

Proyecto

“Lupino Como Leguminosa De Alta Proteína Para La Industria De Alimento De Salmones”

I N F O R M E S

SEL CHILE S.A.

Noviembre de 2002 - Temuco

CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO

PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

1. Antecedentes Generales de la Propuesta

Nombre: "LUPINO COMO LEGUMINOSA DE ALTA PROTEÍNA PARA LA INDUSTRIA DE ALIMENTO DE SALMONES"

Código: FIA - FP - V - 2002 - 1- A - 016

Entidad Responsable Postulante Individual: RODRIGO CARLO CAMELIO CONTRERAS

Coordinador:

Lugar de Formación (País, Región, Ciudad, Localidad): Islandia, Reykjavik, Laugarvatn.

Tipo o modalidad de Formación: Congreso científico - X^{ma} Conferencia Internacional de Lupino

Fecha de realización: 18 al 24 de Junio de 2002

Participantes: presentación de acuerdo al siguiente cuadro:

Nombre	Institución/Empresa	Cargo/Actividad	Tipo Productor (si corresponde)
Rodrigo Carlo Camelio Contreras	SEL CHILE S.A.	Socio /Productor	Mediano

Problema a Resolver: detallar brevemente el problema que se pretendía resolver con la participación en la actividad de formación, a nivel local, regional y/o nacional.

Adquirir conocimientos sobre estudios realizados en lupino dulce y avances en uso de lupino en alimentación de peces, con el fin de diversificar la producción y desarrollar variedades con alto contenido de proteína.

A nivel regional y nacional, el problema es sobre oferta de lupino amargo, falta de alternativas para rotación con trigo y desarrollo de alternativas productivas rentables. Incorporar tecnología al desarrollo de una alternativa exportable, dentro de una región con bajos índices de intercambio internacional.

Objetivos de la Propuesta:

La participación de uno de los socios y productores de SEL Chile, Sr. Rodrigo Camelio Contreras, en la X^{ma} Conferencia Internacional de Lupino; evento científico que reúne a productores, instituciones de investigación agrícola y profesionales del agro con el fin de informar los avances y logros alcanzados en el cultivo, mejoramiento y estudio del lupino en el mundo.



2. Antecedentes Generales: describir si se lograron adquirir los conocimientos y/o experiencias en la actividad en la cual se participó (no más de 2 páginas).

La experiencia, sin lugar a dudas, fue enriquecedora. En la X^{ma} Conferencia de Lupino se presentaron los múltiples beneficios del lupino como mejorador de suelo y su importante uso en estrategias de recuperación de suelos degradados y/o erosionados en el mundo.

Además, se tuvo la oportunidad de conocer la diversidad de variedades de lupino, su localización geográfica, requerimientos climáticos, problemas fitosanitarios para su desarrollo, propiedades nutricionales y características beneficiosas empleadas en agricultura orgánica y recuperación de suelos.

También se tomó conocimiento de que las variedades de lupino son cotizadas en la alimentación de animales, humanos y peces no sólo por su contenido de proteína, porcentaje de fibra y omega 3, sino que una de las ventajas más relevantes para la agroindustria es que son especies no alteradas genéticamente.

La conferencia contó con la presencia de destacados genetistas y especialistas, con los cuales se tuvo la oportunidad de dialogar y de realizar discusiones de trabajo, en talleres participativos. Además, se visitó en terreno los ensayos e investigaciones realizadas en Islandia, país donde cada 5 años hay una erupción volcánica y donde el recurso de suelo está siendo protegido y mejorado con el uso de variedades de lupino autóctonas.

La oportunidad de participar en una conferencia internacional del lupino, donde los participantes presentaban sus realidades, permitió ampliar el conocimiento del lupino amargo y comenzar a introducirse en el desarrollo, producción y proyección del lupino dulce, generando una interesante oportunidad a SEL Chile para desarrollar y consolidar el trabajo de sus socios y productores.

3. Itinerario Realizado: presentación de acuerdo al siguiente cuadro:

Fecha	Actividad	Objetivo	Lugar
15/03/02	Inscripción X ^{ma} Conferencia Internacional de Lupino	Participar en la Conferencia en busca de variedades de lupino aptas para alimento de salmones.	SEL Chile S.A. vía Internet
18/06/02	Viaje Stgo.- Frankfurt	Llegar a Frankfurt para tomar avión a Islandia.	Aeropuertos
19/06/02	Viaje Frankfurt - Islandia	Llegar a Islandia para trasladarse al pueblo de Luagarvatn, para asistir a conferencia.	Aeropuertos
19/06/02	Registro en Conferencia	Participar en la Conferencia en busca de variedades de lupino aptas para alimento de salmones.	Hotel Edda ML; Laugarvatn, Islandia.
20/06/02	Inicio de Conferencia	Aprender sobre adaptación del lupino en diferentes zonas de Estados Unidos e Islandia; protección del lupino a la Antracnosis y otras enfermedades.	Hotel Edda ML; Laugarvatn, Islandia.
21/06/02	Día de Campo	Conocer la agricultura de Islandia, producción y efectos de la degradación del suelo, así como la intervención del lupino en estos aspectos.	Laugarvant, Gunnarsholt; Glaciar Solheimar; cataratas Gullfoss en Skögar.
22/06/02	Conferencia	Aprender de variedades de lupino y su productividad.	Hotel Edda ML; Laugarvatn, Islandia.
22/06/02	Taller	Mejoramiento de lupino.	Hotel Edda ML; Laugarvatn, Islandia.
23/06/02	Conferencia y Mesa redonda.	Manejo agronómico del lupino. Además, rol del lupino en la nutrición animal y humana.	Hotel Edda ML; Laugarvatn, Islandia
23/06/02	Visita a terreno	Conocer manejo del lupino en zona volcánica y su participación en la recuperación de suelos.	Gullfoss y Geysir.
24/06/02	Regreso		Laugarvatn a Aeropuerto.

Señalar las razones por las cuales algunas de las actividades programadas no se realizaron o se modificaron.

No se realizó según lo programado el viaje de Temuco a Santiago en avión, pues el participante viajó un día antes vía terrestre, por cuenta propia. Además, la elección y reserva de vuelos internacionales del FIA, en el último momento, permitieron hacer un viaje continuo de Santiago a Islandia, razón por la cual el alojamiento en Frankfurt, destinado para el día 18 de Junio, no se empleó, a pesar de estar reservado y cancelado con anticipación.

4. Resultados Obtenidos: descripción detallada de los conocimientos adquiridos. Explicar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, de acuerdo a los resultados obtenidos. Incorporar en este punto fotografías relevantes que contribuyan a describir las actividades realizadas.

En cuanto a los conocimientos adquiridos a través de la participación en la X^{ma} Conferencia Internacional de Lupino, éstos tienen relación con los múltiples beneficios del lupino en el mejoramiento de las características del suelo. Este cultivo aporta nitrógeno al suelo, deja fósforo disponible para los próximos cultivos, incorpora una abundante biomasa (interesante como abono verde) y presenta claras ventajas como mejorador de los suelos degradados.

Otro de los aspectos relevantes fue la información y estudios realizados a nivel mundial relacionados con la Antracnosis en el cultivo del lupino, pues esta enfermedad afecta en forma importante el rendimiento del cultivo. En este tema se analizó la importación de las variedades para evitar y controlar los problemas causados por la enfermedad. También se analizó en profundidad cómo controlar el problema de Antracnosis, tanto en el cultivo tradicional como en el manejo orgánico.

