posee más de 3500 cooperados con aproximadamente 20.000 ha que la abastecen. Esta moderna industria es hoy en día el modelo de desarrollo rural en la zona y a futuro si bien no incorporarán más asociados si pretende incorporar nuevos productos y procesos. Tercera visita: Ecocarburantes españoles S.A (Abengoa bioenergía); Esta industria está situada en el valle de Escomberas en Cartagena. A través de la utilización de residuos agrícolas, principalmente paja de trigo y cebada, produce cada año 100 millones de litros de bio etanol utilizado como aditivos en los vehículos de motor transformados. Además se produce 120 000 t de alimento en pellet, altamente proteico para ser utilizado en raciones de animales y produce 170 kWh de electricidad a partir de gas natural.

Objetivos alcanzados tras la realización de la propuesta

- Se logró presentar los resultados del ensayo *Actaea racemosa* realizado durante el transcurso del proyecto FIA "Paquete tecnológico para fomentar la competitividad y calidad en la producción de plantas medicinales" Código: COO-1-00 , presentado en el seminario con el título : Black cohosh (*Actaea racemosa* Nutt.) propagation, root growth, leaf area, and photosynthesis rate" . Este trabajo fue muy bien acogido y evaluado por cuanto no existe mayor información a nivel mundial y la demanda continua en aumento, ejerciendo fuertes presiones sobre las poblaciones silvestres que crecen en la costa atlántica de Estados Unidos y Canada.
- Se tuvo la oportunidad de obtener información de otras especies medicinales, destacando el contacto logrado con el investigador Mentredy de la Universidad de Alabama Ay M, quien trabaja con plantas cuya principal propiedad es ser hipoglicemiantes y anti hipoglicemiantes. También se reconoce la gran experiencia transferida por Elsa Ayarza de la Universidad de Arizona, con su experiencia en Chia (*Salvia hispanica*). También se conoció el trabajo del Sr Baye de la Universidad de Florida, el cual expuso sobre *Vernonia galamensis*, especie que trabajamos en Chile en el proyecto FIA "Introducción y evaluación de oleaginosas especiales de uso medicinal, cosmético y/o industrial en la VIII y X Regiones" C001-A-082. Los trabajos expuestos en *Lesquerella fendleri* que también estaba incluida en el proyecto anteriormente citado. Se cita estos entre muchos, y se destaca en todos ellos la variabilidad de los resultados ya que son especies altamente sensibles a las condiciones climáticas.
- Se logró obtener una muy buena información referente a las tendencias en los trabajos e investigaciones de otros grupos, compartir experiencias y nuevos desafíos. La intervención del grupo de investigación de Chile (Felicitas Hevia, Marisol Berti y Susana Fischer) fue bien calificado y la comisión organizadora pidió evaluar la posibilidad de organizar este seminario el año 2008, dado los importantes avances y posibilidades que puede presentar Chile. Esta solicitud se acogió con agrado y se está actualmente trabajando en ella.



Resultados e impactos esperados inicialmente en la propuesta

El primer resultado se producirá al intercambiar experiencias y opiniones tanto en los cultivos medicinales como oleaginosos. El impacto del encuentro se va a ver reflejado en el interés de establecer nuevas alianzas tanto comercial como en el área de investigación.

Los conocimientos que se adquieran serán transferidos a agricultores y empresarios agrícolas, tanto de la VIII como X Región a través de días de campo que permanentemente se hacen en la Estación Experimental El Nogal y en los ensayos que se llevan a cabo en Osorno. Por otra se beneficiarán indirectamente alumnos de la carrera de Agronomía provenientes de otras Universidades y que visitan anualmente nuestra Facultad. Estos alumnos recorren los ensayos de investigación más importantes, siendo la estación de medicinales y oleaginosa, una muy bien evaluadas.

Los conocimientos adquiridos que sean aplicables al cultivo industriales en nuestro país serán transferidos directamente a los agricultores a través de charlas y publicaciones en el diario La Discusión investigación.

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 consultorias es necesario anexar el informe final del consultor.

Los resultados obtenidos se describirán de acuerdo a los resultados esperados planteados en la propuesta:

- Se tomó contacto con diversos investigadores, entre los cuales, el contacto con el presidente de la AAIC Dr William W. Schloman y sus colaboradores, con los que se conversó y se estudió la posibilidad de poder realizar el año 2008 este seminario internacional en Chile. Este evento no sólo convocaría a destacados investigadores en el ámbito de cultivos industriales, si no que permitiría mostrar los avances que se han logrado en la materia, visitando empresas, agricultores y ensayos ya sea a nivel pre comercial como básicos.
- Para transferir los conocimientos se organizaron diversas visitas de estudiantes a partir de noviembre y se concluyó con un día de campo el 13 de diciembre del presente año. En todas ellas se les hizo una introducción con material visual (power point) mostrando los avances en diversas investigaciones desarrolladas por la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción en el ámbito de plantas medicinales y oleaginosas especiales. En esta introducción además se señaló la participación al seminario internacional de cultivos industriales en España. Se hacía especial énfasis en los diversos temas tratados, la innovación en cada uno de ellos y el aporte las posibilidades que Chile tiene en cada uno de ellos.



- El día de campo convocó a agricultores y empresarios relacionados al rubro oleaginoso y plantas medicinales. Además se publicó en el diario la Discusión de Chillán la asistencia al seminario internacional y sus avances.
- La difusión se continúa haciendo, recibiendo constantemente visitas de profesionales y que a través de la observación de los ensayos que poseemos en la Estación experimental hace posible la conceptualización de conceptos tratados en el seminario. Además la participante se reunió con otros grupos de investigación y formuló un proyecto de utilización de residuos agrícolas lignocelulósicos a un fondo especial abierto por Inova Bio Bio (Diciembre 2005).

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 destaca la posible realización del seminario Internacional el año 2008 y la posibilidad de concretar un proyecto relacionado con la producción de bioenergía.

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 superficie de nuevos cultivos oleaginosos industriales en Chile está creciendo hace tres años. Con la ejecución de proyectos FIA y Fondef en este ámbito hoy en día se cultiva más de 1500 ha de borraja en la zona sur de nuestro país. La introducción de equipos especializados para su cosecha ha sido posible y se han adaptado las tecnologías para su post cosecha. Lo anterior ha permitido que Chile no sólo exporte aceite de alta calidad de borraja, *Oenothera* y *Linnanthus* a otros países si no que ha despertado el interés de otras empresas, especialmente de Canadá quienes este año, por primera vez han contratado un número importante de hectáreas de borraja en Osorno.

La universidad de Concepción ha investigado he introducido estos cultivos en Chile, las investigaciones relacionadas a los problemas de manejo; control de maleza, fertilización, variedades, fechas de siembra y cosecha se están llevando a cabo satisfactoriamente. Hoy en día es necesario continuar y afinar detalles para consolidar estos cultivos he introducirlos en las rotaciones a distintos niveles. ES necesario continuar con las investigaciones y por sobre todo con la transferencias de conocimientos dado que son cultivos nuevos y como tal los agricultores deben adquirirla, para expandir superficies.

En cuanto al ámbito de las plantas medicinales, se observa que sigue siendo importante investigar más sobre las especies requeridas por el mercado externo y con altas



posibilidades de exportación. Es de suma importancia capacitar a los productores para poder obtener una materia prima de alta calidad, constancia en las entregas y la habilidad de ejecutar negocios con otros países. Por otra parte es importante capacitar sobre el valor de nuestros recursos naturales, identificar especies de interés con sus niveles de ingrediente activo y la capacidad y posibilidad de ser cultivables sin perder sus potenciales.

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.

Como ya se ha indicado anteriormente, se continuará durante el año transfiriendo conocimientos adquiridos a los productores de la zona centro y sur del país a través de diferentes eventos, ya sea reuniones de trabajo, visitas a terreno y charlas. En todas ellas se destacará las innovaciones que podría continuar haciendo Chile en el ámbito de nuevos cultivos y las proyecciones que esta tiene.

La posibilidad de presentar un proyecto de innovación tecnológica, que incluya nuevas especies de interés mundial cuya demanda vaya a mercados nichos, con productos procesados (aceites, extractos) de la calidad, sería una alternativa para seguir avanzando en este ámbito e ir consolidando el tema. Se destaca la importancia de mantener la comunicación de los grupos de investigadores y agricultores que se dedican al rubro de plantas medicinales para así trabajar en forma conjunta y bajo el mismo objetivo que a mi juicio sería producir un material de alta calidad.

Finalmente sería positivo tener la posibilidad de traer expertos en el cultivo de oleaginosos especiales que apoyen las investigaciones y colaboren en la transferencias de conocimientos.

3. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

Programa Actividades Realizadas

| Nº | Fecha | Actividad | Iniciativa |
|----|-------|-----------|------------|
|----|-------|-----------|------------|



| | | | |
|----|--------------|---|--------|
| 1 | 16 /09/2005 | Inscripción Seminario | Evento |
| 2 | 16/ 09/ 2005 | Bienvenwida y Recepción | |
| 3 | 18/09/2005 | Reunión de la AAIC | |
| 4 | 18/09/05 | Salida a visitar Murcia y alrededores | |
| 5 | 19/09/05 | Apertura del seminario destacando la historia de cómo se formó la AAICC y la importancia que revisten los nuevos cultivos y su aplicación | |
| 6 | 19/09/05 | Sesión de charlas de perspectivas, prospección y uso de materias primas renovables, visión de los Estados Unidos, de la Comunidad Economica Europea y de España.. | |
| 7 | 19/09/05 | Sesión de posters sobre Bioenergía (4 trabajos) y Bioremediación de suelo y agua (6 trabajos) | |
| 8 | 19/09/05 | Sesión charlas del ámbito de bioenergía con 8 trabajos presentados. Luego en la tarde la sesión de bioremediación de suelo y agua con la ponencia de 6 trabajos. | |
| 9 | 19/09/05 | Sesión de posters sobre bioproductos con 15 posters.. | |
| 10 | 19/09/05 | Sesión presentación oral de bioproductos con la participación de 9 exposiciones, entre las cuales se presentó el trabajo sobre <i>Actaea racemosa</i> . | |
| 11 | 20/09/05 | Salida a terreno a visistar una industria de procesamiento de pimentón, la industria COATO perteneciente a una cooperativa de agricultores, visita a dos predios de pimentón y la visita a ecocarburantes Españoles . | |
| 12 | 20/09/05 | Reunión de trabajo de grupo de plantas medicinales y nutraceuticos | |
| 13 | 21/09/05 | Sesión oral de resinas y gomas naturales con 8 trabajos. | |
| 14 | 21/09/05 | Sesión de posters de resinas y gomas naturales y oleaginosas con 8 trabajos. Le continuó la sesión de poster de fibras, proteínas y carbohidratos con 8 trabajos. | |



| | | | |
|---|----------|--|--|
| 15 | 21/09/05 | Sesión de oral de oleaginosas con 8 trabajos. | |
| 16 | 21/09/05 | Sesión de trabajo de semillas oleaginosas y reunión cerrada del grupo de los Meadowfoam | |
| 17 | 21/09/05 | Sesión de oral de oleaginosas con 5 trabajos | |
| 18 | 21/09/05 | Sesión oral de Fibras, proteínas y carbohidratos con 5 presentaciones. | |
| 19 | 21/09/05 | Sesión de panel de discusión: con 5 temas. | |
| 20 | 21/09/05 | Clausura del Seminario, elección del nuevo presidente del Grupo de la AAIC y elección de la sede para próximo seminario el cual se realizará en Estados Unidos. I. | |
| <p>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.</p> | | | |
| EVENTOS | | | |
| <p>Esta conferencia estuvo enmarcada entre una de las actividades más importantes organizadas año a partir de 1987 por el AAIC (Association for Advancement of Industrial Crops). Entre los objetivos propuestos están el promover la producción, procesos, desarrollos y la comercialización de cultivos industriales y sus derivados. En respuesta a las fuertes presiones no sólo gubernamentales, si no que de las poblaciones las cuales han alertado sobre el peligro en la reducción creciente de energía renovable, este año en la Conferencia se trataron temas relacionados a este fenómeno y que sin lugar a duda concuerda en que durante mucho tiempo se ha mantenido la percepción de que la única finalidad de la actividad económica era la búsqueda del bienestar, el crecimiento socioeconómico y la prosperidad, basados en un desarrollo sin condiciones. Sin embargo ya se ha observado que tal actuar toma como hipoteca las posibilidades de desarrollo futuro generando en su medio ambiente contaminación, destrucción del entorno rural y el agotamiento de los recursos y materias primas.</p> <p>Contenido de ponencias y charlas;</p> <p>Bioenergía; En este se reúnen todas aquellas investigaciones orientadas a cultivos de rápido crecimiento, bajo consumo de agua y que producen un exceso de biomasa. Con esta biomasa se puede producir sustancias que se pueden emplear de forma más o menos directa como combustible (Leña) o bien utilizar</p> | | | |



sólo el residuo con alto contenido de carbohidratos y con la cual se puede producir bioenergía.

Las características que han de cumplir estos cultivos son básicamente: tener altos niveles de productividad en biomasa a bajos costos de producción, de forma que sean rentables, en lo posible poder ser cultivables en tierras marginales, respetar el medio ambiente no degradándola y por sobre todo tener un balance energético positivo de modo que la producción de energía genere más energía que la que ha consumido en el proceso de cultivo.

Cultivos industriales y su implicancia para el desarrollo rural; Se pudo apreciar en éstas las perspectivas y políticas que fomentan tanto la Comunidad Económica Europea y Norteamérica. Estas buscan fomentar la participación activa de comunidades rurales locales para revitalizar el sector otorgando proyectos de desarrollo orientados a la producción de bioenergía y la reutilización de materia prima para la producción de productos renovables.

Bioremediación y tratamiento de suelo y aguas contaminadas; Durante las últimas décadas ya se ha constatado la contaminación de suelos por acumulación de metales pesados, residuos de pesticidas e incluso residuos nucleares, por lo que existen numerosos grupos de trabajos que encuentran investigan sobre la aplicación de productos saludables. Ejemplos citados son los metabolitos de sulfuro contenidos en Brassicas y Alliaceae (Ejem: Ajo, cebolla). También se promueve el uso de vapor de agua, solarización e incorporación de flora microbiana.

Con respecto a la extracción de metales pesados se citaron variados ejemplos en los cuales utilizaban plantas silvestres que no sólo son capaces de crecer en suelos contaminados si no que además los extraen a través de las raicillas.

Bioproductos; importantes fuentes vegetales hoy en día se están utilizando como fuente para producir fitomedicamentos, y biofungicidas. La valorización de la flora presente en cada país es creciente y de ella se han podido extraer innumerables metabolitos e ingredientes activos útiles y complementarios al uso de productos químicos producidos en laboratorio. En este ámbito se expuso los estudios realizados en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción, relacionados a la propagación de *Actea racemosa* de cuyo extracto se elabora una fitohormona en reemplazo a las hormonas estrogénicas de origen animal.

Resinas y gomas; el uso de gomas y resinas de productos vegetales se remonta a las civilizaciones antiguas, sin embargo hoy en día las técnicas, eficiencias y cantidad de subproductos derribado de esta son notables. Se utilizan de preferencia en la industria, transporte, medicina y defensa. Como ejemplo; el uso de Guayule (*Parthenium argentatum*) en la fabricación de producto no alergénico se está posesionando en los quirófanos .



Aceites; Uso de ácidos grasos de cadena corta, media y larga para ser utilizada en la industria como lubricantes que resisten altas temperaturas, aceites en pinturas para que estos no sean tóxicos, en la industria de la cosmética como bálsamos dando mayor suavidad al pelo. La extracción de estos ácidos grasos tomando como materia prima semillas de alto contenido en aceites, cada día es más viable y compiten fuertemente con los aceites derivado de petróleo.

Fibras, proteínas y carbohidratos; Se están validando el uso de fibras tan conocidas como la del lino, cañamo kenaf entre otros. Al respecto se están investigando las temperaturas de procesamiento, nueva maquinaria y utilización de sus residuos tal como la elaboración de pellets de uso forrajero, paneles de fibra en reemplazo a la madera , etc.

Como conclusión está claro que muchos países han reaccionado con debida anticipación a la crisis energética abriendo varios frentes de acción como las políticas de ahorro y eficiencia energética y la explotación de fuentes de energía propia.

Chile no está ajeno a esta problemática y puede contribuir a soluciones novedosas dada la diversidad de actores ya sea profesionales o aficionados pero con alta capacidad de innovación. Por otra parte contamos con abundante materia prima que producen residuos que hoy en día no se utilizan, por otra parte dada las múltiples condiciones edafoclimáticas que posee el país se puede explotar de manera sustentable y responsable la riqueza que se puede encontrar entre nuestra flora.

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 |
|--|------------------------|--|--------------------|-----------|-------------------------------------|
| Departamento de Agricultura | Carmela Bailey | Encargada de transferencia | 1-202-401- 6443 | | cbailey @csre es.usd a.gov |
| MIDA | María Villalobos | Pascual Investigador oleaginosas | | | MJesu s.Pasc ual"car m.es |



En realidad se tomó contacto con la mayoría de los asistentes dado que se promovía entre las sesiones la discusión entre investigadores. Las direcciones y contactos vienen incluidas en cada trabajo el cual se incorpora como material adquirido. Se hace esta acotación dado que sería muy largo escribir todos los contactos hechos.

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 |
|------------------|--|---------------|----------|
| Proceeding | Industrial crops and rural development | AAIC y IMIDA | 1 |
| | | | |
| | | | |

Recopilado

| Tipo de Material | N° Correlativo (si es necesario) | Caracterización (título) |
|------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Material | Meadowfoam Seed oil | |
| Foto | | |
| Libro | | |
| Diapositiva | | |
| CD | | |



Programa de difusión de la actividad

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

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

Se invitó el día 9/11/05 a 20 alumnos de la carrera técnico agrícola del Liceo Arturo Prat Chacón de Ninhue. El profesor a cargo fue Danigche Gallego Pérez teléfono: 42- 1972924

El día 17/11/05 se recibe a un grupo de 22 agricultores del procesal de Yumbel. Este grupo trabaja en nuevas alternativas agrícolas para su comuna. El profesional a cargo es el señor Roberto Cher y Zabine Mathei fonos 043 431084 anexo 62 y 098299203.

El día 25 de noviembre se recibe una delegación de 30 alumnos de la Pontificia de la Universidad Católica de Chile de la Facultad de Agronomía. Profesor a cargo Rodrigo Figueroa (562) 354.4111 ó .4124.

El día 6 de Diciembre agricultores de Procesal de Quirihue visitaron los ensayos de oleaginosas especiales y plantas medicinales. Asistieron 22 agricultores. Contacto: Francisco Almendra fono 42-531807.

Día de campo: 13/12/09. Asistieron 25 agricultores y profesionales del área.

En todas las visitas se realizaba una introducción utilizando power point y se distribuyó un material escrito que se adjunta.

4. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA



| | |
|--|--|
| GIRAS, BECAS: Ficha de Participantes | |
| CONSULTORES: Ficha de(l) Consultor(es) | |
| EVENTOS: Ficha de Expositores y Organizadores | |
| DOCUMENTOS: Ficha de Autores y Editores | |
| Nombre | |
| Apellido Paterno | |
| Apellido Materno | |
| RUT Personal | |
| Dirección, Comuna y Región | |
| Fono y Fax | |
| E-mail | |
| Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor | |
| RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor | |
| Cargo o actividad que desarrolla | |
| Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja | |
| Participantes en actividades de difusión | |
| Es necesario registrar los antecedentes de todos los asistentes que participaron en las actividades de difusión. El listado de asistentes a cualquier actividad deberá al menos contener la siguiente información: | |



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

5. 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)

En general los asistentes y visitas a las cuales se les expuso el tema de bioenergía, bioremedia, bioproductos, etc se mostraron muy interesados y la efectividad fue alta dado que se complementaba los anteriores temas con la visita a terreno de ensayos de nuevos cultivos.



| |
|---|
| |
| b) Grado de participación de los asistentes (interés, nivel de consultas, dudas, etc) |
| Media a alta, dependiendo del grado de conocimientos que poseían. Sin lugar a duda que los agricultores relacionados a cultivos industriales y que estaban altamente interesados en las oleaginosas especiales preguntaban más, especialmente las rentabilidades. <los agricultores relacionados a las plantas medicinales muchas veces poseen menor conocimiento y cuesta un poco más que participen haciendo preguntas. |
| |
| 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) |
| No se midió los conocimientos adquiridos. |
| |
| d) Problemas presentados y sugerencias para mejorarlos en el futuro (incumplimiento de horarios, deserción de participantes, incumplimiento del programa, otros) |
| El día de campo coincidió con un día de campo que organizó la misma Facultad sobre Arandanos y con un día de campo organizado para trigueros por el INIA. |
| |
| Aspectos relacionados con la postulación al programa de Captura y Difusión |
| a) Información recibida por parte de FIA para realizar la postulación |
| <input checked="" type="checkbox"/> amplia y detallada <input type="checkbox"/> aceptable <input type="checkbox"/> deficiente |
| Justificar: |
| |
| b) Sistema de postulación al Programa de Formación o Promoción (según corresponda) |
| <input checked="" type="checkbox"/> adecuado <input type="checkbox"/> aceptable <input type="checkbox"/> deficiente |
| Justificar: |
| |
| c) Apoyo de FIA en la realización de los trámites de viaje internacionales (pasajes, |



seguros, otros) (sólo cuando corresponda)

bueno

regular

malo

Justificar:

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

6. Conclusiones Finales de la Propuesta Completa

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

Haber participado en el Seminario internacional, sin lugar a duda que fue muy provechoso ya que los contactos efectuados fueron abundantes y la recepción por parte de ellos fue muy buena. Cabe señalar que se reconoció que en Chile se ha hecho un buen trabajo e investigación tanto en plantas medicinales como en oleaginosas nuevas. Chile posee capacidades y oportunidades especialmente en mercados nichos donde se demandan productos de alta calidad y no masivos.

Dado la experiencia adquirida en el transcurso de los años y lo consolidado que se muestra el grupo de trabajo conformado en esta Facultad, fue fácil integrarse a otros grupos de trabajo y el diálogo fue muy fluido.

Existen resultados de este viaje que se verán a más largo plazo, pero sin lugar a duda que el apoyo que existe hacia estas iniciativas por parte de organismos gubernamentales, se reconoce y aplaude entre los otros países.

Anexo difusión



Optimización de la tecnología de producción de oleaginosas especiales (borraja, echium y lino) en el sur de Chile

Proyecto FONDEF D 03 I 1100





RESCATE , CARACTERIZACION Y PROPAGACION DE ALGUNAS PLANTAS MEDICINALES NATIVAS EN LA VIII REGION

Fondo SAG C3-80-0852



Marisol Berti, Rosemarie Wilckens , Maritza Tapia, Alejandro Del Pozo,
Susana Fischer, Luis Inostroza Wilson González Facultad de Agronomía,
Edagar Pastene, Facultad de Química y Farmacia
Marcelo Baeza, Departamento de Botánica
Universidad de Concepción
Ivan Matus, INIA Quilamapu
Claudia Tramon (EST)

**Susana Fischer, Rosemarie Wilckens Marisol Berti, Alejandra
Villar, Luis Zañartu, Héctor Ponce: Facultad de Agronomía
Felicitas Hevia: Facultad de Ing Agrícola**



Empresas socias

Alejandro Montesinos

Bayer S.A.

Inversiones Nahuelpalmo Ltda.

Lonconpan S.A.

Mosaic de Chile Fertilizantes Ltda.

Soc. Agríc. y For. Sta. Matilde

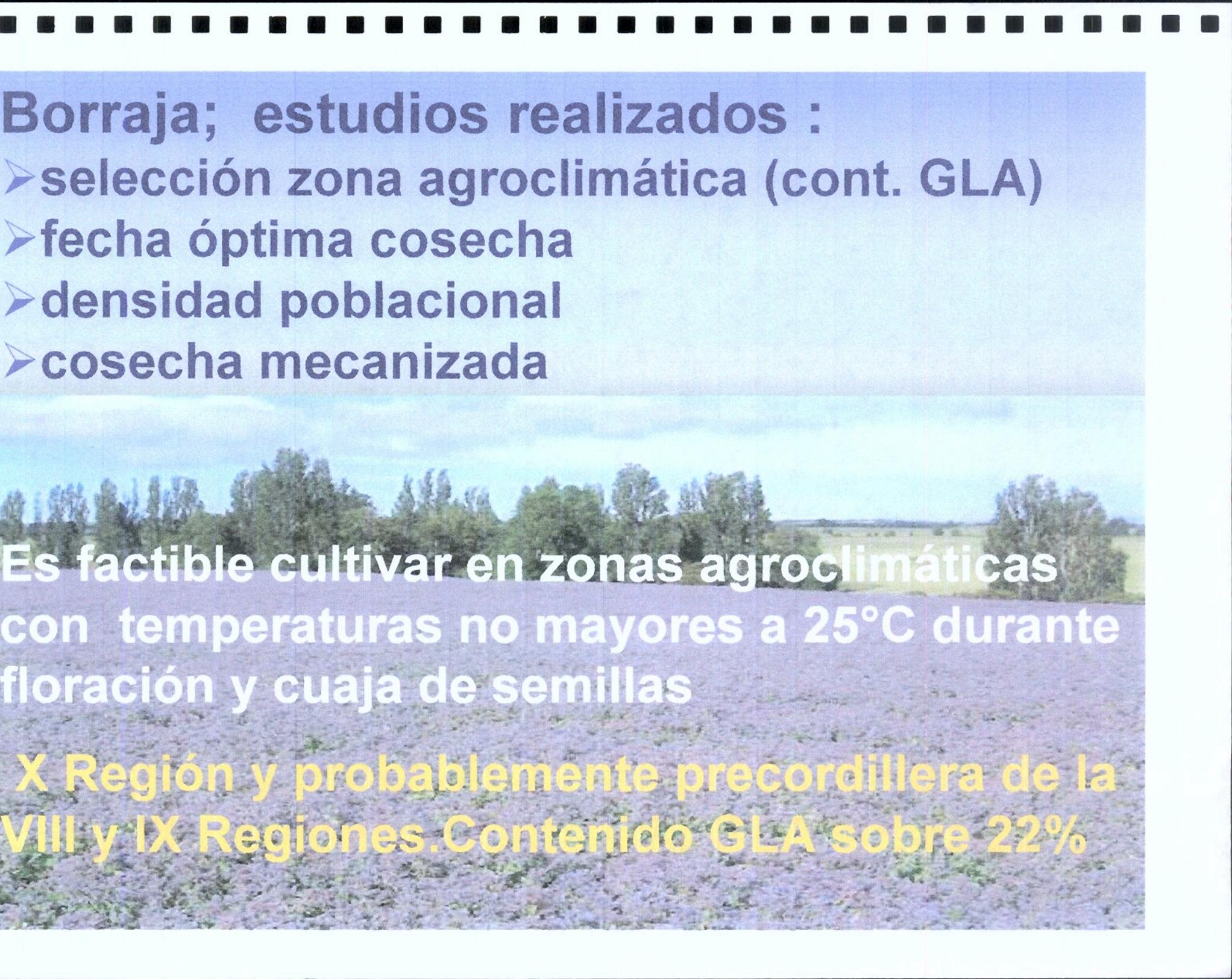
En zona centro sur en últimos años:

Proyectos elaborados con el propósito de evaluar nuevas alternativas agrícolas:

- ❖ Alternativas de rotación
- ❖ Mejorar rentabilidad
- ❖ Obtención de materias primas destinadas a mercados nichos con productos de alto valor agregado.



Semillas contienen ácidos grasos insaturados
Se utilizan en la industria farmacéutica,
nutracéutica y cosmética



Borraja; estudios realizados :

- selección zona agroclimática (cont. GLA)
- fecha óptima cosecha
- densidad poblacional
- cosecha mecanizada

Es factible cultivar en zonas agroclimáticas con temperaturas no mayores a 25°C durante floración y cuaja de semillas

X Región y probablemente precordillera de la VIII y IX Regiones. Contenido GLA sobre 22%

Echium; estudio desde 2003:

- **Colección accesiones naturalizadas**
- **Determinación contenido aceite y ácidos grasos**



Lino; estudio desde 2003:

- adaptación variedades en VIII y X Regiones
- determinación contenido aceite y ácidos grasos

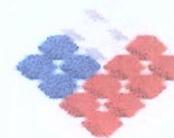


Novedades en Cultivos industriales

- Bioenergía
- Bioremediación , trat. suelo y aguas
- Bioproductos
- Resinas y gomas
- Aceites
- Fibras, proteínas, carbohidratos
- Desarrollo rural

Gracias





GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

RESCATE, CARACTERIZACION Y PROPAGACION DE ALGUNAS PLANTAS MEDICINALES NATIVAS EN LA VIII REGION

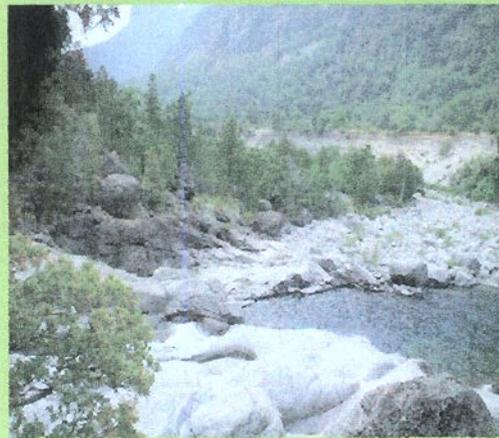
Financiado por: Fondo SAG C3-80-0852

Marisol Berti, Rosemarie Wilckens , Maritza Tapia, Alejandro Del Pozo,
Susana Fischer, Facultad de Agronomía,
Edagar Pastene, Facultad de Química y Farmacia
Marcelo Baeza, Departamento de Botánica
Universidad de Concepción
Ivan Matus, INIA Quilamapu
Claudia Tramon (EST)

14 9 2005

Geum quellyon

OBJETIVOS



1. Recolectar e identificar algunas especies medicinales vulnerables presentes en la VIII Región.
2. Incrementar la disponibilidad de las especies colectadas mediante propagación por semillas, esquejes o *in vitro*.
3. Caracterizar la morfología y fenología de las especies y poblaciones recolectadas.
4. Establecer un banco de germoplasma *ex situ* de las especies seleccionadas.
5. Caracterizar químicamente algunas de las especies recolectadas.

