



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

FIA - CD - V - 2005 - 1 - A - 027 ITD

PROGRAMA DE CAPTURA Y DIFUSIÓN TECNOLÓGICA

INFORME TÉCNICO Y DIFUSIÓN

AÑO 2005



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

OFICINA DE PARTES - FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	27 2005
Hora	17:20
Nº Ingreso	5197

CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO

Fecha de entrega del Informe

28 de Diciembre de 2005

Nombre del coordinador de la ejecución

Gonzalo Jordán Fresno

Firma del Coordinador de la Ejecución

1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA PROPUESTA

Nombre de la propuesta

Asistencia a 3º Conferencia Internacional de Calidad de Trigo, en Kansas, Estados Unidos.

Código

FIA-CD-V-2005-1- A- 027

Entidad responsable

Fundación Chile

Coordinador(a)

Gonzalo Jordán Fresno

Tipo de Iniciativa(s)

Gira Beca Evento Consultores Documentos

Fecha de realización (inicio y término)

Fecha de Inicio 16 de mayo de 2005 y Fecha de término 28 de diciembre de 2005.



RESUMEN DE LA PROPUESTA

GLOBAL (Completar sólo cuando existe más de una iniciativa)

GIRA TECNOLÓGICA

BECAS

El sector triguero nacional con ventas a nivel primario de US\$ 370 millones, 420.000 hectáreas y sobre 80.000 productores participantes, es el principal rubro entre los cultivos tradicionales en Chile. Este importante sector productivo nacional ha presentado tendencias decrecientes en su rentabilidad, ocasionadas por los bajos precios del mercado internacional y nacional, lo que ha ocasionado la salida de los productores del rubro y la disminución de la superficie cultivada.

En este contexto, Fundación Chile, en coordinación con INIA, han establecido que el mercado internacional ofrece nichos de mercados posibles de aprovechar para productos procesados en base a trigo, los que deben ser abordados, permitiendo desarrollar líneas de productos que incrementen la productividad del rubro. La gran mayoría de ellos se basa en la diversificación de calidades de productos que se ofrecen a nivel minorista en el mundo, donde nuestro país podría acceder. Se establece por lo tanto la necesidad de perfeccionar la cadena del trigo nacional enfocándola a la calidad. La homogeneización y estandarización de la calidad del trigo nacional, tanto a nivel primario como industrial, permitirían valorizar la cadena productiva de éste cereal.

Debido a lo anterior, la asistencia a la 3º Conferencia Internacional de Calidad de Trigo, en Kansas, Estados Unidos, como parte del proyecto, "Búsqueda de nuevas opciones de mercados para el trigo chileno", desarrollado por Fundación Chile, en conjunto con ODEPA y ProChile, fue de suma importancia para conocer e identificar las nuevas tendencias a nivel mundial en cuanto a las necesidades, características y calidades del trigo, con la finalidad de identificar nuevas oportunidades para el sector triguero nacional, contribuyendo a elevar su rentabilidad y competitividad.

Las actividades globales del proyecto fueron: Asistencia a la 3º Conferencia Internacional de Calidad de Trigo, en Kansas, EE.UU. La participación en charlas, sesiones de posters, y discusiones de tal conferencia. Visitas a los proyectos desarrollados en trigo por la Kansas State University, American Institute of Baking, y USDA-ARS Grain Marketing and Production Research Center; y en Chile, difusión de los resultados a productores, profesionales y empresarios, asociados al rubro triguero.



La asistencia a la Conferencia Internacional sobre trigo de calidad en Kansas, permitió hacer una revisión general del cambio que están experimentando los mercados mundiales del trigo y las características que definen la calidad de los productos en él. Se accedió a las investigaciones más recientes y de mejor nivel a nivel mundial, en torno a calidad de trigo. Se destacó la trascendencia de la biotecnología en el mejoramiento de los factores de calidad del trigo, principalmente mediante la utilización de los marcadores moleculares. Se supo de las complejidades del gluten del trigo, y la búsqueda de parámetros que definan su calidad y cantidad, para conocer los fenómenos que afecta, como la maduración de las masas, calidad panadera, y otros. Se reconoció la importancia de los almidones del trigo en la definición de la calidad panadera e industrial, en relación a las enzimas que actúan en su generación. Se pudieron conocer las líneas de desarrollo en el tema de reología y su complejidad a nivel mundial, y la prevalencia de los métodos NIR en la determinación de la calidad de la harina a partir de los granos de trigo, a pesar de la existencia de otros métodos más precisos y acuciosos. Finalmente se comprobó el cambio en la tendencia del mercado mundial hacia la “descomoditización” del rubro, y el surgimiento de la demanda de productos específicos. Lo cual es de gran impacto para este rubro nacional, en la correcta definición del enfoque de sus políticas de desarrollo.

