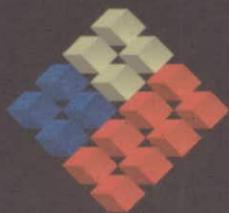


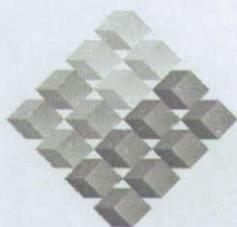
Producción de Maíz: Tecnología, Calidad y Comercialización

Documentos presentados
en el Seminario realizado en
Rancagua el 29 de julio de 2004



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Santiago de Chile
Agosto de 2004



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

**PRODUCCIÓN DE MAÍZ:
TECNOLOGÍA, CALIDAD Y
COMERCIALIZACION**

**Documentos presentados en el Seminario
realizado en Rancagua el 29 de Julio de 2004**

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA
Ministerio de Agricultura

Santiago de Chile
Agosto de 2004

ISBN 956-7874-57-3

Registro de Propiedad Intelectual
Fundación para la Innovación Agraria
Registro N° 141.423

Se autoriza la reproducción parcial de la información aquí contenida,
siempre y cuando se cite esta publicación como fuente.

Santiago, Chile
Agosto de 2004

Fundación para la Innovación Agraria
Santa María 2120, Providencia, Santiago
Fono (2) 431 30 00
Fax (2) 334 68 11

Centro de Documentación en Santiago
Fidel Oteiza 1956, Of. 21, Providencia, Santiago
Fonofax (2) 431 30 30

Centro de Documentación en Talca
6 Norte 770, Talca
Fonofax (71) 218 408

Centro de Documentación en Temuco
Bilbao 931, Temuco
Fonofax (45) 743348

Internet: www.fia.gob.cl
E-mail: fia@fia.gob.cl

PRESENTACIÓN

La Fundación para la Innovación Agraria, como organismo del Ministerio de Agricultura encargado de impulsar la innovación, ha venido ampliando y consolidando sus líneas de trabajo, con el fin de fortalecer la articulación de los esfuerzos sectoriales en materia de innovación y la sistematización y difusión de información en esta área.

En particular, FIA ha venido trabajando en la coordinación de los esfuerzos de los sectores público y privado con el objeto de diseñar, construir e implementar *Estrategias de Innovación Agraria* para diversos rubros y temas dentro del sector, en una visión de mediano y largo plazo, que permita orientar las acciones a desarrollar por los diferentes agentes, en un escenario de complementación público - privada.

Como resultado de este esfuerzo, se han elaborado hasta ahora, bajo la coordinación de FIA, *Estrategias de Innovación Agraria* para un conjunto importante de rubros y sectores de la agricultura, cada una de las cuales contiene la propuesta estratégica elaborada por el sector en su conjunto para impulsar el desarrollo competitivo del rubro¹.

La información recogida en estos procesos constituye hoy un eje orientador de la acción de FIA y de la aplicación de sus diversos instrumentos de apoyo, en la medida en que las propuestas estratégicas ya definidas representan la visión concertada de los distintos actores sectoriales, la cual se complementa en forma permanente con información que proporciona una mirada global y prospectiva de los escenarios agrícolas.

Entre sus resultados, el proceso de construcción de la estrategia de innovación para la producción de cereales, en particular maíz y trigo, mostró la necesidad que enfrenta este sector de conocer y analizar tecnologías innovadoras aplicadas al rubro y aspectos productivos y de calidad de los productos, entre otros factores que inciden en la producción de cereales en Chile.

Para responder a esta necesidad, en el ámbito específico del maíz, FIA organizó el Encuentro "Producción de Maíz: Tecnología, Calidad y Comercialización", realizado en Rancagua en Julio de 2004². Su objetivo fue poner a disposición del sector información actualizada sobre la situación actual y las perspectivas de mercado del rubro maíz en Chile, los requerimientos de calidad de la cadena comercial para la obtención de productos a partir de maíz, los avances tecnológicos en la producción y los factores que inciden en la productividad de este cereal.

Para abordar estos temas, el Seminario contó con la participación de destacados especialistas de Chile, Estados Unidos y Argentina, cuyas presentaciones se entregan en este documento. Al dar a conocer esta publicación, la Fundación para la Innovación Agraria espera que esta información contribuya de manera efectiva al objetivo de favorecer el desarrollo competitivo del rubro maíz en Chile, para mejorar así las perspectivas de los productores y productoras vinculados a esta actividad.

¹ La propuesta estratégica elaborada para esta actividad productiva se encuentra recogida en la publicación "Estrategia de Innovación Agraria para Cereales: Maíz y Trigo" (FIA, 2003), que puede consultarse en los Centros de Documentación de FIA.

² Con un objetivo similar, FIA organizó el año pasado el Encuentro "Producción de Cereales, Tecnología, Calidad y Productividad", que se realizó en Temuco el 22 de octubre de 2003. Las presentaciones se encuentran reunidas en un documento, que se puede también consultar en los Cedocs de FIA.

INDICE

DIAGNOSTICO DEL CULTIVO DEL MAÍZ Y ESTRATEGIAS PARA SU DESARROLLO EN CHILE <i>Hugo Faiguenbaum</i>	05
MANEJO EFICIENTE DEL SUELO EN MAIZ: EXPERIENCIA EN CERO LABRANZA <i>Roberto Peiretti</i>	22
MOLIENDA HUMEDA DEL MAÍZ Y PRODUCTOS OBTENIDOS <i>Cristian Barrios</i>	52
REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES Y FERTILIZACIÓN ASOCIADOS A LA PRODUCTIVIDAD DE MAÍZ <i>Achim Dobermann</i>	68
BASES DE LA COMERCIALIZACION DEL MAIZ <i>Francisco Moore</i>	100



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

SEMINARIO

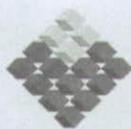
PRODUCCIÓN DE MAIZ: TECNOLOGÍA, CALIDAD Y COMERCIALIZACION

PRESENTACIÓN:

“DIAGNOSTICO DEL CULTIVO DEL MAÍZ Y ESTRATEGIAS PARA SU DESARROLLO EN CHILE”

HUGO FAIGUENBAUM
INGENIERO AGRÓNOMO
ACADÉMICO UNIVERSIDAD DE CHILE
CONSULTOR - FIA

RANCAGUA, 29 DE JULIO DE 2004



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

DIAGNOSTICO DEL CULTIVO DEL MAIZ Y ESTRATEGIAS PARA SU DESARROLLO EN CHILE

Hugo Faiguenbaum M.

Superficie sembrada de cultivos anuales, de cereales y de maíz en Chile. Período 1994-2003.

Año	Superficie cultivos anuales	Cereales		Maíz	
		Superficie (ha)	% sobre superficie de cultivos	Superficie (ha)	% sobre superficie de cultivos
1994	836.724	609.217	72,8	94.341	11,3
1997	805.900	597.736	74,2	74.022	9,2
2000	815.494	617.447	75,7	68.750	8,4
2003	832.410	681.830	81,9	102.320	12,3

Elaborado por el autor en base a datos de ANPROS y ODEPA

Valores brutos anuales de la producción nacional de maíz y participación regional en distintos períodos entre los años 1980 y 2004.

Período	Valor producción nacional (millones de pesos de Mayo de 2002)	Valores aportados por región (%)			Total regiones Metropolitana, VI y VII
		Metropolitana	VI	VII	
1980-1983	54.498	19,9	56,5	14,5	90,9
1984-1987	88.855	16,1	63,0	15,8	94,9
1988-1991	99.199	14,5	68,7	12,6	95,8
1992-1996	91.515	11,4	72,9	11,9	96,2
1997-2001	58.782	11,2	73,2	12,2	96,6
2002-2004	98.000	12,8	65,3	16,6	94,7

Fuente: Elaborado por el autor en base a ODEPA, 2002.

Valores anuales de superficie, producción y rendimientos de maíz grano en el período 1994-2004

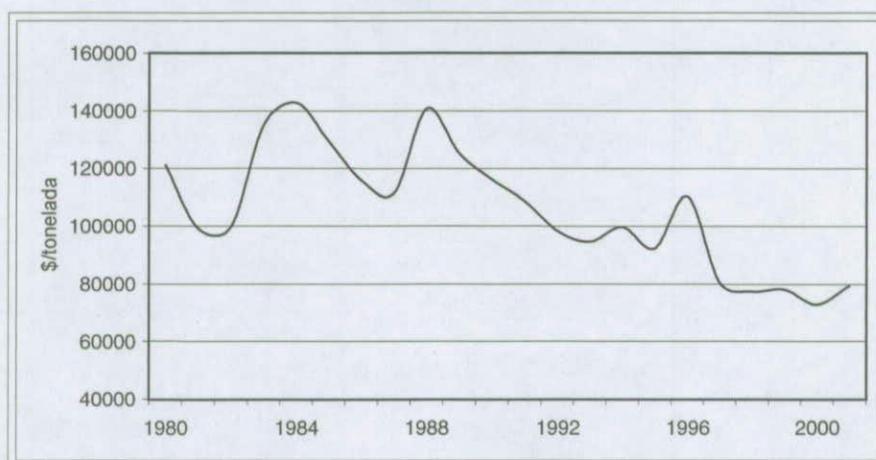
Temporada	Superficie (ha)	Producción (toneladas)	Rendimientos (q/ha)
1994-1995	94.341	920.817	97,6
1995-1996	88.228	902.407	102,3
1996-1997	74.022	747.113	100,9
1997-1998	84.842	883.882	104,2
1998-1999	55.784	578.545	103,7
1999-2000	54.275	604.843	111,4
2000-2001	68.750	727.577	105,8
2001-2002	76.270	874.429	114,6
2002-2003	92.600	1.134.295	122,5
2003-2004	102.320	1.263.397	123,5

Fuente: Elaborado por el autor en base a datos de ODEPA y de ANPROS

Evolución del rendimiento promedio nacional (q/ha) de los principales cereales cultivados en Chile en el período 1990-2003

Período	Trigo	Maíz	Cebada	Arroz
1990-1992	32,5	91,7	35,6	41,0
1993-1995	34,6	95,6	36,1	43,9
1996-1998	35,9	102,5	35,8	42,7
1999-2001	38,8	107,0	36,0	48,0
2002-2004	43,9	120,2	45,4	49,5
Aumento en % sobre 1990-92	35,1	31,0	27,5	20,7

**Serie de precios del maíz
(pesos de mayo de 2002 por tonelada)**



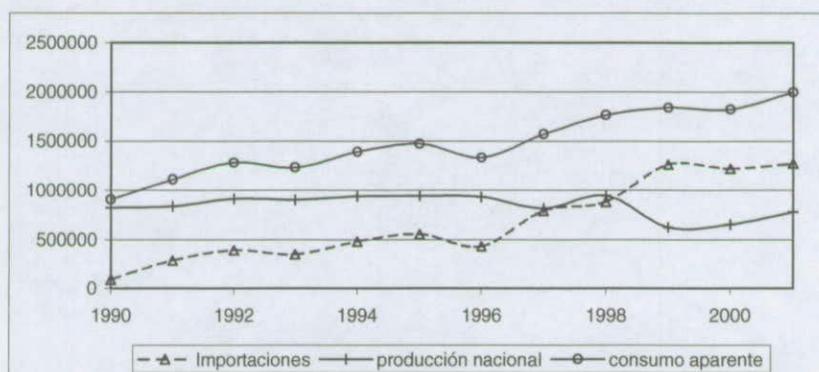
Fuente: ODEPA, 2002.

Valores anuales de producción, importación, y consumo aparente de maíz grano en Chile, durante el período 1990-2003

Año	Producción nacional (toneladas)	Importaciones sobre el consumo aparente		Consumo aparente (toneladas)
		toneladas	%	
1990	814.753	89.784	9,9	904.537
1991	825.307	284.820	25,7	1.110.127
1992	889.181	392.518	30,6	1.281.699
1993	882.050	349.260	28,4	1.231.310
1994	911.798	479.886	34,5	1.391.684
1995	920.817	554.117	37,6	1.474.934
1996	902.407	431.516	32,4	1.333.923
1997	747.113	791.094	51,4	1.538.207
1998	883.882	880.832	54,9	1.764.714
1999	578.545	1.262.566	63,1	1.841.111
2000	604.843	1.220.044	62,4	1.824.887
2001	727.577	1.270.082	63,4	1.997.652
2002	874.429	1.162.284	57,1	2.036.713
2003	1.134.295	1.002.969	46,9	2.137.264

Fuente: Elaborado por el autor en base a datos de ODEPA, 2004.

**Evolución del consumo aparente de maíz (toneladas).
Período 1990- 2002**



Fuente: Elaborado por el autor en base a información ODEPA.

**Principales países en el mercado mundial de maíz.
Exportaciones e importaciones promedio anuales
en el período 1997-2001**

Principales países exportadores				
Países	Exportaciones (toneladas)	Producción (toneladas)	Superficie (hectáreas)	Rendimiento (q/ha)
EEUU	47.255.000	241.536.000	29.205.000	82,7
Argentina	9.717.000	15.147.000	2.962.000	50,9
Francia	7.654.000	15.600.000	1.775.000	87,9
Principales países importadores				
Países	Importaciones (toneladas)	Producción (toneladas)	Superficie (hectáreas)	Rendimiento (q/ha)
Japon	16.173.472	222	91	24,4
Republica de Corea	8.186.520	76.534	19.017	40,3
China	5.415.597	120.035.531	24.525.539	48,8
Mexico	4.893.381	17.879.574	7.525.539	23,8

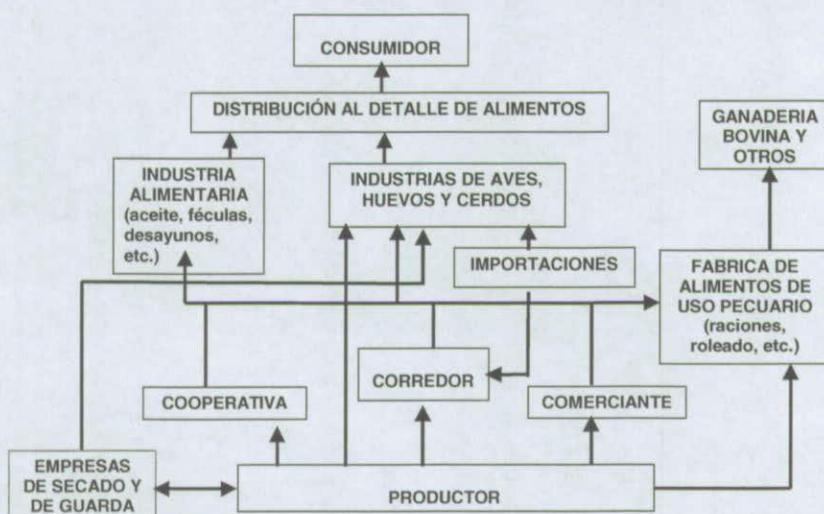
Fuente: FAO,2002.

**Superficie y Rendimientos de Maíz en Argentina
y Estados Unidos. Período 1998-2003**

Año	Argentina			Estados Unidos		
	Superficie (miles ha)	Producción (x 1000 ton)	Rendimiento (q/ha)	Superficie (miles ha)	Producción (x 1000 ton)	Rendimiento (q/ha)
1998	3.185	19.361	60,8	29.370	246.745	84,0
1999	2.515	13.504	53,7	28.396	237.838	83,4
2000	3.098	16.817	54,3	29.316	251.854	85,9
2001	2.745	15.350	55,9	27.846	241.485	86,7
2002	2.300	15.000	65,2	28.050	228.805	81,6
2003	2.323	15.040	64,8	28.789	256.905	89,2
Promedio	2.694	15.845	59,3	28.628	242.455	85,1

Fuente: USDA (Departamento de Agricultura de Estados Unidos)

Cadena de comercialización del maíz



Fuente: Elaborado por el autor

Calidades de maíz y sus requerimientos según la Norma Chilena N Ch 1758-2000 (Porcentajes están expresados en base a peso).

Parámetro	Grado Cosecha	Grado 1	Grado 2
Impurezas	0,5	1,0	1,5
Grano partido	1,5	4,0	5,5
Grano dañado	1,0	1,0	1,0
Grano dañado por calor	0	0,5	1,0

FACTORES QUE LIMITAN EL DESARROLLO DEL MAIZ

ÁMBITOS

- PRODUCTIVO**
- GESTION Y ASOCIATIVIDAD**
- MERCADO Y COMERCIALIZACION**

FACTORES LIMITANTES

En el ámbito productivo

- ✓ Falta de eficiencia en el uso de la tecnología**
- ✓ Insuficiente incorporación de tecnología**
- ✓ Insuficiente nivel de investigación**
- ✓ Insuficiente número de especialistas e
insuficiente capacitación de algunos de ellos**

FACTORES LIMITANTES

En el ámbito gestión y asociatividad

- ✓ **Insuficiente capacidad de los recursos humanos que se desempeñan en la actividad productiva**
- ✓ **Falta capacidad de gestión en los productores**
- ✓ **Escasa asociatividad de los productores**

FACTORES LIMITANTES

En el ámbito del mercado y la comercialización

- ✓ **Falta de información de mercado**
- ✓ **Condiciones desfavorables de comercialización**

LINEAMIENTOS ESTRATEGICOS

Ambito productivo

- ⇒ MEJORAR EL CONOCIMIENTO PRODUCTIVO Y TECNOLÓGICO DE LOS PRODUCTORES
- ⇒ FORTALECER LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
- ⇒ FORTALECER LA INVESTIGACIÓN Y LA VALIDACIÓN DE TECNOLOGÍAS BAJO DISTINTAS CONDICIONES
- ⇒ IMPULSAR LA FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DE ESPECIALISTAS A NIVEL TÉCNICO Y PROFESIONAL

FACTORES PRODUCTIVOS

- **Mecanización**
- **Preparación del suelo**
- **Selección del híbrido**
- **Fechas de siembra**
- **Siembra**
- **Fertilización**
- **Poblaciones**
- **Riego**
- **Malezas**
- **Plagas**
- **Enfermedades**
- **Cosecha**
- **Costos de secado**

PRINCIPALES FACTORES A CONSIDERAR AL EFECTUAR UNA SIEMBRA DE MAIZ

- Calidad y uniformidad del suelo
- Preparación del suelo: eliminación pie de arado y descompactación del perfil. *
- Análisis de suelo
- Nivel adecuado de mullimiento en superficie.
- Selección del híbrido *
- Calidad de la semilla: germinación, vigor, calibre.
- Aplicación de insecticidas a la semilla y/o de fungicida al suelo

- Método de siembra: en plano o en camellones *
- Humedad del suelo: friable en los primeros centímetros, a menos que se utilice riego por aspersión.
- Calidad y mantención de la máquina sembradora. *
- Espaciamiento entre hileras: 65 a 75 cm dependiendo de la posibilidad de cosecha mecánica.
- Ajuste de las guías o marcadores: debe ser preciso para mantener la distancia entre hileras.
- Velocidad de siembra: no sobrepasar los 6 km/hr.

- Dosificación de la semilla: cantidad exacta de semillas por metro lineal. Una sola semilla por cada orificio del disco sembrador.
- Distribución de la semilla: distanciamiento uniforme entre semillas en la hilera.
- Profundidad de siembra: 2 a 8 cm según preparación del suelo, tipo de suelo, humedad del suelo, sistema de riego.
- Dosificación y localización de fertilizantes
- Verificación permanente del funcionamiento de la máquina.
- Cero labranza

HIBRIDOS RESISTENTES A HERBICIDAS DEL GRUPO DE LAS IMIDAZOLINONAS (SISTEMA CLEARFIELD)

La tecnología del sistema de producción CLEARFIELD se basa en la resistencia genética de los cultivos a herbicidas pertenecientes a la familia de las Imidazolinonas, los cuales presentan un amplio espectro de control de malezas.

Lanzamientos en Chile:

2003: Maíz

2006: Trigo

SISTEMA CLEARFIELD VENTAJAS EN MAIZ

- Variedades no transgénicas
- Amplio espectro de control de malezas y largo efecto residual con una sola aplicación de postemergencia
- Control de malezas resistentes a triazinas
- Oportunidad de siembra
- Excelente opción para siembras en camellones.

SISTEMA DE SIEMBRA EN CAMELLONES

- Se evita riego inicial por tendido, lo cual provoca atrasos en la siembra. El riego por tendido es muy erosivo.
- Se puede sembrar con más de una semana de anticipación, al no tener que esperar que el suelo alcance la humedad de siembra luego de un riego.
- Puede considerarse una menor profundidad de siembra.

- Se evita dañar las plantas por efecto de la surqueadura.
- Mejora el aprovechamiento de los fertilizantes.
- Se gana profundidad de suelo. Importante en suelos delgados.
- El pie de arado se distancia de la superficie
- Las plantas, al desarrollarse sobre camellones, enfrentan un suelo menos compactado
- Se anticipa la madurez de la trilla debido a que el suelo, al tener mayor superficie de exposición al sol, alcanza mayor temperatura que un suelo plano.

LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS

Ambito gestión y asociatividad

- ⇒ MEJORAR LAS CAPACIDADES DE LOS RECURSOS HUMANOS QUE SE DESEMPEÑAN EN LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA
- ⇒ FORTALECER LA CAPACIDAD DE GESTIÓN DE LOS PRODUCTORES
- ⇒ PROMOVER INICIATIVAS DE ASOCIATIVIDAD

LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS

Ambito del mercado y comercialización

- ⇒ FOMENTAR Y DIFUNDIR LA INFORMACIÓN DE MERCADO DISPONIBLE

- ⇒ MEJORAR LAS CONDICIONES DE COMERCIALIZACIÓN

CONCLUSIONES

- La superficie sembrada de maíz grano ha sido más sensible que la de trigo a la caída de precios.
- Durante el período 1994-1997, en que los precios del maíz fueron relativamente mejores, la superficie promedio anual alcanzó a 85.358 hectáreas, en tanto que durante el período 1998-2001 en que los precios permanecieron bajos, la superficie descendió a 63.454 hectáreas. Al considerar los mismos períodos en trigo, y a pesar que entre los años 1998 y 2001 el precio alcanzó el nivel más bajo de los últimos 15 años, la superficie subió en un 2% respecto del período 1994-1997.
- La distribución de la producción en maíz ha sufrido variaciones significativas en el tiempo. En este sentido, el maíz se ha ido posicionando cada vez más fuertemente en la VI Región, la cual participó en promedio con un 70% del valor anual de la producción en el período 1999-2003; su participación en el período 1980-83, había alcanzado solamente a 56,5%.

- El consumo aparente de maíz se ha incrementado enormemente, aumentando en un 2, 4 veces entre los años 1990 y 2003. Este aumento, producto de la gran expansión que han tenido las industrias productoras de aves y cerdos, tanto a nivel interno como de exportaciones, determinó que las importaciones de maíz crecieran desde aproximadamente 90.000 toneladas en 1990, a 1.270.000 toneladas en el año 2001.
- El tema de la eficiencia, tanto en la producción como en la gestión, es relevante para lograr competitividad y así afianzar definitivamente el cultivo del maíz en Chile.
- Una investigación dinámica y tecnológicamente innovadora, resulta fundamental para potenciar la productividad y la gestión a nivel predial.
- Un incremento en la capacidad de guarda y de secado por parte de los productores de maíz, favorecería una mejor comercialización.

- La asociatividad, especialmente en el caso de los medianos y pequeños productores, es un factor muy importante para mejorar la eficiencia económica en la gestión productiva.
- En el actual escenario económico, las economías de escala resultan determinantes para alcanzar competitividad en rubros como el de los cereales. En Argentina y Estados Unidos, que son grandes productores y exportadores de trigo y maíz, los cultivos son muy extensivos.
- La Bolsa de Productos Agropecuarios es un nuevo instrumento que debería beneficiar a los productores de cereales.
- El cultivo del maíz en Chile seguirá siendo importante a futuro. Sus niveles de producción y de superficie sembrada, sin embargo, dependerán en gran medida de la eficiencia de los productores.

MUCHAS GRACIAS



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

SEMINARIO

PRODUCCIÓN DE MAIZ: TECNOLOGÍA, CALIDAD Y COMERCIALIZACION

PRESENTACIÓN:

“MANEJO EFICIENTE DEL SUELO EN MAIZ, EXPERIENCIA EN CERO LABRANZA”

ROBERTO PEIRETTI
INGENIERO AGRÓNOMO
PRESIDENTE DE CAAPAS
DIRECTOR DE AAPRESID - ARGENTINA

RANCAGUA, 29 DE JULIO DE 2004

LA GLOBALIZACION Y LA AGRICULTURA SUSTENTABLE

Siembra Directa y la Innovación Tecnológica como herramientas estratégicas para enfrentar los desafíos de la hora actual

(*) Ing. Agr. Roberto A. Peiretti

(I) CONCEPTOS GENERALES REFERIDOS A LA GLOBALIZACION.

La globalización puede ser interpretada como el conjunto de interacciones de todo tipo que se generan entre las diversas comunidades humanas que pueblan el planeta. Diversos impactos, presiones o fuerzas se derivan como productos de este proceso. Debido a su grado de similitud, estas presiones o fuerzas pueden ser comparadas al concepto de externalidad: “ una externalidad es cualquier acción que afecta el bienestar o la disponibilidad de oportunidades de alcanzarlo por parte de un individuo o grupo sin un pago o compensación directa a cambio. Las externalidades pueden ser positivas o negativas” (Pretty, J. 2000). La globalización no es un fenómeno solo característico de estos tiempos sino que podemos encontrar ejemplos de la misma a lo largo de toda la historia. Así, y tan solo a modo de ejemplo, podemos considerar como fenómenos derivados de un proceso de globalización al impacto que las comunidades Indoamericanas sufrieron cuando el viejo mundo descubrió América. Mas aun, si nos remontamos a épocas muy anteriores de la historia encontraremos cantidades de situaciones de este tipo.(Diamond J.1998) Al ubicarnos en la actualidad, especialmente debido a un cúmulo de razones entre las el desarrollo de la ciencia y de la técnica (Enríquez Cabot, J. 2000), del gigantesco crecimiento de las comunicaciones y del crecimiento económico y de la población mundial, los impactos ocasionados por la globalizacion son cada vez mas frecuentes, extensos y profundos. Esto hace que el fenómeno de la globalización día a día muestre con mas fuerza su presencia entre nosotros. En muchas ocasiones su presencia se traduce en un cambio de los escenarios y hasta en cierto grado de las reglas de juego a las cuales debemos ajustar nuestro diario accionar como productores, como comunidad y como país todo.

(II) LOS IMPACTOS GENERADOS POR LA GLOBALIZACION Y LA REACCION FRENTE A LOS MISMOS.

El concepto de globalización puede aplicarse a prácticamente todas las actividades humanas; sin embargo, muy frecuentemente se lo utiliza relacionado a las actividades económicas. Cuando consideramos el impacto sobre las variables económicas, y dentro de ellas las referidas a la producción agropecuaria, el proceso actúa sobre el bienestar presente y futuro de muchas comunidades así como en muchos casos aun sobre el nivel de nutrición de los mismos. Esto ocurre a través de los impactos sobre el desarrollo de la capacidad de producir

sus propios alimentos o de su capacidad de comprarlos o mas frecuentemente sobre una combinación de ambas cuestiones.