Resultados

147 poblaciones propagadas por semillas, 98 (luz, temperatura)..... estacas, rizoma, 49..... esporas, 1 (protalo)



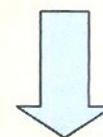
Huerto *ex situ* Chillan, U. Concepción, poblaciones establecidas caracterización fenológica



Caracterización química *in situ*



Caracterización molecular *G. quellyon* microextracción ADN



Semillas de 14 poblaciones caracterizadas, guardadas banco germoplasma INIA



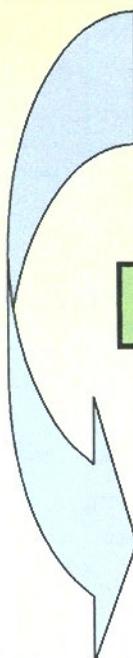
Materia prima

Rendimiento y calidad bajo cultivo

Selección 6 especies

Manual de métodos de propagación y cultivo

Producción de extractos nivel piloto



EL MUESTREO PRELIMINAR EN LA VIII REGION MUESTRA QUE ALGUNAS DE LAS ESPECIES MEDICINALES CASI NO SE ENCUENTRAN FUERA DE LAS RESERVAS O PARQUES NACIONALES LO QUE DENOTA UNA **EROSION GENETICA** EN ALGUNAS DE LAS ESPECIES.

EL DAÑO CAUSADO A LAS ESPECIES MEDICINALES HERBACEAS POR HERBIVOROS DOMESTICOS ES MUCHO MAYOR QUE EL CAUSADO POR LA RECOLECCION HUMANA

ES **IMPORTANTE** PROPAGAR EL MATERIAL GENETICO EXISTENTE Y MANTENERLO EN HUERTOS *EX SITU* O COMO SEMILLAS EN UN BANCO DE GERMOPLASMA.

CULTIVO *IN VITRO* DE CANCHALAGUA (*CENTAURIUM CANCHALANHUEN*) A PARTIR DE PLÁNTULAS OBTENIDAS DE SEMILLAS GERMINADAS EN CONDICIONES ESTÉRILES. SE USA COMO EXPLANTE ASÉPTICO PORCIONES APICALES: LA MITAD DE PLÁNTULAS OBTENIDAS SE USÓ COMO FUENTE DE EXPLANTES PARA ENSAYOS DE PROLIFERACIÓN MÚLTIPLE, OTRA MITAD CONTINUÓ SU DESARROLLO

SEMILLAS DE NUMEROSAS ESPECIES GERMINAN MEJOR A TEMPERATURA MEDIA

PORCENTAJE DE GERMINACIÓN ES VARIABLE, SEGÚN ESPECIE



26 1 2005

Fabiana imbricata



**PLANTAS OLEAGINOSAS PROMISORIAS Y PLANTAS MEDICINALES
NATIVAS”**

ORGANIZA:

Facultad de Agronomía
Universidad de Concepción

Patrocina:

FONDEF
SAG

Diciembre 2005

INTRODUCCIÓN

El equipo de investigación de plantas medicinales de la Universidad de Concepción, con el apoyo de FONDEF y SAG, les entrega el presente folleto, con un resumen de la experiencia y resultados del cultivo de algunas oleaginosas especiales y el rescate, caracterización y propagación de algunas plantas medicinales nativas en la VIII Región, investigación que se lleva a cabo con dos proyectos en desarrollo, los cuales son:

Proyecto FONDEF D03I1100 (2004-2007)

“Optimización de la tecnología de producción de oleaginosas especiales (borraja, echium y lino)”.

Proyecto FONSAG C3-80-08-52 (2003-2006)

“Rescate, caracterización y propagación de algunas plantas medicinales nativas en la VIII Región”

Además con el fin de dar a conocer otras actividades de interés realizadas por el grupo, se presenta un resumen de la **Conferencia Internacional en Cultivos Industriales**, realizado en Murcia, España.

Gracias al apoyo de la Fundación para la innovación agraria la señora Susana Fischer G. asistió como expositora a esta conferencia presentando algunas de las experiencias realizadas en Chile.

Equipo de investigación plantas medicinales Universidad de Concepción, Chillán.

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| ✦ Rosemarie Wilckens E. | ✦ Susana Fischer G. |
| ✦ Marisol Berti D. | ✦ Alejandra Villar H. |
| ✦ Luis Inostroza F. | ✦ Luis Zañartu P. |
| ✦ Wilson González S. | ✦ Hector Ponce N. |

FONDEF D03I1100

Proyecto oleaginosas: "Optimización de la tecnología de producción de oleaginosas especiales (borraja, echium y lino)".

Los proyectos Fondef son proyectos de investigación aplicada cuyo propósito es generar impactos económico-sociales y científico-tecnológicos relevantes, en áreas definidas como prioritarias para el país. Sus resultados tecnológicos deben estar orientados a su incorporación temprana en el sector productivo en forma de nuevos productos, servicios o procesos o mejora del estado tecnológico existente en su área de aplicación.

La introducción y adaptación de algunas oleaginosas especiales promisorias investigadas por nuestro equipo, durante años, ah permitido la ejecución de de un proyecto FONDEF que desarrolla un paquete tecnológico para tres oleaginosas promisorias especiales:

Este proyecto busca optimizar la tecnología de cultivo en borraja (*Borago officinalis*), Echium. (*Echium plantagineum*), y lino (*Linum ussitatissimum*).

Cabe destacar que estas especies acumulan altos contenidos de ácidos grasos insaturados, lo que equivale a una excelente calidad, en las condiciones climáticas imperantes en ambas regiones condición que sólo se encuentra en Nueva Zelanda, Canadá, Inglaterra y Chile.

Esto se ha generado como consecuencia de un nicho de mercado de exportación creciente para el aceite y las semillas de estas especies, que podría significar hipotéticamente en un plazo de 5 años, el cultivo de hasta 10,000 ha de ellas en el sur de Chile. Sin embargo, la limitante en el desarrollo, ha sido la falta de conocimiento de los agricultores e investigadores respecto a las tecnologías necesarias para producir competitivamente estos cultivos.

Esta propuesta pretende desarrollar el paquete tecnológico de cultivo de cada una de las especies indicadas, considerando: la determinación de las fechas óptimas de siembra en ambas regiones, dosis óptimas físicas y económicas de fertilizantes N, P, K y S, control de malezas con herbicidas y la generación de líneas mejoradas de borraja y Echium,

En la décima Región la borraja ya se cultiva a escala comercial, alcanzando una superficie de 2000 hectáreas aproximadamente.

Empresas y empresarios agrícolas asociados en el Proyecto:

☒ Alejandro Montesinos

☒ Mosaic de Chile Fertilizantes

☒ Bayer S.A.

☒ Soc. Agrícola Forestal y Ganadera Santa Matilde Ltda..

☒ Inversiones Nahuelpalmo Ltda..

☒ Loncopan S.A.

ESPECIES PROMISORIAS PARA LA VIII y X REGIÓN

ECHIUM (*Echium plantagineum*)

Origen: Es originaria de Europa, pertenece a la familia Boraginaceae y se encuentra distribuida en varias partes del mundo como maleza. En Chile, ambas especies (*E. vulgare* y *E. plantagineum*) coexisten en la zona sur de Chile, especialmente en terrenos donde se han sembrado cereales en temporadas anteriores, a orillas de caminos y sitios abandonados.

Usos: El aceite se usa en la industria farmacéutica, nutracéutica y cosmética. Las semillas de estas especies contienen entre un 21 y 32% de aceite, dependiendo de la localidad de cultivo y la madurez de las semillas. El interés comercial radica en que su aceite contiene 8 a 14% de ácido estearidónico (18:4-3), un ácido graso esencial del tipo omega-3. Se demostró que las especies *E. vulgare* y *E. plantagineum* se destacan por contener la mayor concentración de este particular ácido graso (Kings, 2003). El ácido estearidónico (SA) es metabolizado *in vivo* para sintetizar EPA (ácido eicosapentenoico) y, por lo tanto, puede llegar a ser una alternativa de reemplazo del EPA derivado (o contenido) en el aceite de pescado. Esto es importante, ya que la disponibilidad mundial de aceite de pescado está disminuyendo y, por lo tanto, es necesario buscar otras fuentes sostenibles de EPA. La Unión Europea está invirtiendo muchos recursos en la búsqueda de especies que contengan SA, ya que se sabe que con dietas ricas en (o suplementadas con) ácidos grasos poliinsaturados (omega-3) se puede prevenir enfermedades tales como arteriosclerosis, artritis reumatoidea, esquizofrenia, enfermedad de Crohn e incluso el cáncer de próstata (Coupland, 2003). Además, la semilla contiene entre un 7 y 12% de ácido gamma linolénico (omega-6), por lo que este aceite tiene un balance único de ácidos grasos omega-3 y omega-6 (Kings, 2003).

Cultivo

Cultivares: Algunas empresas privadas internacionales tienen selecciones propias de *E. plantagineum*. Sin embargo, esa semilla no está disponible en el mercado, ya que se encuentran protegidas por las empresas que las desarrollaron. De acuerdo a estos antecedentes y los anteriormente expuestos es apremiante que en Chile se inicie el desarrollo de material genético propio, que satisfaga nichos de mercado como el que se busca en este proyecto. Actualmente estamos seleccionando el material naturalizado en Chile.

Fertilización: No existe información publicada sobre este tema, ya que es una especie nueva como cultivo.