CONSULTORES

EVENTOS

DOCUMENTOS TÉCNICOS

2. ALCANCES Y LOGROS DE LA PROPUESTA GLOBAL

La propuesta pretendió conocer elementos en el ámbito de calidad de trigo, que siendo incorporados al sector triguero nacional, pudieran contribuir a mejorar la rentabilidad del mismo. Lo anterior considerando como un problema del sector la heterogeneidad de su calidad a través de la cadena productiva, y estableciendo como una oportunidad de desarrollo para el mismo, el acceder a nuevas opciones de comercialización en nichos de mercados de alta calidad. El objetivo principal de la propuesta fue saber acerca de la situación del mercado mundial, en relación a las calidades de productos finales e intermedios elaborados con trigo, con la finalidad de identificar nuevas oportunidades para el sector triguero nacional,



contribuyendo a elevar su rentabilidad y competitividad.

De la misma forma, los objetivos específicos fueron:

- Participar en la 3ª Conferencia Internacional de Calidad de Trigo de Kansas, EE.UU. (charlas, paneles, tour técnicos).
- Obtener información técnica, científica y comercial, de primer nivel, acerca de calidad de trigo y derivados, desde la perspectiva de la demanda mundial del cereal.
- Conocer en visitas técnicas el funcionamiento y operación de Centros como: El Departamento de Industrias y Ciencias de los Granos de la Universidad de Kansas; El Instituto Americano de Panadería; y el Centro de Investigación de Marketing y Producción de Granos de USDA-ARS.
- Conocer los proyectos que se desarrollan a nivel mundial en calidad de trigo (sesión paneles).
- Iniciar la incorporación en el rubro triguero nacional de los más recientes conocimientos mundiales en calidad de trigo.

Objetivos alcanzados tras la realización de la propuesta

Los objetivos planteados inicialmente en la propuesta fueron alcanzados en su totalidad.

Se participó en la 3ª Conferencia Internacional de Calidad de Trigo de Kansas, EE.UU. Se obtuvo información técnica, científica y comercial, de primer nivel, acerca de calidad de trigo y derivados, desde la perspectiva de la demanda mundial del cereal. Se conoció el funcionamiento y operación de Centros como: El Departamento de Industrias y Ciencias de los Granos de la Universidad de Kansas; El Instituto Americano de Panadería; y el Centro de Investigación de Marketing y Producción de Granos de USDA-ARS. Se conocieron los elementos respecto de calidad de trigo, que están a la vanguardia de la investigación y desarrollo a nivel mundial, y sobre los cuales es posible definir nuevas oportunidades de desarrollo para el sector triguero nacional. Además, se inició la incorporación de los conocimientos obtenidos hacia los productores y profesionales del sector, mediante la realización de la reunión de difusión de los resultados de la propuesta, en Temuco.

Resultados e impactos esperados inicialmente en la propuesta

El acceder a información Internacional, técnica, científica y comercial, de primer nivel, respecto de Calidad de Trigo, les permitía a los asistentes a la 3ª Conferencia Internacional de Calidad de Trigo, identificar nuevas oportunidades de mercado para el sector triguero nacional. Además, al determinar las tendencias



de la demanda final de productos derivados de trigo, sería posible identificar algunos de los cambios, que se deben producir a través de toda la cadena del trigo para ajustarse a dicha demanda.

Se obtendría información respecto de procesos de molinería y panadería y sus tendencias para la obtención de productos especiales derivados de trigo, la cual sería utilizada en la planificación futura de los industriales nacionales. Se conocerían las tendencias en el desarrollo de nuevos productos derivados de trigo o de alimentos que utilizan trigo en sus formulaciones, tanto de uso humano como animal, los cuales serían analizados como nuevas opciones, en las áreas de desarrollo de productos de las empresas.

La actualización de los conocimientos científicos, tecnológicos y comerciales para la industria del trigo, harían que los participantes en este proyecto reorientaran sus propuestas, ideas y estrategias para sus empresas o instituciones y para sector en general, de acuerdo al nuevo conocimiento adquirido. Especialmente los participantes que representaron a entidades del sector público, podrían fortalecer su acción en los programas de I+D+innovación, tendientes a buscar soluciones a los problemas que afectan al sector, incorporando los nuevos elementos identificados.

Se accedería a los tópicos específicos que comandan el funcionamiento actual del mercado de trigos especiales y sus derivados, lo cual ampliaría el conocimiento y aportaría mayores elementos para evaluar la posibilidad de introducir tales opciones a la producción nacional.

Se conocería a los principales actores mundiales del negocio del trigo, con lo que se constituiría una base de datos de contactos, para futuras acciones, relaciones de intercambio y apoyos técnicos y comerciales que se requieran para desarrollos particulares y del sector.