Debido a la existencia de un muy amplio rango de intensidades y direcciones de las fuerzas derivadas de la globalización, también se genera un amplio espectro de situaciones como consecuencia de la existencia de las mismas. En algunos casos dichas fuerzas se contrabalancean y solo dan origen a situaciones neutrales. Mas comúnmente no es esto lo que ocurre y por tanto se producen desequilibrios que obligan a cambiar para poder reinsertarse dentro de los nuevos escenarios. Dependiendo de la naturaleza de los nuevos escenarios planteados así como de la predisposición para enfrentar las nuevas realidades, una determinada comunidad puede ver estos fenómenos como una amenaza o como una oportunidad para cambiar el estado de cosas. Independientemente del hecho de que estemos de acuerdo o no, con la ocurrencia de dichos fenómenos, lo único que no debiera hacerse es ignorar o menospreciar su existencia. Por el contrario, no parece existir otro camino mejor que el de aceptar las nuevas realidades y enfrentarlas tratando de transformar dichas presiones en una oportunidad para mejorar.

De hecho, el transformar este pensamiento en una realidad de todos los días, no es una tarea sencilla ni fácil. Un gran esfuerzo de comprensión así como lo máximo y lo mejor de cada uno de nosotros deberá ser aplicado para poder aumentar las chances de mejorar nuestro posicionamiento dentro del nuevo y cambiante escenario planteado. Una adecuada predisposición hacia el cambio y la innovación pasan a ser condiciones básicas a las que deberemos atenernos. Para poder enfrentar los desafíos y eventualmente transformarlos en oportunidades, seguramente deberemos cambiar muchas cosas que hasta hoy significaron una situación satisfactoriamente equilibrada. Cambiar no es nada sencillo. La naturaleza humana, y talves nuestro propio instinto de supervivencia, nos produce consciente o inconscientemente un cierto grado de aversión y temor a lo nuevo y por tanto a lo desconocido; o sea, a los cambios. El abandono de situaciones que nos otorgaron una relativa estabilidad en nuestro pasado es naturalmente resistido. Solo podremos comenzar a trabajar por un nuevo equilibrio si comprendemos cabalmente que la estabilidad del pasado ya no existe como tal. El reconocimiento de esta nueva realidad es el primer paso que debiéramos dar para comprender y aceptar la necesidad de cambiar. Aplicando toda nuestra voluntad, ingenio, creatividad y capacidad para innovar, deberemos trabajar inteligentemente para poder así conseguir un nuevo equilibrio acorde con las nuevas reglas de juego planteadas.

(III) LA ACCION DE AAPRESID FRENTE A LOS NUEVOS ESCENARIOS

Dentro De AAPRESID y luego de analizar diversas estrategias referidas a los alcances de su funcionamiento, se acordó que además de mantener su accionar sobre los rubros que ya le son característicos y definen su perfil, se debería en la medida de lo posible ampliar sus accionar dentro del escenario mundial. El objetivo de esta nueva propuesta sería el de tratar de alcanzar un mejor conocimiento, comprensión e interrelación con las diferentes realidades que se plantean dentro de los países de otras latitudes los cuales poseen el mas diverso grado de desarrollo socioeconómico y agroproductivo. En la medida que este objetivo se consiga, seguramente podremos acceder a un mejor grado de comprensión de los orígenes de las oportunidades y desafíos que la globalización nos plantea lo que seguramente otorgará un

mejor posicionamiento para manejanos con mayor solvencia dentro de los nuevos escenarios planteados por la realidad actual y futura.

Siguiendo esta línea de acción la que también es avalada por CAAPAS, nuestro presidente Dr. Victor H. Trucco, el Presidente de CAAPAS Don Manoel H. Pereyra, y otros miembros de la comisión directiva y técnica, hemos participado en diferentes eventos llevados a cabo en diversos países del mundo. Personalmente, y a través de mi actuación en este programa de actividades he tenido la oportunidad de intercambiar opiniones y compartir experiencias con actores de diferentes ámbitos del mundo científico, tecnológico, político y productivo de muy diversas realidades. A continuación en el desarrollo de este trabajo, trataré de describir y sintetizar las impresiones y experiencias adquiridas durante la participación de algunos de estos eventos internacionales a los que he asistido últimamente. A modo de ejemplo de estas experiencias puedo mencionar mis participaciones en los siguientes eventos:

- a.) Conferencia Intergubernamental por el cambio Climático llevada a cabo en La Haya Holanda en Noviembre del 2000,
- b.) La reunión organizada en Inglaterra por la Universidad de Essex, el DFID (Departamento de Desarrollo Internacional) y auspiciada por el Sr. Príncipe Carlos quien participó de a misma.
- c.) Al final de mayo del corriente año nuevamente viajé a Inglaterra donde asistí a una reunión denominada Semillas de Oportunidad (Seeds of Opportunity), evento organizado por la Universidad Queen Mary II de la Ciudad de Londres, cuyo tema central ha sido la biotecnología como oportunidad para el mundo actual y sobre el final del mes de Junio participé de un nuevo evento llamado “ Después de la Siembra Directa” organizado por la Cooperativa COOPLANTIO y llevado a cabo en la Ciudad de Gramados Brazil. Durante el mismo se discutieron cuestiones muy relacionadas al evento organizado por la Universidad Queen Mary II.

III-a.) La COP 6, la globalización y las cuestiones referidas al carbono

Siguiendo la línea de acción trazada desde AAPRESID y respondiendo a una invitación hecha por la delegación de Canadá, he participado de la COP6 (6ta Conferencia de la Convención sobre el Cambio Climático), llevada a cabo en la ciudad de La Haya, Holanda, durante el pasado mes de noviembre. En la reunión estuvieron representados la mayoría de los países de la tierra lo que a primera vista nos otorga una medida indirecta de la importancia de los temas a tratar

El Dr. Julián Dumansky, conocido científico de suelos, actuó como coordinador técnico de la delegación de Canadá y con el apoyo de la Asociación Mundial de Conservación de Aguas y Suelos organizó una sesión técnica durante la cual se trataron cuestiones relacionadas al carbono presente en la atmósfera y a las posibilidades de los ecosistemas de actuar como secuestradores del mismo. Durante dicha sesión, científicos americanos como el Dr. Rattan Lal de la Universidad de Ohio y el Dr. Versholl quien trabaja en Kenia; el ex presidente de la Asociación Canadiense de Productores en Siembra Directa Sr. Gerry Willert, y quien suscribe en representación de AAPRESID y de CAAPAS, hemos expuesto nuestros puntos de

vista y experiencias en relación a esta temática. Las tendencias de los datos ofrecidos, mostraron un alto grado de coincidencia entre los estudios y experiencias realizadas en los distintos países.

La respuesta del auditorio, mayormente políticos, legisladores y sus respectivos asesores ; fue buena y demostraron interés en la información ofrecida. Este hecho, junto con la difusión a través de Internet del total de la sesión, permitió difundir ampliamente estos resultados que como veremos pueden ser útiles para alcanzar las metas de reducción de carbono en la atmósfera establecidas en el protocolo de Kyoto. Dichas metas imponen a los países industrializados una reducción de sus emisiones de gases del orden del 5% sobre la base del nivel de emisión que los mismos tenían en 1990. Esta reducción, que debería hacerse efectiva a lo largo del período comprendido entre el año 2000 al 2012, apunta a disminuir el efecto invernadero y otros fenómenos que pudieran tener efecto sobre un cambio climático y sobre el funcionamiento general de los ecosistemas del planeta. Para alcanzar este objetivo, especialmente en lo referido al carbono, pueden utilizarse básicamente dos mecanismos: a.) la reducción de las emisiones, y b) el atrapamiento de carbono posible de conseguir a través de la actividad agroforestal y de un mejor manejo de los suelos como el que se consigue a través de sistemas agrícolas mejorados como la Siembra Directa.(Aguilera, S M 1999), (Lal, R 1998 a.), (Lal, R 1998 b). Al menos desde el punto de vista técnico, ambos procesos, reducción de emisiones y atrapamiento, son complementarios y no antagónicos y por tanto aparece como razonable que ambos se aplicaran en forma conjunta. Siguiendo este camino, mientras se secuestra parte del carbono atmosférico y se usufructúa de este beneficio, se podría ir reduciendo las emisiones al ritmo acordado por las partes.

Los mecanismos de atrapamiento, además de disminuir el carbono de la atmósfera debido a una mayor cantidad de fotosíntesis, generan una cantidad de efectos laterales benéficos de distinto orden. Así, la forestación crea riqueza a través de la producción de maderas, protege los suelos de la erosión, cambia el panorama general de una zona y constituye en sí misma un reservorio del carbono atrapado. Por otro lado la aplicación de sistemas agrícolas mejorados como la Siembra Directa. Este sistema, cuando bien manejado, aumenta el contenido de carbono del suelo a través de un crecimiento de la materia orgánica, neutraliza los procesos de erosión y degradación de los suelos,(Papendick, R. I. 1996) maneja mejor el recurso agua (Dardanelli, J. 1998) y por ultimo permite aumentar la productividad agrícola.

Desde otro punto de vista, en la medida que los mecanismos de secuestro de carbono atmosférico sean validados y aceptados dentro de las reglamentaciones del Protocolo de Kyoto, podría pasarse a generar un nuevo commodity o producto derivado del buen uso y manejo de los ecosistemas “ el carbono “. Esta nueva situación ofrecería un incentivo para aquellos países y productores que realicen actividad forestal, implementen el mejoramiento de terrenos marginales y apliquen la siembra directa como sistema agrícola sustentable y atrapador de carbono.

El desarrollo general de la reunión se llevó a cabo en un ambiente de fuerte tensión, con sucesivos altibajos en la posibilidad de alcanzar acuerdos relevantes sobre los puntos centrales arriba mencionados. Existieron claramente dos grupos de países que sustentando posturas políticas opuestas, dominaron el ámbito de las negociaciones. La constitución básica de estos grupos fue:

- 1.) Aquellos países (o bloques de ellos) que aceptan, y quieren que se acepte, el secuestro de carbono como mecanismo complementario para alcanzar las metas establecidas en el Protocolo de Kioto.

2.) Aquellos países o bloques de ellos que se oponen a que se utilicen los mecanismos de secuestro como herramienta para alcanzar las metas establecidas en el Protocolo de Kioto.

La posición (1) mayormente fue apoyada por Canadá, USA, varios países de América y Japón, mientras que la postura (2) se encontró apoyada por la Unión Europea, otros países de diferentes partes del mundo y por varios grupos ambientalistas.

La puja entre ambas posiciones fue de carácter muy extremo llegando a neutralizarse la posibilidad de avance hacia una coincidencia entre las partes. Desde este punto de vista podemos considerar que la COP6 fracasó en su propósito de avanzar sobre la reglamentación y consenso para aplicar mecanismos que consigan disminuir la cantidad de carbono en la atmósfera terrestre quedando esta posibilidad postergada para futuras negociaciones. No obstante lo anterior, personalmente considero que el esfuerzo realizado para presentar y analizar las diferentes alternativas tecnológicas en relación al manejo del carbono, servirán de sustento para diseñar el camino a seguir en un futuro no lejano.

A esta altura cabe preguntarse cual es la razón de fondo que impulsó la negociación hacia este estancamiento de cosas. Si bien la explicación responde a un complejo de razones, para tratar de comprender esta situación debemos tener presente que en el mundo en que vivimos las cuestiones de índole político, económico y sociológico, en muchas ocasiones prevalecen sobre la razón y las evidencias aportadas por la ciencia, la tecnología y el conocimiento humano en general.

Ejemplos de estos comportamientos pudieron verse en otros campos de las negociaciones internacionales. La última reunión de la Organización Mundial de Comercio, de tortuoso trámite y abrupto final en Seattle USA el año pasado; las negociaciones por el Protocolo de Bioseguridad y el debate mundial sobre la Biotecnología, constituyen solo alguno de ellos. El desarrollo de este tipo de negociaciones y eventos, frecuentemente se ven seriamente entorpecidos por actitudes extremas que llegan a generar actos violentos y desmanes, entre otros como el de arrojar una torta en la cara de un negociador y la realización de desmanes en la vía pública. Se trata de este modo de imponer por la fuerza las ideas y posiciones que no logran conseguir espacio utilizando la razón y los argumentos.

Todo este aparente cúmulo de irracionalidad, cuando se lo mira en profundidad no aparece como tal. El mismo responde a objetivos claros y a sus correspondientes estrategias perfectamente delineadas. Las mismas, lamentablemente, posicionan a lo urgente sobre lo importante y a los intereses particulares sobre el interés general, lo que no deja de representar un cierto grado de egoísmo disfrazado de otras razones. Además, al estudiar detenidamente estas actitudes, pueden detectarse gruesas incongruencias en muchas de estas situaciones. Mientras se declama la defensa del medioambiente, se ejerce una fuerte oposición a la implementación y promoción de mecanismos que realmente significan beneficios en este sentido. Como mas arriba se explicara, el secuestro de carbono a través de la forestación y de otros manejos de suelo como el de la siembra directa, al generar nuevas masas boscosas, conservar los suelos y aumentar su productividad agrícola, pueden efectivamente disminuir la necesidad de continuar avanzando sobre bosques y tierras vírgenes consiguiendo de este modo proteger efectivamente los ecosistemas naturales y la biodiversidad en ellos contenida. Este objetivo, largamente declamado por quienes dicen defender el medioambiente, se ve privado de su apoyo a través de las actitudes por ellos mismos asumidas. No debiéramos olvidarnos que la población humana se duplico en los últimos cincuenta años y con ella la necesidad de producir cantidades suficientes de alimentos bienes y servicios como para poder

satisfacer una demanda que crece aun mas que proporcionalmente al numero del numero de habitantes de esta tierra. Solo si consideramos la preeminencia de otro tipo de intereses, o la existencia de un desconocimiento del funcionamiento de estas cuestiones (diffcil de aceptar), podremos entender que no se encuentre un camino de coincidencia y a continuación decididamente se apoye y promocionen las acciones que poseen reales posibilidades de ser aplicadas y de beneficiar al ser humano respetando el medio ambiente en forma simultánea.

Toda nueva política trazada por las sociedades humanas organizadas; sin excepción, representan un balance entre puntos positivos y negativos. Para aumentar el resultado de este balance, y en consecuencia aumentar los efectos benéficos de su aplicación, las nuevas normas deberán estar perfectamente adaptadas a su época y así poder responder con eficacia a las necesidades que la realidad nos plantea. La aplicación de los conocimientos desarrollados por la ciencia junto con una alta dosis de sensibilidad, sensatez y un adecuado balance entre lo importante y lo urgente, constituyen condiciones irrenunciables para alcanzar estos fines.

Si aceptamos la idea de que nuestra especie continuará evolucionando favorablemente, podemos creer que en el futuro crecerá el nivel de sensatez y coherencia de las actitudes a tomar. Si esta expectativa se transforma en realidad, podemos entonces abrigar la esperanza que durante las próximas rondas de negociaciones las decisiones a tomar tiendan hacia la promoción de un manejo sustentable y por tanto mas prudente y adecuado de nuestro medio ambiente.

III-b.) La Sustentabilidad, La Siembra Directa y La Producción de Alimentos

Continuando con las acciones delineadas dentro del marco del accionar institucional de AAPRESID, durante el mes de Enero próximo pasado, he participado de la reunión denominada “ Reduciendo la Pobreza a través de la Sustentabilidad ”. Durante la reunión se discutió la posible función de la sustentabilidad en su mas amplio sentido como medio para mitigar la pobreza y el hambre del mundo.

El evento fue organizado por un esfuerzo conjunto de la Universidad de Essex UK, el DFID (Departamento de Desarrollo Internacional del Gobierno Británico), y auspiciada y promovida por el Príncipe Carlos quien además de haber ofrecido su residencia privada, el Palacio Saint James de la Ciudad de Londres, participo activamente de la reunión.

Debido a la diversidad de pautas socioculturales y económicas representadas por los cincuenta y dos países que directa o indirectamente integraron el evento, así como también por el imponente marco del desarrollo de la misma (las salas del Palacio Saint James) conjuntamente con la posibilidad de conversar personalmente con el Sr. Príncipe Carlos durante largos minutos, hicieron de este evento algo muy especial. La impecable organización, el grado de excelencia del nivel de las presentaciones y debates permitieron que el mismo resultase en una extraordinaria oportunidad para revisar las realidades del mundo en materia de la producción de alimentos, seguridad alimentaria y sustentabilidad así como también debatir sobre la estrecha relación que existe entre estas cuestiones y las características socioeconómicas y culturales de los distintos escenarios donde el hombre desarrolla su actividad vital.

El eje de la reunión y en consecuencia de la mayoría de las discusiones que durante su desarrollo se generaron, fueron los datos derivados de un cuidadoso y prolijo estudio liderado

por el Dr. Jules Pretty de la Universidad de Essex UK. Dicho estudio consistió en un análisis de más de doscientos proyectos de desarrollo pertenecientes a cincuenta y dos países. Todos estos proyectos apuntaron a un impacto positivo sobre la disminución de la pobreza y el hambre dentro de un marco de sustentabilidad del proceso de producción de alimentos. Sumando las hectáreas de aquellos proyectos que fueron considerados como exitosos en este estudio, se alcanzó un número que sobrepasa los treinta millones de hectáreas. Lo llamativo de esta cuestión fue que entre Argentina y Brasil, los únicos dos países de América directamente representados en el evento, capitalizamos más de veintidós millones de esos treinta, con lo cual una vez más quedó demostrado que junto con algunos otros países como EEUU, Canadá y Australia (Crabtree, B. 2000) y otros países de América del sur como por ejemplo Chile (Crovetto, C. 1992), Paraguay y Uruguay, se está liderando este cambio del sistema agroproductivo que representa la Siembra Directa y que hoy se utiliza en alrededor de sesenta millones de hectáreas en todo el planeta. (Derpsch, R.1998).

Durante mi participación he tratado de mostrar lo que nosotros hemos avanzado en nuestro país en la implementación de soluciones realistas y aplicables frente a las problemáticas analizadas en el evento. Así presenté al sistema de Siembra Directa apoyado en el uso máximo y sensato de todas las tecnologías de última generación incluyendo la biotecnología, los conceptos de manejo integrado de plagas, la nutrición del suelo; etc. Enfatiqué el hecho de que este sistema de producción nos permite generar una más humanitaria y amigable relación entre el hombre con sus semejantes y con el medio ambiente especialmente en lo referido a la satisfacción de sus necesidades básicas dentro de las cuales la alimentación aparece en primera línea.

A partir del desarrollo del evento he podido confirmar mi impresión de que de alguna manera podemos dividir a los países del mundo en dos grandes grupos: aquellos más rezagados que necesitan aplicar todas, o casi todas, sus energías para tan solo encontrar una forma de sobrevivir y por otro lado aquellos que habiendo cubierto con holgura y dejado atrás estas situaciones, se distancian de estas necesidades primarias ingresando en un área donde sus prioridades pasan a no coincidir, y en muchos casos hasta a ser antagónicas, con aquellas de los grupos humanos o sociedades más rezagadas.

No obstante considerar el resultado del evento como muy positivo; durante el mismo surgieron con claridad algunas contradicciones difíciles de entender sino dentro del contexto arriba descrito. Paradójicamente al mismo tiempo que las sociedades más desarrolladas generan los mayores avances del conocimiento humano en materia de ciencia y de tecnología; desde su seno surgen las mayores resistencias hacia la aceptación de estos avances y conceptos revolucionarios en materia de producción de alimentos, satisfacción de necesidades básicas y sustentabilidad. Un caso típico de estas incongruencias lo constituye la Unión Europea en la cual mientras la biotecnología es ampliamente aceptada en sus usos médicos generando un buen número de medicamentos directamente inyectables al torrente sanguíneo (como la insulina y varios otros), se rechaza a la misma cuando se trata de sus diversas y muy promisorias aplicaciones a la agricultura. Mi hipótesis al respecto es que en dichas sociedades la producción de alimentos ha dejado de ser materia de preocupación en lo que hace a su volumen. Estas sociedades, fuertemente urbanas (en muchos casos por arriba del 95 %) y económicamente muy desarrolladas; se alejan cada vez más de las cuestiones primarias en materia de producción de alimento perdiendo la correcta interpretación del valor central de esta actividad humana básica e insustituible. Las mismas reducen la cuestión a elegir su presentación así como a la aplicación de pautas de calidad que generalmente responden más a cuestiones subjetivas que a aquellas objetivas y referidas a la verdadera sanidad y calidad

nutricional de los mismos. Estas sociedades que tan celosa y eficientemente cuidan y muestran su historia, parecen haberse olvidado del rol primario e insustituible que cumple la actividad de producir los alimentos en forma eficiente y sustentable. Ellos mismos no lograron evolucionar hacia los estados superiores de la cultura y bienestar que hoy poseen; sino luego de haber resuelto la provisión y satisfacción básica de sus necesidades alimentarias para lo cual en las distintas etapas de la historia, no pudieron hacer otra cosa que apoyarse en la ciencia y la técnica, maximizando así la productividad. Las ilógicas restricciones derivadas de los modelos artesanales orgánicos y de baja productividad que hoy ellos (desde su holgada posición alimentaria y económica) pretenden imponer al resto del mundo; resultan inadecuados y hasta comercial y éticamente inaceptables para gran parte de la humanidad. En la mayoría de los casos, el mundo desesperadamente necesita la eficientización, mayor productividad y a la vez conseguir la sustentabilidad del proceso de producción de alimentos para tan solo poder subsistir o para hacer de ello un medio de vida. Estas metas resultan imposibles de alcanzar no se utilizan sensatamente todos los desarrollos científico tecnológicos que el conocimiento humano ha sabido crear.

Para comprender mejor la aparición de estas contradicciones, fuertemente incentivadas por diversas organizaciones que poseen estrategias no del todo transparentes, debemos buscar e incorporar razones de otro tipo dentro de este análisis. Factores de orden político y económicos, de intereses (hasta cierto punto egoístas), de actitudes poco claras y manipuleo de la opinión pública deben ser tenidos en cuenta. La agitación y exaltación de los sentimientos y emociones, la creación de miedos ficticios y otras estrategias ,que por faltar a la verdad no resultan éticamente adecuadas, son utilizadas para desviar las opiniones. Frecuentemente estas estrategias responden al propósito de impulsar las reacciones del gran público hacia objetivos que apuntan a recuperar banderas políticas perdidas en el transcurso de los grandes cambios por los que transitó la humanidad durante la última parte del siglo pasado. Mayoritariamente la acción de estas corrientes han generado dos conceptos que influyen negativamente la posibilidad de avanzar mas rápidamente hacia la obtención de genuinas y adecuadas soluciones a los problemas de pobreza, malnutrición y falta de sustentabilidad que hoy afectan a una buena parte del mundo. Según (Sorman, G. 2001) estos conceptos son:

- a.) el “principio precautorio” y
- d.) la concepción de que el medio ambiente es “una condición natural dada” y no “el producto resultante de la interacción del hombre con su medio” y por tanto una situación absolutamente cambiante con el tiempo.

El principio precautorio mucho tiene que ver con la idea de “preservación” , o sea con la “no utilización de los recursos naturales”, mas que con la idea de “conservación” que debe ser entendida como la utilización sustentable de los mismos. El mundo mas desarrollado debiera entender que solo puede pensarse en “no utilizar las cosas” solo después de tener las necesidades ampliamente cubiertas y además no olvidarse que para la mayoría de los habitantes del planeta el estado de satisfacción mínima de las necesidades básicas no representa la realidad con la que diariamente ellos conviven.

Dentro de este marco, de alguna manera opuesto y hasta por momentos hostil a mis convicciones, la producción de alimentos apropiados en suficiente cantidad y calidad, la sustentabilidad de esta situación y la disminución de la pobreza, fueron ampliamente discutidos en el transcurso de la reunión. Con una postura abierta y receptiva al

perfeccionamiento de las ideas pero a la vez siendo absolutamente fiel a mis convicciones, he debido al igual que en otras ocasiones, argumentar fuerte y profundamente frente a quienes sostienen posturas opuestas como las descritas en los párrafos anteriores. El hacerlo demanda mucho esfuerzo y a veces depara sinsabores, sin embargo este es el único camino que conozco como válido si uno tiene como propósito realizar aportes válidos para enriquecer los imprescindibles debates y discusiones que deben darse a la hora de avanzar en la búsqueda de la verdad.

III-c.) La aceptación de la biotecnología en el Viejo Mundo, los sistemas agrícolas subsidiados y su interrelación con los países en desarrollo.

La aceptación de la biotecnología y su interrelación con la producción de alimentos en el mundo bajo un enfoque multidisciplinario e internacional nuevamente constituyeron los ejes principales del desarrollo de la reunión "Seeds of Opportunity" (Semillas de Oportunidad), llevada a cabo en la ciudad de Londres y organizada por el profesor Philips Stoot de la Universidad Queen Mary II de dicha ciudad. La misma fue auspiciada por diversas instituciones de ese país incluida la Embajada de los EEUU. En su transcurso he podido nuevamente evaluar como desde las diferentes realidades derivadas de los países presentes, se interpreta y considera a estos nuevos y revolucionarios adelantos de la ciencia y la tecnología. Ampliamente destacable fue la visión de la representante de Kenia quien expresó su estupor frente a la falta de sensibilidad mostrada por las corrientes pseudo ambientalistas mas radicalizadas (cuyo origen mayoritario se encuentra en los países mas desarrollados del planeta) y que a través de sus acciones tratan de trabar la difusión de la biotecnología. Se refirió además a lo inapropiado de estas acciones ejercidas desde la cómoda y confortable situación que otorga la satisfacción de las necesidades humanas básicas, las que seriamente entorpecen la consecución de las soluciones que la biotecnología puede aportar para paliar los agudos problemas de pobreza, malnutrición y de salud que tanto su país como muchos otros del mundo padecen con mucha intensidad. El arroz dorado con alto contenido de provitamina A que puede prevenir las agudas deficiencias generalizadas en los países tropicales y subtropicales cuyas dietas están mayoritariamente basadas en el arroz, las vacunaciones masivas a través de alimentos que contienen las mismas, la difusión de genotipos de vanguardia dentro de los principales cultivos agrícolas que presentan un gran número de ventajas medioambientales de calidad y de productividad son solo algunos ejemplos del potencial de estas nuevas tecnologías. Felizmente durante el evento y contando con la presencia de destacadas personalidades como por ejemplo el Embajador de EEUU frente a la Unión Europea Sr. George McGovern, profesores de prestigiosas universidades como la de Oxford así como también a representantes de diversas parte del mundo, se pudo avanzar con la fuerza y contundencia de la verdad para al menos comenzar a encontrar un notable consenso a favor de estos sensatos y muy humanos reclamos hacia quienes por su fuerza cargan tal vez con la mayor responsabilidad de trazar los caminos adecuados para la humanidad toda.