La conferencia permitió visualizar la amplia capacidad del lupino para adaptarse al más amplio espectro de medio ambientes, comportándose muy bien en medios hostiles o afectados por la actividad volcánica y la degradación del suelo.

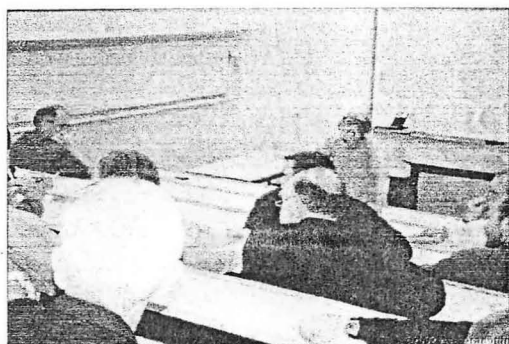
Por otro lado, se compartieron experiencias relacionadas con la producción de lupino para consumo humano, animal y de peces. Se analizaron métodos para aumentar el calibre (rendimiento) y aspectos nutritivos del lupino, como la relación entre variedades y el contenido de proteína. Además, los investigadores aportaron sus resultados en relación a otros beneficios nutricionales y de salud, como el que el lupino sea un alimento no alterado genéticamente, la importancia del contenido de Omega 3 en los granos, los beneficios obtenidos con el Omega 3 de lupino, entre otros.

En cuanto al grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, la participación en este evento internacional permitió cumplir con los objetivos de conocer avances, mejoramiento genético, adquirir conocimiento para seleccionar variedades según los objetivos buscados por el productor y el mercado, e introducir aspectos productivos y tecnológicos para mejorar la calidad del lupino producido por SEL Chile.

Se incorporan algunas fotografías tomadas durante el desarrollo de la actividad, disponibles en la página WEB de la Conferencia (www.rala.is/lupin).



SHOWROOM: exposición de estudios e investigaciones realizadas en Lupino, en el mundo.



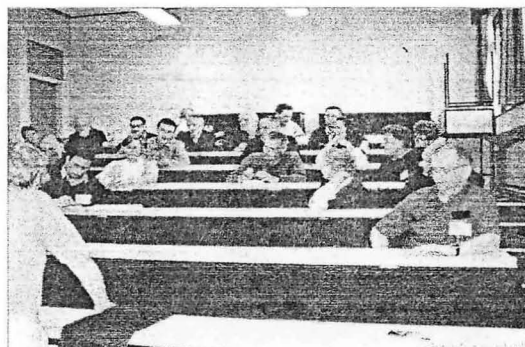
Taller : Mejoramiento de Lupino.



Taller: Fijación nitrógeno y raíces de lupino.



Conferencia Internacional de Lupino - Islandia.



Taller: Antracnosis.



Día de Campo.



Visita Terreno: Lupino en recuperación de Suelos volcánico.

5. Aplicabilidad: explicar la situación actual del rubro en Chile (región), compararla con la tendencias y perspectivas en el país (región) visitado y explicar la posible incorporación de los conocimientos adquiridos, en el corto, mediano o largo plazo, los procesos de adaptación necesarios, las zonas potenciales y los apoyos tanto técnicos como financieros necesarios para hacer posible su incorporación en nuestro país (región).

El lupino ocupa un lugar secundario en la agricultura nacional, a pesar de su relevancia regional y el potencial de desarrollo que podría alcanzar. Las estimaciones del INE indican que la superficie de lupino fluctúa entre las 11.000 a 22.000 ha, estabilizándose en torno a las 18.500 ha. En cuanto a la producción, en promedio se estiman unas 31.000 toneladas de lupino al año, con amplias fluctuaciones entre temporadas, donde sobre el 98% se concentra en la IX región. La producción incluye el lupino dulce y amargo, estableciéndose un rendimiento promedio de 18 qq/ha. Además existe lupino en las regiones vecinas, pero con superficies muy inferiores.

La relevancia del lupino amargo a nivel nacional es baja, pero en la IX región y en la agricultura mapuche es muy alta, pues es un producto destinado netamente a la exportación, con un consumo interno prácticamente nulo. La agricultura campesina mapuche concentra alrededor del 70% de la producción de este lupino, lo que significa entre 6 y 7 mil toneladas al año, las que se obtienen sin uso de fertilizantes ni agroquímicos, sin renovación de semilla, sin control de malezas (salvo excepciones), considerando sólo la preparación de suelo, el esparcimiento de la semilla en el suelo y cosecha con máquina automotriz.

El potencial de crecimiento del mercado para el lupino amargo es sólo marginal, debiéndose incrementar la participación en el mercado, más que a promover mayor consumo. Por esto, el mayor potencial de desarrollo sectorial está en el lupino dulce, que se encuentra en manos de la agricultura empresarial con un solo proveedor de semilla y se destina a la alimentación animal; aunque ahora se asocia a la industria de alimentos para salmones en el mercado interno como sustituto a la soya como fuente proteica.

El lupino dulce es empleado principalmente para alimentación animal (rumiantes, monogástricos), aves y peces. En Chile, se usa principalmente en la industria avícola y las lecherías, a pesar de los ensayos y experiencias en otros ámbitos de la ganadería (corderos, cerdos, etc.).

En términos del consumo humano, el lupino se emplea con objetivos de nutrición y como snack. También se emplea en galletas enriquecidas con fibra de lupino (para dietas de adultos

mayores, por ejemplo), la leche vegetal, la harina para diversas preparaciones, etc. En EE.UU., se han desarrollado algunos productos para mercados de especialidad, entre los cuales se cuentan productos como la flor de lupino, las fibras dietéticas y las pastas de lupino.

Aparte de los usos alimenticios, existe un potencial de uso como abono verde por sus cualidades de fijación de nitrógeno de la atmósfera (simbiosis con *rhizobium*), de movilizar fósforo fijado en el suelo y de raíz pivotante que mejora la estructura del suelo. Además, según investigaciones españolas, sus alcaloides tienen propiedades aprovechables en farmacéuticos y para elaborar pesticidas naturales.

Sus características nutritivas y ausencia de factores negativos que afecten el crecimiento del lupino dulce, que sí tiene la soja, le dan un perfil muy apropiado para la alimentación animal y humana. Claro que los mayores potenciales se observan en torno a la industria salmonera, que por las perspectivas de alza de precio de la soja en el futuro, además de las resistencias que están generándose en el mercado internacional por las líneas transgénicas, hacen necesario su reemplazo, donde el lupino es una de las opciones. El fuerte desarrollo del sector lupino dulce en torno a la industria acuícola es aparentemente viable en términos técnicos y económicos, aunque existe la limitante práctica de falta de semilla suficiente para lograr un crecimiento más rápido, dado que existe un solo proveedor de *Lupinus albus* dulce en Chile y no cuenta con el material fácilmente expansible.

Los trabajos que plantean la posibilidad de emplear el lupino en sustitución de la soja para la alimentación animal mencionan ventajas como las buenas condiciones para su producción en una amplia zona del país, sus buenas cualidades como parte de una rotación con cereales, una buena calidad de su aceite, en términos de composición de ácidos grasos (mejor que la soja) y que no presenta los problemas de elementos inhibidores de crecimiento, además de tener menores problemas de degustación con respecto a la soja.