Se incorporarían en el rubro triguero nacional los más recientes conocimientos mundiales en calidad de trigo, con la realización del seminario de divulgación para molineros, productores, comercializadores y otros participantes del rubro triguero nacional, lo que sin duda contribuiría a elevar el nivel técnico de las discusiones del sector, y aceleraría la transferencia de información.

Resultados obtenidos

La obtención de los resultados propuestos anteriormente permitió cumplir con los objetivos del proyecto.

El conocimiento obtenido respecto a la evolución y tendencias del mercado internacional del trigo y sus derivados, permitió identificar dos aspectos principales. Uno, referido a la nueva dinámica del comercio mundial y la



producción, donde países como Rusia, Kasahkstan, Ucrania, entre otros, se incorporan como nuevos abastecedores, compitiendo con los oferentes tradicionales de este rubro hasta ahora, como EE.UU., la UE, Canadá y Australia. El probable aumento del comercio mundial, basado en el incremento del consumo en países con economías en crecimiento. En segundo aspecto en las tendencias del mercado del trigo, se refieren al cambio rotundo hacia la calidad y hacia la "descomoditización", es decir, al incremento de la demanda por productos específicos. Ambos aspectos, presentan un escenario favorable para el sector triguero nacional, tanto a nivel interno como externo, toda vez que se modifiquen las clasificaciones hacia la calidad y la especialización, en toda la cadena del trigo.

En cuanto a los procesos de molinería y panadería, la Tercera Conferencia Internacional del Trigo, presentó como la nueva área de conocimiento, el de las propiedades bioquímicas de los componentes del trigo y sus efectos en las características de las harinas y masas que originan. Es así que el mayor entendimiento en la funcionalidad de las enzimas en el proceso panadero aporta ventajas en clasificación de productos y en la diversificación de los mismos. Asimismo, la utilización de trigos Waxy, bajos en almidones, permiten mayor diversificación de productos. Se valorizó el concepto de propiedades tecnológicas del trigo, ductibilidad de la masa y volumen de pan; su correlación con la estructura y funcionalidad de la proteína del gluten; y la importancia de determinarlas. Se conoció la importancia de la medición de la reología de las masas, indicando las consideraciones que se deben tener con los equipos de medición y los parámetros de pruebas de ellas. Se estableció la necesidad de contar con métodos de predicción de la calidad del producto final derivado de trigo, indicándose que el que se adapta mejor a las necesidades de la industria, sigue siendo el NIR.

La propuesta permitió a los participantes del proyecto, actualizar los conocimientos científicos, tecnológicos y comerciales de la industria del trigo, elementos que orientarán sus propuestas, ideas y estrategias futuras, básicamente hacia la calidad y la segmentación de productos. De la misma forma, se conocieron tecnologías de identificación de calidad del producto final, de las proteínas del gluten, de las enzimas participantes en el proceso y de otras innovaciones bioquímicas, todos ellos elementos que deben ser incorporados en la cadena agroindustrial del trigo, para estandarizar y homogeneizar calidades a nivel nacional.

Asimismo, los trigos especiales se identificaron como aquellos derivados en las distintas estructuras y composición de los elementos principales del cereal, como son gluten y carbohidratos. En este contexto se identificaron proteínas claves en la calidad y funcionalidad del trigo, el rol de enzimas específicas, como la polifenoloxidasa, y el de las proteínas en la dureza y contenidos alergénicos del trigo. La importancia de carbohidratos complejos, sin almidón, en la fabricación de alimentos y fuentes alimenticias para animales. Se identificaron las harinas integrales, con un contenido más alto de fibra, micronutrientes y fitoquímicos que



la harina refinada. Otros trigos especiales como los tipo Waxy, con sólo trazas de amilosa, que permiten la elaboración de harinas y pastas especiales y además por tener una alta capacidad de absorción de agua, son de gran utilidad en alimentación de animales monogástricos.

Se identificaron y conocieron entre los asistentes a la Tercera Conferencia Internacional de la Calidad de Trigo en Kansas, a diferentes investigadores y empresarios del sector triguero mundial (ver material recopilado, en punto 3). A su vez, se contactó, entre los organizadores y charlistas del evento, a destacados profesionales del sector y a connotados investigadores y profesores (se adjunta lista).

Finalmente, se realizó una reunión de difusión en temas relacionados con el cultivo de Trigo, con el objetivo de dar a conocer los resultados y las experiencias recogidas en el proyecto de Captura y Difusión Tecnológica "Asistencia a 3º Conferencia Internacional de Calidad de Trigo, en Kansas, Estados Unidos", realizado en mayo de 2005 y en el cual participaron un grupo de personas vinculadas al rubro. La actividad se llevó a cabo el jueves 24 de noviembre del 2005 desde las 9:00 horas, en el Hotel Bayern, ubicado en Avda. Arturo Prat 146, Temuco.