Además de participar en la conferencia "Seeds of Opportunity", durante esta productiva visita a Inglaterra, he tenido la oportunidad de conocer varias unidades productivas agrícolas que incluyeron desde aquellas pequeñas (de cincuenta hectáreas o menos) hasta grandes y atípicas unidades de mas de dos mil hectáreas. En todos los casos he podido apreciar la negativa

influencia que la aplicación que los subsidios han generado entre los productores de esas latitudes. En general los subsidios obran como un paño frío, que solo calma el efecto de la fiebre pero no combate el origen del mal. Claramente puede apreciarse que los subsidios aplicados dentro de su desvirtuado sistema agro-productivo, de alguna manera esterilizan la voluntad de cambio y les evitan la presión o necesidad de encontrar fórmulas conciliadoras entre un pasado que los abandona y un futuro al que no se deciden a enfrentar en igualdad de condiciones con el resto del mundo. Apelando al paternalismo y regocijo “artificial” que los subsidios les brindan temporalmente solucionan un presente lleno de incoherencias. Esta situación no los incentiva hacia el cambio y adaptación a las nuevas reglas de juego impuestas por el mundo actual. Se debaten entre un pasado que ya no sirve como modelo válido para las realidades actuales y un futuro inexorable que no se deciden a enfrentar. Los subsidios los llevan a definir una relación distinta y más agresiva entre el productor y su suelo. Como productores en general no alcanzaron a ver la importancia que para su futuro tiene el poder conciliar la satisfacción de las necesidades del corto plazo con aquellas del mediano y largo, o sea con la imperiosa necesidad de alcanzar un nivel adecuado de sustentabilidad de sus procesos productivos. Existen diversos estudios que demuestran la mayor agresividad que se produce hacia el medio ambiente cuando los sistemas agrícolas funcionan bajo las condiciones y escenarios socioeconómicos generados por los subsidios.

Finalmente deseo agregar algunas impresiones recogidas durante mi participación en otro evento esta vez llevado a cabo en Gramados, Brasil, durante los últimos días de junio próximo pasado y organizado por COOPLANTIO (Cooperativa de Productores de Plantío Direto). Durante mi presentación he tratado de afirmar la importancia estratégica que el sistema de siembra directa y la aplicación de todas las tecnologías de vanguardia tienen para alcanzar un adecuado nivel de competitividad dentro de un escenario sustentable. En esta oportunidad y como los mayores productores de soja del mundo, diversas acciones comunes entre Argentina, Brasil y EEUU fueron propuestas como mecanismos para potenciar nuevos usos y desarrollar nuevos mercados para esta oleaginosas. La utilización del biodiesel así como otros usos alternativos de la soja en la elaboración de tintas, de pegamentos orgánicos, de confituras etc., fueron considerados como alternativas que deben ser fuertemente promocionadas por su potencial beneficio económico y ambiental. Existió una amplia coincidencia en continuar promoviendo a la siembra directa como marco referencial básico de los modelos agroproductivos a los que el mundo debe tender..

IV.) NUESTRA REACCION FRENTE A LAS NUEVAS REALIDADES

Desde este punto de vista, el nuevo modelo agro-productivo argentino, basado en la adopción de la Siembra Directa (Ver Anexo II) y en la correcta y plena aplicación de las tecnologías de punta, nos está permitiendo la consecución simultánea de los mejores resultados posibles dentro del corto plazo con un adecuado nivel de sustentabilidad del sistema en el mediano y largo plazo. (Peiretti, R. A. 2001) Al exponer este modelo frente a diversos auditorios internacionales, he encontrado reacciones de sorpresa y de demanda de una explicación que permita comprender nuestra forma de accionar y de enfrentar los desafíos impuestos por la globalización. La Siembra Directa y nuestra apertura hacia la rápida adopción de la biotecnología, el manejo integrado de plagas, la nutrición del suelo y de los cultivos, representan una clara muestra de nuestra reacción frente a las presiones ejercidas por un proceso de globalización que si bien abarca a todas las actividades humanas hace sentir

fuertemente su impacto sobre las actividades económicas. Debido a la naturaleza de nuestra economía, fuertemente basada en la producción agropecuaria y sus cadenas de valor, las presiones de la globalización hacen sentir todo su peso a través de un precio de los commodities que mostraron una clara tendencia a la baja y a la pérdida de capacidad de intercambio a lo largo de los últimos años. El nuevo escenario que este hecho nos plantea y a pesar de la mejoría del precio de los granos al que hemos asistido durante junio y julio del corriente año (el cual se mantiene al momento de escribir este trabajo), como productores agropecuarios nos encontramos enfrentados a una difícil y por momentos muy dura realidad. Pero no nos quepa ninguna duda que la situación más distendida que los productores europeos y de otros países subsidiados viven en el presente, comienza a debilitarse con el tiempo y a plantarles la necesidad de resolver la economía de sus sistemas productivos sin contar con el apoyo artificial de los subsidios (Ver Anexo N° I). En forma comparativa a nuestra realidad, esto les va a ocurrir con el agravante de que sus suelos en general han sufrido el maltrato del arado por siglos y en algún momento deberán comenzar a reparar el daño realizado. En esta ocasión probablemente ya no cuenten con el “pañó frío en su frente” y deberán atacar las causas de la “fiebre”. Deberán hacerlo en ausencia del paraguas ofrecido por un sistema de subsidios que hoy pesa sobre toda la sociedad a que ellos pertenecen. Cuando este momento llegue, nosotros estaremos sensiblemente mejor posicionados que ellos.

V.) CONSIDERACIONES FINALES

Ya situados dentro del nuevo siglo, la aceptación de la idea de manejo de sistemas complejos integradores de las tecnologías puntuales, la sustentabilidad y la conservación de los recursos naturales entre ellos la atmósfera, el agua, el suelo y la biodiversidad no deben ser solo declamaciones sino poderosas herramientas para mantener a nuestro país competitivo y en condiciones de usufructuar de la ventajosa situación relativa que la madre naturaleza nos ha provisto. Debemos tomar adecuada conciencia de la urgente e impostergable necesidad de idear, proponer y aplicar diversas soluciones que en el fondo, representarán cambios en la relación del hombre con su medio; camino este que afortunadamente ya ha comenzado a recorrerse. (Solbrig, O. T. 1997). Para ser exitosos en estos propósitos seguramente deberemos cambiar profundamente nuestros enfoques y paradigmas pues según expresara Albert Eisten “ No podemos resolver los problemas con las mismas ideas que han dado lugar o permitido su aparición”.

El continuo esfuerzo de participación que venimos realizando desde AAPRESID avalados por el censo de CAAPAS, constituye un genuino intento por esclarecer al público y difundir en el mundo ideas y propuestas que con modestia aspiran a colaborar con la obtención de un mejoramiento de la relación general del hombre con su medio y con sus semejantes. Estas acciones han sido desarrolladas con la máxima intensidad posible aun dentro de aquellos países, sociedades o grupos de países que no muestran un adecuado grado de reciprocidad en este sentido. En este terreno de las ideas y de los mecanismos de relación entre las sociedades, sin caer en la ingenuidad, dentro de AAPRESID sentimos que el mejor camino para recibir es comenzar dando con toda amplitud y generosidad. A poco de andar esta actitud abre nuevos canales de comunicación a través de los cuales se posibilita un mejor entendimiento y eventualmente acciones conjuntas que a su tiempo generan grandes beneficios.

Aplicando estos conceptos y a pesar de las dificultades de la hora actual, por los últimos años nuestro sector agropecuario, al cual pertenecemos, ha respondido sistemáticamente en forma

positiva aumentando sustentablemente su productividad, su eficiencia y su producción total año tras año. Esta actitud no solo es generadora de riquezas genuinas sino que también nos permitirá cumplir cada vez mas dignamente con el papel de producir mas eficientemente los alimentos que una creciente población humana nos demanda en el presente y que seguramente se acrecentará en el futuro. Con la debida comprensión de nuestros gobiernos y de la sociedad toda esperemos tener toda la fuerza e inteligencia necesarias para poder resistir y seguir cumpliendo adecuadamente el rol de “genuinos productores agropecuarios no subsidiados” capaces de autosostenernos y continuar generando riquezas cosecha tras cosecha.

V.) BIBLIOGRAFIA CITADA Y CONSULTADA.

- Aguilera, Silvia Maria et.al. 1999. Dinamica del carbono en suelos con distintos sistemas de labranza. In *Frontera Agrícola*, Vol. 5, N° 1 y 2. Ed Universidad de la Frontera : Temuco, Chile. Pp.33-38.

- Crabtree, Bill 2000. Incredible No Till Adoption in Western Australia. In newsletter of the Western Australian No Till Farmers Association (WANTFA), January 2000, Vol 8 ,N° 1, pp.308.

- Crovetto, Carlos.1992. Rastrojos Sobre el Suelo. Ed. Editorial Universitaria : Santiago de Chile, República de Chile.

- Dardanelli, J.1998. Eficiencia del uso del agua según sistemas de labranza. In *Siembra Directa*, J.L.Panigatti et. al. Eds. Hemisferio Sur : Buenos Aires. pp.107-115.

-Deprsch, R. 1998. Historical Review of No-Tillage Cultivation of Crops. MAG-GTZ Soil Conservatio Project, Casilla de Corre 1859, Asunción, Paraguay.

- Diamond, Jared 1998. “ Armas Gérmenes y Acero, La sociedad humana y sus destinos”. Editorial Debate, S. A.. O'Donnell, 19, 28009 Madrid, España..

-Enríquez Cabot, Juan 2000. “El Reto de México: Tecnología y Fronteras en el siglo XXI “ Editorial Planeta Mexicana, S.A. de C.V. Avenida de los Insurgentes S 1162, 03100 México D.F.

- Lal, R., et al. 1998 (a). Management of Carbon Sequestration in Soil. CRC Press LLC.

- Lal, R., Kimble J.M., Follet R.F.,Cole C.V.. 1998 (b). The Potential of U.S. Cropland to Sequester Carbon and Mitigate the Greenhouse Effect. Chelsea, MI : Ann Arbor Press.

- Papendick, R.I. 1996. No Tillage Impacts on Soils, twenty years of experience. In proceedings of the fourth AAPRESID annual No Till conference. AAPRESID : Rosario. pp. 59-85.

- Peiretti, Roberto A.2001. Direct Seed Cropping in Argentina: Economic, Agronomic, and Sustainability Benefits. In Otto T. Solbrig, Robert Paarlberg, and Francesco di Castri Eds.

Globalization and the Rural Environment. Candbridge Massachusetts. Harvard University Press.

- Pretty, J..N. et. al. 2000. An assessment of the total external costs of UK agriculture. *Agricultural Systems* 65 (2000) 113-136. Elsevier.

-Solbrig O.T. 1997. Sembrano el Futuro. Como desarrollar una agricultura para conservar la tierra y la comunidad. En AAPRESID. .Manual de Conferencias ofrecidas durante el 5° Congreso Nacional. Paraguay 777. 8° piso of. 4. 2000 Rosarion. Argentina.

- Sorman Guy.2001. Prologue. In Otto T. Solbrig, Robert Paarlberg, and Francesco di Castri Eds. *Globalization and the Rural Environment*. Candbridge Massachusetts. Harvard University Press.

ANEXO I

COMENTARIOS REFERIDOS A LOS SUBSIDIOS AGRICOLAS MUNDIALES

(*) **Nota :** La siguiente información ha sido tomada de la publicación periodica denominada Agronet del día 27/07/2001 generada por Barrilli S.A Casa Corredora de Cereales, Oleaginosas y Subproductos de la Ciudad de Rosario Rep. Argentina.

BRASIL DEMANDARÁ A LA UE Y USA ANTE LA OMC

La política de subsidios agrícolas que desarrollan los países de la OECD mina los ingresos de los países que como los nuestros no sólo no subsidian sino que deben enfrentar en los mercados a las principales potencias. Brasil más allá de las presentaciones realizadas por diversos bloques, ha decidido demandar a USA y UE ante la OMC para resarcirse de las pérdidas que está sufriendo

LOS SUBSIDIOS Y LOS PAÍSES SUBDESARROLLADOS

Desde que empezó la crisis en Asia, los países de la OCDE han aumentado el apoyo a su agricultura en un 9,95 %. De cada 100 dólares ganados por cada uno de sus productores, 40 se originan en subsidios o en protecciones arancelarias, expresa Héctor R. Torres, negociador agrícola argentino en Ginebra, en un artículo publicado recientemente citado por el Boletín Informativo de la BCR.

En 1999 estos países batieron el récord del apoyo otorgado a sus productores por u\$s 361.000 millones, y se estima que esto hace que los países en desarrollo pierdan unos u\$s 20.000 millones al año.

El porcentaje del PSE (Producer Support Estimate), es decir de los subsidios pagados por los consumidores y contribuyentes, sobre el valor total de lo facturado por los productores anualmente, fue el siguiente :

Año	Canadá	EEUU	Japón	Unión Europea
1997	14 %	14 %	57 %	38 %
1998	18 %	22 %	62 %	45 %
1999	20 %	23 %	65 %	49 %

Estos subsidios que representan un costo para los consumidores y contribuyentes de los países que los aplican, ***implicarán una pérdida para los países subdesarrollados que dependen de esas exportaciones.***

Cuánto de esta pérdida se debe a la política de subsidio de países como USA y la Unión Europea ? Es difícil saberlo, pero en todos los casos la OCDE ha estimado algunos de los efectos que tendría la eliminación de ciertos subsidios. Por ejemplo, si la UE no subsidiara a sus exportaciones de Trigo, la tonelada valdría hoy un 4 % más en el mercado. Si la UE no subsidiara sus exportaciones de Maíz, la tonelada valdría un 9 % más.

A su vez, si USA no hubiese aumentado el uso de los subsidios domésticos conocidos como 'marketing loan gains y loan deficiency payments', vulgarmente conocidos como LR y LDP, hoy la Soja valdría entre un 6 a un 7 % arriba de los valores actuales.

Estas estimaciones se limitan a especular sobre los precios de dos o tres productos, pero evidentemente el empuje hacia la baja de estos commodities, tiene también consecuencias sobre los precios de los productos sustitutivos, por ejemplo sobre el aceite de palma, o sobre cereales alternativos al Trigo y al Maíz.

Para tener una idea de lo trasladado por EEUU a sus agricultores en el último año, baste decir que solo por LDP entregó u\$s 2.400 mill. a razón de u\$s 11,4/la tt. de Maíz, y u\$s 2.260 mill. a razón de u\$s 34,0/tt. de Soja, sin contar la operatoria del Loan Rate.

EL GRUPO CAIRNS

Sus principales objetivos son someter al comercio de bienes agrícolas al mismo régimen de normas que el de los demás bienes, la pronta eliminación de los subsidios a las exportaciones, incluyendo créditos subsidiados y establecer aranceles comercialmente viables, con eliminación del escalonamiento arancelario y de picos arancelarios, y eliminación de subsidios internos distorsivos del comercio y reducción sustancial de la ayuda interna.

Este grupo está integrado por países que presentan grandes diferencias económicas, en algunos casos son exportadores de determinados productos agrícolas, en otros importadores, algunos son grandes, otros en vías de desarrollo, algunos manejan sus granos con empresas estatales, otros no. Pertenecen al Cairns, Argentina y Brasil, también lo integran Bolivia, Australia, Chile, Colombia, Costa Rica, Fiji, Filipinas, Guatemala, Indonesia, Malasia, Nueva Zelanda, Paraguay, Sud África, Tailandia y Uruguay.

EEUU declara intereses análogos al Grupo Cairns pero con algunos matices, dado que es el principal país que otorga créditos de exportación, garantías y seguros de crédito con subsidio y se ha negado hasta ahora a negociar este tema, y fundamentalmente en materia de subsidios domésticos no está en sintonía con los principios del Grupo, como se ha visto más arriba.

Además EEUU quiere incorporar al debate el tema de los GMO, pero el Grupo primero quiere incorporar la negociación de aranceles y subsidios.

La reunión del Comité de Agricultura de la OMC que acaba de finalizar en Ginebra, recibió la propuesta del Cairns sugiriendo reducir de inmediato los subsidios a la exportación en un 50 % y proceder a su eliminación en tres años para los países ricos y en seis años para los subdesarrollados.

BRASIL LLEVARÍA A LA UE Y EEUU ANTE LA OMC POR LOS SUBSIDIOS

Altos funcionarios brasileños que están participando de los debates del Comité de Agricultura de la OMC en Ginebra anunciaron que el mes próximo Brasil podría solicitar al Organismo la constitución de un panel para investigar si los subsidios que dan los EEUU a sus productores de Soja cumplen con las normas del acuerdo mundial de comercio de 1994.

EEUU elevó los subsidios a sus productores de Soja desde u\$s 109 mill. en 1992 á u\$s 3.800 mill. en el 2000, mientras creció un 30 % en sus exportaciones. Sostienen que los crecientes subsidios a los *farmers* mantienen los precios internacionales de la Soja a niveles bajos y perjudican a su país.

En estos momentos están terminando un estudio que demostrará el daño financiero sufrido por esos subsidios y los del Algodón en EEUU, así como los del Azúcar en la Unión Europea.

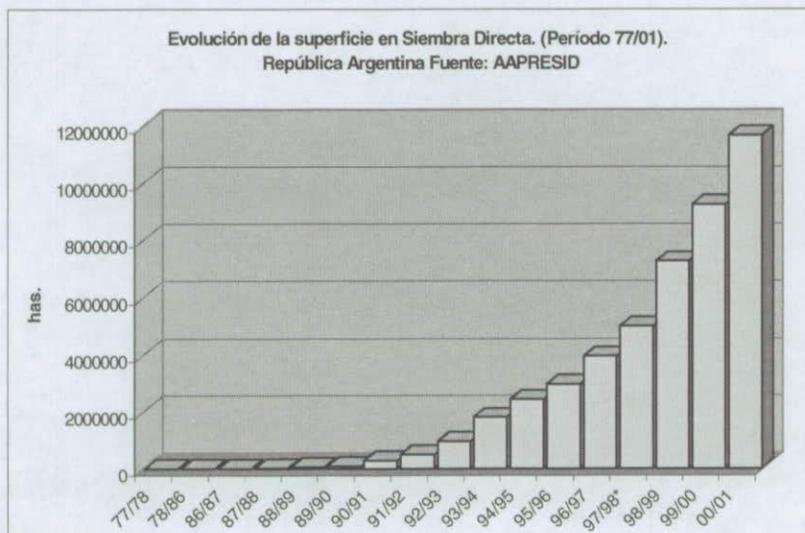
Estas políticas de la UE y EEUU dificultan el ingreso de las otras naciones en los mercados de los países subsidiados, como la mayor parte de los de la UE, o la competencia en iguales condiciones con los productos de estos orígenes en terceros destinos.

Saludamos la valentía de los Brasileños al encarar esta difícil misión y nos hubiera encantado que nuestro país acompañara en la gestión. Lamentablemente estamos muy ocupados en otros temas.

ANEXO II

**** Nota:** La información que a continuación se presenta corresponde al resultado de la estimación de la adopción de Siembra Directa en la República Argentina durante la última campaña agrícola 2000-2001. La encuesta fue procesada y los resultados agrupados por el Ing. Agr. Santiago Lorenzatti perteneciente al área técnica de AAPRESID.

Superficie agrícola en siembra. Rep. Argentina Campaña 2000/01.						
	Sup SD	Sup SD	Sup SD	Sup SD	Sup SD	Sup SD
Buenos Aires	330000	765000	1135000	10000	146000	-
Cordoba	508700	545000	2437000	143000	138000	-
Santa Fe	237000	490000	2055000	82000	32500	-
Entre Ríos	144000	175000	379000	29000	19000	-
La Pampa	127000	141000	47000	7000	58000	-
Sgo. del Estero	34000	61000	187800	33000	6000	-
NEA	43000	17000	126000	6000	14000	-
NOA	71000	65000	292000	17000	7000	-
	44	35	64	46	21	25
Total sup. SD		11,660,000 has.				
Total agrícola relevado		25,462,000 has.				
Porcentaje SD		46 %				



El Modelo Agrícola de CAAPAS

Un análisis de la necesidad de su adopción y beneficios potenciales para la Argentina y el Mundo en su conjunto

*** Roberto A Peiretti 2004**

La relación entre el sector urbano y el rural, el cultivo de las plantas y la alimentación de la Humanidad

Dentro del mundo actual y en directa relación con el grado de desarrollo socioeconómico alcanzado por una sociedad, puede detectarse un creciente grado de desconexión entre la población urbana y la rural. Frecuentemente, dicha desconexión genera un estado de desconocimiento (y hasta de confusión) acerca de los valores fundamentales y del rol central que cumple el sector rural dentro de las sociedades que conforman el mundo actual. Este estado de cosas demora -y aún impide- que el sector agropecuario nacional y mundial pueda lograr más rápidamente niveles apropiados de productividad con sustentabilidad. Sin embargo, el alcanzar los mismos resulta imprescindible para poder satisfacer la creciente demanda de calidad y cantidad de alimentos y de otros productos y servicios derivados de la agricultura. Además, no debemos olvidarnos que del cultivo de las plantas, directa o indirectamente, se obtiene más del noventa por ciento de los alimentos que el hombre consume y también de que hasta el presente y salvo excepciones de escasa magnitud relativa como la hidroponía (cultivo de plantas en medio acuoso y bajo condiciones controladas), los procesos agro-productivos solo pueden llevarse a cabo sobre los suelos y ambientes con razonables aptitudes agronómicas. Por lo tanto, debiéramos esforzarnos para que la sociedad en su conjunto alcance un adecuado nivel de información y pueda así valorar correctamente el rol central que el sector rural -a través de su sistema agro-productivo- juega a la hora de utilizar los suelos y otros recursos naturales como base para poder satisfacer la demandas alimenticias y de otro orden por parte de la humanidad toda.

El Problema del Hambre y la necesidad de conseguir alta productividad con sustentabilidad y mejoramiento

Como productores agropecuarios integrantes de CAAPAS, tenemos muy claro que la problemática del hambre no esta solo relacionada a la producción total de alimentos. Tanto las deficiencias de distribución y acceso de lo producido, como los problemas relacionados a otras cuestiones de orden tecnológico, cultural, social, político, ideológicas, religiosas, económicas, estructurales, y los problemas de orden bélico; juegan un papel muy importante a la hora de intentar erradicar el hambre del planeta. Si bien somos concientes de que la mayoría de estas problemáticas se ubican mas allá del alcance directo de nuestras acciones y posibilidades como productores; creemos firmemente que sin aumentar la productividad y producción total con sustentabilidad (y aun con mejoramiento de los recursos involucrados en el proceso agro-productivo -incluidos los humanos-), tendremos pocas chances de "agrandar la torta" en la medida requerida para que en el presente (y mucho mas aun en el futuro), las "tajadas alcancen para todos". Bajo esta óptica sentimos que no existe otro

camino válido que aquel de utilizar sensatamente "todas las capacidades y conocimientos que la humanidad ha desarrollado hasta el presente y continúe desarrollando en el futuro". Estos deben abarcar tanto a aquellos de orden pragmático y hasta ancestral (muy relacionados con la observación y vivencias como productores en estrecho contacto con nuestro medio y realidad), como a los derivados de los últimos y más revolucionarios avances de la ciencia. Ninguno ha de ser descartado, pero la ciencia – y no las ideologías- debe ser la base referencial en todos los casos. La historia nos muestra que "no es ningún otro sino este", el patrón que la humanidad ha seguido para avanzar en otros campos como por ejemplo el de la salud humana y en el del desarrollo y oferta de todo tipo de bienes y servicios.

La Experiencia de CAAPAS y el Surgimiento de un Nuevo Paradigma Agrícola

La Agricultura Convencional, basada en las labranzas (arado) de los suelos, fue el paradigma agrícola que la humanidad aplicó por alrededor de diez mil años desde que se inició la agricultura. Sin embargo, y aun reconociendo que sirvió para alimentar la humanidad en el pasado, bajo el mismo -y por vía de la erosión de los suelos-, en muchos casos se alcanzaron extremos de deterioro de los recursos de magnitud escalofriante: "perder más de diez toneladas de suelo por tonelada de grano producido". Evidentemente un "costo" que la humanidad toda no podía, y menos aún no puede ni podrá seguir pagando. Por tanto, sentimos que este modelo (basado en el arado y las labranzas), sobre el cual hoy todavía se asienta gran parte del sistema agro-productivo mundial, debe ser definitivamente abandonado. La Siembra Directa basada en la ausencia de labranzas, mantenimiento de los suelos cubiertos por los rastrojos, permite acceder a un uso racional y sustentable –y hasta reparador- de los recursos básicos de los agro-ecosistemas como lo son el suelo, el agua, la biodiversidad, etc. Otras herramientas como el uso de la biotecnología, de los fertilizantes y agroquímicos, de los conceptos mas modernos referidos al manejo de los agro-ecosistemas como los son los de reciclaje de nutrientes, de manejo integrado de malezas y plagas y de umbrales de daño económico, del concepto de "rotación" como premisa general -y no solo como variación de los cultivos-, constituyen también pilares de la base realista de la agricultura moderna que nosotros pregonamos y que resulta imprescindible para satisfacer las necesidades de una población humana que no deja de expandirse tanto en su tamaño como en su capacidad económica y en su lógico deseo de mejorar las dietas en cantidad y calidad.

Las mediciones objetivas realizadas dentro de las cincuenta millones de hectáreas bajo Siembra Directa que poseen los países de CAAPAS -y en las mas de ochenta millones que encontramos en el mundo entero- nos muestran un significativo avance tanto en materia de aumento de la productividad como en el control –y aun reparación- altamente eficiente de la erosión y degradación de nuestros suelos y agua. Lo anterior, junto a la posibilidad de secuestrar carbono atmosférico (como materia orgánica del suelo) hace que nuestros agro-ecosistemas "se vuelvan mas saludables", aumenten la biodiversidad contenida en ellos y se transformen en "mas reactivos" o sea que nos entregan "mas producto " por cada unidad de "insumo aplicado". Estos logros, constituyen solo algunas de las pruebas irrefutables del valor que este nuevo paradigma tiene como medio para avanzar tanto en provisión de alimentos como en la relación del hombre con su suelo, con sus semejantes y con el medio ambiente en general. La nueva propuesta agro-productiva formulada por CAAPAS, no está basada en una hipótesis, o en algo que teóricamente puede llegar a ocurrir; sino en nuestra

diaria realidad como productores bajo Siembra Directa la que, con la introducción de adaptaciones a las condiciones particulares de cada agro-ecosistema, resulta perfectamente replicable a lo largo y ancho del mundo entero.