Otra gran ventaja es que no existe material transgénico en la producción mundial, por lo cual no cuenta con resistencias en el mercado como ocurre con la soja, en este sentido. Pero aún falta por resolver el hecho que tecnológicamente es menos conocido que la soja para diversos usos, no cuenta con la demanda segura y constante con que cuenta la soja, posee trazas de alcaloides que siempre representan un riesgo de aumentar su presencia, riesgo que no tiene la soja y, por último, menor contenido de lisina y metionina.

La Conferencia Internacional de Lupino permitió conocer sobre la investigación que realizan los países sobre el lupino, donde el mayor énfasis está en la alimentación animal y el desarrollo de variedades. Además, que en términos productivos, uno de los mayores problemas a nivel mundial es la incidencia de la Antracnosis, enfermedad que ha resultado difícil controlar y que causa incremento en los costos de producción por la desinfección de la semilla.

Por ello, la participación en esta conferencia permitió incorporar de inmediato conceptos relacionados con las ventajas que presenta el lupino dulce para la industria de alimento de salmones, ya sea por sus características nutritivas como por ser considerado una materia prima sana para el consumo de peces. Mientras que a mediano y largo plazo habrá que trabajar sobre la adaptación de variedades de lupino dulce en Chile, especialmente en la zona de Traiguén, donde se encuentran los campos de nuestros productores.

Está claro que se debe trabajar más en mejorar la competitividad en costos del lupino frente al afrecho de soja, con investigación de largo plazo en fitomejoramiento y mejores técnicas de manejo para obtener un mayor rendimiento en grano por hectárea. También se debe incrementar el porcentaje de proteína y aceites del grano, reducir el porcentaje de cáscara, mejorar técnicas de producción y nutrición, reducir costo de producción a nivel de campo (fertilizantes, variedades, etc.). Además, habrá que trabajar en el mejoramiento productivo y de la calidad de la oferta del lupino, que va desde la definición de estándares y su implementación asociada a tarifas diferenciadas, hasta el mejoramiento de las técnicas de manejo y el fitomejoramiento, en busca de mayor calibre y resistencia a la antracnosis, entre otros aspectos.

Otro de los aspectos por abordar es el alto riesgo de cruzamiento y contaminación del lupino dulce y amargo, aspecto que puede sacrificar las posibilidades del sector en mercados exigentes, como la industria de alimentos para peces. Para ello es recomendable una adecuada zonificación de la producción de lupino, para incentivar el lupino dulce frente al amargo en algunas áreas. Ello como una forma de evitar la convivencia de ambos en los mismos sectores y reducir así el riesgo.

También se debe realizar una agricultura de contrato bien concebida, que haga atractivo el rubro para zonas completas y que genere vínculos entre las partes, para lograr un real compromiso, donde instrumentos como el PDP de CORFO debieran emplearse en este ámbito.

En el ámbito de estudios e investigación se observan claras falencias, aunque actualmente el INIA Carillanca analiza la viabilidad de sustituir las actuales fuentes proteicas vegetales importadas, por la derivada del lupino. Para mejorar la competitividad del rubro es necesario mejorar calidad y contar con un buen material genético de lupino dulce, en cantidad y calidad.

Sin duda, uno de los aspectos mejor abordados en la Conferencia Internacional de Lupino dice relación con el mejoramiento de la calidad del suelo utilizando lupino, lo cual se puede adaptar a la realidad nacional a través del Programas de Recuperación de Suelos Degradados. Además, existen potenciales usos del lupino para fines no alimenticios como abono verde, pesticida orgánico, etc., los cuales requieren desarrollo, investigación y promoción. Además, los mercados están exigiendo consistencia y seriedad; buena selección y manipulación del producto; la orientación al servicio y a la satisfacción al cliente. En esto ayuda mucho el desarrollo de una marca y/o sello del país.

6. Contactos Establecidos: presentación de acuerdo al siguiente cuadro:

Institución / Empresa	Persona de Contacto	Cargo / Actividad	Dirección	E-mail
Avian Sciences Research Center	Thomas Acamovic	Investiga lupino para alimento animal	Scottish Agricultural College, Auchincruive, AYR KA6 5HW, Scotland, U.K.	t.acamovic@au.sac.ac.uk
Centre for Legumes in Mediterranean Agriculture Department of Agriculture	Kedar Adhikari	Nuevas variedades lupino dulces	University of Western Australia, Nedlands, Perth, Western Australia 6907	kadhikari@agric.wa.gov.au
Tasmanian Inst. of Agriculture Research	Geoff Dean	Asesoría a agricultores	165 Westbury Road Prospect, TAS 7250 Tasmania, Australia	geoff.dean@dpiwe.tas.gov.au
	Thomas Eckardt	Desarrollo de nuevas variedades y cultivo orgánico	Saatzucht Steinach GmbH Klockower Str. 11 D 17219 Bocksee, Alemania	eckardt.thomas@saatzucht.de
	Peter Roemer	Estudio Antracnosis y nuevas variedades	Suedwestsaat Gbr. Rheinfedl 1-13lm D 764 37 Rastatt, Alemania	roemer.gfl@t-online.de
Campex Semilla Baer	Erik Von Baer	Desarrolla variedades y alimento peces	Fundo El Hualle, Cajón S/Nº Casilla NP 82 Temuco, Chile	seede.baer@interweb.cl
H.W. Watkins & Sons	Stephen Watkins	Agricultor	Sheepcore Farm Severn Stoke, Worcester, WR8 9JE Reino Unido	Stephenwatkins@farming.co.uk

7. Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar: señalar aquellas iniciativas detectadas en la actividad de formación, que significan un aporte para el rubro en el marco de los objetivos de la propuesta, como por ejemplo la posibilidad de realizar nuevos cursos, participar en ferias y establecer posibles contactos o convenios. Indicar además, en función de los resultados obtenidos, los aspectos y vacíos tecnológicos que aún quedan por abordar para la modernización del rubro.

Dentro de las oportunidades detectadas está la futura participación de más socios en la próxima Conferencia Internacional de Lupino, a realizarse en tres años más en México. También ha sido importante el contacto directo y personal con los especialistas que están desarrollando los últimos adelantos en el uso del lupino como alimento de animales en Reino Unido. Así como con los que están desarrollando y probando nuevas variedades de lupino dulce en Australia, Alemania y Chile.

Otro aspecto importante fue el taller práctico con profesionales que permitió dimensionar los problemas asociados a la Antracnosis, sus tratamientos tradicionales y alternativos (agricultura orgánica) y la importancia del desarrollo de variedades resistentes a esta enfermedad.

Uno de los aspectos tratados en la conferencia y en el que en Chile se ha realizado poco, por lo que está todo por hacer, es en el uso del lupino en la rehabilitación y recuperación de suelos. Recientemente, el Ministerio de Agricultura, a través del Sistema de Incentivos para la recuperación de suelos degradados, consideró el empleo del lupino como abono verde para la IX Región. Sin embargo, la participación en la conferencia presentó al lupino como alternativa empleada exitosamente en la recuperación de suelos degradados, experiencia que se puede incorporar en la región teniendo en cuenta la realidad regional.