Resultados adicionales

La iniciativa fortaleció el rol de las Instituciones participantes en el sector triguero, entre ellas, ODEPA e INIA. ODEPA está a cargo del desarrollo de la mesa de trabajo del trigo, que incluye mantener y fortalecer grupos que incluyan a los diferentes eslabones de la cadena de trigo y pan. Al proyecto de INIA, en su labor de coordinación de vínculos Internacionales, la asistencia a la Conferencia fue un aporte en la necesidad de mantener un flujo de germoplasma con otras instituciones afines.

El grupo de participantes en el proyecto ,participó en forma paralela en un estudio denominado "Una Nueva Visión Para el sector triguero en Chile",m con lo cual la asistencia a este evento, le permitió poder incorporar en dicho trabajo las últimas tendencias de mercado a nivel internacional, así como también los temas que actualmente están en discusión por los actores y países claves del comercio internacional.

Valorización de Residuos. Un biomaterial de baja utilización actual, la paja de trigo, se ha descubierto que tiene interesantes propiedades mecánicas semejantes a la madera. De ella se están obteniendo fibropaneles y paneles aglomerados, utilizados en mueblería y como material de construcción. En la fabricación de paneles aglomerados se usan adhesivos provenientes de la soya, otorgándole al panel el carácter de biodegradable, por lo que se pueden usar como contenedores de alimentos para ganado en el campo. Además, la mitad del peso de la paja de trigo se debe a la celulosa, uno de los dos mayores polisacáridos de la pared celular. Otra cuarta parte del peso, se debe al xylan, el segundo mayor polisacárido. Estos polisacáridos pueden ser selectivamente degradados hasta obtener xylitol, un elemento de cualidades muy apreciadas en la industria edulcorante.

Aplicabilidad

La asistencia a la Conferencia de calidad e trigo en Kansas, USA, permitió establecer que la dinámica del mercado internacional y su tendencia a la "descomoditización", crea condiciones favorables para un país como Chile. La diversificación y la especialización en los productos obtenidos del trigo, como tendencia mundial, otorgan opciones de desarrollo al sector que permitirían valorizar su producto. Por lo tanto, el sistema productor triguero nacional debe enfocarse en dicha dirección. Tradicionalmente en el país la producción e industrialización del trigo se mueven más bien por volúmenes que por calidades, no existe una estandarización generalizada de la calidad ya sea a nivel de productivo ni industrial . El sector no ofrece una calidad homogénea, por los que los molinos importan dicho material. Lo anterior, a pesar que la producción de trigo



en el país tiene un alto potencial para obtener una alta calidad. Por ello, nuestro país debe adoptar esta nueva tendencia del mercado, como un objetivo y accionar permanente, como lo han hecho los principales actores de este rubro en el mundo. Ello plantea la necesidad de una urgente adaptación de los sistemas de guarda y acopio hacia una segregación de la oferta en función de calidades específicas. Ayuda en este sentido, el surgimiento de infraestructuras de “guarda temporal” como son los silos de plástico, que permiten la guarda hasta por 12 meses sin grandes problemas. De hecho, Argentina guardó 8 millones de toneladas de granos de su cosecha 2005 y se prepara para guardar 14 millones de toneladas para la próxima temporada.

La incorporación de conocimientos y tecnología en elementos de calidad, es requerida a través de toda la cadena del trigo, para permitir la adaptación del sistema nacional a la dinámica externa, aportando nuevas opciones de mayor rentabilidad. Elementos como la determinación del potencial de calidad de las regiones IX y X, estandarización de las calidades a nivel productivo de las variedades, la incorporación de elementos analíticos en la comercialización, introducción de elementos climáticos de predicción y otros, se ajustarán al objetivo planteado.

Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar

En la cadena de eventos que se desarrolla hasta llegar a los productos finales, las variedades de trigo juegan un rol fundamental y a pesar de los numerosos años en que el tema ha venido siendo investigado, aún numerosos aspectos relativos a la harina y el trigo quedan débilmente explicados y mal definidos.

El trigo es una de las plantas más manejadas genéticamente. Por miles de años se ha buscado y obtenido mejoramiento en rendimientos, propiedades funcionales y resistencias a enfermedades e insectos. En los últimos años, el descubrimiento de los componentes bioquímicos ha permitido focalizar los objetivos del mejoramiento. El gluten, proteína compleja en sus propiedades, ha concentrado gran atención entre los investigadores. El desciframiento del metabolismo de los carbohidratos, ha facilitado el manejo de las propiedades del almidón a través del mejoramiento (breeding) que ha permitido el desarrollo de numerosas líneas con amplias variaciones en sus contenidos y propiedades de almidón, que permiten nuevos productos finales. Numerosos grupos de investigadores han demostrado experimentalmente la influencia de la expresión de los genes que codifican para gluteninas de alto peso molecular con un incremento concomitante en la fortaleza de la masa. En la medida que se van descubriendo las interacciones bioquímicas y moleculares que gobiernan el desempeño de la masa y estas características se incorporan en los programas de breeding de trigo, las oportunidades para mejorar la calidad del trigo son abundantes. Los científicos han podido identificar los polisacáridos y almidones más importantes presentes en la harina, así como sus propiedades físico-químicas, y también las enzimas que pueden actuar selectivamente sobre una característica u otra. Notables en este sentido son la