Conclusión

El nuevo modelo agro-productivo que desde CAAPAS impulsamos esta basado estrictamente en la ciencia y en un sentimiento realista y humanitario. El mismo propone además el abandono definitivo de las labranzas y del criterio “minero, desbalanceado y expoliador de recursos” en que se sustenta la agricultura con labranzas, para ingresar en una nueva fase o etapa dentro de la cual la agricultura -basada en la Siembra Directa- se desarrolle con eficiencia, con alta productividad y estabilidad de la misma pero también con sustentabilidad y aun con mejoramiento de todos los recursos involucrados en el proceso. Sin ninguna duda, la cabal comprensión de estas cuestiones por parte de la sociedad en su conjunto, grandemente ayudará a que desde CAAPAS podamos ser aun mas exitosos en continuar expandiendo este nuevo paradigma agrícola. Si así ocurre, sin ninguna duda estaremos aumentando en una magnitud proporcional la generación de un sinnúmero de beneficios que además de alcanzar a los productores, simultáneamente se derramarán sobre el conjunto de la sociedad y la humanidad toda.

(*) Ing. Agr. Master en Ciencias. Miembro Comisión Directiva de AAPRESID (Asoc. Argentina de productores en siembra Directa), y Presidente de CAAPAS. (Confederación de Asociaciones Americanas para una Agricultura Sustentable)

LAS ACCIONES DE CAAPAS Y EL DESARROLLO DEL MODELO AMSAP (Modelo de Agricultura Moderna, Sustentable y de Alta Productividad)

Ing. Agr. Roberto A. Peiretti

sdrob@idi.com.ar

Presidente de CAAPAS

*(Confederación de las Organizaciones Americanas de Productores para una Agricultura
Sustentable)*

www.caapas.org

*Traducción al castellano del Artículo original en Ingles Presentado por el autor como
contribución para el II WCCA*

(II Congreso Mundial sobre Agricultura de Conservación)

Foz de Iguazú, Brasil, 11 al 15 de Agosto, 2003

Resumen

La Confederación de CAAPAS fue fundada como un intento de armonizar y ampliar los esfuerzos de los productores americanos para el desarrollo de un modo válido- y por lo tanto eficiente y aplicable- de contrarrestar el grave deterioro de los suelos y de los agroecosistemas causados por la expansión – y la intensificación- de la actividad agrícola basada en los métodos de labranza convencional, principalmente el arado.

Desde el comienzo, la Siembra Directa – el sistema agrícola basado en la eliminación de la labranza del suelo y en la cobertura permanente del suelo con rastrojo-, se consideró como un modo aplicable y realista de mejorar significativamente el manejo de los agroecosistemas. La Siembra Directa ofrece un contexto favorable dentro del cual fuimos capaces de aplicar “todo el espectro” de las herramientas tecnológicas disponibles. Al seguir este camino, fuimos capaces de desarrollar – y aplicar con éxito- un modelo de agricultura completamente nuevo llamado AMSAP (Agricultura Moderna, Sustentable y de Alta Productividad). Desde su creación, este modelo con adaptaciones locales, fue utilizado en una cantidad de hectáreas cada vez mayor en toda América, y demostró ser efectivo y adaptable a los distintos ambientes y condiciones socioeconómicas. Sus principios son igualmente útiles y beneficiosos tanto para los pequeños agricultores -que principalmente hacen una agricultura de subsistencia-, como para las operaciones agrícolas de mediana y gran escala que se llevan a cabo bajo los esquemas de agricultura comercial o de mercado.

El nuevo modelo agrícola representa un “modo válido” de satisfacer de manera simultánea a las restricciones o necesidades de corto y mediano-largo plazo. Mientras que las de corto plazo están íntimamente relacionadas con la imperiosa necesidad de alcanzar una alta productividad, rentabilidad y competitividad, aquellas de mediano y largo plazo tienen que ver con la sustentabilidad. La hora actual nos exige aprender a satisfacer simultáneamente los objetivos y necesidades de corto plazo pero solo dentro de un estricto marco de sustentabilidad - e incluso mejoría- de los recursos involucrados en el proceso productivo agrícola. Dentro de CAAPAS sentimos la obligación de trabajar en nuestros establecimientos de acuerdo con una actitud realista pero a la vez ética y humanitaria.

Palabras Claves: CAAPAS, Siembra Directa, AMSAP, competitividad, sustentabilidad.

La Fundación de CAAPAS y sus primeras acciones

El 26 de Marzo de 1992, durante el desarrollo del “Primer Congreso Interamericano de Siembra Directa” organizado por AAPRESID (Asociación Argentina de Productores de Siembra Directa), un grupo de productores de toda América decidió fundar CAAPAS. Lo hicimos guiados por una fuerte motivación compartida fundada en la necesidad de encontrar y comenzar a aplicar de inmediato, una solución válida para superar el grave proceso de deterioro de los agro-ecosistemas y de los suelos al que los productores de América nos veíamos enfrentados. (Trucco, V. H., 2001). Claramente comprendimos que la intensificación de la agricultura basada en la agricultura convencional (arado y labranza del suelo junto con un desnudado de la capa superficial del mismo) habían sido y continúan siendo la causa principal del proceso de degradación del suelo en particular y de los agro-ecosistemas en general. El proceso de degradación del suelo tiene lugar principalmente por medio de la erosión del suelo y, también, por el deterioro estructural y químico lo que rápidamente tiene un impacto negativo en la productividad. Peor aún, en un intento por mantener y restaurar la productividad de los agro-ecosistemas degradados, es frecuente detectar un incremento importante del nivel de uso de insumos. Este proceso generalmente causa efectos colaterales no deseados – externalidades negativas- que tienen impacto en todo las etapas del proceso agrícola desde muchos puntos de vista, incluyendo el del medio ambiente. Admitimos que aunque el ser humano desde el comienzo de la agricultura – diez mil años atrás-, ha mayormente aplicado un criterio extractivo o minero sobre los recursos naturales involucrados en el proceso agro productivo, los impactos negativos causados por esta visión se aceleraron grandemente durante el transcurso del siglo pasado. La mecanización e intensificación de la agricultura basada en las labranzas convencionales (arado e inversión de los suelos) fuertemente potenciaron los efectos negativos del proceso de deterioro. Nos dimos cuenta, y nos convencimos de que era hora de detener este círculo vicioso de producción con deterioro y destrucción para idear desarrollar e implementar una forma totalmente diferente de llevar a cabo el proceso agro-productivo (Peiretti, Roberto A. 2001, (b)). Para lograr este objetivo, sabíamos que teníamos que introducir cambios profundos de los paradigmas en todo el proceso comenzando por cambiar nuestro modo de pensar con respecto a la forma de relacionarnos con nuestros ecosistemas en general y con nuestros agro-ecosistemas en particular.

Desde la fundación de CAAPAS, la Siembra Directa –una manera completamente nueva de cultivar los suelos- se consideró como el factor de cohesión entre los países miembros. La Siembra Directa representa el pilar fundamental sobre el cual un modelo nuevo de agricultura – al que llamamos modelo AMSAP- comenzó a desarrollarse, mejorarse y aplicarse con éxito en una cantidad de hectáreas cada vez mayor dentro de un amplio y variado espectro amplio de situaciones socioeconómicas y agro-ecológicas (Derpsch R., 2001). Desde el comienzo del proceso el modelo AMSAP nos ofreció una alternativa realista, aplicable, altamente productiva y sustentable de desarrollar la actividad agrícola. En el fondo, el nuevo modelo de agricultura nos permite “relacionarnos e interactuar mejor” especialmente con nuestros suelos, con nuestros agro-ecosistemas así como también con todo el medio ambiente. Además, representó una manera “válida” y “simultánea” de satisfacer los requerimientos del corto, mediano, y largo plazo que nos impone una actividad agropecuaria acorde con los tiempos que vivimos. Dichas restricciones tiene que ver con la necesidad de mejorar el nivel actual de productividad, rentabilidad y

competitividad dentro del corto plazo, pero sólo alcanzando estos objetivo dentro de un marco de sustentabilidad – e incluso de mejora- de los recursos involucrados en el proceso agro-productivo o sea respetando a ultranza los requerimientos del mediano y largo plazo. Dicho de otra manera debemos encontrar la manera de llevar a cabo el proceso agro-productivo sin que nuestras acciones presentes signifiquen un impacto negativo sobre las posibilidades de quienes nos sucederán, por el contrario debemos aspirar a legar a las nuevas generaciones una mejor situación de cosas que aquella que nosotros encontramos. En el fondo, la nueva meta consiste en “llegar mas allá de la sustentabilidad para ingresar en una fase de mejoría” (Peiretti Roberto A., 2001, (a)). (Trebugge, F. 2001).

De este modo, CAAPAS comenzó a recorrer su camino institucional. Muchos “nuevas voluntades” y acciones pro-activas, -provenientes tanto de los fundadores como de los nuevos miembros-, se sumaron a la tarea. Los nuevos miembros se sintieron atraídos – y se unieron al proyecto-, detrás de un objetivo común de mejorar y progresar a través de actitudes preactivas y generosas donde siempre se creyó que el genuino aporte de esfuerzos, experiencias y conocimientos siempre rendiría frutos mayores a los aportados. Hoy podemos estar muy orgullosos del décimo aniversario de CAAPAS. Si miramos hacia atrás y observamos el camino recorrido, seremos capaces de detectar el logro de objetivos relevantes. Sin embargo, estos logros no deben aminorar nuestra determinación de seguir esforzándonos, sino por el contrario, deben considerarse como un mejor “punto de observación” de donde “podemos ver y darnos cuenta claramente” de cuánto resta aún por hacer, Los logros también deben sentirse como la “plataforma de lanzamiento” para nuestras acciones futuras.

La Misión de CAAPAS

Nuestra misión básica y central, se ha basado en la detección y caracterización de los problemas que derivan del uso de los recursos naturales involucrados en el proceso agro-productivo y en el desarrollo y provisión de soluciones adecuadas para los mismos. Las acciones que tienden a promover la creación y el desarrollo de organizaciones nacionales de productores dedicadas a mejorar el sistema agrícola basado en el manejo y la preservación del rastrojo como el principal pilar para producir alimentos y cuidar del medio ambiente también puede considerarse como nuestra misión. Desde el comienzo la mejora, la adaptación y la utilización permanente de los principios del Sistema de Siembra Directa, fue nuestra herramienta básica. Además, nuestros objetivos y nuestra misión concordaban con las definiciones como la que pertenece al Dr. Norman Bourlaug, Premio Nobel de la Paz 1970, que dice: “El logro de un nivel adecuado de producción de alimentos sin dañar el medio ambiente es el mayor desafío del siglo XXI al que se enfrenta la humanidad”.

Otro objetivo institucional importante y herramienta operativa, se centró – y se centra- en la creación – y mantenimiento- de un “foro de intercambio permanente”. La existencia y el funcionamiento de dicho “foro”, aumentó las posibilidades de desempeñar nuestro rol “básico y central”. El mismo constituye un escenario apropiado dentro del cual los miembros de CAAPAS fueron (y continuarán siendo) capaces de interactuar e intentar alcanzar un “punto de vista compartido” con respecto a la caracterización de problemas comunes. Además, tanto la revisión permanente y el análisis profundo de estos problemas, como el diseño –y aplicación- de soluciones alternativas, fueron – y siguen siendo- una parte importante de la misión institucional. Esta actitud estuvo explícitamente –o

implícitamente- basada en un “consenso generoso y general” de que al menos en materia de desarrollo y mejoramiento de nuestras relaciones y de nuestros sistemas agro productivos, no existe una manera mejor de “recibir” que “comenzar por ofrecer lo mejor de nosotros”. Las acciones dentro de CAAPAS nos han permitido grandemente agrandar nuestras cosechas de todo tipo incluidas las de amigos y relaciones humanas altamente gratificantes y positivas. (Comunicación verbal de Mantel H. Pereyra Ex Presidente de CAAPAS.

A pesar de que CAAPAS nació como una Institución Americana, otro objetivo institucional lo configura la intención de ampliar las interacciones – y procesos de retroalimentación – no solo entre los productores de CAAPAS sino también con aquellos de otros continentes. Esta búsqueda de nuevas interacciones se extendió también a la creación de vínculos entre las Instituciones Nacionales que conforman a CAAPAS con profesionales relacionados a la agricultura, con las Universidades, con todo tipo de instituciones ONG y gubernamentales dedicadas a la investigación; etc.

La Visión de CAAPAS

En CAAPAS, hemos entendido y aceptado la idea de que le mundo no se está globalizando sino que “ya está funcionando como una unidad global”. También hemos entendido y aceptado que el escenario que deriva de esta realidad, es altamente dinámico y está lleno no sólo de desafíos sino también de oportunidades. (Otto T. Solbrig et.al., 2001). Para mejorar nuestra adaptación a las cambiantes reglas de juego y escenarios que la globalización nos impone, decidimos dedicar parte de nuestros esfuerzos a comprender mejor el origen tanto de las amenazas como de las oportunidades de ella derivadas. Para aumentar nuestra capacidad de aminorar las presiones derivadas de las amenazas y eventualmente aprender a transformarlas en oportunidades, debemos aprender a observar cuidadosamente el “mundo que nos rodea” intentando mejorar nuestro entendimiento de su complejo funcionamiento para a partir de allí rediseñar nuestras acciones tanto institucionales como individuales. Luego de incorporar esta nueva línea de trabajo institucional, sentimos que si bien hemos avanzado, todavía queda mucho por hacer y por tanto deberemos persistir en el camino Dentro de CAAPAS y productores agropecuarios nos sentimos fuertemente comprometidos con el cuidado de nuestros suelos y de los recursos naturales involucrados en el proceso agrícola. Este compromiso que en su origen tiene que ver con el cuidado de los agro-ecosistemas. agrarios se extiende más allá y alcanza a nuestras familias, comunidades, regiones, países y por que no con la humanidad toda. Este punto de vista nos ha “obligado” a encontrar una “fórmula conciliatoria” para manejar simultáneamente y compatibilizar nuestros objetivos de corto, mediano y largo plazo. La creación de un modelo agrícola basado en la Siembra Directa se vuelve una necesidad y una realidad para los miembros de CAAPAS a través del desarrollo del modelo AMSAP. La Siembra Directa constituye un “campo fértil” dentro del cual se aplican con todo éxito el mas amplio espectro de todos los desarrollos científico y tecnológicos – desde los principios biotecnológicos hasta los principios agro-ecológicos como el manejo integrado de malezas y plagas). Desde el comienzo de nuestra vida institucional, se descartó como una “opción válida” cualquier sistema de agricultura basada en “minar” o en tomar del ecosistema agrario más de lo que se devuelve a él generando un impacto negativo. En otras palabras, dentro de CAAPAS consideramos que cualquiera de nuestras acciones presentes podrán cumplir con el requisito de sustentabilidad si tanto los impactos colaterales en el presentes como los impactos futuros de las mismas, resultan al menos neutros o mejor aun positivos. Si se da el

segundo caso, debemos considerar que nuestras acciones presentes se encuentran “más allá de la sustentabilidad” o en una “etapa de mejora”. Precisamente a esta segunda etapa es a la que apuntan las acciones de CAAPAS.

Pretendemos evolucionar hacia un “estado superior” abandonando o cambiando completamente la idea de “explotar el ecosistema agrario” por la idea de alcanzar al menos una “relación equilibrada” entre nosotros y nuestros suelos, y el medio ambiente.

Todas las acciones de CAAPAS se centraron – y se centran- en la estimulación de posturas preactivas y de aumento de las “sinergias” entre sus miembros.

Además, a lo largo del proceso de búsqueda de mejora y evolución del proceso agro-productivo, no estuvimos – ni estamos- de acuerdo con la idea de “preservación” como se promociona con frecuencia en algunas partes del mundo desarrollado y especialmente en la Unión Europea. Preservación se asocia a la idea de no uso y en CAAPAS creemos mas en la postura de un uso sustentable de los recursos. El punto de vista del “Principio Precautorio” impuesto por la UE en relación con la Biotecnología constituye un caso emblemático en este sentido. La preservación, como se concibe en esos países, están más cerca de la idea de “prohibir el uso” de recursos naturales y tecnologías modernas que de aquel de utilizarlos en un modo “razonable (basado en la ciencia), equilibrado y sustentable”. En el fondo, esta última posición significa una “conservación” bien comprendida (Sorman, Guy, 2001). Para ser capaces de crear una oportunidad válida de contribuir verdaderamente en mejorar el estado de alimentación de una gran parte de la humanidad, sólo podemos actuar de acuerdo a un diseño “razonable, equilibrado y sustentable” y apoyarnos en la ciencia y en el desarrollo del conocimiento. Este punto de vista, en vez de ser restrictivo y prohibitivo, constituye un principio básico adoptado por CAAPAS desde el comienzo de su vida institucional. También, creemos que el uso equilibrado y respetuoso de los recursos naturales, el respeto y consideración por la ciencia y el uso inteligente de la tecnología facilitará el logro de una “relación armónica e incluso simbiótica” entre los humanos, sus pares y el medio ambiente.

¿Cuáles son los logros de CAAPAS?

En la actualidad podemos considerar a los logros alcanzados como importantes y significativos pues los mismos tuvieron un impacto productivo de gran valor, importancia y practicidad. Los permanentes esfuerzos institucionales nos permitieron sostener nuestras muy productivas y tradicionales reuniones anuales en forma ininterrumpida durante los últimos diez años. De esa forma, fuimos capaces de detectar problemas y promover un desarrollo, y más rápida adopción, de soluciones realistas y aplicables basadas en la Siembra Directa y en la implementación de una AMSAP. También, el intercambio intensivo entre los miembros fue de gran ayuda para comprender mejor la complejidad del sistema agrícola mundial y de los múltiples temas interrelacionados con éste. A través de nuestras acciones tratamos de analizar y comprender adecuadamente las diferentes realidades imperantes dentro de los países miembros de la institución. A partir de la comprensión y conocimiento de los diversos escenarios representados, fueron surgiendo propuestas de soluciones adaptadas a cada uno de ellos.

La cantidad de hectáreas bajo Siembra Directa dentro de los países miembros de CAAPAS se ha quintuplicado durante los últimos diez años alcanzando hoy un número aproximado a cincuenta millones de hectáreas, representando las mismas alrededor del setenta y cinco por ciento de las hectáreas bajo Siembra Directa en todo el mundo. Si bien los miembros de

CAAPAS sentimos que nuestras acciones fueron muy útiles para la consecución de estos logros, los mismos en una muy buena medida también deben atribuírseles a la actitud pro-activas de los productores de cada país y a las acciones de las instituciones nacionales miembro de CAAPAS que a ellos los nuclea. La adopción de la Siembra Directa en los países de CAAPAS llama la atención – y de algún modo recibe el reconocimiento – de los agricultores, instituciones y gobiernos de otras partes del mundo, lo que ha generado un aumento del nivel de interacción entre CAAPAS y diversas instituciones de diferentes partes del mundo. Sólo a modo de ejemplo, mencionaré algunas de las instituciones con las cuales el grado de interacción ha crecido significativamente. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), ECAF (Federación Europea de la Agricultura de Conservación), CIRAD (Centro Francés para el Desarrollo y la Investigación Internacional), la APAD (Asociación Francesa para la Promoción de una Agricultura Sustentable), el ASA (Sociedad Norteamericana de Agronomía – EEUU), el USDA (Departamento Estadounidense de Agricultura), el CYMMIT (Centro Internacional para la Mejora de Maíz y del Trigo – México); etc., Harvard University EEUU, Universidad del Estado de Washington (EEUU), Universidad de Essex (UK), Universidad de Massey (Nueva Zelanda), y otras solo constituyen algunos ejemplos en este sentido.

¿Qué nos resta por hacer?

Teniendo en cuenta que el Sistema de Siembra Directa y el desarrollo de una AMSAP pueden contribuir efectivamente a mejorar el sistema agrícola mundial, y además que las aproximadamente setenta y cinco millones de hectáreas bajo Siembra Directa que hoy existen en el mundo sólo representan un ocho por ciento del total de tierra cultivada en el presente, podemos tener una idea de la magnitud de lo que todavía resta por hacer. Como Presidente de CAAPAS siento una responsabilidad inmensa – y un grado de compromiso enorme- que me obliga a ofrecer lo mejor de mí para promocionar, orientar, y ejecutar las acciones institucionales tendientes a alcanzar no solo los objetivos institucionales básicos sino también aquellas nuevas metas que puedan establecerse en el futuro. Basándonos en la convicción de que un pormenorizado análisis y revisión de nuestra misión-visión y acciones institucionales realizadas hasta el presente eventualmente podrá mejorar el alcance e impacto benéfico de nuestras acciones futuras, hemos comenzado a realizar un ejercicio de “planeamiento estratégico”. A través de este ejercicio, en el presente nos encontramos involucrados en un profundo análisis del rol Institucional como potenciador del Sistema de Siembra Directa y de una AMSAP como mecanismos mejoradores del sistema agrícola mundial.

El proceso que seguimos en el desarrollo de nuestro Plan Estratégico ha sido diseñado por el Dr. Claudio Dunan de la Universidad del Estado de Colorado de los EEUU y está basado en el análisis sistemático propuesto por Annabel Beerel, en la herramienta de auto evaluación para organizaciones sin fines de lucro de Peter Drucker (Drucker, Peter F., 1999), y en otras técnicas de planeamiento como la propuesta por P. Schwartz, 1991.

Conscientes de la existencia de una gran diversidad en relación con el grado de adopción de Siembra Directa entre los países miembro, creemos que debemos seguir esforzándonos para continuar transmitiendo los principios básicos a aquellos que se encuentran al comienzo del proceso y al mismo tiempo, debemos continuar satisfaciendo las necesidades de aquellos que han ido más allá con la adopción y el uso del Sistema de Siembra Directa. Para poder ayudar mejor a aquellos miembros que se encuentran en etapas anteriores en el

mejoramiento de sus sistemas agro productivos, resulta de gran valor el orientar renovados esfuerzos tendientes a caracterizar y comprender profundamente las razones que explican tanto las situaciones mas avanzadas como aquellas que no lo son en la actualidad.

Al observar la realidad cuidadosamente, nosotros, como agricultores, también nos dimos cuenta de que para ser capaces de continuar ofreciendo las respuestas adecuadas y para continuar ampliando los beneficios que derivan del uso del Sistema de Siembra Directa, debemos analizar y discutir los nuevos temas que de algún modo no se encuentran mas allá de la Siembra Directa. Dentro de esta línea de trabajo, deberemos ampliar nuestro campo de acción institucional y, por consiguiente, nuestras acciones institucionales. Sólo como ejemplos de estos temas, a pesar de la consideración de otros, mencionaré los siguientes:

- a.) Biotecnología. Tendremos que avanzar hacia una posición institucional explícita y acciones consecuentes en relación con la promoción del uso de esta área extremadamente importante del conocimiento científico actual.
- b.) Certificado Verde. Tendremos que promocionar acciones orientadas al logro de un eventual reconocimiento social, político, y económico de que como agricultores conservacionistas, y por el uso de los principios del Sistema de Siembra Directa, estamos generando “productos alimenticios y commodities medioambientalmente mas limpios” que aquellas que genera la agricultura convencional que hoy todavía prevalece en el mundo. En el fondo, esto significa estar trabajando en la idea de conseguir un “Certificado Verde” que permita una “diferenciación positiva” de nuestros productos agrícolas que se obtienen a través de un “sistema agrícola más sano para el medio ambiente” como lo es la Siembra Directa.
- c.) Ambiente de Libre Comercio. Se deberán realizar esfuerzos Institucionales dirigidos hacia la consecución de un mayor grado de libertad y menor interferencia para el comercio internacional de productos agrícolas. La minimización e incluso la eliminación de las barreras al comercio, los subsidios, los impuestos a las exportaciones, así como otros mecanismos “que distorsionan el comercio”, deben ser incluidos en las áreas de trabajo de CAAPAS.
- d.) Otros a considerar en el futuro próximo.

Conclusión

Considerando los logros de CAAPAS en el pasado, y también, el logro de una permanente mejora del “Sistema de Siembra Directa” y de las herramientas tecnológicas sobre las que se basa el modelo AMSAP, podemos tener esperanzas realistas de que en el futuro seremos capaces de “incrementar” el proceso de adopción y hacer que el impacto positivo de esta nueva forma de concebir la agricultura alcance u mucho mayor numero de hectáreas en todo el mundo.

Si algún día esto se transforma en la realidad agrícola más frecuente en el mundo, la agricultura estará introduciéndose en una etapa mucho más evolucionada donde la satisfacción de las necesidades básicas de la humanidad en el presente dejará de lograrse a través de mecanismos que debilitan las posibilidades de las futuras generaciones. En este aspecto, hemos obtenido suficiente evidencia para creer que una verdadera mejora del proceso agrícola y que el hecho de “ir más allá de la sustentabilidad” ya no son objetivos imposibles de lograr sino metas perfectamente alcanzables.

Finalmente, quisiera dejar un mensaje para todos aquellos agricultores, profesionales, instituciones y países comprometidos con la mejora del sistema agrícola mundial que durante los últimos diez mil años fue y muy probablemente continúe siendo en el futuro, la fuente primaria absoluta de alimento de la humanidad:

“Formalmente los invito a todos ustedes a unirse a los objetivos de CAAPAS y, también, a combinar y doblar nuestros esfuerzos orientados a mejorar nuestro sistema agrícola mundial como manera válida de ampliar las posibilidades de asegurar y mejorar el suministro de alimento mundial actual y futuro”.

Referencias Bibliográficas

- **Beerel, A. 1998.** Leadership through Strategic Planning. International Thompson Business Press. London. 285 pages.
- **Derpsch, R., 2001.** Conservation Tillage, No Tillage and Related technologies. In L Garcia-Torres, J. Benitez, A. Martinez-Villela (Eds.), Conservation Agriculture Vol I, Chapter 19, pp. 161-170, XUL, Cordoba, Spain. ISBN84-932237.
- **Drucker, P. F. 1999.** Manual de auto evaluación de la fundación Drucker. Guía de trabajo. The Drucker Foundation. New York.
- **Otto T. Solbrig, R. Paarlberg and F. di Castri . 2001.** “Conceptual Background to the Conference: Globalization and the Information Society on the Rural Environment”. In Otto T. Solbrig, Robert Paarlberg, and Francesco di Castri (Eds.), Preface of the book entitled “Globalization and the Rural Environment”, Cambridge, Massachusetts. Harvard University Press. ISBN 067400531-7
- **Peiretti, Roberto A., 2001 (a).** Economic Globalization and Conservation Agriculture. In L Garcia-Torres, J. Benitez, A. Martinez-Villela (Eds.), Conservation Agriculture Vol I, Chapter 35. pp. 329-336, XUL, Cordoba, Spain. ISBN84-932237.
- **Peiretti, Roberto A., 2001 (b).** Direct Seed Cropping in Argentina: Economic, Agronomic, and Sustainability Benefits. In Otto T. Solbrig, Robert Paarlberg, and Francesco di Castri (Eds.), Globalization and the Rural Environment, Section II, Chapter 9, pp. 179-200. Cambridge Massachusetts. Harvard University Press. ISBN 067400531-7 .
- **Pretty, Jules N. et. al. 2000.** An assessment of the total external costs of UK agriculture. Agricultural Systems 65 (2000) 113-136. Elsevier
- **Schwartz, P. 1991.** The art of the long view. Planning for the future in an uncertain world. Bantam Doubleday Dell Publishing Group, Inc. New York, NY. 272 Pages. ISBN 0-385-26732-0

- **Sorman, Guy, 2001.** "A Europe Without Peasants". In Otto T. Solbrig, Robert Paarlberg, and Francesco di Castri (Eds.), Prologue of the book entitled " Globalization and the Rural Environment", Cambridge, Massachusetts. Harvard University Press. ISBN 067400531-7

- **Trebugge, F., 2001.** "No Tillage Vision – protection of soil, water and climate and influence on management and farm income". ". In L Garcia-Torres, J.Benitez, A. Martinez-Villela (Eds.), Conservation Agriculture Vol I, Chapter 33, pp. 303-316, XUL, Cordoba, Spain. ISBN84-932237.