Otro de los aspectos por abordar es el acondicionamiento del grano para ser empleado en la empresa de alimento de salmones. En este punto se debe investigar más sobre procesos de descascarado y chancado, teniendo presente la obtención del mayor contenido de proteína y mejor valor nutricional del producto a entregar.

También queda por investigar la respuesta de las nuevas variedades de lupino dulce bajo las condiciones edafoclimáticas chilenas, así como su comportamiento bajo el manejo productivo de nuestros agricultores.

8. Resultados adicionales: capacidades adquiridas por el grupo o entidad responsable, como por ejemplo, formación de una organización, incorporación (compra) de alguna maquinaria, desarrollo de un proyecto, firma de un convenio, etc.

En la oportunidad se visitó en Alemania a empresa proveedora de semilla de lupino dulce certificada, con la cual se concretó importación de una variedad la cual será probada bajo las condiciones de nuestros productores.

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

Tipo de Material	Nº Correlativo (si es necesario)	Caracterización (título)
FOTO	1	SHOWROOM: exposición de estudios e investigaciones realizadas en Lupino, en el mundo.
FOTO	2	SHOWROOM: exposición de estudios e investigaciones realizadas en Lupino, en el mundo.
FOTO	3	Taller : Mejoramiento de Lupino.
FOTO	4	Taller: Fijación nitrógeno y raíces de lupino.
FOTO	5	Conferencia Internacional de Lupino - Islandia.
FOTO	6	Taller: Antracnosis.
FOTO	7	Día de Campo.
FOTO	8	Visita Terreno: Lupino en recuperación de Suelos volcánico.
Libro (Programa y resúmenes de la conferencia)		"Tenth International Lupin Conference - Wild and Cultivated Lupins from the Tropics to the Poles"

10. Aspectos Administrativos

10.1. Organización previa a la actividad de formación

a. Conformación del grupo (Indicar los motivos en caso de dificultades)

_____ muy difícil _____ X sin problemas _____ algunas dificultades

b. Apoyo de la Entidad Responsable (Justificar)

X bueno _____ regular _____ malo



c. Información recibida durante la actividad de formación

 X amplia y detallada aceptable deficiente

d. Trámites de viaje (visa, pasajes, otros)

 X bueno regular malo

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

Sería recomendable que la aprobación de las propuestas presentadas a la Fundación para la Innovación Agraria se resolvieran antes, pues en este caso su aprobación fue muy sobre la fecha del evento, a pesar que la propuesta se había presentado según las bases.

La conferencia internacional en sí se realizó en forma coordinada y estuvo muy bien organizada.

10.2. Organización durante la actividad (indicar con cruces)

Ítem	Bueno	Regular	Malo
Recepción en país o región de destino	X		
Transporte aeropuerto/hotel y viceversa	X		
Reserva en hoteles		X	
Cumplimiento del programa y horarios	X		

En caso de existir un ítem Malo o Regular, señalar los problemas enfrentados durante el desarrollo de la actividad de formación, la forma como fueron abordados y las sugerencias que puedan aportar a mejorar los aspectos organizacionales de las actividades de formación a futuro.

La X^{ma} Conferencia Internacional de Lupino se realizó en el mismo hotel donde se alojó, y en el cual se habían hecho reservaciones con la debida anticipación. Sin embargo, SEL Chile hizo coincidir el término de este evento con la visita a una empresa en Krefeld, Alemania, con la que se cerró una importación de lupino dulce certificado. La decisión de esta actividad se realizó

cerca de la fecha de la conferencia. Esto llevó a una mala elección de hotel en Frankfurt, donde se alojó una noche y teniendo que cambiar de hotel por las dos noches restantes. El inconveniente fue que ya estaban canceladas 3 noches, antes de partir de Chile, debiendo pagar otro hotel en el momento. Desgraciadamente, la agencia no respondió por las noches cobradas no empleadas, a pesar de haberles informado en el momento de los hechos.

11. Conclusiones Finales

La participación de uno de los socios y productor de SEL Chile S.A. en la X^{ma} Conferencia Internacional de Lupino fue muy enriquecedora, pues en la ocasión se reunieron especialistas, profesionales y productores de todo el mundo, todos enfocados en un interés común, el lupino.

Esta oportunidad permitió actualizar y profundizar los conocimientos productivos y comerciales, junto con visualizar y analizar las tendencias del mercado y del mejoramiento genético del lupino, teniendo en cuenta la alimentación animal y de peces.

También se pudo concluir que el lupino presenta ventajas para ser empleado en la alimentación animal y de peces por ser un cultivo sano, inocuo para el consumidor, con excelentes características nutricionales y no estar alterado genéticamente. Por ello, la conferencia aportó información interesante y relevante para gestionar una relación comercial con la industria de alimento de salmones, considerando las ventajas nutricionales y de inocuidad del cultivo, frente a productos sustitutos como la soja y la harina de carne.

Sin embargo, queda de manifiesto que se está trabajando en el desarrollo de variedades que presenten mejores características (alto contenido de proteína, aceite, omega 3 y fibra) para competir con la soja en la industria de alimento de peces. Respecto a este punto, SEL Chile debe seguir informándose y probar técnicamente bajo nuestras realidad las variedades más promisorias.

Por último, cabe señalar que es de vital importancia la participación de todos los socios de SEL Chile en este tipo de actividades internacionales enfocadas en nuestro producto, el lupino.

12. Conclusiones Individuales: anexar las conclusiones individuales de cada uno de los participantes de la actividad de formación, incluyendo el nivel de satisfacción de los objetivos personales (no más de 1 página y media por participante).

La experiencia fue muy satisfactoria pues permitió adquirir conocimientos de las últimas investigaciones desarrolladas en el mundo entero sobre lupino. Además, la exposición de las tendencias, avances y resultados es presentada personalmente por los gestores, ocasión que le permite a uno aclarar y discutir sus resultados personalmente.

Esta experiencia genera el contacto directo necesario para realizar consultas posteriores, una vez que uno está produciendo lupino, sobretodo en el ámbito de mejorar los sistemas productivos, la calidad, el rendimiento y obtener un producto óptimo para el mercado.

La participación en una conferencia internacional dedicada exclusivamente a un cultivo permite profundizar nuestros conocimientos; sobretodo que en este caso se participó activamente a través de charlas, talleres y visitas a terreno.

Fecha: 21 de Noviembre de 2002.

Nombre y Firma coordinador de la ejecución

AÑO 2002



INFORME DE DIFUSIÓN PROGRAMA FORMACION PARA LA PARTICIPACION

1 Nombre de la propuesta:

"Lupino como leguminosa de alta proteína para la industria de alimento de salmones"

1.1 Modalidad

Congreso Científico - X^{ma} Conferencia Internacional de Lupino.

1.2 Lugar donde se llevo a cabo la formación

Laugarvatn, Reykjavik; Islandia.

1.3 Rubro / Area temática de la actividad de formación

Leguminosas - Lupino.

Diferenciación y mejor calidad a través de variedades de lupino dulce.

1.4 Fecha en la que se efectuó la actividad de formación:

Del 19 al 24 de Junio.