endoxylanasas, de amplio uso en panadería, en la separación industrial del gluten de los almidones y en la formulación de alimentos para uso animal. Esta selectividad permite ahora determinar con claridad las diferentes calidades mejoradas para hornear, o el tratamiento húmedo de la harina o el desempeño del producto en la alimentación animal.

Las propiedades tecnológicas de la masa de trigo se deben a la composición de las proteínas del gluten y sus interacciones con los otros componentes del grano, como las proteínas solubles y el almidón. La evaluación de la calidad tecnológica es un pre requisito para la mayoría de los estudios en cereales. Más temprano que tarde, aún los estudios más básicos deben responder cómo se relacionan los parámetros del trigo con su calidad tecnológica. Además, se deben considerar cuidadosamente los instrumentos y los parámetros de las pruebas reológicas, para lograr la mejor relación causa efecto en la determinación de la viscoelasticidad de las variedades de trigo.

En resumen, se debe fortalecer la incorporación de elementos que permitan estandarizar y predecir la calidad del producto final derivado de trigo, para lo cual la Tercera Conferencia Internacional de calidad trigo entregó los elementos de mayor importancia.

3. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

Programa Actividades Realizadas

Nº	Fecha	Actividad	Iniciativa
1	21-May-05.	Viaje a Manhattan, Kansas, USA.	
2	23-05 al 26-05-2005	Asistencia a la 3º conferencia Internacional de Calidad de Trigo	
3	26-May-05	Asistencia a tours técnico de la 3º Conferencia Internacional de Calidad de trigo	
4	24 -Nov-05	Realización de Seminario de divulgación	

GIRAS



BECAS

Entre las exposiciones de la Tercera Conferencia Internacional sobre la calidad de trigo, se destacan:

Panorama general sobre mercados internacionales de trigo y de EE.UU. que fue abordado por Dusti Fritz. Este destacó la producción de trigo en Kansas por sobre los 11 millones de toneladas que surgen de una superficie de 4 millones de hectáreas, lo que da un ingreso al Estado de más de 7 billones de dólares. Puso énfasis en que el futuro del trigo pasa por “esperar” la evolución del comportamiento del mercado Chino. Destacó la importancia del mejoramiento genético y de la biotecnología en el mejoramiento de la calidad a través de el desarrollo de variedades específicas. Respecto de las tendencias del mercado del trigo se estima que la superficie tenderá a bajar más rápido que los incrementos en rendimientos, lo que coincide con los pronósticos mundiales respecto a la producción y la demanda de éste alimento.

Especial énfasis se dió al desarrollo biotecnológico como herramienta de mejoramiento. De esta forma, el experto Rudi Appels entregó una síntesis de los marcadores moleculares utilizados en mejoramiento de trigo, siendo algunos de interés por ejemplo, los de tolerancia a aluminio, dureza, gluteninas, resistencia a enfermedades, almidón, enanismo, etc. De la misma forma, Morris, Fritz, McRitche, Lafianra y Grayboch, mostraron las bondades de realizar mejoramiento asistido, genes de dureza, proteína y trigos Waxis.

El uso de enzimas para degradar paredes celulares fue otro tópico importante, respecto de lo cual se le dio especial énfasis a la Xilanasa (arabi y endo), buscando poder incrementar la posibilidad digestiva por parte de monogástricos y de degradación, con el fin de ir eliminando el residuo de los campos. Con respecto a este último punto, se están buscando alternativas para poder utilizar el residuo, ya que este está conformado por celulosa, hemicelulosa, lignina y spilice, productos que sería posible de utilizar en la construcción de paneles para la industria de la construcción y muebles, así como también contenedores y cajas biodegradables.

Otras sesiones estuvieron dedicadas a la parte reológica de las harinas dejando claramente establecido que los instrumentos que permiten evaluar el trabajo mecánico de éstas pueden ser obtenidos de forma confiable por el mixógrafo y el farinógrafo.

El Congreso finalizó con la exposición de los posters y charlas entre las cuales destacó la del Dr. Javier Peña, encargado del laboratorio de calidad de trigos del CIMMYT, en México, quién centró su presentación en base a los tipos de pan que se consumen en diferentes países del mundo anexado a ellos a las características de la harina para producir estos panes.