Control de malezas: En general, *E. plantagineum* y *E. vulgare* se consideran malezas en Chile, debido a su agresividad en terrenos abandonados y, además, por su toxicidad para el ganado que la consume.

Según los antecedentes anteriormente expuestos y como no existen publicaciones sobre el control de malezas en este cultivo es necesario estudiar este tópico. En general, es una especie muy competitiva, por lo que el desarrollo de un paquete integrado para el control de malezas en esta especie no debiera ser complejo.

LINO (SEMILLA) (*Linum usitatissimum*)

Origen: El lino es una planta originaria de Europa y Asia, introducida a América por los españoles. A Chile llegó a fines del siglo XIX. Es una planta anual, de la familia Linaceae, de corto período vegetativo (de 3 a 4 meses), alcanzado una altura de 0.8 m en el caso del lino para semilla.

Usos: La semilla de lino contiene 45% de ácido alfa-linolénico, 16% de ácido linoleico y 24.5% de ácido oleico, además de contener una proporción de 0.3:1 de omega-6 : omega-3, lo cual es altamente saludable. Por esta razón se está usando mucho en la industria farmacéutica. Los ácidos grasos omega-3 reducen los niveles de triglicéridos en la sangre, controlándose las enfermedades al corazón. Además, juegan un rol importante en el tratamiento de enfermedades inflamatorias.

Adaptación:

El ciclo de vida del lino puede durar entre 100 - 120 días desde siembra a cosecha.

La siembra se puede efectuar en primavera (septiembre en la X Región) o otoño (mayo de Chillán al norte). Se siembra a 17.5 cm entre hilera con una dosis de semilla entre 25 y 35 kg/ha. La emergencia ocurre entre 10 a 15 días después de la siembra.

El rendimiento de semilla de lino fluctúa de 1000 hasta 4000 kg/ha, dependiendo de la localidad, el clima y si se cultiva con o sin riego. El potencial de rendimiento es altísimo en Chile, ya que en ensayos preliminares se ha obtenido 3900 kg/ha, más alto que aquellos en Canadá, Estados Unidos y Argentina.

Cultivo:

Cultivares: Recientemente se han desarrollado cultivares de lino cuyo aceite es comestible. Sin embargo, los niveles de omega-3 son muy bajos. Las semillas del tipo LINOLA agrupan a las variedades que se caracterizan por tener un aceite que es más estable a altas temperaturas y tiene menos probabilidades de enranciarse.

Fertilización: El lino tiene una alta respuesta a la fertilización con N y P. Las dosis requeridas dependerán de los niveles de nutrientes en cada suelo., estimándose una dosis de 150 kg N/ha y 100 kg P₂O₅/ha. Se efectúan ensayos de fertilización en lino.

Control de malezas: Las malezas es un tema a considerar debido a que el lino, por tener un crecimiento lento, compite mal con las malezas.

En North Dakota, Estados Unidos, el control de malezas se realiza con herbicidas. El paquete de herbicidas desarrollado allá es altamente eficiente y puede ser aplicado en Chile sin mayores variaciones. En presembrado se utiliza trifluralina en dosis de 0.5 y 1 kg/ha, que controla, principalmente, malezas gramíneas y de hoja ancha anuales. También se pueden utilizar herbicidas como Spartan (sulfentrazone) 0.125 a 0.25 L/ha, clopyralid (Lontrel) en dosis de 150-300 cc/ha), Bromoxynil 0.25 L/ha y MCPA en dosis de 0.5 kg/ha. El MCPA utilizado en postemergencia y antes de que el cultivo sobrepase los 20 cm controla efectivamente malezas de hoja ancha, especialmente rábano (Berglund y Zollinger, 2002).

BORRAJA (*Borago officinalis* L.)

Origen: La borraja es una planta anual herbácea de la familia Boraginaceae originaria del Mediterráneo.

Usos: El actual interés en su cultivo se debe a que el aceite de sus semillas contiene altas cantidades de ácido gamma-linolenico (GLA) (ácido all-cis6,9,12-octadecatrienoico), un ácido graso esencial para el ser humano. El contenido de aceite en semillas de borraja fluctúa entre 30 y 38%, del cual un 20 a 28% es GLA.

El GLA es precursor de las prostaglandinas PGE-1 en el cuerpo humano (Willis, 1981), las que son vitales en el funcionamiento del cuerpo humano, por su efecto antitrombótico, en la inhibición de la agregación plaquetaria, en la reducción de la presión sanguínea e inhibición de la formación del colesterol (Belisle, 1990).

Los usos potenciales del GLA incluyen el tratamiento del eczema atópico (Wright y Burton, 1982) y la reducción de efectos secundarios de la diabetes, tales como daño vascular, alteraciones plaquetarias y arteriosclerosis (Kies, 1989).

Países productores: Los principales productores de semilla de borraja son Canadá, Inglaterra y Nueva Zelanda (Nicholls, 1996).

Adaptación: En la semilla de borraja se logra contenidos de aceite superiores al 30% y de GLA mayores al 22 % , requerido por la industria, sólo en localidades al sur de Máfil, X Región (Cuadro 1). Sin embargo, es importante destacar que en algunos años (como 2002), donde se registraron temperaturas excesivamente altas durante la floración y cuaja los contenidos también fueron menores a lo esperado. Es, por lo tanto necesario, investigar más en cuanto a fechas de siembra y cosecha para desarrollar este cultivo, con el fin de evitar que las semillas en desarrollo queden expuestas a altas de temperaturas. En estudios realizados sobre la evolución de la composición de lípidos en semillas de borraja se determinó que el aumento en la concentración de aceite y de GLA en la semilla ocurre sólo durante la última semana de maduración de éstas (Hamrouni et al., 2002). Por otro lado, otros estudios indican que a temperaturas mayores a 25°C disminuye la tasa de síntesis de GLA. Por eso es necesario determinar la fecha exacta de siembra en cada localidad en Chile, de modo que la última semana de la maduración de la semilla se produzca cuando las temperaturas son menores a 25°C.

Cuadro 1. Resumen de los resultados de adaptación de borraja desde el año 1997 al 2003 en diferentes localidades en el Sur de Chile

| Localidad/Año | Latitud | Rendimiento de semillas (kg/ha) | deGLA (%) | Contenido de aceite (%) |
|----------------|----------|---------------------------------|--------------|-------------------------|
| Chillán 1997 | 36°26" S | 189.9 | 18.46 | -- |
| Chillán 1999 | 36°26" S | 402.3 | 22.20 | 33.1 |
| Chillán 2001 | 36°26" S | 431.1 | --- | --- |
| Chillán 2002 | 36°26" S | 72.4 | 14.8 | 24.8 |
| Mafil 2000 | 39°85" S | 352.9 | 21.5 | 32.4 |
| Mafil 2002 | 39°85" S | 540.0 | 26.7 | 30.7 |
| Remehue 2002 | 40°30"S | 142.0 | 17.1 | 29.5 |
| Puyehue 2001 | 40°38" S | 88.3 | 24.9 | 31.2 |
| Rupanco 2002 | 40°39"S | 106 | 19.8 | 27.9 |
| Crucero 2002 | 40°40"S | 190 | 18.2 | 30.7 |
| P.Octay 2002 | 40°48" S | 300 | 30.5 | 23.9 |
| P.Varas 2001 | 41°05"S | 349.4 | 26.9 | 31.0 |
| I. Quihua 2001 | 41°83" S | 66.4 | 24.8 | 32.0 |

GLA = ácido gamma-linolenico.

Cultivo:

Varietades: La única variedad registrada que existe en el mercado se denomina Gladiator, de origen británico, y que está disponible sin pago de derecho de propiedad. Sin embargo, también existen selecciones de semillas en Francia y Canadá, pero se piensa que corresponden a Gladiator. Por otro lado, existen líneas avanzadas en programas de mejoramiento de empresas privadas canadienses e inglesas, no disponibles para la producción comercial. El mayor problema de la borraja es su desgrane. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos por buscar variedades indehiscentes esto aun no ha sido posible. Además, la borraja es un cultivo de polinización cruzada (es decir, requiere de insectos para su polinización), por lo que se debe considerar al menos 1 a 2 panales de abejas por ha.

La borraja produce potencialmente 1000 kg/ha de semilla. Sin embargo, en un cultivo comercial, debido al desgrane, el 75% de las semillas quedan en el suelo.

Fertilización: En un ensayo realizado en Canadá no se encontró una respuesta significativa del rendimiento de biomasa, de semillas y de GLA en el aceite al agregar hasta 80 kg N ha⁻¹. Según los autores esta falta de respuesta se debió, probablemente, a un alto contenido de N inicial en el suelo (El Hafid *et al.*, 2002). Esto no significa que la borraja no requiera N.

Según los antecedentes anteriormente expuestos es también necesario determinar el nivel de fertilización para optimizar el rendimiento, contenido de aceite y GLA. No existen publicaciones que indiquen los requerimientos de fósforo de la borraja. En el sur de Chile determinar las dosis óptimas de fósforo es fundamental, considerando que la mayor parte de los suelos en los que se adapta la borraja fijan fósforo.

Control de malezas: Estudios realizados en Canadá indican que la borraja tiene buena tolerancia a los graminicidas, tales como Poast y Assure. Sin embargo, tiene una baja tolerancia a los herbicidas para hoja ancha.

Es necesario realizar control de malezas con herbicidas, ya que es un cultivo sembrado a alta densidad donde el control mecánico o manual no es posible. El barbecho químico es una alternativa importante porque permite minimizar el número de posibles malezas en el cultivo.



RESCATE, CARACTERIZACION Y PROPAGACION DE ALGUNAS PLANTAS MEDICINALES NATIVAS EN LA VIII REGION

Financiado por: Fondo SAG C3-83-08-34

Wlickens, R¹; Fischer, S¹; Bertl, M¹; Tapia, M¹; Pastene, E²; Baeza, M³; Inostroza, L¹ & Del Pozo, A⁴.

Facultad de Agronomía¹, Facultad de Farmacia², Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas³ Universidad de Concepción Facultad de Ciencias Agrarias⁴, Universidad de Talca Chile.