1.5 Postulante

RODRIGO CARLO CAMELIO CONTRERAS

1.6 Entidad Responsable

RODRIGO CARLO CAMELIO CONTRERAS

1.7 Coordinador

1.8 Identificación de los participantes de la propuesta

NOMBRE	RUT	TELEFONO FAX E-MAIL	DIRECCION POSTAL	ACTIVIDAD PRINCIPAL	FIRMA
Rodrigo Carlo Camelio Contreras		45 - 386117	Hochstetter 976, Temuco	Socio y Productor de SEL Chile S.A.	
		45 - 386980			
		selchile@ctcreuna.cl			

2. ACTIVIDADES DE TRASFERENCIA

2.1. Resumen actividades de transferencia PROPUESTAS

FECHA	ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR	Nº y TIPO BENEFICIARIOS
Entre el 1 y 15 de Julio	Charla	Traspasar información y experiencia del Congreso a los otros socios y productores de SEL Chile.	Club Social Traiguen, IX Región.	8 agricultores y socios.
Entre el 1 y 15 de Agosto	Charla	Difusión del lupino como alternativa proteica para alimento de salmones.	Oficinas Industria salmonera, Puerto Montt	10 personas entre técnicos y profesionales de la industria salmonera de la X Región, en conjunto con Trafkin (agente operador de CORFO) y FIA
Fines de Agosto	Charla	Informar a futuros proveedores de la Conferencia y ventajas del lupino como alternativa proteica.	Club Social Traiguen, IX Región.	30 productores, potenciales proveedores de semilla de lupino dulce.

2.1. Resumen actividades de transferencia REALIZADAS

FECHA	ACTIVIDAD	OBJETIVO	LUGAR	Nº y TIPO BENEFICIARIOS
9 de Julio	Charla Exclusiva	Traspasar experiencia e información adquirida en la X ^{ma} Conferencia y en la visita a Krefeld a los socios y productores de SEL Chile.	Club Social Traiguen, IX Región.	7 agricultores y socios.
16 de Octubre	Charla Exclusiva	Difusión del lupino dulce como alternativa proteica para alimento de salmones.	Oficina BIOMAR Planta Pargua, X Región	4 directores y gerentes de BIOMAR, jefes de plantas y 3 socios de SEL Chile.
6 de Noviembre	Charla Abierta	Difusión posibilidad futura de realizar siembras de lupino para la industria de alimento de salmones	Bodega Comun. Ignacio Quilape, Traiguen, IX Región.	25 agricultores Comunidad Ignacio Quilape, Comunidad Ignacio Cheuquemilla y accionistas Canal Chufquen.

2.2. Detalle por actividad de transferencia REALIZADAS

Fecha: 9 de Julio de 2002

Lugar (Ciudad e Institución): Club Social de Traiguén, comuna de Traiguén, IX Región.

Actividad (en este punto explicar con detalle la actividad realizada y mencionar la información entregada)

En reunión de directorio, el Sr. Rodrigo Carlo Camelio Contreras relató su experiencia en la X^{ma} Conferencia Internacional de Lupino a los socios y productores de SEL Chile. Además, se les informó de las charlas impartidas, detallando aspectos relacionados con variedades de lupino dulce, empleo del lupino en conservación y rehabilitación de suelos, estudios desarrollados en el mundo en lupino en el ámbito del desarrollo genético, detección y control de enfermedades como la antracnosis y aspectos productivos para incrementar el calibre. A la vez, se les informó a los productores sobre las características nutricionales y ventajas del lupino en la alimentación animal, de aves, peces y personas. En este punto se recalcó que el producto presenta una gran ventaja frente a los productos sustitutos que proporcionan proteína vegetal, que tiene relación con ser un producto agrícola no alterado genéticamente. También se mencionó el interés de la empresa productora de semilla visitada en Krefeld, experiencia que permite a la empresa adquirir variedades de lupino dulce con alto contenido de proteína. En la reunión, el Sr. Camelio les presentó el material entregado en la conferencia de Islandia a los otros productores para que lo analizaran.

Fecha: 16 de Octubre de 2002

Lugar (Ciudad e Institución): Planta de BIOMAR en Pangua, Puerto Montt, X Región.

Actividad (en este punto explicar con detalle la actividad realizada y mencionar la información entregada)

En reunión exclusiva con directores, gerentes y jefes de las plantas de BIOMAR Chile, empresa productora de alimento para salmones, el Sr. Rodrigo Carlo Camelio Contreras relató su participación en la X^{ma} Conferencia Internacional de Lupino. En la ocasión se les informó sobre aspectos relacionados con variedades de lupino dulce, empleo del lupino en la industria de alimento de salmones, importancia de variedades resistentes a enfermedades como la antracnosis. A la vez, se les informó sobre las características nutricionales y ventajas del lupino en la alimentación animal, de aves, personas y salmones. En este punto se recalcó que el producto presenta una gran ventaja frente a los productos sustitutos que proporcionan proteína vegetal, ventaja relacionada con ser un producto agrícola no modificado genéticamente e inocuo. También se mencionó el interés de SEL Chile por ser un aliado en el desarrollo del lupino dulce como alternativa en la industria de alimento de salmones, basados en que cuenta con semilla sana de variedades dulces, junto con estar dispuestos a implementar las buenas prácticas agrícolas con el fin de obtener la trazabilidad de la materia prima que SEL Chile proporcionaría.

Fecha: 6 de Noviembre de 2002.

Lugar (Ciudad e Institución): Bodega Comunidad Ignacio Quilape, sector Chufquen, Comuna de Traiquen, IX Región.

Actividad (en este punto explicar con detalle la actividad realizada y mencionar la información entregada)
Se realizó una charla abierta, destinada a la difusión de la experiencia del Sr. Rodrigo Camelio en la Xma Conferencia Internacional de Lupino. En la oportunidad se realizó el primer acercamiento con los pequeños agricultores y accionistas del Canal Chufquen para informarles de la posibilidad de sembrar lupino dulce para la industria de alimento de peces. Para ello se mencionó los usos del lupino, las diferencias entre el tipo dulce y amargo, la importancia de evitar las siembra en potreros continuos por cruzamiento y pérdida de la característica dulce, incidencia de la Antracnosis en el cultivo y beneficios para el trigo, después de lupino.

Si hizo incapie en la importación de la semilla, en términos de origen, sanidad, desinfección y mantención del bajo contenido de alcaloides, porque de lo contrario se puede provocar pérdida importantes por efecto de la Antracnosis (enfermedad fungosa) o mortandad de los peces por intoxicación con alcaloides, en el caso de mezclar semilla dulce con amarga.

Se les informó que SEL Chile está negociando un contrato para abastecer la empresa de alimento de salmones, para lo cual necesitaría una mayor siembra de lupino dulce, la cual podría realizarse bajo contrato con ellos. Esto se considera una alternativa interesante, en términos de rotación para el trigo, mejoramiento de suelos degradados por sobre explotación y como fuente de ingresos.

2.2. Especificar el grado de éxito de las actividades propuestas, dando razones de los problemas presentados y sugerencias para mejorar.

La primera actividad de difusión resultó muy interesante, puesto que en ella los socios y productores se interiorizaron de los avances y proyecciones en las variedades de lupino dulce.

También se analizaron los usos y propiedades del lupino, tanto desde el punto nutricional como para el mejoramiento de suelos.

Por otro lado, los productores detectaron la importancia de participar en estos eventos Internacionales, tanto por la red de contactos que se establece como por la amplitud de experiencias y criterios que se comparten directamente con quienes están desarrollando el Lupino en los diferentes países, donde las prioridades y tecnologías son de lo más variadas.