CONSULTORES

EVENTOS

DOCUMENTOS

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
Inra - Francia	Gerard Braland	Investigador de Trigo	334736243 16- 334736244 53	234 Avenue Du Brezet Clerment- Ferrand 63039, Francia	branla nd@cl ermon t.inra.f r
Cimmyt	Roberto Peña	Gerente	52.5558042 004, 52.5558047 558	Rm, 45 Carretern, México Veracruz	jpena @cgia r.org
Universidad de Tuscia	Dr. Doménico Lafiandra	Profesor	003907613 57243, 076135724 3	Via S.c. De lellis, Viterbo 01100	lafiand r@unit us.it
Kansas State University	Allan Fritz	Profesor asociado, mejorador de trigo.	785532724 5,78553260 94	2000 throckmort on may Maniatan, KS 66506.	akf@k su.ed u



Laboratorio USDA.ARS	Dr. Craig F. Morris	Director	509.335405 5, 509,335857 3	509,33540 55, 509,33585 73	morris c@ws u.edu
Nidera	Gustavo Vrdoljak	Gerente Programa Semilla	543462423 16, 54.1143468 001	Rwtab, Rm 376, Vernado Tuerto, Santa Fe, S26004A	gvrdolj ak@ni dera.c om.ar g

Material elaborado y/o recopilado

Elaborado

Tipo de material	Nombre o identificación	Preparado por	Cantidad
Informe	Tercera Conferencia Internacional: Calidad de Trigo	Gonzalo Jordán	1
Informe	Trigo en Chile	Claudio Jobet	1
Informe	Programa de Exposiciones	Gonzalo Jordán	1
Lista	Asistentes a Seminario	Gonzalo Jordán	1
Informe	Informe de Comisión de Servicios	Claudio Jobet	1
Invitación	Invitación a Seminario	Gonzalo Jordán	1

Recopilado

Tipo de Material	Nº Correlativo (si es necesario)	Caracterización (título)
Artículo		Tirad International Wheat Quality Conference, Participants.
Fotos	Agfascanwisw 1	Visita a area de cultivos y producción dobles haploides, Agripro.



	Agfascanwisw 2	Asistencia día de Campo Agripro Kansas, Usa.
	Agfascanwisw 3	Presentación de Posters, Kansas
	Agfascanwisw 4	Asistencia y exposición en el Congreso en USA.
Libro		
Diapositiva		
CD		

Programa de difusión de la actividad

La actividad de difusión que se realizó fue un seminario el jueves 24 de Noviembre del 2005 desde las 10:00 horas, en el Hotel Bayern, ubicado en Avda. Arturo Prat 146, Temuco.

El programa del evento fue el siguiente:

10:00 – 11:00 “La calidad como factor de competitividad del Trigo” Gonzalo Jordán F., Gerente Área Agroindustria, Fundación Chile.

11:00 – 11:15 Coffee Break

11.15 – 11:30 Presentación del proyecto por parte de FIA.

11:30 – 12:30 “Como incrementar la competitividad del Trigo” Claudio Jobet, INIA

12.30 – 13:00 Discusión.

Al evento asistieron 12 personas, entre profesionales, investigadores y productores de trigo. (listado se adjunta en los documentos elaborados)

Se adjuntan: invitación y charlas de Gonzalo Jordán y de Claudio Jobet.



4. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

Nombre	Moisés
Apellido Paterno	Velasco
Apellido Materno	Castellón
RUT Personal	5.557.077-9
Dirección, Comuna y Región	Vicuña Mackenna 260 of 3 Temuco
Fono y Fax	45-237338 - 45-237338
E-mail	moisesvelasco55@hotmail.com
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Moisés Velasco Castellón
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	5.557.077-9
Cargo o actividad que desarrolla	Dueño Predio
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Producción de cereales y lecherías



5. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

Nombre	Claudio
Apellido Paterno	Jobet
Apellido Materno	Fornazzari
RUT Personal	7.321.388-6
Dirección, Comuna y Región	Camino Cajón, Vilcún. Km. 10 Casilla 58-D. Temuco.
Fono y Fax	56.45.215706, 56.45.216112
E-mail	cjobet@carillanca.Inia.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	INA Carillanca
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	61.312.000-9
Cargo o actividad que desarrolla	Encargado programa mejoramiento trigo
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Cereales



6. 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	Gonzalo
Apellido Paterno	Jordán
Apellido Materno	Fresno
RUT Personal	3.560.524-K
Dirección, Comuna y Región	Av. Parque Antonio Rabat 6175, Vitacura, Santiago.
Fono y Fax	56.2.2400329, 56.2.2419387
E-mail	gjordan@fundacionchile.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Fundación Chile
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	70.300.000-2
Cargo o actividad que desarrolla	Gerente Area Agroindustrial
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agroindustria