- **Trucco, V. H., 2001.** "Argentine Agriculture: An innovative Experience". In L Garcia-Torres, J.Benitez, A. Martinez-Villela (Eds.), Conservation Agriculture Vol I, Chapter 3, pp. 23-33, XUL, Cordoba, Spain. ISBN84-932237.



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

SEMINARIO

PRODUCCIÓN DE MAÍZ: TECNOLOGÍA, CALIDAD Y COMERCIALIZACION

PRESENTACIÓN:

“MOLIENDA HUMEDA DEL MAÍZ Y PRODUCTOS OBTENIDOS”

CRISTIAN BARRIOS

JEFE DEL AREA DE SOPORTE TÉCNICO
Y DESARROLLO DE INDUCORN S.A. CHILE

RANCAGUA, 29 DE JULIO DE 2004

**MOLIENDA HÚMEDA DEL MAÍZ
Y
PRODUCTOS OBTENIDOS**

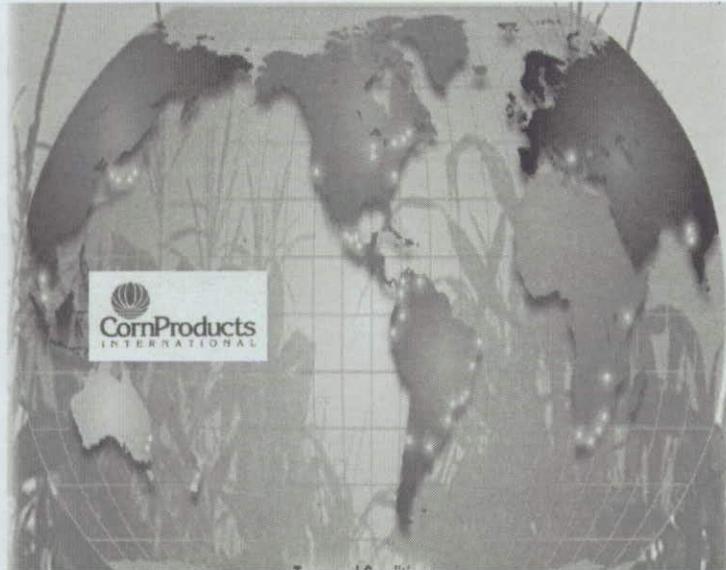
Rancagua, 29 de Julio de 2004



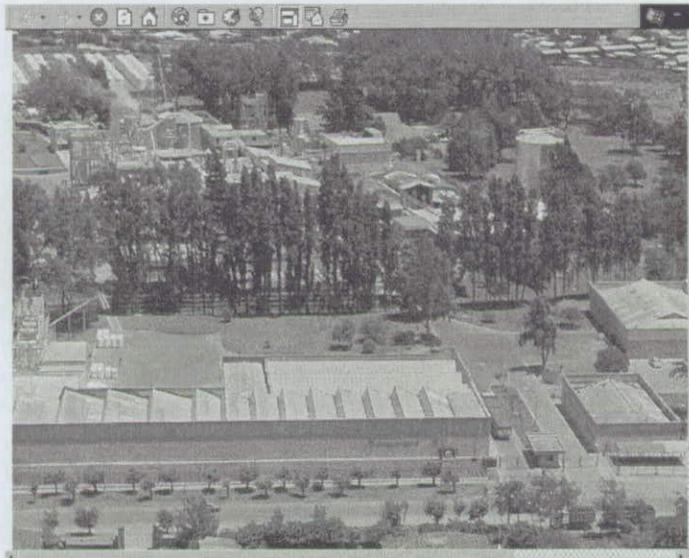

CornProducts Chile -
Inducorn S.A.

CornProducts Chile – Inducorn S.A.
una afiliada de
CornProducts International, Inc.

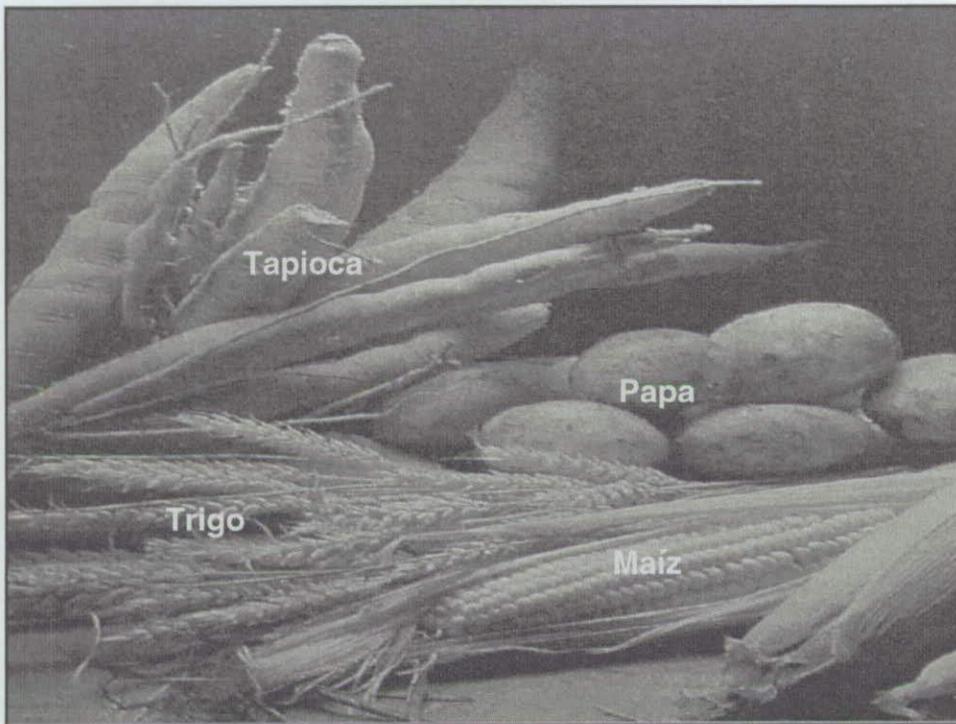
Nos dedicamos a la elaboración de productos
“Derivados de Maíz”
mediante un proceso industrial conocido como
“Molienda Húmeda del Maíz”



CPI posee 42 plantas industriales en 19 países



Planta industrial Llay-Llay V Región



COMPOSICION (%) DE LAS PRINCIPALES FUENTES DE ALMIDÓN

FUENTE	HUMEDAD	ALMIDÓN		PROTEÍNA	LIPIDOS	FIBRA
		b.c.	b.s.			
<i>Trigo</i>	14	64	74	13	2	3
<i>Maíz dent</i>	16	60	71	9	4	2
<i>Maíz waxy</i>	20	57	71	11	5	2
<i>Papa</i>	78	17	77	2	0,1	1
<i>Tapioca</i>	66	26	77	1	0,3	1

CALIDAD DEL MAÍZ

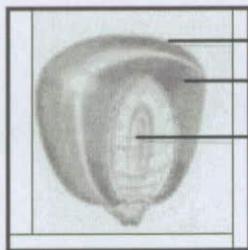
Variedad : Dent/Waxy/Amylomaíz
Grado de calidad : Maíz grado 2 o mejor
Sistema de muestreo :

- 5 puntos del camión c/lanza
- las 5 muestras se pasan a un cuarteador
- muestra resultante se visualiza aflatoxinas
- muestra resultante se envía a laboratorio

Test:

- % grano partido: < 5% visual
- % grano dañado: < 1% visual
- % impurezas: < 1% visual
- % humedad: < 14% Borow test

EL GRANO DE MAÍZ



FIBRA
ALMIDON Y GLUTEN
GERMEN

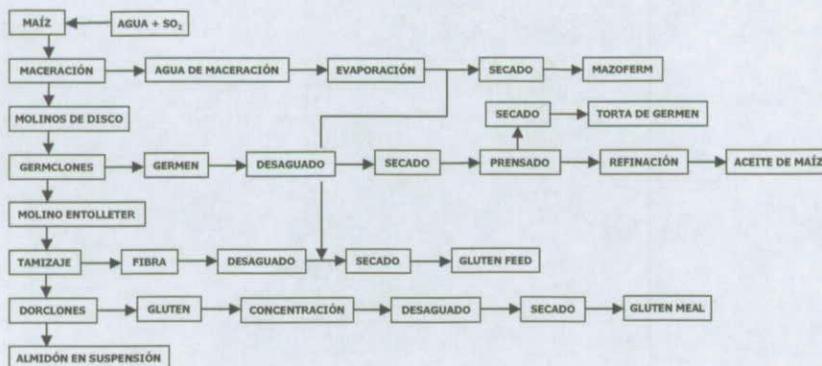
COMPOSICIÓN b.s.

ALMIDÓN	72,0 %
PROTEÍNA	9,5 %
ACEITE	5,0 %
FIBRA	2,2 %
SOLUBLES	6,3 %
GOMAS	5,0 %

LOS DERIVADOS DE MAÍZ

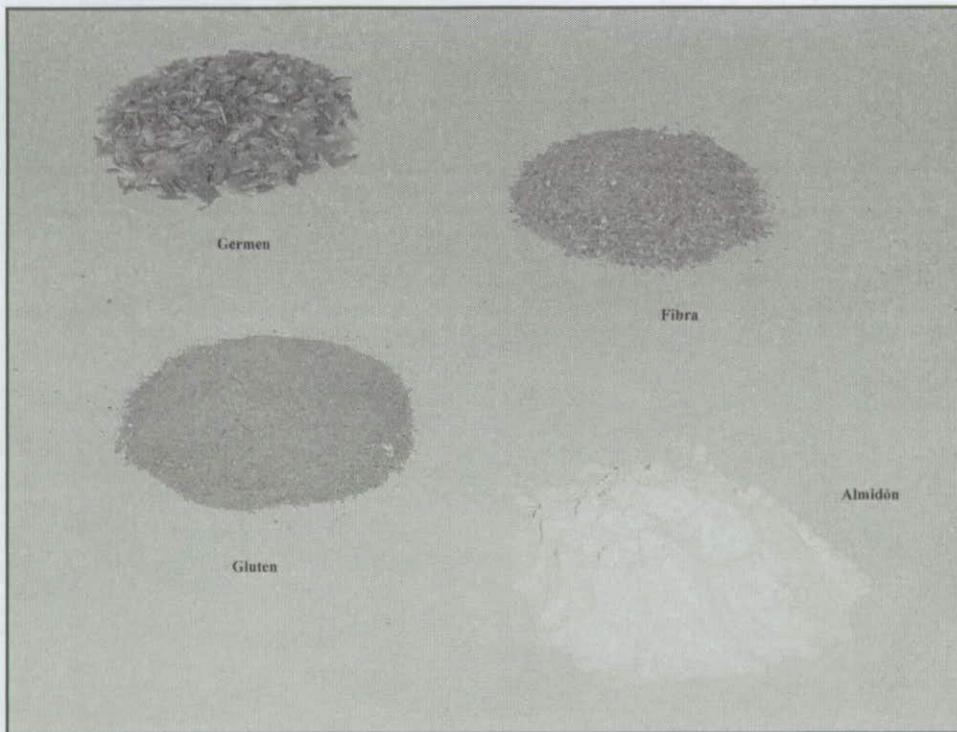
- Son aditivos o ingredientes alimenticios, obtenidos después de tratar el grano de maíz mediante un proceso industrial conocido como *Corn Wet Milling*.
- El objetivo de la molienda húmeda es separar los 4 principales componentes del grano en un estado extremadamente puro:
 - Almidón : Carbohidratos
 - Gluten : Proteína
 - Fibra : Carbohidratos complejos
 - Germen : Lípidos y Fibra

LA MOLIENDA HÚMEDA DEL MAÍZ



OBTENCIÓN DE LOS COMPONENTES PUROS

- ACEITE
- PROTEÍNA
- FIBRA
- ALMIDÓN



LOS DERIVADOS DE MAÍZ

El almidón en estado de suspensión acuosa, es la materia prima para elaborar los principales derivados de maíz:

- almidones (regulares y modificados)
- hidrolizados de almidón:
 - dextrinas
 - maltodextrinas
 - jarabes de maíz (glucosa, maltosa, fructosa)
 - dextrosas
 - polioles
- adhesivos vegetales
- colorante caramelo

ALMIDONES

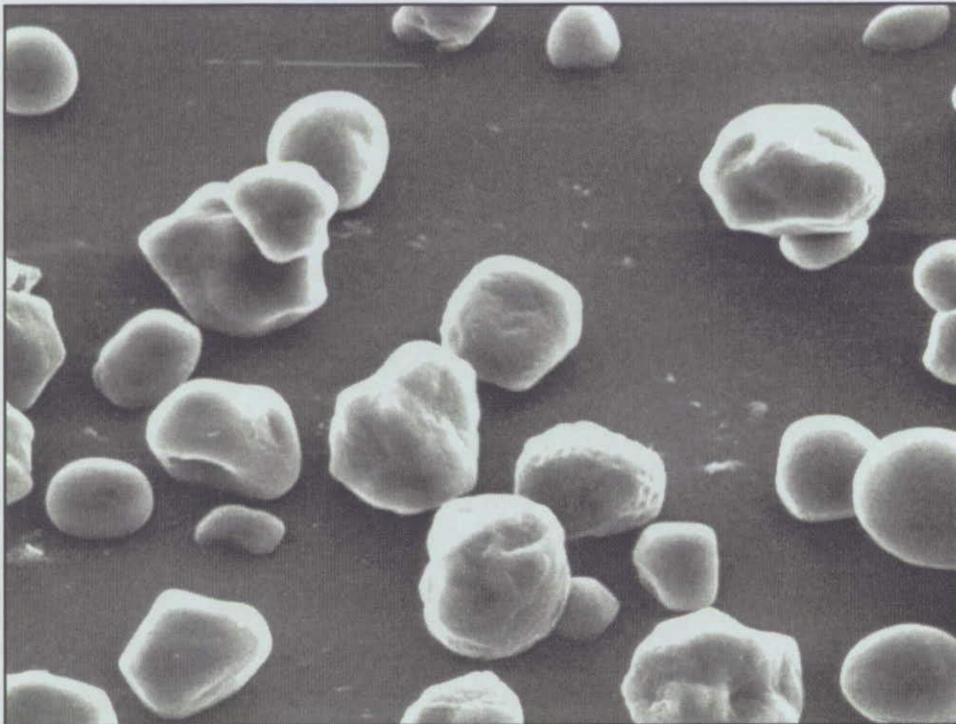


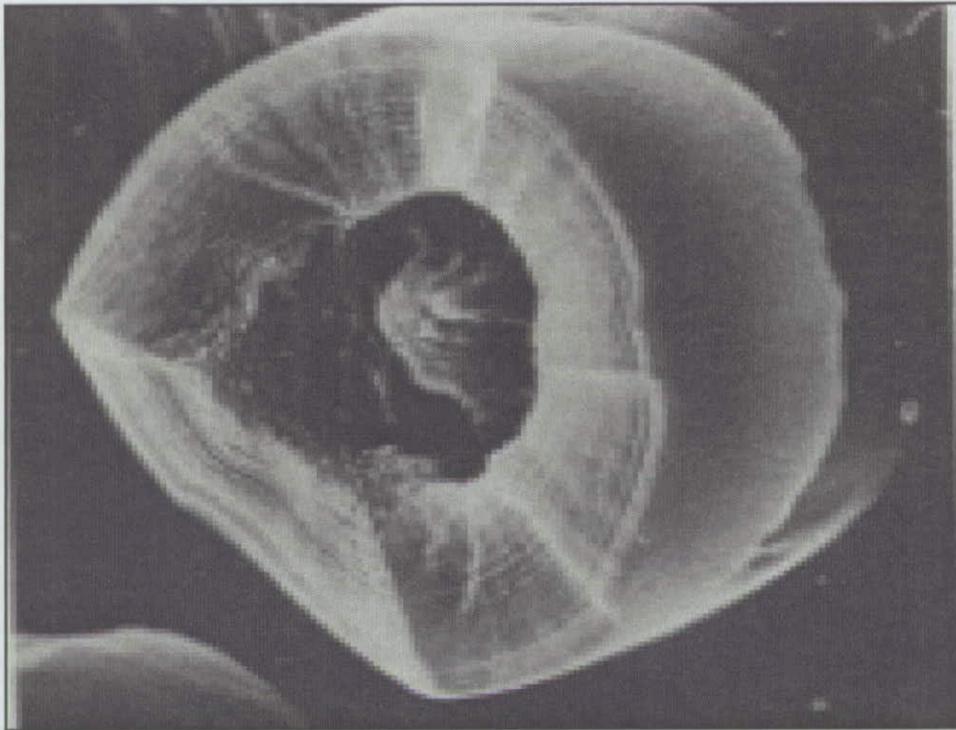
Los almidones modificados físicamente pueden ser:

- pregelados: obtenidos por extrusión o rolos
- CWSS: obtenidos por jet cooker y spray dried
- granulares: obtenidos por procesamiento en solventes y secados

Los almidones modificados químicamente pueden ser:

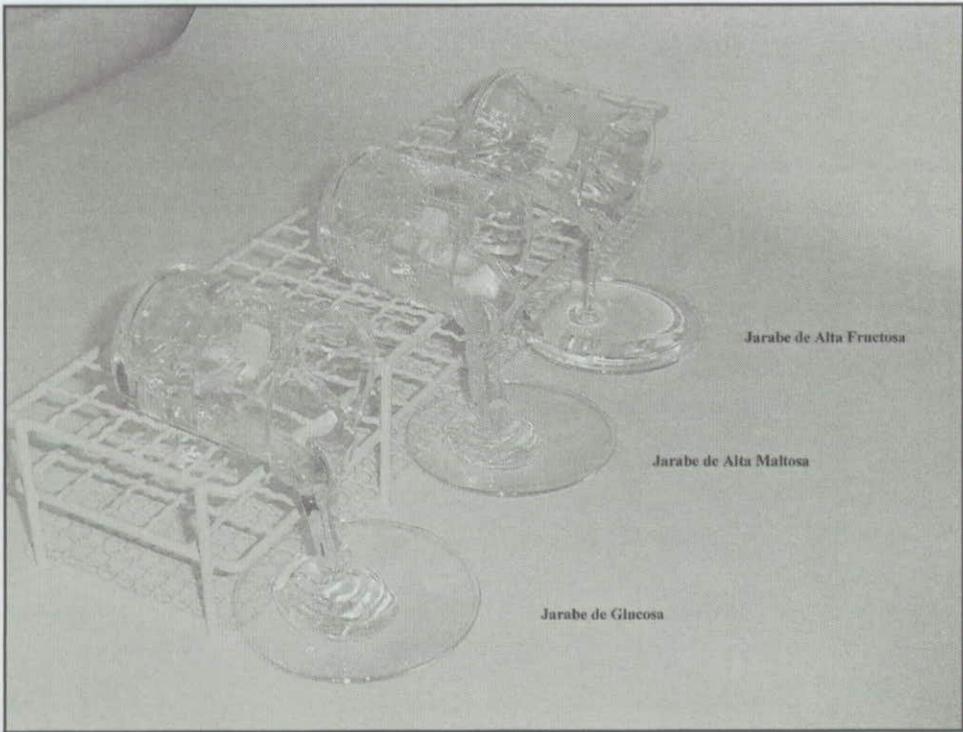
- entrecruzados
- estabilizados
- ácidos
- catiónicos
- oxidados

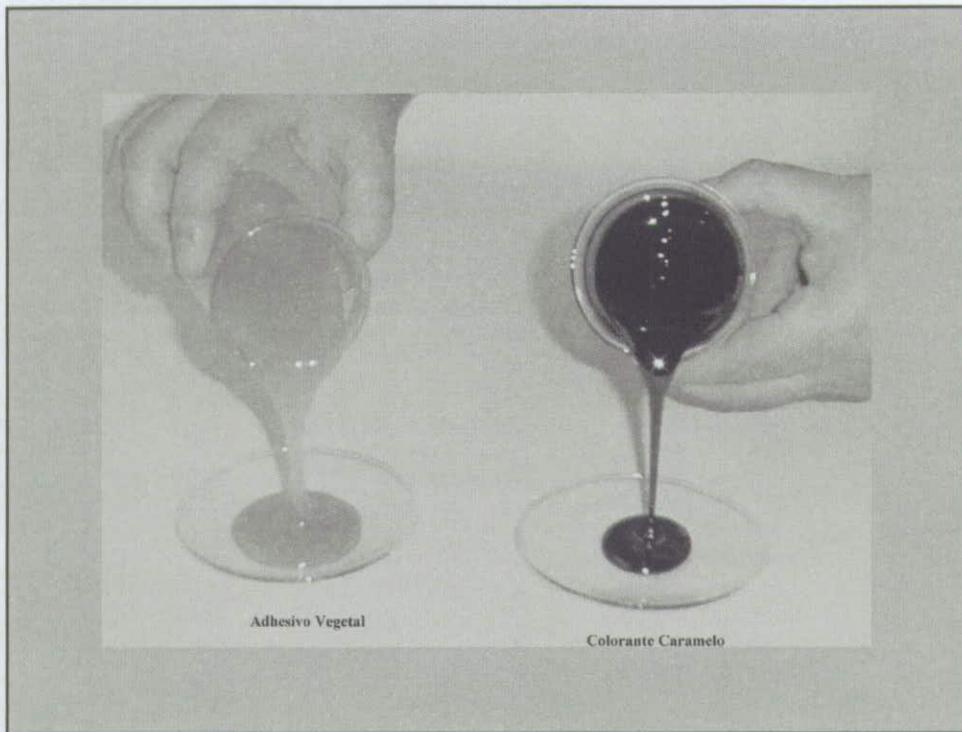




HIDROLIZADOS DE ALMIDÓN





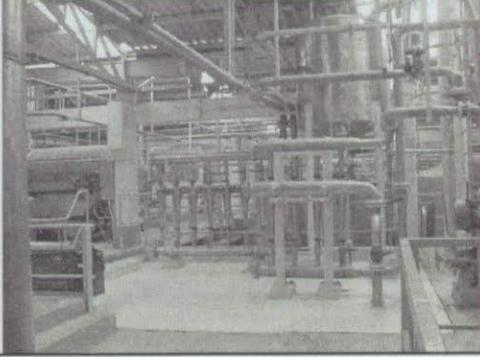
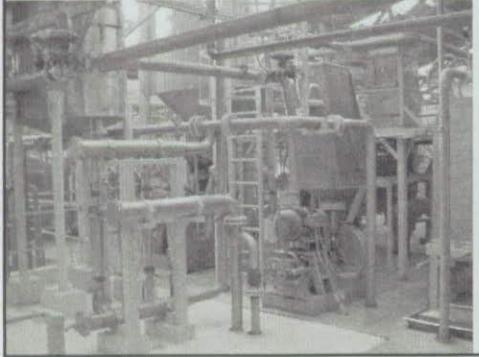
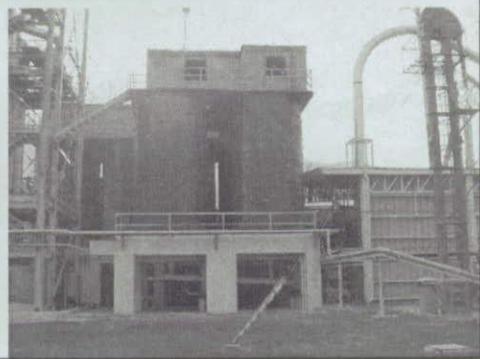


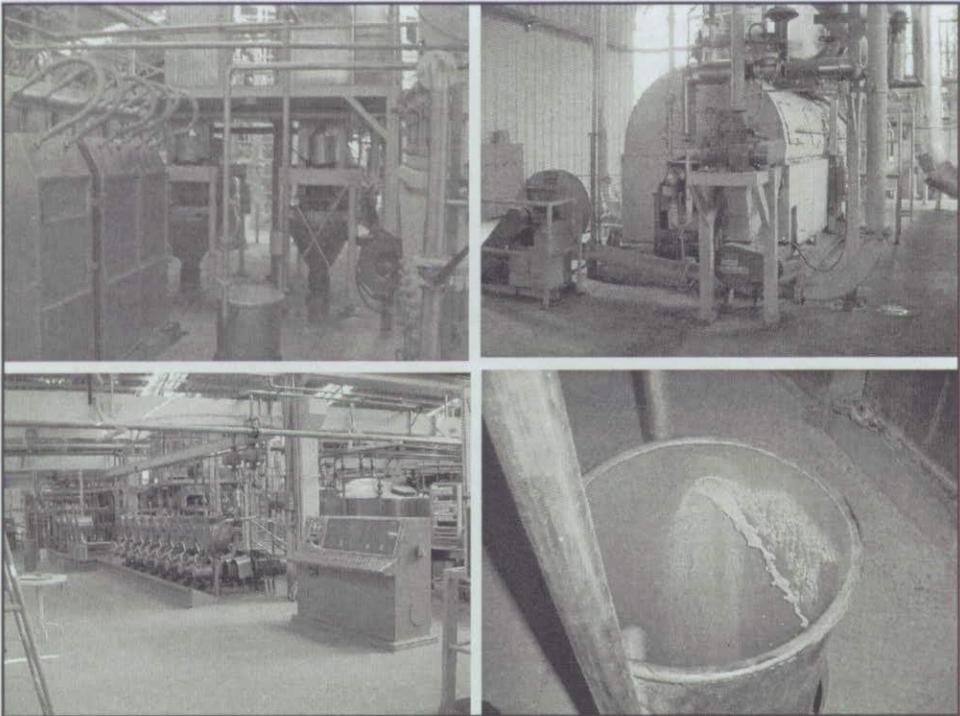
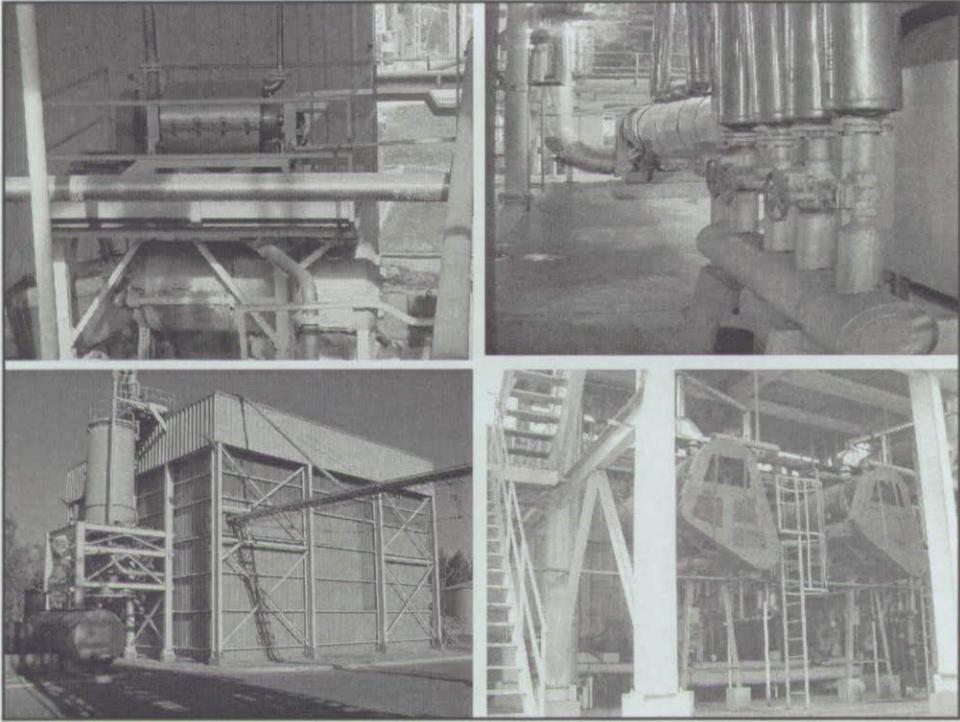
Corn Wet Milling