OBJETIVOS

Objetivos

- Recolectar e identificar algunas especies medicinales vulnerables presentes en la VIII Región.
- Incrementar la disponibilidad de las especies colectadas mediante propagación por semillas, esquejes o *in vitro*.
- Caracterizar la morfología y fenología de las especies y poblaciones recolectadas.
- Establecer un banco de germoplasma *ex situ* de las especies seleccionadas.
- Caracterizar químicamente algunas de las especies recolectadas.

Paramela (*Adesmia emarginata*)

- Órgano utilizado: hojas
- Usos populares: Antidiarreico y afrodisiaco.
- Compuestos activos: Aceite esencial, bisnorsesquiterpenos
- Estado de Conservación: Común
- Propagación: Semillas



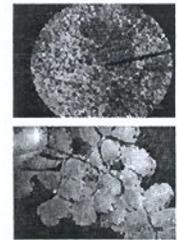
Germinación de semillas de *A. emarginata*

| Especie | Prescripciones para | | | | Recomendaciones adicionales |
|----------------------|---------------------|-----------|-------|------------------|-----------------------------|
| | hábito | G max (%) | T °C | Tiempo requiendo | |
| <i>A. emarginata</i> | herbáceo | 10 | media | 19 días | luz |

(Gmax: germinación máxima; Temperatura media 10-15°C)

Helecho Palito Negro (*Adiantum chilense*)

- Órgano utilizado: hojas
- Usos populares: Emenagogo y abortivo.
- Compuestos activos: Flavonoides, triterpenos
- Estado de Conservación: Común
- Propagación: Vegetativa por división de raíces, esporas



Colecta de esporas y germinación de ellas para obtención de protalos que se usarán para el desarrollar metodologías de propagación *in vitro*.

Matico (*Buddleja globosa*)

- Órgano utilizado: hojas
- Usos populares: Curación de heridas, úlceras digestivas
- Compuestos activos: Taninos, alcaloides, glucósidos del tipo flavonoides, aucubina
- Estado de Conservación: Común
- Propagación: Vegetativa, estacas



Germinación de semillas de *B. globosa*

| Especie | Prescripciones para | | | | Recomendaciones adicionales |
|-------------------|---------------------|-----------|------|------------------|-----------------------------|
| | hábito | G max (%) | T °C | Tiempo requiendo | |
| <i>B. globosa</i> | arbustivo | 60 | alta | 50 días | luz |

(Gmax: germinación máxima, temperatura alta 15-20°C)

Cachanlagua (*Centaurium cachanlahuen*)

- Órgano utilizado: Planta completa
- Usos populares: depurativo, febrifugo, neuritis intercostal, regulador ciclo menstrual, hipotensor, antirreumática
- Compuestos activos: xantonas, taninos, mucilagos, eritrocenaurina
- Estado de Conservación: Común
- Propagación: Semillas

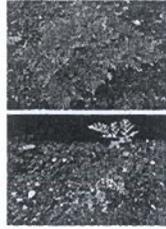


Germinación (%) de semillas de *Centaurium cachanlahuen*, sometidas a cuatro tratamientos de germinación

| Especie | Tratamientos | | | |
|------------------------|--------------|-----------------|------------------|------|
| | agua | GA ₃ | KNO ₃ | frio |
| <i>C. cachanlahuen</i> | 34 | 79 | 21 | 69 |

Helecho Doradilla (*Cheilanthes glauca*)

- Órgano utilizado: hojas
- Usos populares: Tratamiento de heridas y contusiones, infecciones urinarias
- Compuestos activos: Compuestos activos: Flavonoides (hiperosido), aceite esencial
- Estado de Conservación: Común
- Propagación: Vegetativa, división de rizomas



Pichi (*Fabiana imbricata*)

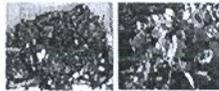
- Órgano utilizado: hojas
- Usos populares: Diurético, infecciones renales, cistitis, estimulante del hígado
- Compuestos activos: azúcares (D-manoheptulosa), glucosidos antraquinónicos (entroglaucina, quercitina, canferol, rutina).
- Estado de Conservación: Común
- Propagación: Vegetativa, estacas



Duración de diferentes estados fenológicos de *Fabiana imbricata*

Hierba del Clavo (*Geum quellyon*)

- Órgano utilizado: Raíz
- Usos populares: antioxidante, diurético, afrodisíaco
- Compuestos activos: taninos gálicos, eugenol y aldehído cinámico
- Estado de Conservación: Sobre-extracción
- Propagación: Semillas y división de rizomas



Geminación (%) de semillas de *G. quellyon*

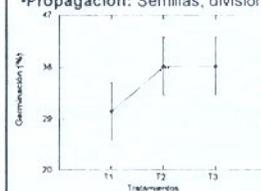
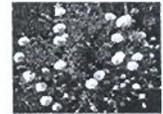
| Especie | G max (%) | Temp. (°C) | Recomendación |
|--------------------|-----------|------------|---------------|
| <i>G. quellyon</i> | 70 | alta | Luz |

(Gmax: germinación máxima, temperatura alta 15-20°C)

Duración del estado vegetativo (botón), tiempo requerido para el desarrollo de la flor (flor abierta) y maduración del achenio (semilla) *G. quellyon*

Bailahuen (*Haplopappus glutinosus*)

- Órgano utilizado: Hojas
- Usos populares: Dolencias del hígado y estomacales
- Compuestos activos: Heterosídeos antraquinónicos, flavonoides y cumarínicos, resina
- Estado de Conservación: Común
- Propagación: Semillas, división planta



Porcentaje de germinación de *Haplopappus glutinosus*: imbibición con agua [Testigo (T1)], solución acuosa KNO₃ (0.2%) (T2), escarificación con H₂O₂ (T3)



Duración del estado vegetativo (botón), tiempo requerido para el desarrollo de la flor (flor abierta) y maduración del achenio (semilla) *H. glutinosus*

Radal (*Lomatia hirsuta*)

- Órgano utilizado: Hojas
- Usos populares: Antiasmática y antitúrgica
- Compuestos activos: Alcaloides, taninos, naftoquinonas, flavonoides
- Estado de Conservación: Común, en vías de extinción IV y V Regiones
- Propagación: Vegetativa, estacas



Geminación de semillas de *L. hirsuta* (Gmax: germinación máxima).

| Especie | G max (%) | Temp (°C) | Recomendación |
|--------------------|-----------|-----------|---------------------|
| <i>G. quellyon</i> | 50 | alta | Estratificación 4°C |

(Gmax: germinación máxima, temperatura alta 15-20°C)

Arayan (*Luma apiculata*)

- Órgano utilizado: Hojas y ramas
- Usos populares: antiinflamatorio, astringente
- Compuestos activos: taninos, resinas y aceite esencial
- Estado de Conservación: Común
- Propagación: Vegetativa, estacas



Murtilla (*Ugni molinae*)

- Órgano utilizado: Frutos y hojas
- Usos populares: Antidiarreico, antioxidante
- Compuestos activos: taninos, ceras, ac. gálico, catequina.
- Estado de Conservación: Común
- Propagación: Semillas y estacas



Mayu (*Sophora macrocarpa*)

- Órgano utilizado: Semillas
- Usos populares: Antineoplásico, estimulante respiratorio y contracción musculatura lisa
- Compuestos activos: Citisina, n-metil-citisina, α -matrina, baptifolina, β -sitosterol, soforanol (5 α -hidroximatrina), oximatrina
- Estado de Conservación: Común
- Propagación: Semillas y estacas

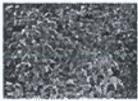


Germinación (%) de semillas de *Sophora macrocarpa* sometidas a distintos tratamientos de escarificación y temperatura.

| Escarificación | Temperatura germinación (°C) | | |
|-------------------|------------------------------|----|----|
| | 5 | 12 | 20 |
| Testigo | 5 | 5 | 0 |
| Ac. sulfúrico 30' | 64 | 89 | 13 |
| Lija | 55 | 83 | 5 |

Culen (*Otholobium glandulosa*)

- Órgano utilizado: corteza y hojas
- Usos populares: antipirético, febrífugo, antiinflamatorio
- Compuestos activos: bakuchiol (monoterpeno fenólico)
- Estado de Conservación: Común
- Propagación: Semillas y estacas



Germinación (%) de semillas de *O. glandulosa*

| Especie | G max (%) | Temp. (°C) | Recomendación |
|----------------------|-----------|------------|---------------|
| <i>O. glandulosa</i> | 90 | media | Luz |

(Gmax: germinación máxima; temperatura media 10-15°C)



Duración del estado vegetativo (botón), tiempo requerido para el desarrollo de la flor (flor abierta) y maduración de la semilla (semilla) de *O. glandulosa*.

Ñanco (*Linum chamissonis*)

- Órgano utilizado: Frutos y hojas
- Usos populares: Digestivo y dispepsias
- Compuestos activos: Flavonoides y triterpenos
- Estado de Conservación: Común
- Propagación: Semillas



Germinación (%) de semillas de *L. chamissonis*

| Especie | G max (%) | Temp. (°C) | Recomendación |
|-----------------------|-----------|------------|---------------|
| <i>L. chamissonis</i> | 75 | media | Sin luz |

(Gmax: germinación máxima; temperatura media 10-15°C)

Reporte de Asistencia a Conferencia Internacional en Cultivos industriales Murcia España 2005 (Susana Fischer Ganzoni).

Esta conferencia estuvo enmarcada entre una de las actividades más importantes organizadas año a partir de 1987 por el AAIC (Association for Advancement of Industrial Crops). Entre los objetivos propuestos están el promover la producción, procesos, desarrollos y la comercialización de cultivos industriales y sus derivados. En respuesta a las fuertes presiones no sólo gubernamentales, si no que de las poblaciones las cuales han alertado sobre el peligro en la reducción creciente de energía renovable, este año en la Conferencia se trataron temas relacionados a este fenómeno y que sin lugar a duda concuerda en que durante mucho tiempo se ha mantenido la percepción de que la única finalidad de la actividad económica era la búsqueda del bienestar, el crecimiento socioeconómico y la prosperidad, basados en un desarrollo sin condiciones. Sin embargo ya se ha observado que tal actuar toma como hipoteca las posibilidades de desarrollo futuro generando en su medio ambiente contaminación, destrucción del entorno rural y el agotamiento de los recursos y materias primas.