7. 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	Claudia
Apellido Paterno	Carbonnel
Apellido Materno	Piccardo
RUT Personal	8.454.251-2
Dirección, Comuna y Región	Teatinos 40, Piso 8, Santiago.
Fono y Fax	56.2.3973020, 56.2.3973044
E-mail	ccarbone@odepa.gob.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	ODEPA
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	61.301.100-5
Cargo o actividad que desarrolla	Profesional de estudios y proyecto de información.
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Estudios y Políticas Agrícolas



8. 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	Carlos
Apellido Paterno	Schott
Apellido Materno	
RUT Personal	6.264.287-4
Dirección, Comuna y Región	Cochrane 359 Osorno
Fono y Fax	56.64.232500, 56.64.232500
E-mail	schott@telsur.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Molinera Schott S.A.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	6.264.287-4
Cargo o actividad que desarrolla	Gerente General
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Molineria



9. 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	German
Apellido Paterno	Johannsen
Apellido Materno	
RUT Personal	6.691.936-6
Dirección, Comuna y Región	Exposición 1657, Santiago
Fono y Fax	56.2.3708209, 56.2.6838838
E-mail	gjohannsen@sancristobal.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Cia. Molinera San Cristóbal S.A.
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	90.060.000-3
Cargo o actividad que desarrolla	Subgerente de Desarrollo
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Molinera



10. PARTICIPANTES DE LA PROPUESTA

Nombre	José Francisco
Apellido Paterno	Gana
Apellido Materno	Errázuriz
RUT Personal	7.031.746-k
Dirección, Comuna y Región	Tenderini 187, Santiago.
Fono y Fax	56.2.5853370, 56.2 5853370
E-mail	info@sna.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	SNA
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	Jefe del Departamento de Estudios
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Agrícola



11. 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	David
Apellido Paterno	Díaz
Apellido Materno	Fuentes
RUT Personal	6.646.256-0
Dirección, Comuna y Región	Calle Eleuterio Ramírez 689. Pitrufquén.
Fono y Fax	09.7179531
E-mail	Anis_mary@hotmail.cl
Nombre de la organización, empresa o institución donde trabaja / Nombre del predio o de la sociedad en caso de ser productor	Predio Las Rosas
RUT de la organización, empresa o institución donde trabaja / RUT de la sociedad agrícola o predio en caso de ser agricultor	6.646.256-0
Cargo o actividad que desarrolla	Agricultor
Rubro, área o sector a la cual se vincula o en la que trabaja	Producción de Cereales y Leche



12. 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)

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

El grado de participación de el asistente fue muy bueno, dado que su alta conexión con el sector triguero nacional y con el importante rol que les toca ejecutar en el mismo. De la misma forma, el alto nivel profesional les permitió un mayor aprovechamiento de los temas planteados.

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

El nivel técnico y científico del evento era de primer nivel, por lo cual el aporte a los participantes fue alto. No se contaba con un sistema de opinión de este tipo. Excepto en el caso de Claudio Jobet, quien debía realizar para INIA un Informe de comisión de servicios, en el cual indicó que, "en general el Congreso fue de gran utilidad ya que se presentaron temas de gran importancia nacional como el de calidad y factores asociados a ella", además, agradeció la participación en el evento por lo interesante del Congreso y por la posibilidad de haber establecido contacto con profesionales afines.

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

No hay sugerencias



Aspectos relacionados con la postulación al programa de Captura y Difusión

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

amplia y detallada aceptable deficiente

Justificar: Se obtuvo toda la información y antecedentes solicitados por parte del ejecutivo de FIA.

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

adecuado aceptable deficiente

Justificar: Se dieron todas las facilidades para la presentación del proyecto

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

bueno regular malo

Justificar: Fia tramitó los pasajes y realizó las solicitudes que se requirieron

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

13. Conclusiones Finales de la Propuesta Completa

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

La Tercera Conferencia Internacional sobre Trigo de Calidad, permitió hacer una revisión general al cambio que están experimentando los mercados mundiales del trigo. El pan ha sido y sigue siendo uno de los principales alimentos del mundo, independientemente de las culturas y sociedades que se extienden sobre el planeta.

La biotecnología fue el actor principal de la Conferencia. La amplia difusión en el uso de los marcadores moleculares en el mundo de la investigación científica, está permitiendo cambiar el concepto del "breeding" tradicional, sobre la base, además, de un amplísimo conocimiento del genoma del trigo a través de miles de investigaciones que se han hecho y se siguen haciendo en todo el mundo. Tan es así, que se planteó con relevancia el hecho de que no existe en el mundo cultivos comerciales de trigo transgénico (cero hectáreas a 2003) dado el enorme



mejoramiento logrado con marcadores moleculares, que hace innecesario el uso de la ingeniería genética. No obstante, investigadores de gran prestigio señalaron que la transformación de ADN llegará finalmente al trigo, dada la enorme variedad y potencial de competitividad que ello significa, particularmente respecto de otros cultivos que ocupan más de 65 millones de hectáreas en el mundo, como es el caso de maíz, soya, algodón y otros.