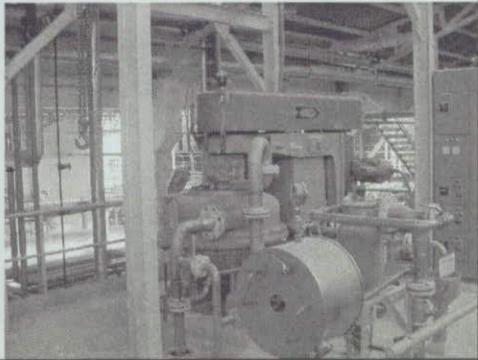
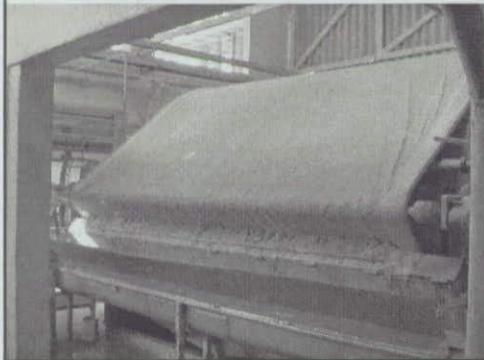
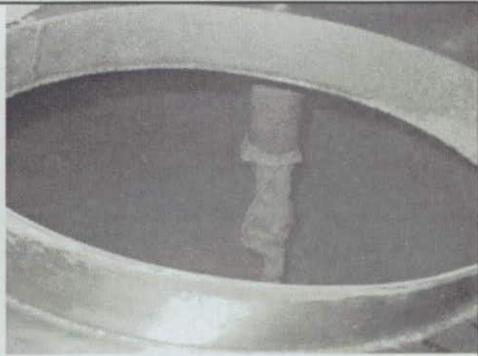
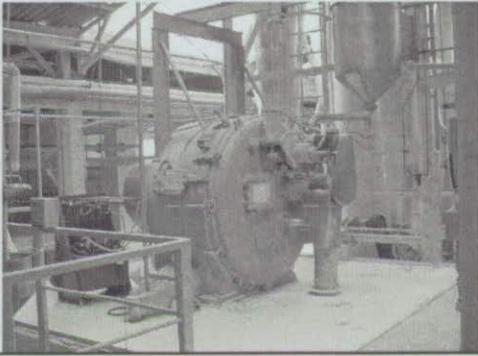
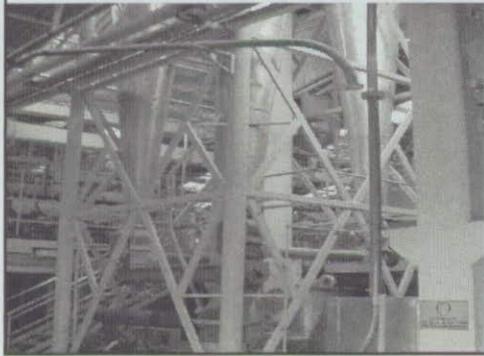
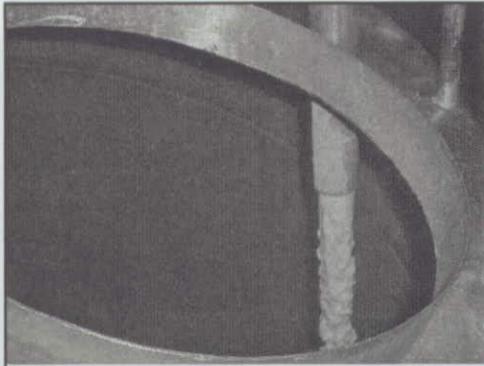
CornProducts Chile - Inducorn S.A.

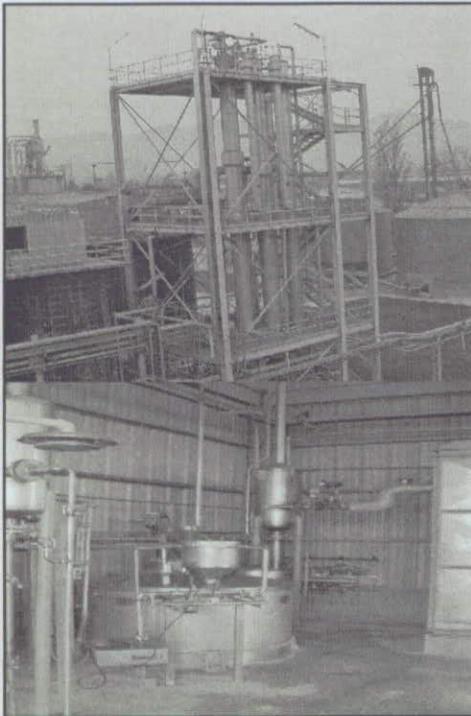
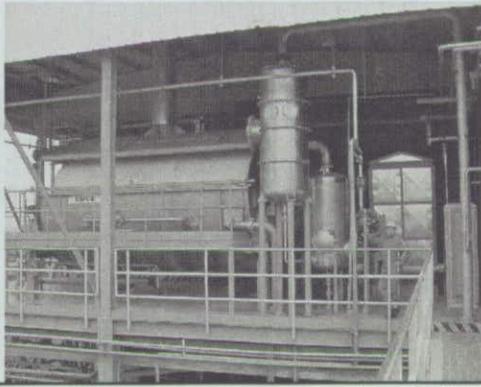
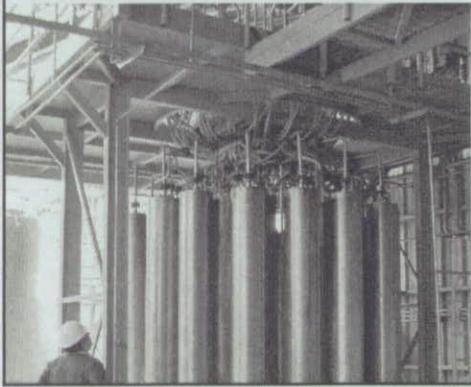
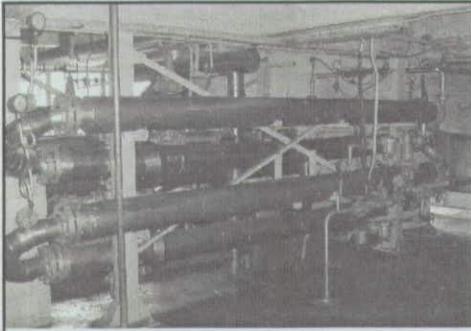
Llay-Llay Plant

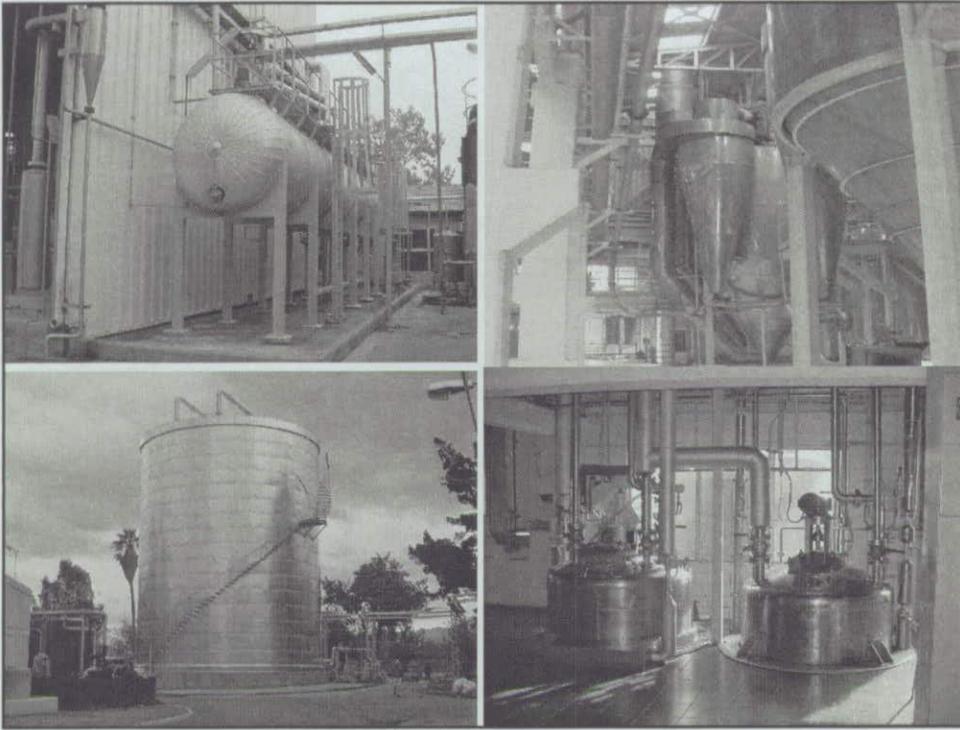














GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

SEMINARIO

PRODUCCIÓN DE MAÍZ: TECNOLOGÍA, CALIDAD Y COMERCIALIZACION

PRESENTACIÓN:

“REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES Y FERTILIZACIÓN ASOCIADOS A LA PRODUCTIVIDAD DE MAÍZ”

ACHIM DOBERMANN

ACADEMICO UNIVERSIDAD DE NEBRASKA - EEUU

RANCAGUA, 29 DE JULIO DE 2004

ESTRATEGIAS PARA ALCANZAR LOS MAXIMOS REDIMIENTOS DE MAIZ:

Fertilización y otras prácticas de manejo



Achim Dobermann
Dept. of Agronomy & Horticulture

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

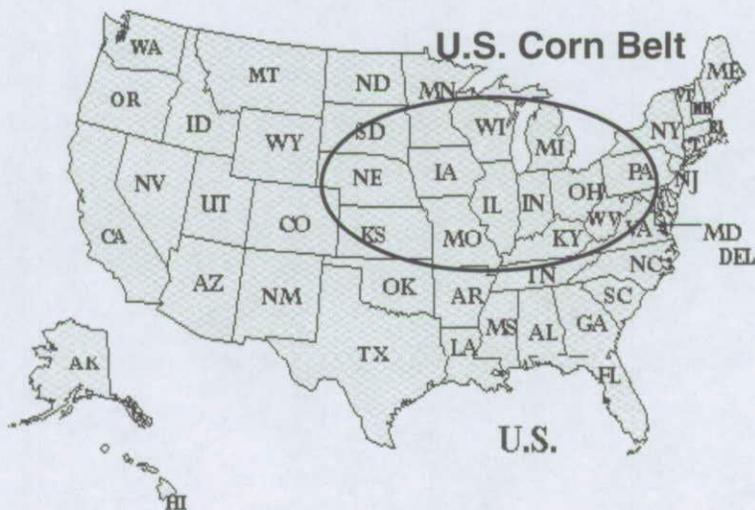
Hypothesis:

Beneficio maximo y mejora de la calidad medioambiental no son mutuamente exclusivas en sistemas de alto rendimiento.

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Outline

- **Some trends in U.S. corn production**
- What determines maize yield potential?
- Management practices to achieve high maize yields
- In-season prediction of maize yield potential to fine-tune crop management



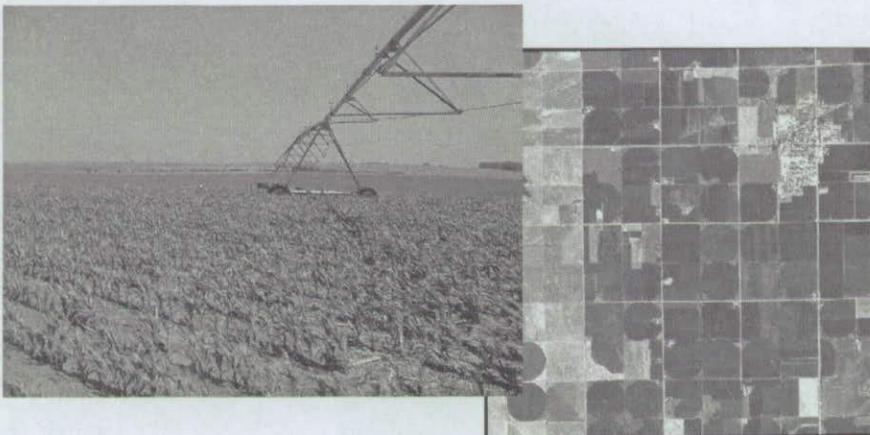
Estadísticas de Nebraska

	Maíz		Soja		Trigo	
	Area 1000ha	Rend. 1000Ton	Area 1000ha	Rend. 1000Ton	Area 1000ha	Rend. 1000Ton
Bajo riego	2,014	20,015	891	3,176	61	225
De seco	1,364	8,949	1,093	2,897	1,053	1,388
Total	3,379	28,964	1,984	6,073	1,113	1,612
% de EE.UU.	11.6	12.6	6.7	7.7	4.5	3.0

Numero de fincas: 50,000
 Tamaño promedio: 377 ha
 Area: 200,017 km²
 Población : 1,700,000

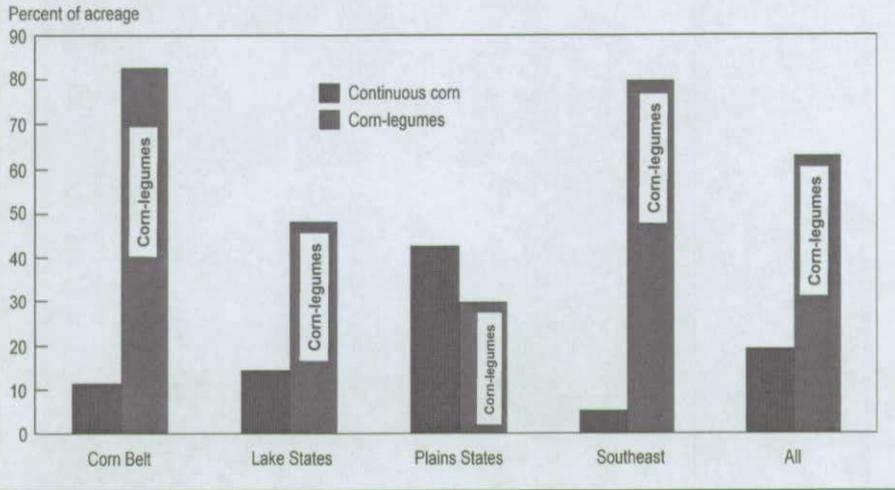
UNIVERSITY OF
Nebraska
 Lincoln

Riego con pivote central 60% de los sistemas de riego en Nebraska



UNIVERSITY OF
Nebraska
 Lincoln

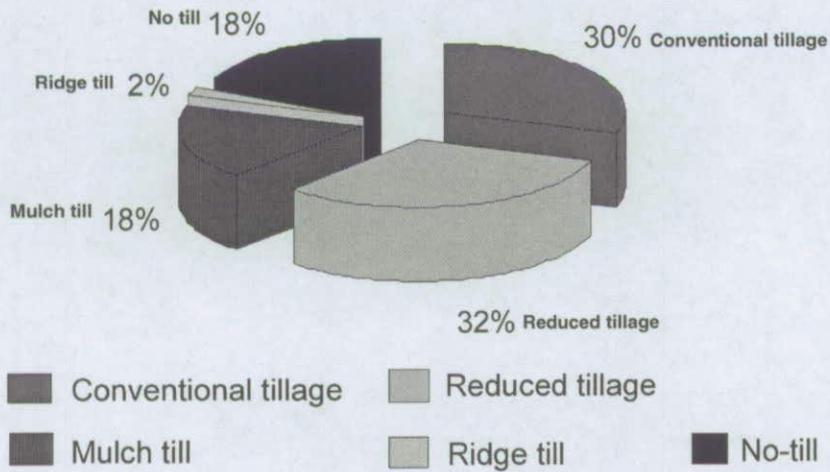
Cropping patterns in corn production, by region
 Corn-legume rotation is the most common



Source: USDA-ERS cropping practices surveys, 2002



Percent distribution of corn tillage practices

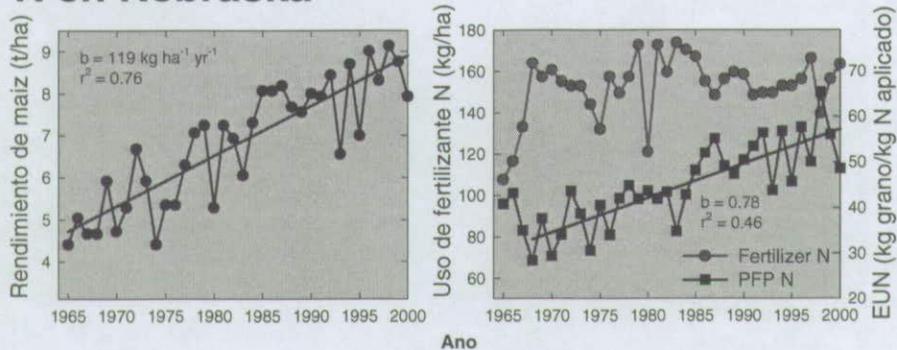


Source: USDA-ERS cropping practices surveys, 2002





Rendimiento de maíz y uso de fertilizante N en Nebraska

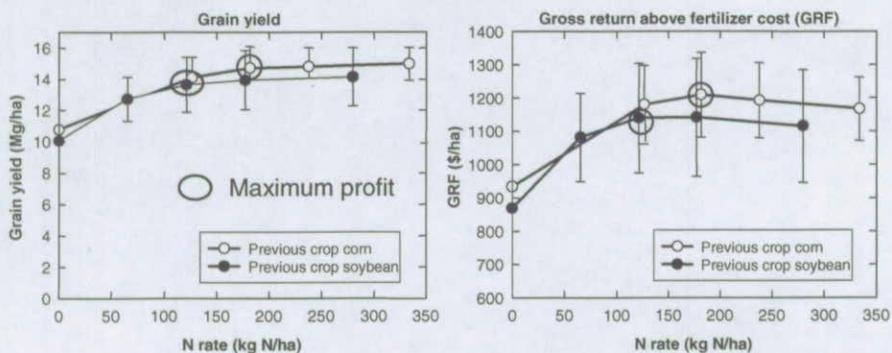


- Greater stress tolerance of modern maize hybrids
- Improved management of factors other than N (tillage, seed quality, higher plant densities, weed and pest control, balanced fertilization, irrigation)
- Improved N fertilizer management (research & extension, local policies & incentives to use better management techniques)

Irrigated and rainfed maize, Nebraska

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

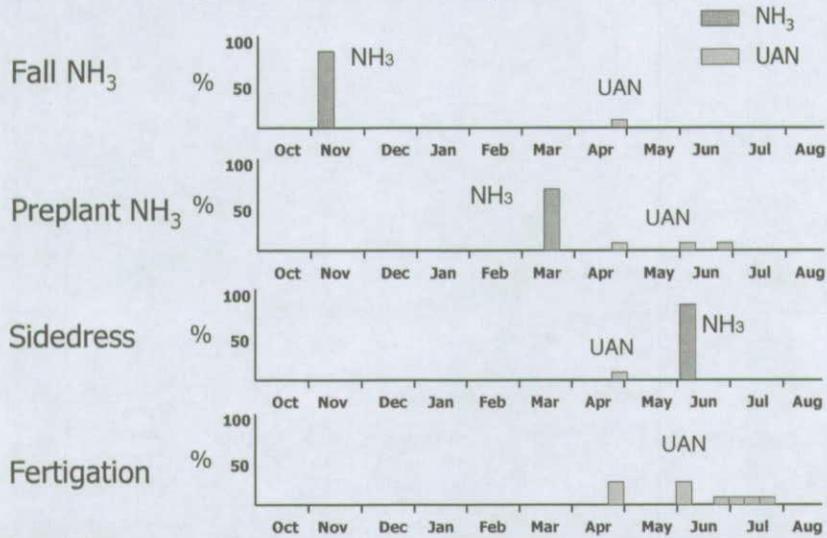
Irrigated maize yield response to N fertilizer and N use efficiency in the Nebraska



Mean and standard deviation of 2002 and 2003, irrigated maize in Nebraska
14 site-years (continuous corn)
9 site-years (corn-soybean)

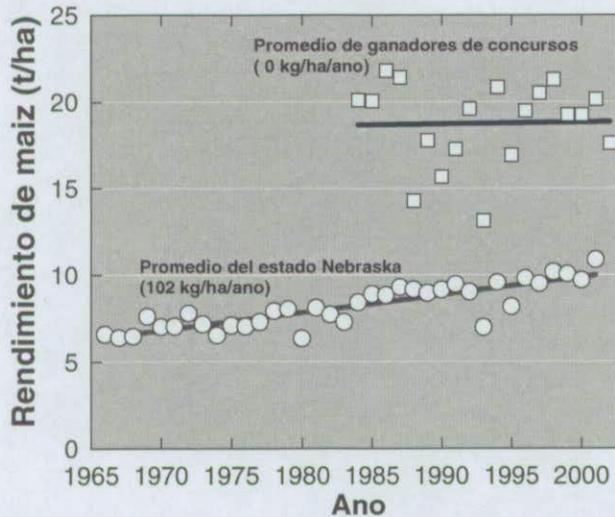
UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Producer approaches to timing of N



UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Tendencias en rendimiento Nebraska



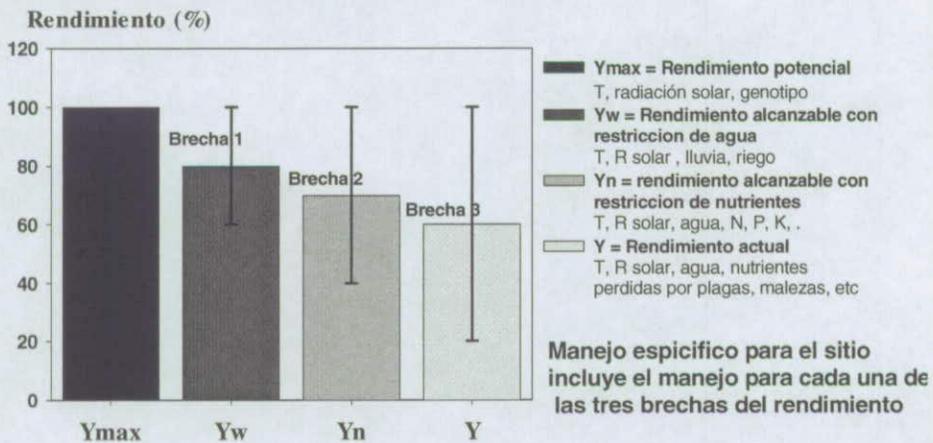
Irrigated maize, Nebraska

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

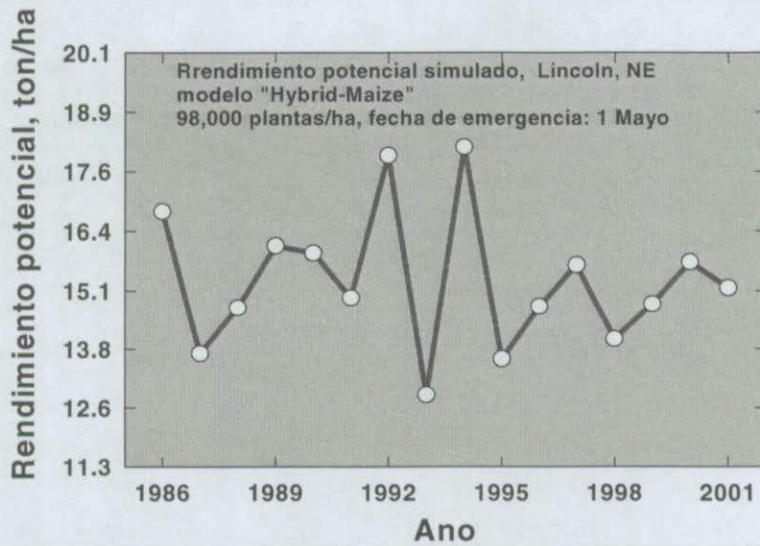
Outline

- Some trends in U.S. corn production
- **What determines maize yield potential?**
- Management practices to achieve high maize yields
- In-season prediction of maize yield potential to fine-tune crop management

Rendimiento potencial y brechas de rendimiento



Rendimiento potencial de maiz: Variación anual



UNIVERSITY OF
Nebraska
 Lincoln

Hybrid-Maize University of Nebraska Lincoln

Input | Results | Chart | Growth | Weather

General Input
 Select weather file... Lincoln, NE.wth
 Years of data available 1986 ~ 2003

Simulation mode:
 Current season prediction
 Long-term runs from 1986 to 2003
 Single year
 with long-term runs

Start from:
 Emergence 5 / 1
 Planting 5 / 15
 Planting depth (cm) 3.5

Maturity:
 GDD10C 1590
 On date 8 / 15
 Optional:
 Date of silking
 GDD10C to silking
 Population (x1000/ha) 85

Water:
 Optimal
 Estimate irrigation water requirement
 Rainfed / Irrigated
 Assume no water stress in prediction phase
 Irrigation schedule
 Month Day Amount (mm)

Nitrogen:
 Optimal
 Last season residue incorporation
 Type
 Quantity (Mg/ha)
 Date

Soil:
 Top-soil moisture at start, w/w% 25
 Max root depth (cm) 100
 Texture and bulk density (g/cm3)
 Top-soil (30 cm) Loam 1.3
 Sub-soil Loam 1.4

Metric units

<http://www.hybridmaize.unl.edu>

Datos de entrada

- **Clima diaria**
 - Fecha Juliana (YYDD)
 - Radiación solar diario (SRAD)
 - Temperatura máxima diaria (TMAX)
 - Temperatura mínima diaria (TMIN)
 - Lluvia diaria (RAIN)
- **Parametros de manejo de cultivo**
 - Variedad (híbrido, duración de crecimiento, GDD)
 - Fecha de siembra
 - Densidad de población, espaciado de surco
 - Propiedades del suelo (profundidad, capacidad retener el agua disponible)
 - Riego

<http://www.hybridmaize.unl.edu>

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Aplicaciones potenciales de “Hybrid-Maize”

Usando datos climaticos de largo plazo:

- Simular rendimiento potencial de largo plazo y su variación
 - definir metas de rendimiento adecuadas
- Simular rendimiento potencial en relación a fecha de siembra
 - determinar la ventana óptima de siembra
- Simular el rendimiento potencial en relación a la madurez de la planta
 - > identificar a las variedades o híbridos más adecuados
- Simular rendimiento potencial en relación de densidad de población
 - > determinar densidad de población óptima

<http://www.hybridmaize.unl.edu>

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Example: Understand differences in maize yield potential among sites

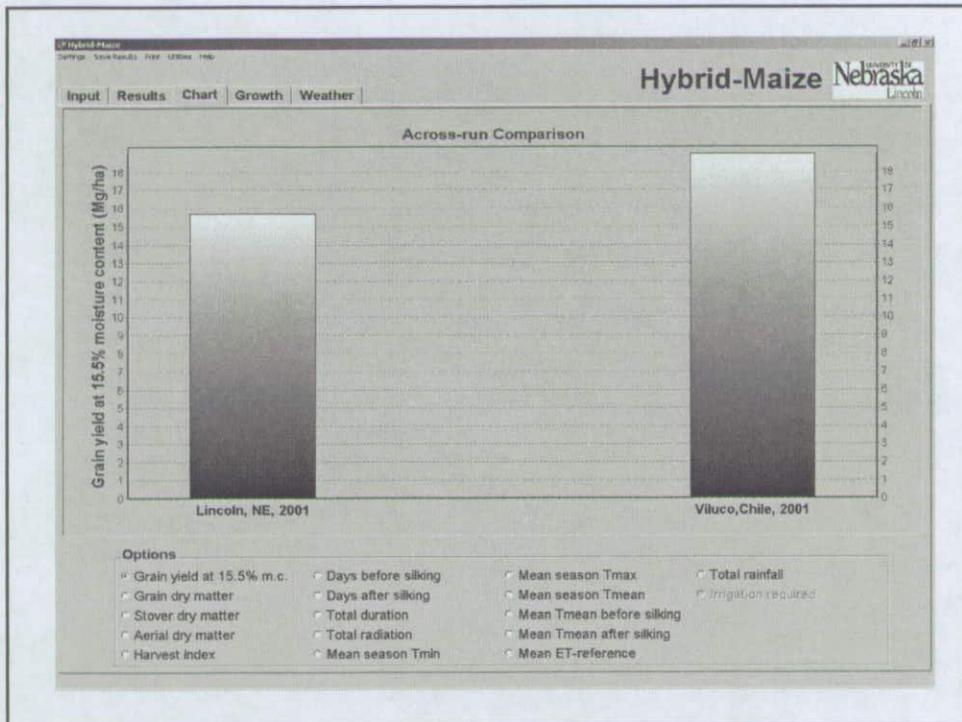
Site 1: Lincoln, Nebraska, Lat. 40.8 N, 357 m.a.s.l.