Contenido de ponencias y charlas;

Bioenergía; En este se reúnen todas aquellas investigaciones orientadas a cultivos de rápido crecimiento, bajo consumo de agua y que producen un exceso de biomasa. Con esta biomasa se puede producir sustancias que se pueden emplear de forma más o menos directa como combustible (Leña) o bien utilizar sólo el residuo con alto contenido de carbohidratos y con la cual se puede producir bioenergía.

Las características que han de cumplir estos cultivos son básicamente: tener altos niveles de productividad en biomasa a bajos costos de producción, de forma que sean rentables, en lo posible poder ser cultivables en tierras marginales, respetar el medio ambiente no degradándola y por sobre todo tener un balance energético positivo de modo que la producción de energía genere más energía que la que ha consumido en el proceso de cultivo.

Cultivos industriales y su implicancia para el desarrollo rural; Se pudo apreciar en éstas las perspectivas y políticas que fomentan tanto la Comunidad Económica Europea y Norteamérica. Estas buscan fomentar la participación activa de comunidades rurales locales para revitalizar el sector otorgando proyectos de desarrollo orientados a la producción de bioenergía y la reutilización de materia prima para la producción de productos renovables.

Bioremediación y tratamiento de suelo y aguas contaminadas; Durante las últimas décadas ya se ha constatado la contaminación de suelos por acumulación de metales pesados, residuos de pesticidas e incluso residuos nucleares, por lo que existen numerosos grupos de trabajos que encuentran investigan sobre la aplicación de productos saludables. Ejemplos citados son los metabolitos de sulfuro contenidos en Brassicas y Alliaceae (Ejem: Ajo, cebolla). También se

promueve el uso de vapor de agua, solarización e incorporación de flora microbiana.

Con respecto a la extracción de metales pesados se citaron variados ejemplos en los cuales utilizaban plantas silvestres que no sólo son capaces de crecer en suelos contaminados si no que además los extraen a través de las raicillas.

Bioproductos; importantes fuentes vegetales hoy en día se están utilizando como fuente para producir fitomedicamentos, y biofungicidas. La valorización de la flora presente en cada país es creciente y de ella se han podido extraer innumerables metabolitos e ingredientes activos útiles y complementarios al uso de productos químicos producidos en laboratorio. En este ámbito se expuso los estudios realizados en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción, relacionados a la propagación de *Actea racemosa* de cuyo extracto se elabora una fitohormona en reemplazo a las hormonas estrogénicas de origen animal.

Resinas y gomas; el uso de gomas y resinas de productos vegetales se remonta a las civilizaciones antiguas, sin embargo hoy en día las técnicas, eficiencias y cantidad de subproductos derivado de esta son notables. Se utilizan de preferencia en la industria, transporte, medicina y defensa. Como ejemplo; el uso de Guayule (*Parthenium argentatum*) en la fabricación de producto no alergénico se está posesionando en los quirófanos .

Aceites; Uso de ácidos grasos de cadena corta, media y larga para ser utilizada en la industria como lubricantes que resisten altas temperaturas, aceites en pinturas para que estos no sean tóxicos, en la industria de la cosmética como bálsamos dando mayor suavidad al pelo. La extracción de estos ácidos grasos tomando como materia prima semillas de alto contenido en aceites, cada día es más viable y compiten fuertemente con los aceites derivado de petróleo.

Fibras, proteínas y carbohidratos; Se están validando el uso de fibras tan conocidas como la del lino, cañamo kenaf entre otros. Al respecto se están investigando las temperaturas de procesamiento, nueva maquinaria y utilización de sus residuos tal como la elaboración de pellets de uso forrajero, paneles de fibra en reemplazo a la madera , etc.

Como conclusión está claro que muchos países han reaccionado con debida anticipación a la crisis energética abriendo varios frentes de acción como las políticas de ahorro y eficiencia energética y la explotación de fuentes de energía propia.

Chile no está ajeno a esta problemática y puede contribuir a soluciones novedosas dada la diversidad de actores ya sea profesionales o aficionados pero con alta capacidad de innovación. Por otra parte contamos con abundante materia prima que producen residuos que hoy en día no se utilizan, por otra parte dada las múltiples condiciones edafoclimáticas que posee el país se puede explotar de manera sustentable y responsable la riqueza que se puede encontrar entre nuestra flora.

Inscripción día de campo, Diciembre 2005

Fecha: 13-12-05

| Nombre | Institución | Contacto | | |
|-------------------------|-------------------------------------|----------------------------|------------------|-----------------------------------|
| | | Correo electrónico | Dirección postal | Teléfono |
| MAURICIO CISTENNA | PRODESAL (PINTO) | PRODESALPINTO@YAHOO.COM | | Munic. Pinto 431007 (Prodesal) |
| EDUARDO ALVAREZ | AGRICOLA LOS ACACIOS | EDUARDOALVAREZ@HOTMAIL.COM | | (02) 9311099 * |
| RAINER LITSCHI | | RLITSCHI@YAHOO.COM | | |
| WALFRIED WENDT. W. | PANTICUSA | | | 1971172 |
| BENITA GONZALEZ | U. DE TALCA | B.GONZALEZ@UTACCA.CL | | 200399. |
| HEMINE VOCEL | U. DE TALCA | H.VOCEL@UTACCA.CL | | 200232 |
| LORENZO ANTONIO LOPEZ | LICEO ARTURO PRAT CHACON MINHUIC | LOLOPEZC@YAHOO.COM | | 1972933 |
| ROBERTO ARAOS | CONCOPAN S.A. | RAAOS@CONCOPAN.CL | | (02) 8417000 |
| PRISCILA CASANOVA | CONCOPAN. SA | CONTACTO@CONCOPAN.CL | | 02 841 7000 |
| PATRICK ASTETE | ACNOVISION | P.ASTETE@HOTMAIL.COM | | 96892963 |
| CLAUDIA TRAMON | U. DE CONCEPCION | CLTRAMON@UDOC.CL | | 41747480 |
| PATRICIA REYES TOLEDADO | PRODESAL (CABERO) | | | 097822282 |
| MARTA CIO | PRODESAL (CABERO) | | | 086565262 |

* INVITACION

Inscripción día de campo, Diciembre 2005

Fecha: 13 de Diciembre 2005.

| Nombre | Institución | Contacto | | |
|-------------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------|---------------------------------------|
| | | Correo electrónico | Dirección postal | Teléfono |
| M ^{ra} Del Carmen Serrano. | Prodesal Pinto. | prodesalpinto@yahoo.es | | Municipio Pinto. (Prodesal) 481007 |
| Gladys Escobedo Baez | Particular | gladysescobedo@and.com | | |
| Mario Hernandez E. | Agrícola Las Aencias | | | 091784865.* |
| Claudia Gomez. | Munic. Cabrero. | prodesal@cabrero.cl. | | (45) 401853 (Cabrero). |
| Marcos Acavedo. | Index Salud Ltda. | macavedo@saluschile.cl. | | (45) 412816 |
| Mara Corina. | Index Salud Ltda. | macavedo@saluschile.cl | | (45) 412816. |
| Ene Sepulveda. | Prodesal Cabrero. | | | 086071022 |
| Maria Ines Cid Higuera. | Prodesal Cabrero. | | | 086565262. |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

* Invitación.

Visita plantas medicinales

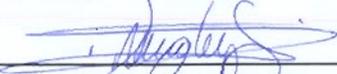
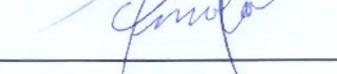
Nombre visitas

Prodesal Quirigua

Fecha

Encargado: Francisco Almeida, Municipalidad
06 / diciembre / 2005. Quirigua: 42-531807

| Nombre | Firma |
|-----------------------------|------------------------|
| Ester del E. Monsalve A | Ester MA |
| maria garces Bar | Mte Garces |
| Victor Lilo (ana campos) | Victor Lilo |
| Pedro nova | |
| Ermoirina Zapata | |
| Nalpa Parra | Nalpa |
| Elisa Silva | Elisa Silva |
| Guillemina Sepulveda | GSS |
| Luis Venegas | Luis Venegas |
| Rigo Vera | Rigo Vera |
| graciela Pereira cuado | graciela P.C. |
| Valentin Barrera E | Valentin Barrera E |
| Elicer del carmen Bustos R. | Elicer del e B.R. |
| Guillermo Cofre | Guillermo Cofre |
| Cornelio Escobar (ana) | Cornelio E.S. |
| Adilia Sepulveda | Adilia S. |
| MARIA DURAN. V | MARIA DURANO |
| Addinda Vera. | Addinda Vera |

| Nombre | Firma |
|-------------------------------|--|
| Maul Bustar Parro. | Maul Bustar P |
| Humain Contingente Retamal |  |
| Mauricio E. Sorhucro Espinoza |  |
| Diana Huelde Sanchez |  |
| CHRISTIAN SEPULVEDA A |  |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

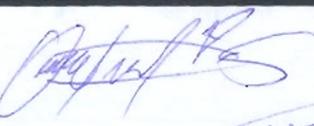
Visita: Liceo Arturo Prat Chocón Ninkue
alumnos de la carrera Técnico Agrícola

Profesora Dominghe Gallego Pérez
Municipalidad Ninkue: 1972924

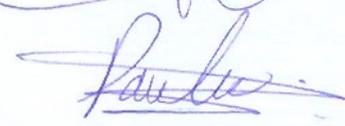
Alumnos:

09/11/2005.