Otra expresión de los avances en la biología molecular queda en evidencia cuando se avanza en la medición del gluten del trigo. Tradicionalmente se ha medido la calidad del cereal por el contenido de gluten que este es capaz de desarrollar durante el cultivo. Los avances científicos han permitido comprobar la complejidad de esta proteína, que si bien tiene una alta determinación genética, cada día se comprueban los enormes efectos que tienen el medio ambiente y su manejo sobre el cultivo, afectando positiva y negativamente los usos finales del grano y por tanto su viabilidad en el mercado. La búsqueda de parámetros que expresen con fidelidad el contenido y la calidad del gluten, permitirá definir con mucho mayor precisión fenómenos como la maduración de la masa y la calidad panadera, dependiendo de los diferentes polímeros que se formen y, particularmente, de su peso molecular.

Un foco de especial atención se le dio en la conferencia a los almidones del trigo. Al comprender mejor la bioquímica de estos polisacáridos, se ha entendido mejor los efectos de enzimas específicas y cómo ellas afectan la calidad del cultivo. Así, el proceso de lograr activar y desactivar estas enzimas se transforma en un mandato científico de implicancias aún no determinadas respecto de la calidad panadera e industrial del trigo.

Cuando se discute sobre la reología en la industria, queda claro que aún habrá largos desarrollos en este tema, al haber todavía demasiados elementos y complicaciones no suficientemente explicados por los científicos. Muchos de estos factores están relacionados a factores genéticos y muchos otros son explicados en función de la interacción del medioambiente. Sin duda, hay en este tema un verdadero desafío que no debe ser tomado a la rápida. Evidentemente, no se puede pensar en definir un solo tipo de calidad cuando estamos hablando de más de 100 productos diferentes derivados del trigo. Los diferentes procesos a que es sometida la harina, la temperatura de cocción en la panadería, el comportamiento y desempeño de la harina, son factores que van a tener una influencia definitiva en la calidad.

En relación a los así llamados "métodos rápidos" para predecir la calidad de la harina a partir del análisis de los granos de trigo, parece no haber aún ninguno disponible que realmente satisfaga a los diferentes usuarios y operadores de la industria. Se evidencian algunos progresos en la materia, pero definitivamente algunos de los métodos tradicionales como el NID, siguen siendo los favoritos de la industria.



Como un cierre al tema de los mercados se puede comentar que el mercado mundial del trigo cambió y cambió hacia la calidad. Una clara señal en ese sentido es que los grandes exportadores han asumido seriamente la tarea de modificar sus clasificaciones en dirección a este nuevo paradigma. Australia ya lo hizo, Canadá lo está haciendo, Brasil y Argentina caminan en esa dirección y EEUU también. Dentro de la masividad del mercado mundial de este producto, la tendencia clara es hacia la "descomoditización" y el surgimiento cada vez más persistente de una demanda por productos específicos. Ello plantea la necesidad de una urgente adaptación de los sistemas de guarda y acopio hacia una segregación de la oferta en función de calidades específicas. Ayuda en este sentido, el surgimiento de infraestructuras de "guarda temporal" como son los silos de plástico, que permiten la guarda hasta por 12 meses sin grandes problemas. De hecho, Argentina guardó 8 millones de toneladas de granos de su cosecha 2005 y se prepara para guardar 14 millones de toneladas para la próxima temporada.

Lo anterior está permitiendo la aparición de nuevos países exportadores, que no necesariamente son grandes productores, pero que sí manejan su cosecha con efectividad en función de la calidad.

Aunque los cereales y sus derivados han formado parte de la dieta de la mayor parte de la población por miles de años, se ha generado una amplia controversia en muchos países acerca de su rol, contribución y valor para la dieta humana. Ciertamente, esta discusión no está terminada y la investigación deberá seguir contribuyendo con elementos sustantivos, así como con nuevos desafíos.

En resumen, la Tercera Conferencia Internacional sobre Trigo de Calidad, permitió hacer una revisión general al cambio que están experimentando los mercados mundiales del trigo. Determinar su enfoque a la calidad y a la especialización. Ello determina oportunidades para el sector nacional, tanto a nivel interno como externo. Los temas que se discuten y se investigan son los que dicen relación con los componentes bioquímicos del trigo, como gluten, carbohidratos, enzimas, y otros, en el sentido de predecir la calidad de los productos derivados de él y dirigir sus usos de tal forma de ajustarse a las necesidades del mercado. El sector nacional, debe incorporar los elementos de calidad mencionados, a través de toda la cadena productiva para incrementar su valor y competitividad.