Por lo anterior, se sugirió la participación de más socios y productores en la próxima Conferencia Internacional de Lupino.

En la segunda actividad de difusión, se realizó una exposición con Datashow en español, pero debido a que el Director de la empresa de alimento de salmones habla escasamente este idioma, se realizó la presentación en inglés. La actividad se realizó sin inconvenientes, efectuándose posteriormente una reunión comercial con el fin de establecer un posible contrato de siembra de semilla de lupino para este año.

2.3. Listado de documentos o materiales mostrados en las actividades y entregados a los asistentes (escrito y/o visual). (Se debe adjuntar una copia del material)

Tipo de material	Nombre o identificación	Idioma	Cantidad
Libro	"Programa and Abstract Book" Programa y Resúmenes de la Conferencia	Inglés	1
Copia presentación en power point	"Lupino como leguminosa de alto contenido proteico para la industria de alimento de salmones"	Español	

3. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Indicar los problemas administrativos que surgieron en la preparación y realización de las actividades de difusión.

La primera actividad se realizó como se programó, no surgiendo inconvenientes. Sin embargo, la segunda actividad de difusión debió ser pospuesta en varias ocasiones, debido a contratiempos de la empresa BIOMAR. Entre estos inconvenientes se cuenta venta de la parte chilena de la empresa a sus colaboradores daneses. Lo que implicó el cambio del gerente con el que se venía negociando un contrato como proveedores de granos. Otra de las razones por las que se debió postergar una de las fechas programadas para esta segunda actividad, en el último momento, fue el imprevisto accidente de la hija del Director de la empresa, que se cayó de un caballo el día anterior a la fecha de la reunión.

La tercera fecha se debió reprogramar, ya que se encontraba directamente relacionada con a presentación a la empresa de alimento de salmones y la posibilidad futura de contratar siembras de lupino para proveer de proteína vegetal a la industria de alimento de salmones.

Fecha: 21 de Noviembre de 2002.

Firma responsable de la ejecución

ASISTENTES A LA PRIMERA ACTIVIDAD DE DIFUSIÓN

Nombre	Actividad Principal	Institución o Empresa	Teléfono Fax e-mail
PLINIO HERRERA C.	Socio, productor y Gerente de la empresa	SEL CHILE S.A.	45 - 386 117
			45 - 386 980
			selchile@ctcreuna.cl
JORGE WIDMER F.	Socio, productor y Presidente de la empresa	SEL CHILE S.A.	45 - 386 117
			45 - 386 980
			selchile@ctcreuna.cl
FEDERICO MAGOFKE	Socio y productor	SEL CHILE S.A.	45 - 386 117
			45 - 386 980
			selchile@ctcreuna.cl
HUMBERTO CAMELIO	Socio y productor	SEL CHILE S.A.	45 - 386 117
			45 - 386 980
			selchile@ctcreuna.cl
MIGUEL MANRIQUEZ	Socio y productor	SEL CHILE S.A.	45 - 386 117
			45 - 386 980
			selchile@ctcreuna.cl
RODRIGO CAMELIO C.	Socio y productor	SEL CHILE S.A.	45 - 386 117
			45 - 386 980
			selchile@ctcreuna.cl
ALBERTO LEVY	Socio y productor	SEL CHILE S.A.	45 - 386 117
			45 - 386 980
			selchile@ctcreuna.cl
LUCIA ARAVENA M.	Asesor de Gerencia e Ingeniero Agrónoma	SEL CHILE S.A.	45 - 386 117
			45 - 386 980
			selchile@ctcreuna.cl

ASISTENTES A ACTIVIDAD DE DIFUSIÓN

2^{DA} Actividad

Nombre	Actividad Principal	Institución o Empresa	Teléfono Fax e-mail
ADORA MANUELITA	OTE PLANTA RANCA	BIOMAR CHILE	65-437310 65-437311 amansilla@biomar-f
MARCELO CANDIA	ADQUISICION MATERIAS PRIMAS	BIOMAR CHILE PLANTA RANCA	72-391236 72-391112 mcandia@biomar-fishk
PETTER ARNESEN	DIRECTOR EJECUTIVO	— — —	65-313434 65-263434 parnesen@biomar-fishfeed.S
JAIME CARRASCO C.	J. DESARROLLO	✓ ✓	
PLINIO HERRERA	GERENTE	SEL CHILE S.A.	45-386117 45-386980 selchile@ctcrewna.cl
JORGE WIDMER	PRESIDENTE	SEL CHILE S.A.	45-386117 45-386980 selchile@ctcrewna.cl
RODRIGO CAMELIO	SOCIO Y PRODUCTOR	SEL CHILE S.A.	45-386117 45-386980 selchile@ctcrewna.cl

ASISTENTES A LA TERCERA ACTIVIDAD DE DIFUSIÓN

Nombre	Actividad Principal	Institución o Empresa	Teléfono Fax e-mail
Daniel Melin	Agricultor.	Com. Ignacio Quilape Cayupan	
Manuel Eric Tramolas Colipi	Pequeño Agricultor	Com. Ignacio Chevque- milla.	
Segundo Melin	Pequeño Agricultor	Com. Ignacio Quilape	
Segundo Colipi	"	Com. Ignacio Quilape	
Josino Colipi	"	"	
Juan Tramolas	"	Com. Ignacio Chevque- milla	
Carlos Tramolas	"	"	
Jose Manchileo	Pequeño Agricultor	"	

ASISTENTES A LA TERCERA ACTIVIDAD DE DIFUSIÓN

Nombre	Actividad Principal	Institución o Empresa	Teléfono Fax e-mail
Jose Catrinas	Regeneración Agrícola	Com. Ignacio Quirope Cayupan	
Manuel Catrinas	"	"	
Jose Pablo Colipi	"	"	
Danielo Tranguelao	"	"	
JOAN CONCHA HUAQUI	"	ASENTO RAYO DE SOL (CHUFQUEN)	
DORINDO GUZMAN	Agricultor	PASO FIRME - CANAL CHUFQUEN	
Emilio SALGADO QUEZADA	"	PROYECTO CHILE AVANZA -	
ALFREDO TRILMA	"	Qui Loco El TESORO Canal Chufquen	

ASISTENTES A LA TERCERA ACTIVIDAD DE DIFUSIÓN

Nombre	Actividad Principal	Institución o Empresa	Teléfono Fax e-mail
JAIME LLANCAO	AGRICULTOR	SECTOR TERPELLE. - CANAL CHUFQUEN	
CARLOS MORA	"	MOLCO CANAL CHUFQUEN	
CARLOS MORA HELLADO	"	PARCELA 3 TESORO TERPELLE. - CANAL CHUFQUEN	
HECTOR BARRIOS SANDOGAL	"	PARCELA NO 10 TERPELLE - CANAL CHUFQUEN	
JOSE LLANCAO ANTINA	"	SECTOR TERPELLE CANAL CHUFQUEN	
JUAN DANIEL QUILAPE	"	IGNACIO QUILAPE	
HECTOR VASQUEZ	"	comunidad Ignacio Quilape	
LUIS DAVID QUILAPE LINCOLN	"	comunidad Ignacio Quilape	

Proyecto
“Lupino Como Leguminosa De Alta Proteína Para
La Industria De Alimento De Salmones”

A N E X O S



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Proyecto

**“Lupino Como Leguminosa De Alta Proteína Para
La Industria De Alimento De Salmones”**

PARTICIPACION DE SEL CHILE S.A. EN X^{MA} CONFERENCIA INTERNACIONAL DE LUPINO

LAUGARVATN, ISLANDIA

SEL CHILE S.A.