- 1 - Jhonatha Novarrete ~~[Signature]~~
- 2 - Ronald Espinoza ~~[Signature]~~
- 3 - Sindy Monniguez ~~[Signature]~~
- 4 - Paula Molina ~~[Signature]~~
- 5 - Gabriel Videla ~~[Signature]~~
- 6 - Macarena Molsolve ~~[Signature]~~
- 7 - Marcela Malvedez ~~[Signature]~~
- 8 - Vida Jiribana ~~[Signature]~~
- 9 - Cristian Fernandez ~~[Signature]~~
- 10 - Eva Bustos ~~[Signature]~~
- 11 - Ordino San martin ~~[Signature]~~
- 12 - Francisco Riveros ~~[Signature]~~
- 13 - Sandra Guíñez ~~[Signature]~~
- 14 - Luis Fernández ~~[Signature]~~
- 15 - Bernardita Plaza ~~[Signature]~~
- 16 - Alexi Pedreros ~~[Signature]~~
- 17 - Teresita San martin ~~[Signature]~~

Joel Silva 

Ivan Llanos 

- Paolo Toro 

Visita plantas medicinales

Nombre visitas Prodent y unisel.

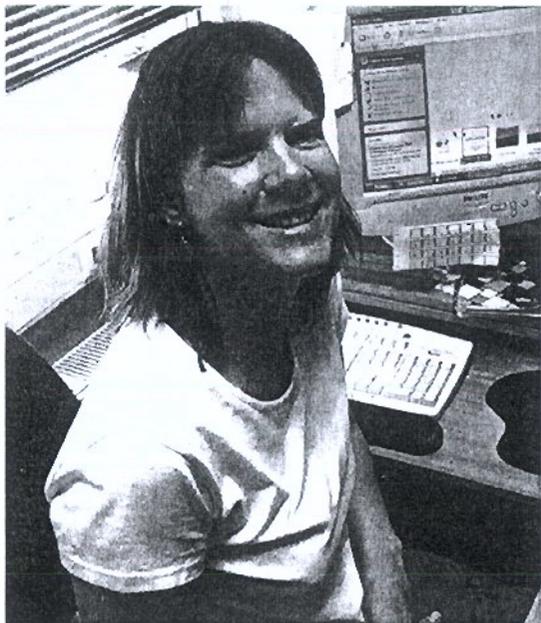
Fecha Inveros Atullos

| Nombre | Firma |
|-------------------------------------|-------------------|
| Roberto Cer 27 | |
| María | |
| Elena del C. Osougl. | |
| Silvia Cueros B | |
| Elba Ylerusa omoc eomtoay | |
| Ana María Bascurión | |
| Eduardo para B | |
| María N Cáceres | |
| Oscar Garridos C. | |
| Sandra Heredia H. | |
| Ricardo Silva | |
| Felisio Farias Quostozon | |
| María Gutierrez | |
| Luna Escobar Jones | |
| Felisa Herrera Pacheco | Felisa Herrera P. |
| Elisa Inostroza | |
| Pamela Farias Tec. Procesa y unisel | |

| Nombre | Firma |
|------------------|------------------|
| Srbine Da Hnei | Srbine Doh |
| Rosa Villablanca | Rosa Villablanca |
| Otilia Novoa | Otilia Novoa |
| Ana Pacheco | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Facultad de Agronomía de la UdeC

Investigadora local en cita mundial sobre cultivos industriales



Susana Fischer expuso trabajo sobre bioproductos. Búsqueda de alternativas energéticas es el tema que desvela a gobiernos y científicos del planeta.

La búsqueda de soluciones novedosas al tema energético no es un tema exclusivo de los países desarrollados, que invierten millones de dólares cada año en esta materia. La investigadora de la Universidad de Concepción, Susana Fischer Ganzoni, sostiene que Chile cuenta con abundante materia prima y una diversidad de actores que pueden contribuir a una explotación sustentable y responsable de la riqueza que se encuentra en nuestra flora.

Fischer participó recientemente en la Conferencia Internacional de Cultivos Industriales, que se realizó en Murcia, España y que es considerada una de las citas mundiales más importantes de

aquellos que estudian los procesos de desarrollo, producción y comercialización de cultivos industriales.

En la conferencia, a la que viajó con apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria, comprobó cómo muchos países han reaccionado con la debida anticipación a la crisis energética, abriendo varios frentes de acción, principalmente políticas de ahorro y eficiencia energética y la explotación de fuentes de energía propia.

El tema se instaló poderosamente en la agenda de investigadores de todo el mundo, alertados, señala, sobre el peligro de una creciente reducción de las fuentes de energía renovable. Y es que durante mucho tiempo se ha mantenido la percepción de que la única finalidad de la actividad económica es la búsqueda del bienestar, el crecimiento socioeconómico y la prosperidad,

basados en un desarrollo sin condiciones. Sin embargo, ya se ha observado que esta perspectiva hipoteca las posibilidades de desarrollo futuro, generando contaminación, destrucción del entorno rural y el agotamiento de los recursos y materias primas.

En la conferencia se abordaron temas como bioenergía, la implicancia de los cultivos industriales en el desarrollo rural y bioremediación y tratamiento de suelos y aguas contaminadas. También analizaron el uso de gomas y resinas vegetales, ácidos grasos de cadena corta y fibras, proteínas y carbohidratos. Susana Fischer presentó un trabajo que resumió los estudios de la Facultad de Agronomía de la UdeC sobre bioproductos y particularmente la propagación de *Actea racemosa*, de cuyo extracto se elabora un fitohormonal que reemplaza a las hormonas estrogénicas de origen animal.

Susana Fischer, investigadora de la Facultad de Agronomía de la UdeC.

En predio de El Carmen

Con día de campo ganaderos pusieron punto al 2005

¿Sabía usted que dentro de muy poco tiempo el traslado de animales en un tramo mayor a los 60 kilómetros deberá ser en camiones con aire acondicionado?... Esto que hace un par de años en el país podría haber sido considerado como un chiste hoy no se aleja de nuestra realidad futura al igual que otras concepciones que puso de relieve el investigador de INIA Germán Klee, en un día de campo organizado por el Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP-Corfo) de CAR, en que se puso fin a las actividades del año 2005.

La actividad se desarrolló en el campo de Guillermo Martínez Labbé, en El Carmen, donde se conoció en terreno aspectos de desarrollo de praderas, maquinaria especializada en ganadería, como ensiladoras, sembradoras, abonadoras y otras.

A la actividad fueron invitados el seremi de Agricultura, Andrés Castillo, el director regional de Corfo, Omar Hernández, y el director general del Campus Chillán de la Universidad de Concepción Fernando Bórquez. Aprovechando la fecha la actividad incluyó un almuerzo de camaradería amenizado por un charro mexicano, cantando a caballo. La actividad que congregó a más de un centenar de ganaderos consideró charlas por la mañana y un recorrido explicativo sobre el predio donde se comparte la pro-

ducción ganadera con la de granos.

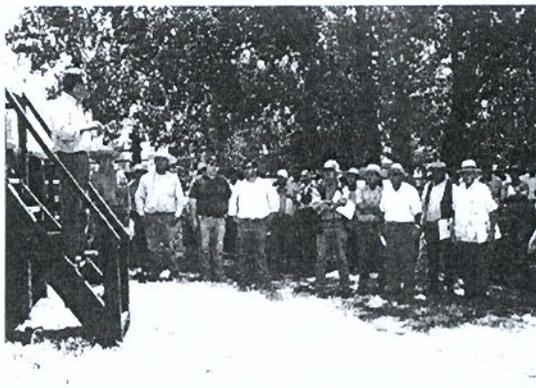
FUTURO GANADERO

Resaltó dentro de la actividad la charla ofrecida por el investigador de INIA Germán Klee, quien dio a conocer aspectos de la crianza moderna de animales, centrado en el tema de bienestar animal. En la ocasión mostró en forma somera diseños de corrales y mangas, que ofrecen un mejor desempeño al animal y al trabajador. Explicó que la forma circular en la construcción, sin ángulos, permite un mejor desplazamiento y seguridad de los animales, también en aspectos de luminosidad, que hacen al animal sufrir menos estrés en situaciones de carga, descarga o ingreso a escenarios desconocidos.

En la ocasión dio parámetros que se utilizan en otros países para evaluar construcciones como rampas de carga, que consideren número de golpes o caídas para dar una calificación de excelente regular o mala a la construcción.

Entre las curiosidades el científico, que tuvo a su cargo las bases para la creación del Instituto Regional de la Carne (lo que le

En la actividad destacó charla del investigador Germán Klee, que se refirió a tecnología de punta en construcción ganadera desconocida en Chile.



Una centena de ganaderos asistió al día de campo con que el Programa de Desarrollo de Proveedores de CAR, puso fin a las actividades del año 2005.

implicó conocer la realidad mundial ganadera), señaló que entre las imposiciones que vienen está la de poner aire acondicionado al transporte de animales que sea de más de 60 kilómetros de distancia a mediano plazo.

"Otra situación que llamó la atención fue un gráfico de como el viento afecta la temperatura y la necesidad de proteger a los ani-

males. Un gráfico presentado por el científico, señala que a una temperatura de 4 grados y con un viento de 64 kilómetros por hora crea un efecto de 12 grados bajo cero, lo que con lluvia aumenta. También que de acuerdo a las temperaturas el consumo de agua habitual de un bovino puede llegar a ser el doble a 32 grados, que si está a 4 grados.

DOCENTES ANALIZAN EN SEMINARIO EL ROL DEL PROFESOR JEFE

Más de un centenar de docentes de tres instituciones católicas participan desde ayer lunes, y durante esta semana, en el seminario de actualización sobre el rol de profesor jefe, que organiza el Departamento de Orientación del Colegio Padre A. Hurtado. Este seminario está a cargo del Centro de Orientación Educativa y Capacitación (CIES), institución dependiente de la Congregación de Hermanos Maristas, y es dictado por el docente Raúl Chel y los psicólogos Jorge López y Juan Pablo Valdivia.

Para el director de Orientación del Padre A. Hurtado, trata de una jornada que permitirá profundizar en aspectos que cada día son importantes en el proceso enseñanza-aprendizaje. Por su parte, Raúl Chel explicó que este seminario desarrollará hasta este viernes con dos temas principales: "La potenciación del Consejo de Curso" y "manejo de situaciones conflictivas".

El seminario sobre la actuación del rol de profesor incluye aspectos teóricos y prácticos, los que serán dados en grupos en módulos.

En esta actualización participan profesores de los Colegios Técnico Padre A. Hurtado, Parroquial San José y Padre A. Hurtado de Chillán.