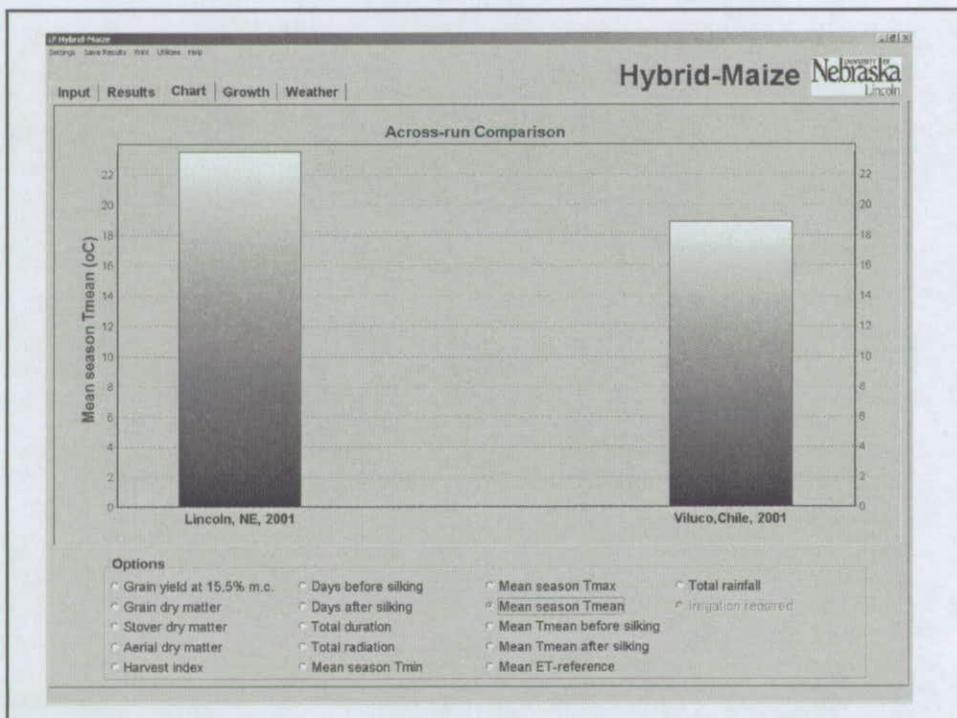
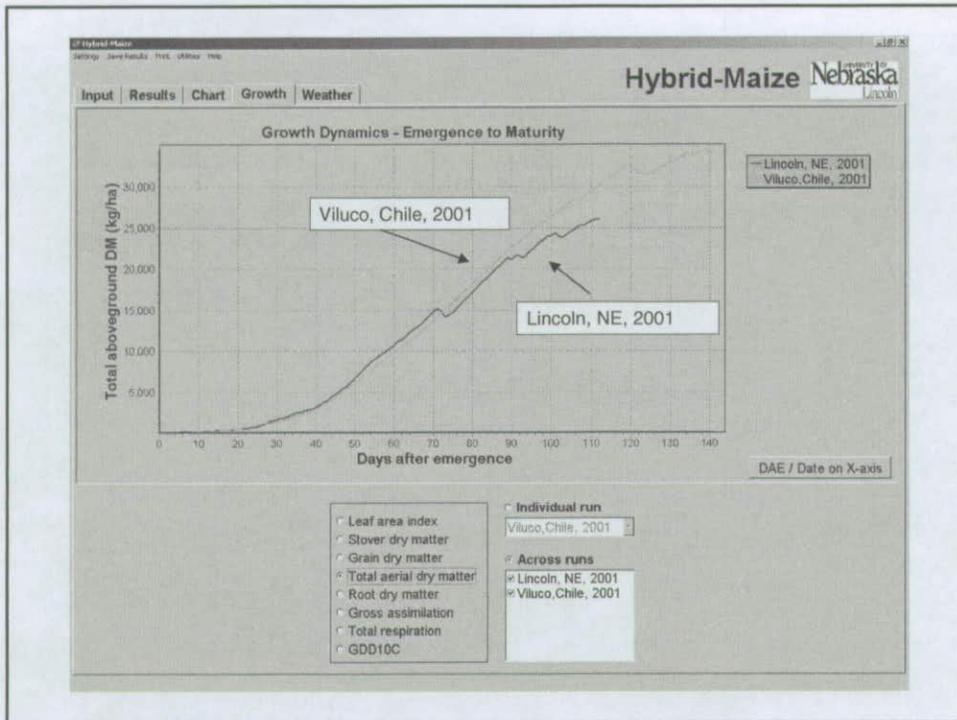
Corn hybrid: Pioneer 33P67
 Plant density: 85000 plants/ha
 Planting date: May 10, 2001
 Maturity date: September 05, 2001
 Management: Irrigated, 240-N, 45-P, 85-K kg/ha
 Measured yield: 15.8 t/ha

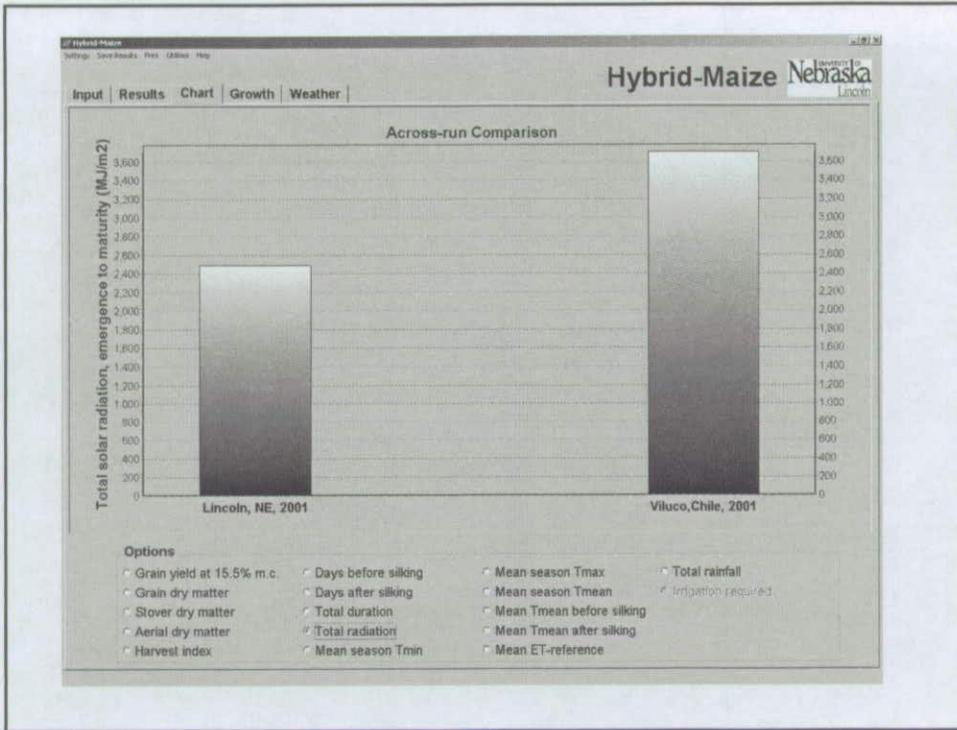
Site 2: Viluco, Chile, Lat. 33.6 S, 500 m.a.s.l.

Corn hybrid: Pioneer 33P67
 Plant density: 85000 plants/ha
 Planting date: November 7, 2001
 Maturity date: April 3, 2002
 Management: Irrigated, 330-N, 40-P, 70-K kg/ha
 Measured yield: 19.0 t/ha

UNIVERSITY OF
Nebraska
 Lincoln







Hybrid-Maize University of Nebraska Lincoln

Input | Results | Chart | Growth | Weather

General Input

Select weather file... Lincoln, NE.wth

Years of data available 1986 ~ 2003

Simulation mode:

- Current season prediction
- Long-term runs from: 1986 to: 2003 (with long-term runs)
- Single year

Start from:

- Emergence
- Planting

Planting depth (cm) 3.5

Maturity:

- GDD10C 1500
- On date

Optional:

- Date of silking
- GDD10C to silking

Population (x1000/ha) 75

Water

- Optimal
 - Estimate irrigation water requirement
- Rainfed / Irrigated
 - Assume no water stress in prediction phase

Irrigation schedule

Month	Day	Amount (mm)

Nitrogen

Optimal

Last season residue incorporation Type

Quantity (Mg/ha)

Date

Soil N(m) at planting (kg/ha)

Soil organic C (%)

Fertilizer N (kg N/ha)

Soil

Top-soil moisture at start, w/w% 25

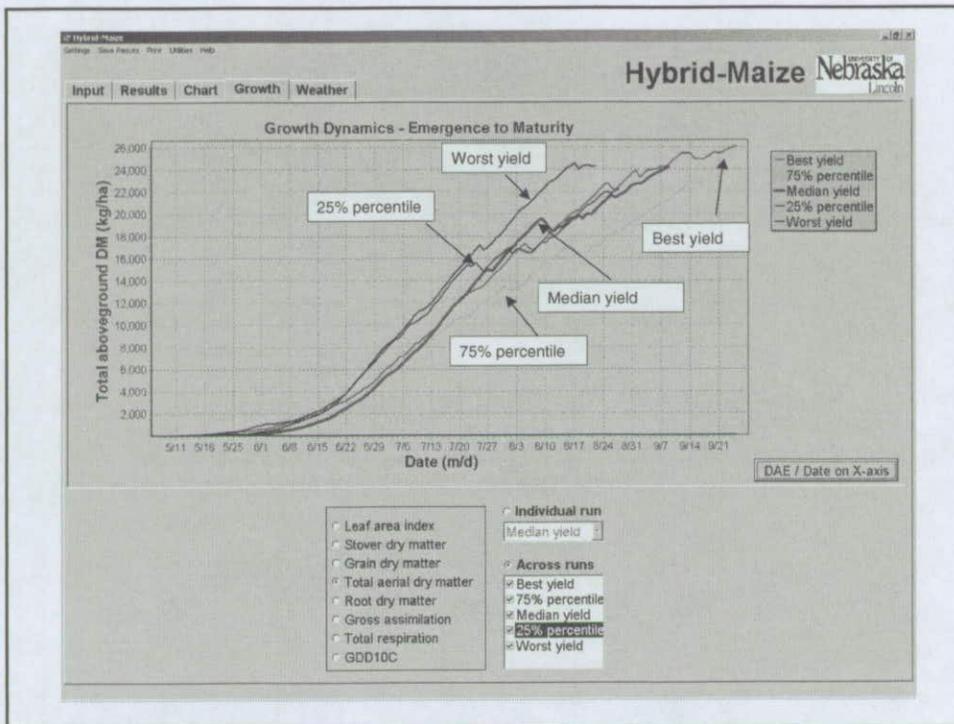
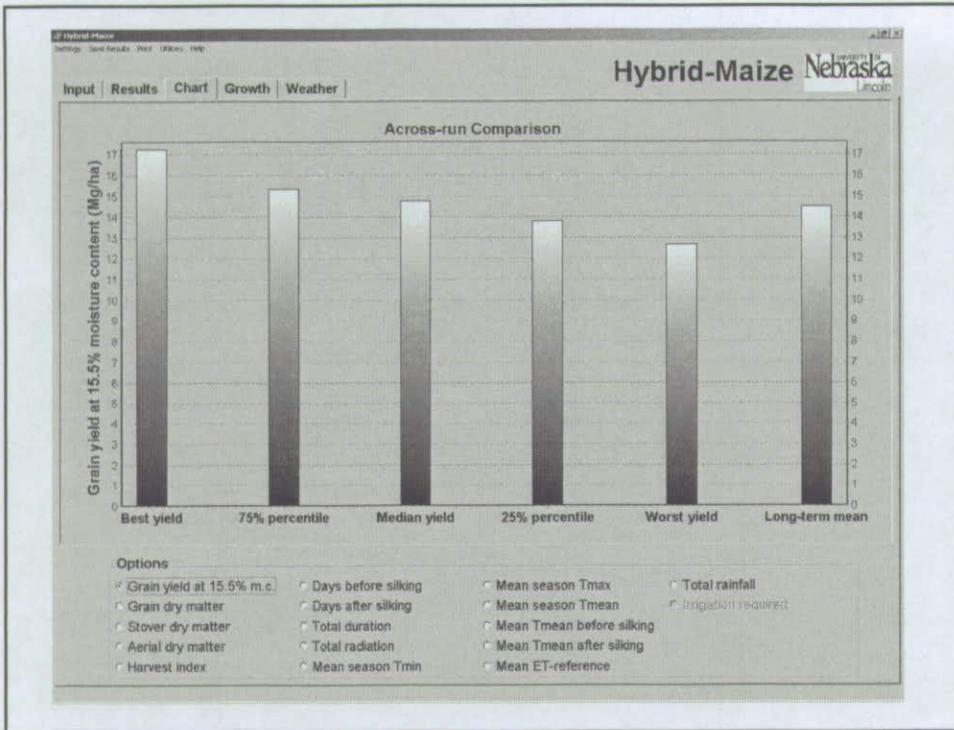
Max root depth (cm) 100

Texture and bulk density (g/cm³)

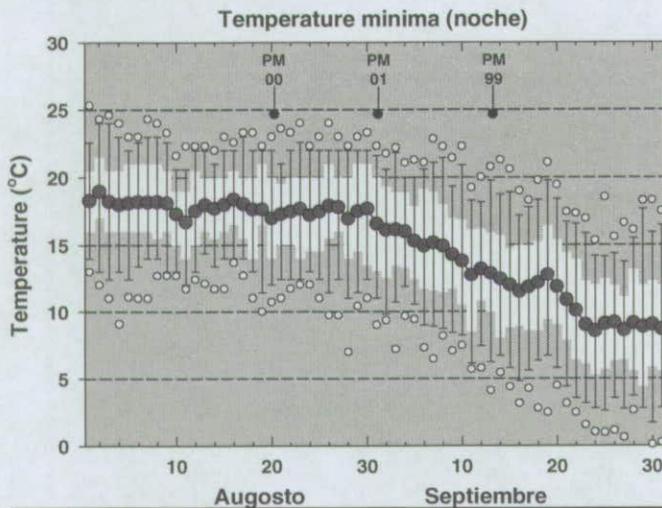
Soil Layer	Texture	Bulk Density (g/cm ³)
Top-soil (30 cm)	Loam	1.3
Sub-soil	Loam	1.4

Metric units

RUN...



Efecto de la fecha de siembra y temperatura al fin del ciclo



Lincoln, NE
Datos climaticos
de largo tiempo

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Example: Effect of hybrid, planting date, and plant density on maize yield potential

Lincoln, Nebraska, Lat. 40.8 N, 357 m.a.s.l., 1986-2003

Hybrid	Planting date	Plants/ha	Yield potential (t/ha)
112 d (GDD 1500)	May 1	75000	14.5 (12.7-17.3)

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Example: Effect of hybrid, planting date, and plant density on maize yield potential

Lincoln, Nebraska, Lat. 40.8 N, 357 m.a.s.l., 1986-2003

Hybrid	Planting date	Plants/ha	Yield potential (t/ha)
112 d (GDD 1500)	May 1	75000	14.5 (12.7-17.3)
112 d (GDD 1500)	May 15	75000	14.9 (12.9-18.4)

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Example: Effect of hybrid, planting date, and plant density on maize yield potential

Lincoln, Nebraska, Lat. 40.8 N, 357 m.a.s.l., 1986-2003

Hybrid	Planting date	Plants/ha	Yield potential (t/ha)
112 d (GDD 1500)	May 1	75000	14.5 (12.7-17.3)
112 d (GDD 1500)	May 15	75000	14.9 (12.9-18.4)
119 d (GDD 1590)	May 15	75000	16.4 (14.2-19.3)

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Example: Effect of hybrid, planting date, and plant density on maize yield potential

Lincoln, Nebraska, Lat. 40.8 N, 357 m.a.s.l., 1986-2003

Hybrid	Planting date	Plants/ha	Yield potential (t/ha)
112 d (GDD 1500)	May 1	75000	14.5 (12.7-17.3)
112 d (GDD 1500)	May 15	75000	14.9 (12.9-18.4)
119 d (GDD 1590)	May 15	75000	16.4 (14.2-19.3)
119 d (GDD 1590)	May 15	85000	17.1 (15.0-19.9)

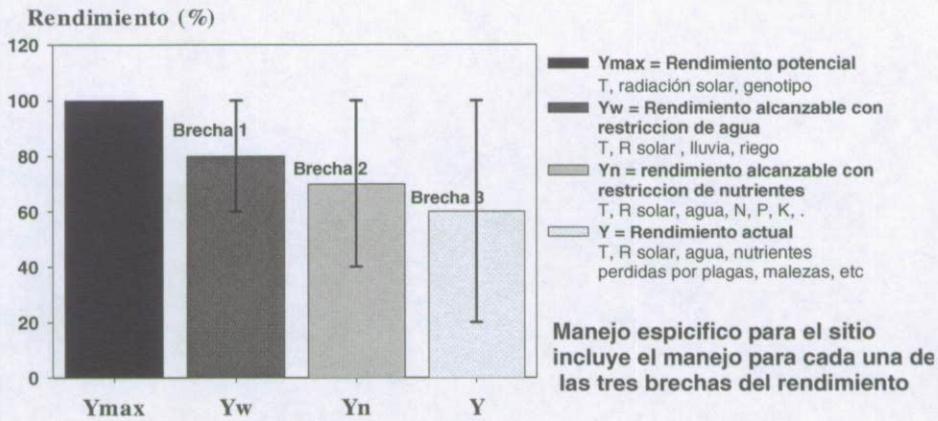
UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Outline

- Some trends in U.S. corn production
- What determines maize yield potential?
- **Management practices to achieve high maize yields**
- In-season prediction of maize yield potential to fine-tune crop management

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Rendimiento potencial y brechas de rendimiento



UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Intensificación ecológica de sistemas de maíz

- Cuantificar el rendimiento potencial del maíz bajo condiciones no limitantes.
- Identificar las prácticas de manejo favorables al medio ambiente para alcanzar cosechas de maíz que se aproximen al rendimiento potencial máximo.
- Cuantificar la eficiencia del uso de la energía, la fijación de carbono y contribución neta al efecto invernadero de los sistemas de manejo de maíz.

El experiment at Lincoln, Nebraska

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Detalles experimentales: Lincoln, NE

Rotación de cultivos

CC Maíz -Maíz
 CS Maíz-Soja
 SC Soja-Maíz

Densidad dei plantas

P1	Maíz: 74,000 pl/ha	soja: 375,000 pl/ha
P2	Maíz: 91,000 pl/ha	soja: 463,000 pl/ha
P3	Maíz: 109,000 pl/ha	soja: 550,000 pl/ha

Intensidad de manejo

M1 Manejo de fertilidad recomendado en base al análisis de suelo ($\text{NO}_3\text{-N}$, P y K) y meta de rendimiento esperado de 12.5 t/ha
 M2 Manejo intensivo para alcanzar rendimiento potencial (Uso de modelos de simulación para determinar necesidad de N, P, K) N aplicado en 3 o 4 dosis, más P y K, (45-P y 85-K, kg/ha)

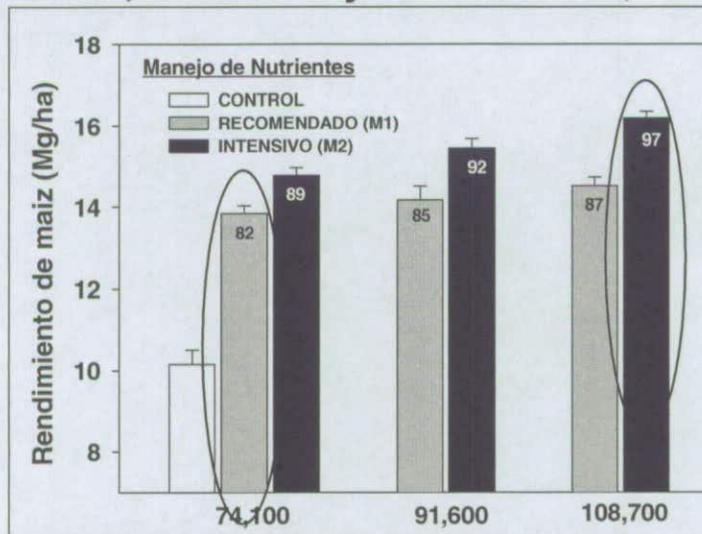
Irrigación: Riego por aspersión

Suelo: siL, pH 5.0-5.7, SOM 2.4-3.1%, P (Bray) 55-78 ppm, K 275-480 ppm

El experiment at Lincoln, Nebraska

UNIVERSITY OF
Nebraska
 Lincoln

Densidad, fertilidad y rendimiento, 1999



El experiment at Lincoln, Nebraska, 1999

UNIVERSITY OF
Nebraska
 Lincoln

Acumulación y remoción de nutrientes

Promedio 1999-2002									
	Rendimiento en grano Mg/ha	Absorción total de nutrientes en biomasa aérea				Remoción de nutrientes en el grano			
		N	P	K	S	N	P	K	S
-----kg / Mg grano-----									
CC-P1-M1	13.1	17.5	3.5	22.5	2.0	11.2	2.7	3.4	1.1
CC-P3-M2	15.0	20.0	3.3	29.0	2.0	12.1	2.6	3.3	0.9
CS-P1-M1	13.9	18.2	3.4	22.7	2.0	12.1	2.7	3.3	1.1
CS-P3-M2	15.3	19.6	3.4	26.8	2.0	12.0	2.7	3.3	0.9

CC - Maíz continuo
CS - Maíz - soja

El experiment at Lincoln, Nebraska, 1999-2002

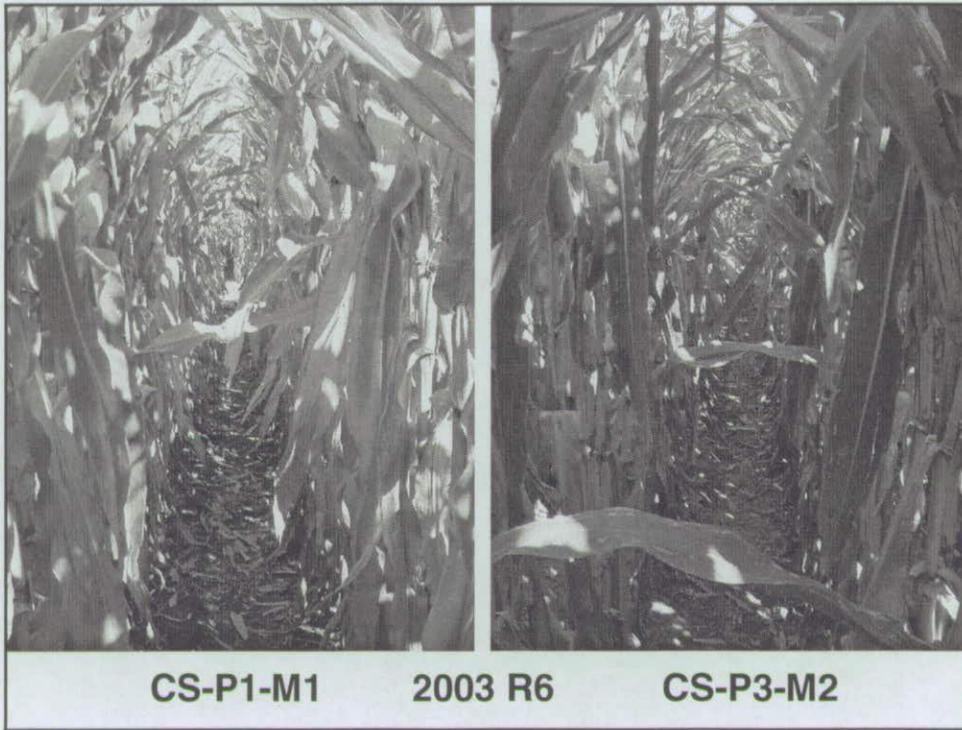
UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln



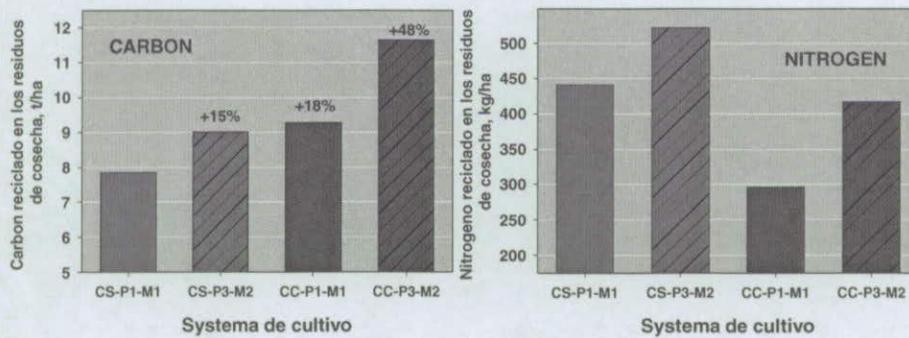
CS-P1-M1

2003 R2

CS-P3-M2



C y N reciclado a suelo 1999 - 2002



Total input of aboveground crop residues during 4 years (1999 to 2002).
 Belowground residues add another 15-20% of aboveground biomass inputs.