Miércoles 16 de Octubre de 2002 - Puerto Montt



"Lupino como Leguminosa de Alta Proteína para la Industria de Alimento de Salmones"

Puerto Montt - Octubre 2002



Décima Conferencia Internacional de Lupino



Islandia, Laugarvart
Del 19 al 24 de Junio del 2002

Representante SEL Chile: Sr. Rodrigo Camelio Contreras
Apoyados por Fundación Para la Innovación Agraria (FLA)



Xma Conferencia Internacional de Lupino

Objetivos:

- ⇒ Actualizar tendencias de producción del lupino dulce.
- ⇒ Aprender de variedades de lupino dulce y su manejo.
- ⇒ Adquirir conocimiento de estudios realizados con lupino dulce en la industria de alimento de salmones.



Xma Conferencia Internacional de Lupino

Existen sobre 500 especies de lupino:

Lupinus albus (lupino blanco)

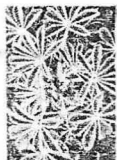
Lupinus angustifolius (australiano o Narrow Leaf)

Lupinus luteus (amarillo)

Lupinus nootkatensis (originario de Islandia)

Lupinus perennis (perenne)

Lupinus polyphyllus (abono verde), L. xregalis, etc.





Xma Conferencia Internacional de Lupino

Especies de lupino presentes en Chile:

♦ Lupinus albus



Mayoritariamente en Chile

♦ Lupinus angustifolius

Importantes en Europa y Australia

♦ Lupinus luteus

Resisten mejor la Antracnosis



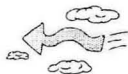
Xma Conferencia Internacional de Lupino

Antracnosis (*Colletotichum gloesporoides*)

Requisitos : Clima templado caluroso y húmedo

Síntomas : Mancha color ladrillo
Lesiones en planta
Crecimiento encorvado de plantas

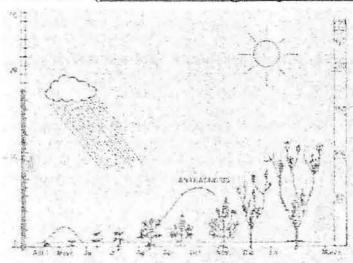
Diseminación: Agua
Neblina a través del viento
Heridas





Xma Conferencia Internacional de Lupino

Antracnosis (*Colletotichum gloesporoides*)





Xma Conferencia Internacional de Lupino

Antracnosis (*Colletotichum gloesporoides*)

Control : Semilla sana

Desinfección de las semillas

Rotación de cultivos

Variedades resistentes

Prevención : Evitar el ingreso de personas y animales cuando el cultivo está húmedo





Xma Conferencia Internacional de Lupino

Tipos de Lupino

AMARGO

La semilla presenta hasta un 2% de alcaloides

DULCE

La semilla presenta un porcentaje insignificante de alcaloides (0.02%)

Importante: El lupino amargo puede ser tóxico, sino se acondiciona o se limita su participación en la dieta



Xma Conferencia Internacional de Lupino

¿Cómo reconocer lupino amargo de dulce?

Uno de los métodos más satisfactorio empleado en *Lupinus albus* es la lámpara ultra-violeta, de longitud de onda 366 nm.

Debajo de ésta fluorescen las semillas amargas.

Una partida es considerada DULCE cuando no hay más del 3% de granos fluorescentes.



Xma Conferencia Internacional de Lupino

En Chile se han inscrito variedades dulces, de la especie *Lupinus albus* como:

- Gigante
- Victoria
- Prima
- Multilupa



Estas se han obtenido por cruzamientos y mejoramiento genético.



Xma Conferencia Internacional de Lupino

Existen muchas variedades dulces a nivel mundial.

En Alemania y Suiza se han estudiado las variedades:

- Amiga
- Fortuna
- Bardo

Estas presentan un contenido proteico que varia entre el 32 y 43%.



Xma Conferencia Internacional de Lupino

SEL Chile también cuenta con variedades dulces:

- *Lupinus albus* dulce (Modelo Hamburgo)
- *Lupinus albus* var. Lublanc (certificada)

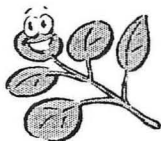
Esta temporada SEL Chile tiene sembradas 400 há de lupino dulce.



Xma Conferencia Internacional de Lupino

Usos del Lupino:

- 1.- Agrícola: Rotación de cultivos
Recuperación suelos pobres y degradados
Abono verde
Control dunas
Cerco vivo





Xma Conferencia Internacional de Lupino

Usos del Lupino:

- 2.- Consumo Humano: Snack
Guiso, puré, salsa, sopas
Refrescos
Harina (pan, galletas, quesques, etc.)



- 3.- Medicinal: Alcaloides empleados para controlar
parásitos intestinales en animales





Xma Conferencia Internacional de Lupino

Usos del Lupino:

4.- Consumo Animal: Cerdos (descascarado y bien molido)

Termeros (sustituto de leche)

Aves (ponedoras, broilers, etc.)

Ganado (engorda y lechería)



5.- Acuicola : Como base energética y proteica en alimento de salmones y truchas.





Xma Conferencia Internacional de Lupino

Cuadro N°1 : Composición Proximal del *Lupinus albus* (M.S.)

PRODUCTO	GRANO	HARINA
Proteína	35,0%	40,0%
Aceite	12,0%	14,0%
Ext. Nitrogenado	12,8%	13,5%
Fibra	12,0%	2,0%
Energía metabolizable	3.200 Kcal/kg	4.000 Kcal/kg

Fuente: Erik Von Baer, 1990.



Xma Conferencia Internacional de Lupino

Lupino dulce como alimento de salmones

⇒ En Chile, estudia el uso del lupino dulce para ser incluido en la dieta de los salmones desde el año 1980.

⇒ Se trabaja en mejorar variedades dulces para incrementar el contenido proteico (sobre 50%) y/o el de aceite (sobre 25%).

⇒ En 2001, se emplearon 2.600 ton de harina de lupino como alimento de salmones, y para el año 2002 se espera duplicar esta cifra.

⇒ En el futuro se espera un incremento considerable del uso de harina de lupino en alimento de salmones y truchas.



Xma Conferencia Internacional de Lupino

Importancia del Lupino como alimento de salmones:

- 😊 Aporte energético y proteico es similar a la proteína de Soya o Harina de carne
- 😊 Es un producto agrícola NO modificado genéticamente, que puede reemplazar a la soya que si es GMO
- 😊 Es inocuo, no transmite enfermedades como la harina de carne (vacas locas, brucelosis o aftosa)
- 😊 Cultivo sano, empleado en agricultura alternativa por bajo consumo de fertilizantes y productos químicos.



Xma Conferencia Internacional de Lupino

Actualmente hay una serie de proyectos de investigación de lupino como alternativa para la industria de alimento de salmones.

- ☆ Fundación Chile
- ☆ Univ. Católica de Valparaiso
- ☆ Universidad Católica de Temuco



Xma Conferencia Internacional de Lupino

SEL Chile S.A. es un aliado interesante en el desarrollo de esta nueva alternativa.

¿Por qué?

- ☆ Contamos con lupino dulce proveniente de semilla sana y de calidad
- ☆ Desarrollamos rigurosos controles del contenido de alcaloides en los granos
- ☆ Estamos dispuestos a invertir en la incorporación de BPA, las que permitirán la trazabilidad de la materia prima empleada en la dieta de salmones



**"Lupino como Leguminosa de Alta Proteína
para la Industria de Alimento de Salmones"**

Puerto Montt - Octubre 2002



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Proyecto

**“Lupino Como Leguminosa De Alta Proteína Para
La Industria De Alimento De Salmones”**

PARTICIPACION DE SEL CHILE S.A. EN X^{MA} CONFERENCIA INTERNACIONAL DE LUPINO

LAUGARVATN, ISLANDIA

SEL CHILE S.A.

Miércoles 6 de Noviembre de 2002 - Traiguen

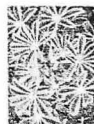


"Lupino como Leguminosa de Alta Proteína para la Industria de Alimento de Salmones"

Traiquen - Noviembre 2002



Décima Conferencia Internacional de Lupino



Islandia, Laugarvart
Del 19 al 24 de Junio del 2002

Representante SEL Chile: Sr. Rodrigo Camelio Contreras
Apoyados por Fundación Para la Innovación Agraria (FIA)



Xma Conferencia Internacional de Lupino

Objetivos:

- ⇒ Actualizar tendencias de producción del lupino dulce.
- ⇒ Aprender de variedades de lupino dulce y su manejo.
- ⇒ Adquirir conocimiento de estudios realizados con lupino dulce en la industria de alimento de salmones.



Xma Conferencia Internacional de Lupino

Existen sobre 500 especies de lupino:

Lupinus albus (lupino blanco)

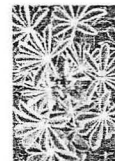
Lupinus angustifolius (australiano o Narrow Leaf)

Lupinus luteus (amarillo)

Lupinus nootkatensis (originario de Islandia)

Lupinus perennis (perenne)

Lupinus polyphyllus (abono verde), *L. xregalis*, etc.



Xma Conferencia Internacional de Lupino

Especies de lupino presentes en Chile:

- ♦ *Lupinus albus* ← Mayoritariamente en Chile
- ♦ *Lupinus angustifolius* } Importantes en Europa y Australia
- ♦ *Lupinus luteus* } Resisten mejor la Antracnosis



Xma Conferencia Internacional de Lupino

Antracnosis (*Colletotrichum gloesporoides*)

Requisitos : Clima templado caluroso y húmedo

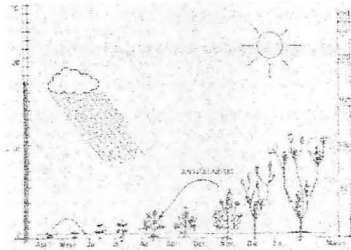
Sintomas : Mancha color ladrillo
Lesiones en planta
Crecimiento encorvado de plantas

Diseminación: Agua
Neblina a través del viento
Heridas



SEL Xma Conferencia Internacional de Lupino

Antracnosis (*Colletotichum gloesporoides*)



SEL Xma Conferencia Internacional de Lupino

Antracnosis (*Colletotichum gloesporoides*)

Control : Semilla sana

Desinfección de las semillas

Rotación de cultivos

Variedades resistentes

Prevención : Evitar el ingreso de personas y animales cuando el cultivo está húmedo



SEL Xma Conferencia Internacional de Lupino

Tipos de Lupino

AMARGO

La semilla presenta hasta un 2% de alcaloides

DULCE

La semilla presenta un porcentaje insignificante de alcaloides (0,02%)

Importante: El lupino amargo puede ser tóxico, sino se acondiciona o se limita su participación en la dieta

SEL Xma Conferencia Internacional de Lupino

¿Cómo reconocer lupino amargo de dulce?

Uno de los métodos más satisfactorio empleado en *Lupinus albus* es la lámpara ultra-violeta, de longitud de onda 366 nm.

Debajo de ésta fluorescen las semillas amargas.

Una partida es considerada **DULCE** cuando no hay más del 3% de granos fluorescentes.

SEL Xma Conferencia Internacional de Lupino

Usos del Lupino:

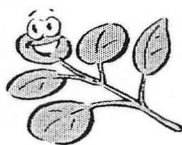
1.- Agrícola: Rotación de cultivos

Recuperación suelos pobres y degradados

Abono verde

Control dunas

Cerco vivo



SEL Xma Conferencia Internacional de Lupino

Usos del Lupino:

2.- Consumo Humano: Snack



Guiso, puré, salsa, sopas

Refrescos

Harina (pan, galletas, queques, etc.)

3.- Medicinal: Alcaloides empleados para controlar parásitos intestinales en animales





Xma Conferencia Internacional de Lupino

Usos del Lupino:

4.- Consumo Animal:

Cerdos (descascarado y bien molido)

Terneros (sustituto de leche)

Aves (ponedoras, broilers, etc.)

Ganado (engorda y lechería)



5.- Acuicola : Como base energética y proteica en alimento de salmones y truchas.



Xma Conferencia Internacional de Lupino

Lupino dulce como alimento de salmones

⇒ En Chile, estudia el uso del lupino dulce para ser incluido en la dieta de los salmones desde el año 1980.

⇒ Se trabaja en mejorar variedades dulces para incrementar el contenido proteico (sobre 50%) y/o el de aceite (sobre 25%).

⇒ En 2001, se emplearon 2.600 ton de harina de lupino como alimento de salmones, y para el año 2002 se espera duplicar esta cifra.

⇒ En el futuro se espera un incremento considerable del uso de harina de lupino en alimento de salmones y truchas.



Xma Conferencia Internacional de Lupino

Importancia del Lupino como alimento de salmones:

- ☺ Aporte energético y proteico es similar a la proteína de Soya o Harina de carne
- ☺ Es un producto agrícola **NO** modificado genéticamente, que puede reemplazar a la soya que si es GMO
- ☺ Es inocuo, no transmite enfermedades como la harina de carne (vacas locas, brucelosis o aftosa)
- ☺ Cultivo sano, empleado en agricultura alternativa por bajo consumo de fertilizantes y productos químicos.



Xma Conferencia Internacional de Lupino

SEL Chile S.A. es un aliado interesante en el desarrollo de esta nueva alternativa.

¿Por qué?

- ☆ Contamos con lupino dulce proveniente de semilla sana y de calidad
- ☆ Desarrollamos rigurosos controles del contenido de alcaloides en los granos
- ☆ Estamos interesados en desarrollar un contrato de siembra con una industria de alimento de peces.

COSTOS DE LUPINO

<u>ITEM COSTO</u>	<u>VALOR POR HECTAREA</u>
--------------------------	----------------------------------

Barbecho Químico	\$ 10.500.-
Semilla	\$ 30.000.-
Siembra	\$ 12.000.-
Control Malezas	\$ 30.000.-
Cosecha	<u>\$ 20.000.-</u>
TOTAL COSTOS	\$102.500.-

INGRESOS

Rendimiento: 2.000 kg/ha

Valor : \$87/kg

Ingresos : \$174.000

- Costos : \$102.500.-

UTILIDAD \$ 71.500.-