CS: corn – soybean
 M1: N at pre-plant & V6 stage, no P and K
 P1: recommended plant density

CC: continuous corn
 M2: N at pre-plant, V6, V10, V12-VT; +P and K
 P2/3: increased plant density

UNIVERSITY OF
Nebraska
 Lincoln

Historia de rendimiento nitrogeno - (EUN)

Densidad	Manejo de Nutrientes	Promedio	Rendimiento en grano				
			1999	2000	2001	2002	2003
Maíz Continuo (CC)							t / ha
P1	M1	13.6	-	13.4	14.0	11.2	16.1
P2/P3	M2	15.5	-	14.4	15.8	15.2	16.6
Maíz - Soja (CS)							
P1	M1	14.6	13.7	14.1	14.4	13.9	16.8
P2/P3	M2	16.1	16.1	15.6	15.6	15.2	17.9

Los tratamientos M2 mostradas se refieren a la densidad de población con el mayor rendimiento.

P3 en 1999, 2001 y 2002

P2 en 2000 y 2003

El experiment at Lincoln, Nebraska

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Historia de la aplicación de nitrogeno

Manejo de Nutrientes	Promedio	Dosis de Nitrogeno (kg N / ha)				
		1999	2000	2001	2002	2003
Maíz Continuo (CC)						
M1	190	-	200	180	180	180
M2	300	-	363	300	289	250
Maíz - Soja (CS)						
M1	130	130	138	130	120	130
M2	251	225	298	240	216	250

M1: N aplicado antes de la siembra (50%) y estado vegetativo V6

M2: N aplicado antes de la siembra y en estados vegetativos V6, V10 y VT

CC-M2: incluye aplicacion de 70 (2002) y 50 (2003) kg N/ha al residuo de maiz antes del barbecho de otoño.

El experiment at Lincoln, Nebraska, 1999-2003

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Eficiencia del uso del nitrógeno – (EUN)

Densidad	Manejo de Nutrientes	Promedio 1999-2003			EUN 1999 – 2003				
		Dosis de N kg/ha	Rendimiento en grano Mg/ha	EUN kg/kg	1999	2000	2001	2002	2003
Maíz Continuo (CC)									
P1	M1	190	13.6	72	-	66	70	62	89
P2/3	M2	300	15.5	53	-	40	53	53	67
Maíz – Soja (CS)									
P1	M1	130	14.6	114	106	102	111	116	129
P2/3	M2	251	16.1	65	72	52	65	71	72

EUN = Factor de productividad parcial (kg grano / kg N)

EUN promedio de maíz EE.UU. = 58 kg grano / kg N

El experiment at Lincoln, Nebraska, 1999-2003

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

General equation for calculating the fertilizer requirements of a crop

$$YG = f(Y_{\max}, \text{past yield history})$$

$$U_x = f(YG, Y_{\max})$$

$$F_x = (U_x - IS_x) / RE_x$$

YG = yield goal (target)

Y_{\max} = climatic & genetic yield potential

U_x = Plant nutrient accumulation required for YG

F_x = Amount of fertilizer required

IS_x = Supply of nutrients from indigenous sources

RE_x = Fraction of fertilizer recovered in the plant

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Nitrogen fertilizer recommendations for maize in Nebraska

$$\text{N rate (lb N/acre)} = 35 + (1.2 \times \text{YG}) - (0.14 \times \text{YG} \times \text{OM}) - 8 \times \text{NO}_3\text{-N} - \text{other credits}$$

N - other credits

YG = expected yield (yield goal, bu/acre)

1.2 = crop N requirement = 1.2 lb N per 1 bu yield goal

OM = soil organic matter (%)

NO₃-N = average ppm soil NO₃-N in soil profile in spring (0-90 cm)

Other credits: previous crop (legumes), manure-N, irrigation water N (deductions in lb N/acre)

Conversions:

Yield: bu/acre x 62.78/1000 = t/ha, at 15.5% moisture content

Fertilizer: lb N/acre x 1.12 = kg N/ha



Nitrogen fertilizer recommendations for maize in Nebraska

Field Information						Total	Five Nitrogen Credits					Nitrogen Needed			
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
Sample or Field Name	Previous Crop	Soil Test Nitrate-N (#1 below) (ppm)	Organic Matter (#2 below) (%)	Irrig. water Nitrate-N (#3 below) (ppm)	Expected Yield (#3 below) (bu/acre)	Total Nitr. Needed (F x 1.2) + 35 (lb/acre)	Soil Nitrate cr. C' x 8 (lb/acre)	Organic N. release D' x F x 0.14 (lb/acre)	Irrigation water cr. (#4 below) (lb/acre)	Legume credit (#5 below) (lb/acre)	Manure cr. past 3 yrs (#6 below) (lb/acre)	Net Nitr. Needed (#7 below) (lb/acre)	Fert. N applied since harvest (lb/acre)	Nitrogen to apply M - N, #8 (lb/acre)	
Bellwood 2003	corn	5.04	1.05	5.5	210	287	40	31	15	0	0	201	0	201	
Bellwood 2003	soybean	5.04	1.05	5.5	210	287	40	31	0	45	24	147	0	147	
#1. Weighted average of pre-plant soil test nitrate-N in the root zone - a minimum of 24" deep. Use a default value of 3.0 ppm for all shallower samples, or where no samples were taken (e.g. after soybeans). If the effective root zone is less than 2 ft. deep, prorate the Nitrate-N credit on the basis of a full rooting depth. #2. If organic matter is less than 1.0%, use 1.0. If greater than 3.0%, use 3.0. #3. Average of the last 5 years + 5% (exclude years with unusual stress)							#5. Previous legume credit in lb./ac. Legume Soybean* 45 Alfalfa (70-100% stand, > 4 pl./sq ft.) 150 Alfalfa (30-69% stand, 1.5 - 4 pl./sq ft.) 120 Alfalfa (0-29% stand, < 1.5 pl./sq ft.) 90 Sweetclover and Red clover 80% of credit allowed for alfalfa * If yield is < 30 bu/acre due to season-long stress then use half (22 lb./ac).			Soil Texture Med./Fine Sandy 45 45 150 100 120 70 90 40					
#4. Column D x 0.227 x _____ (6 in. of irrig. water in E. Neb.; 9 in. in Central Neb.; 12 in. in Western Neb.; and 15 in. in the Panhandle)							Inches: 12								
#6. Use NebGuide G97-1335A "Determining Crop Available Nutrients from Manure". Example: 20 lb N/T. beef dirt lot solid manure X 0.12 (appl 1 yr. appl) X 10 T/ac. = 24 lb N/ac. #7. Column M = G - H - I - J - K - L. #8 Nitrogen rates may need to be increased if excess rain and/or irrigation occur early season. On very sandy soils it is desirable to apply most of the needed nitrogen as sidedress and/or with irrigation water after corn is one-foot tall and prior to tasseling.															



Nitrogen fertilizer recommendations for maize in Nebraska

How to determine the yield goal?

YG = mean yield of the past five years x 1.05 to 1.10

YG must be within 80 to 90% of the simulated attainable yield potential

Example:

Past yield:	1999	12.2 t/ha
	2000	11.7 t/ha
	2001	13.3 t/ha
	2002	11.9 t/ha
	2003	12.9 t/ha

Mean past yield **12.4 t/ha**

Yield goal: 12.4 x 1.1 = 13.6 t/ha

Simulated long-term mean yield potential for this site: 16.0 t/ha

80 to 90% of yield potential: 12.8 to 14.4 t/ha

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Phosphorus fertilizer recommendations for maize in Nebraska

Soil test P ppm	Relative level	Amount to apply annually lbs P ₂ O ₅ /acre	
		Broadcast	Band
0 - 5 (0 - 3)	Very low	80	or 40
6 - 15 (4 - 10)	Low	40	or 20
16 - 24 (11 - 16)	Medium	0	0
25 - 30 (17 - 20)	High	0	0
> 30 (>20)	Very High	0	0

Phosphorus soil test: Bray-1 P if pH <7, 0-20 cm depth
 Olsen-P if pH > 7, 0-20 cm depth

For yield >200 bu/acre, increased P application may be required on soils that test <25 ppm P.

Band = applied in a band preplant or beside the row at planting.

An alternative to using table values is the continuous equation:

$$\text{lbs P}_2\text{O}_5/\text{acre} = (25 - \text{Bray-1 P}) \times 4; \text{ if Bray-1 P} < 25$$

lb P₂O₅/acre x 1.12 = kg P₂O₅/ha

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Potassium fertilizer recommendations for maize in Nebraska

Soil test ppm K	Relative level	Amount to apply <u>annually</u> lbs K ₂ O/acre		
		Broadcast		Row
0 to 40	Very low	120	plus	20
41 to 74	Low	80	plus	10
75 to 124	Medium	40	or	10
125 to 150	High	0		0
> 150	Very High	0		0

Potassium soil test: exchangeable K (1 N NH₄-acetate, 0-20 cm)

Row = banded beside seed row but not with the seed.

An alternative to using table values is the continuous equation:

$$\text{lbs K}_2\text{O /acre} = 150 - \text{soil test K; if soil test K} < 150$$

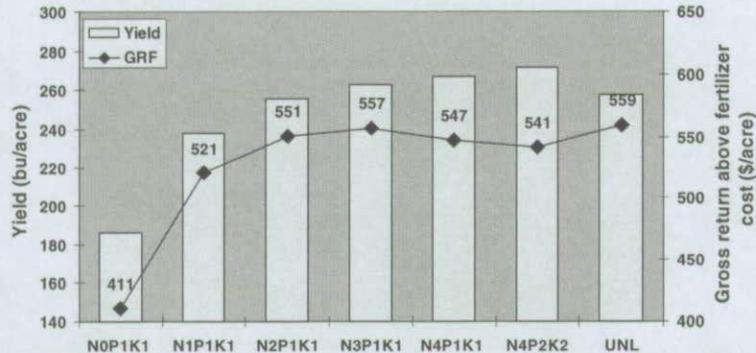
lb K₂O/acre x 1.12 = kg K₂O/ha

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

How well do these fertilizer recommendations work under high-yielding conditions?

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Clay Center	Soil	Crete sil.	Plants/acre	30000
SCAL	Previous crop	Soybean	Yield goal UNL rec.	14.1 t/ha
(Clay)	Tillage	Conventional	Actual yield UNL rec.	16.2 t/ha
2003	Hybrid	32R43	Maximum yield	17.1 t/ha
	SOM (%)	3.3		
	Bray-1 P (ppm)	19		
	Exch. K (ppm)	585		
	pH	6.6		

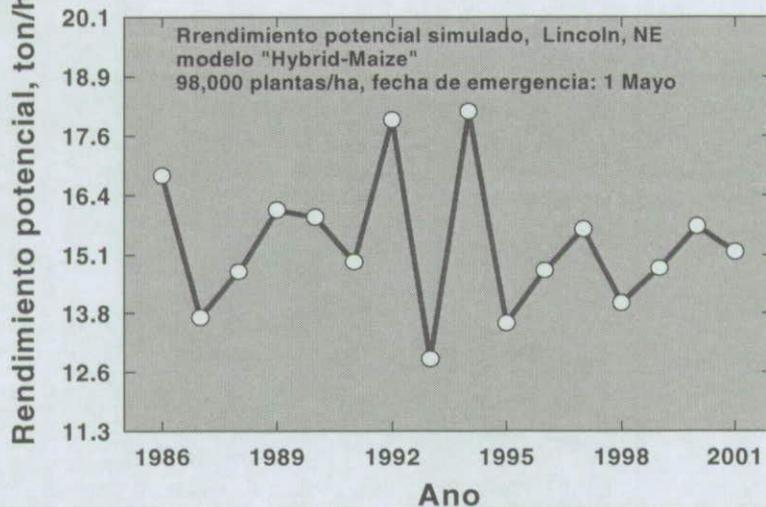


	N0P1K1	N1P1K1	N2P1K1	N3P1K1	N4P1K1	N4P2K2	UNL
lb N/acre	0	50	100	150	250	250	115
bu/lb N		4.76	2.55	1.75	1.07	1.09	2.24
lb P ₂ O ₅ /acre	41	41	41	41	41	82	41
lb K ₂ O/acre	43	43	43	43	43	86	0

Outline

- Some trends in U.S. corn production
- What determines maize yield potential?
- Management practices to achieve high maize yields
- **In-season prediction of maize yield potential to fine-tune crop management**

Rendimiento potencial de maiz: Variación anual



UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Real-time yield forecasting using Hybrid-Maize

Using actual climate data within a growing season :

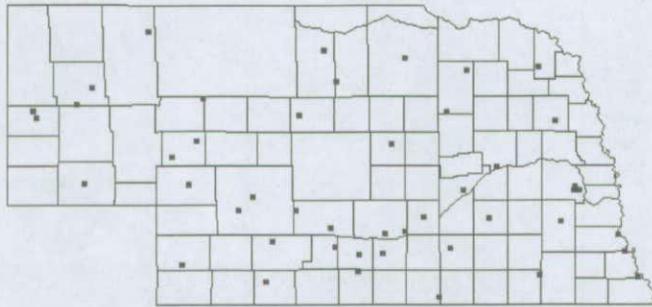
- Estimate expected yield potential and water-limited attainable yield based on daily records of solar radiation, temperature, rainfall, and irrigation.
- Management decisions:
 - adjust yield goal during the season and make subsequent adjustments in fertilizer amounts (sidedress, fertigation)
 - evaluate soil moisture status and make decisions on irrigation.
 - make decisions on selling corn.

UNIVERSITY OF
Nebraska
Lincoln

Online Weather Stations in Nebraska

Select a station by placing the mouse cursor over a square and clicking.
Alternatively, use the table below to find a station.

Location:



Location:

www.hprcc.unl.edu



Lincoln, NE.uth - Notepad

File Edit Format Help

LINCOLN1NR NE Lat. (deg)= 40.82 Long. (deg)= 96.65 Elev. (m)= 357.
40.82 (Lat.)

year	day	Solar MJ/m2	T-High oC	T-Low oC	RelHum %	Precip mm	ET-NE mm	SoilT oC	WndSpd km/hr
1986	1	7.409	7.5	-5.0	77	0.0	1.2	-0.1	9.5
1986	2	3.607	6.7	-6.3	84	0.0	1.3	0.6	18.4
1986	3	8.022	5.8	-6.1	75	0.0	1.5	0.4	14.2
1986	4	7.574	7.0	-7.2	74	0.0	2.0	0.1	22.9
1986	5	9.062	3.5	-11.7	61	0.0	1.9	-1.3	12.5
1986	6	4.899	-4.6	-18.5	67	0.0	1.0	-1.9	15.8
1986	7	8.892	-3.6	-16.3	55	0.0	1.2	-3.4	10.2
1986	8	8.896	6.2	-8.2	39	0.0	3.7	-1.6	18.9
1986	9	8.453	11.8	-5.7	48	0.0	3.8	-0.4	15.4
1986	10	9.152	15.7	-4.3	69	0.0	2.3	0.3	9.5
1986	11	9.330	15.4	-1.6	60	0.0	3.0	0.7	12.1
1986	12	9.725	7.8	-8.9	50	0.0	3.5	0.8	19.2
1986	13	9.523	8.2	-7.7	61	0.0	2.4	0.6	12.4
1986	14	9.454	8.4	-4.1	72	0.0	1.5	0.6	8.7
1986	15	9.739	14.7	-1.4	63	0.0	3.2	0.7	14.9
1986	16	8.879	17.7	-1.2	65	0.0	2.4	0.8	8.3
1986	17	7.223	10.0	-1.8	58	0.0	2.8	0.9	14.7
1986	18	7.790	10.2	-2.1	68	0.0	2.7	1.0	18.3
1986	19	8.034	12.3	-3.0	80	0.0	1.5	1.1	9.8
1986	20	9.939	15.1	-3.3	67	0.0	2.2	1.2	8.3
1986	21	4.269	3.8	-10.1	80	0.0	1.5	0.2	26.1
1986	22	10.097	5.6	-11.1	50	0.0	2.3	0.1	10.6
1986	23	7.311	9.9	-0.3	54	0.0	3.3	0.1	16.0
1986	24	9.915	9.3	-0.8	61	0.0	3.2	0.3	19.2
1986	25	3.926	7.9	-12.5	70	0.0	2.7	0.3	18.2
1986	26	11.048	-8.3	-20.6	51	0.0	1.5	0.2	23.9
1986	27	10.704	0.7	-16.1	42	0.0	2.3	-0.5	12.3
1986	28	8.118	12.4	-7.0	51	0.0	3.1	-0.5	10.8
1986	29	10.927	1.4	-7.1	62	0.0	2.1	-0.0	16.2
1986	30	7.286	5.1	-2.8	51	0.0	2.5	-0.0	13.0



Hybrid-Maize Nebraska Lincoln

Input | Results | Chart | Growth | Weather | Water

General Input

Select weather file... Mead 07-30.wth
 Years of data available 1982 - 2003

Simulation mode:

Current season prediction
 Long-term runs
 Single year 2003
 with long-term rates

Start from:

Emergence 5 / 12
 Planting 5 / 2
 Planting depth (cm) 5.8

Maturity:

GDD10C 1461
 On date
Optional:
 Date of silking 7 / 19
 GDD10C to silking
 Population (x1000/ha) 76.6

Water

Optimal
 Estimate irrigation water requirement
 Rainfed / Irrigated
 Assume no water stress in prediction phase

Irrigation schedule

Month	Day	Amount (mm)
7	2	30
7	12	30
7	17	30
7	23	32
7	27	36

Clear entries

Nitrogen

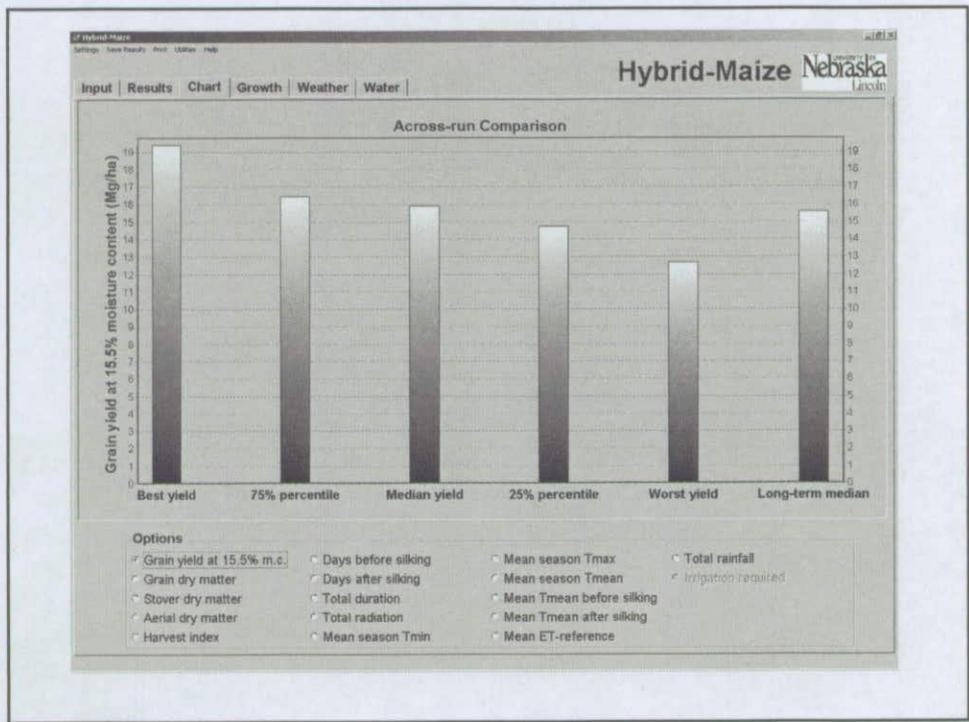
Optimal P
 Last season residue incorporation Type
 Quantity (Mg/ha)
 Date
 Soil Nmin at planting (kg/ha)
 Soil organic C (C%)
 Fertilizer N (kg N/ha)

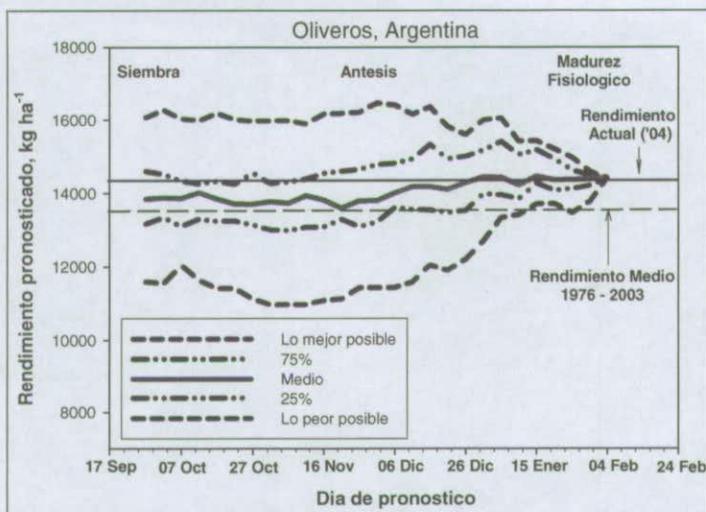
Soil

Top-soil moisture at start, w/w% 27
 Max root depth (cm) 102
 Texture and bulk density (g/cm3)
 Top-soil (30 cm) Silt loam 1.3
 Sub-soil Silt loam 1.4

Matrix units

Irrigated corn, 109-d hybrid, Mead, NE 2003, actual weather until July 30





Pronóstico *en tiempo real* del rendimiento potencial en Oliveros, Argentina, 2003-04. Pronósticos con "Hybrid-Maize" usando datos climáticos actuales en intervalos de 5 días y complementados con datos climáticos históricos ('76-'02) hasta la madurez.

Maiz (DK682) sembrado el 17 Septiembre del 2003 @ 70,000 plantas/ha.

Rendimiento actual (medido) = 14389 kg ha⁻¹.

Datos cortesía de Fernando Salvagiotti, INTA

Summary

- Average maize yield potential is 19-20 t/ha in the U.S. Corn Belt, but may vary by ± 3 t/ha by location and year.
- Yields of 80-90% of the yield potential are achievable and profitable under irrigated conditions, with high input use efficiency and minimal impact on the environment.
- Key management factors are:
 - Optimal choice of planting date and maize hybrid to maximize yield potential
 - Plant population of 80-90000 plants/ha (final stand)
 - Improved nutrient management (increased crop N and K requirements at high yield levels; splitting of N applications)
 - In-season monitoring/prediction to adjust irrigation and N applications
- Management of crop residue C and N is key to building soil quality and improving efficiency of N use over time.



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

SEMINARIO

PRODUCCIÓN DE MAIZ: TECNOLOGÍA, CALIDAD Y COMERCIALIZACION

PRESENTACIÓN:

“BASES DE LA COMERCIALIZACION DEL MAIZ”

FRANCISCO MOORE

GERENTE COMERCIAL DE GRANELES DE CHILE S.A. - CHILE

RANCAGUA, 29 DE JULIO DE 2004



GRANELES
DE CHILE S.A.

BASES DE LA COMERCIALIZACION DEL MAIZ

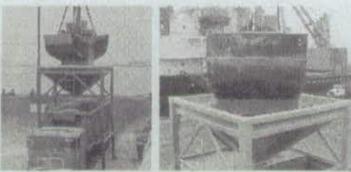


Courtesy Monsanto

RANCAGUA 29 de Julio de 2004



GRANELES
DE CHILE S.A.



Courtesy Monsanto



10/16/2007 14:54



10/16/2007 15:54



GRANELES
DE CHILE S.A.

MERCADO: FACTORES CLAVE

- Oferta y Demanda mundial
- Precios de otros commodities (petróleo, fletes, carnes, etc)
- Subsidios, Tratados, etc
- Reportes (USDA , etc)
- Tipos de cambio
- Economía abierta
- Otros factores (GMO, etc)



GRANELES
DE CHILE S.A.

Oferta y Demanda maiz USA

	TM			
	<u>2001/02</u>	<u>2002/03</u>	<u>2003/04</u>	<u>2004/05 (est)</u>
INVENTARIO INICIAL	48,236,902	41,556,383	27,611,118	22,759,486
PRODUCCION	241,489,324	228,788,718	256,907,860	270,141,891
IMPORTACIONES	254,012	381,018	254,012	381,018
DISPONIBLE	289,980,238	270,726,119	284,772,989	293,282,395
MOLIENDA	147,962,061	142,246,788	147,327,030	146,692,000
ALIM. ANIMAL E IND.	52,199,491	55,120,630	65,154,109	68,075,249
EXPORTACIONES	48,262,303	50,802,424	49,532,364	53,342,546
USO TOTAL	248,423,855	248,169,843	262,013,503	268,109,794
INVENTARIO EXCEDENTE	41,556,383	22,556,276	22,759,486	25,172,601
RATIO DE INV./USO	16.73%	9.09%	8.69%	9.39%



GRANELES
DE CHILE S.A.

OFERTA Y DEMANDA MUNDIAL DE GRANOS FORRAJEROS

Expresado en Millones de Toneladas Metricas

	<u>2002/03</u>	<u>2003/04</u>	<u>2004/05</u>
Stock Inicial	194.56	165.31	127.02
Producción	871.72	899.43	938.75
Uso	900.97	937.72	950.48
Stock Final	165.31	127.02	115.29
Ratio SF/Uso	0.183	0.135	0.122



GRANELES
DE CHILE S.A.

OFERTA Y DEMANDA MUNDIAL DE MAIZ

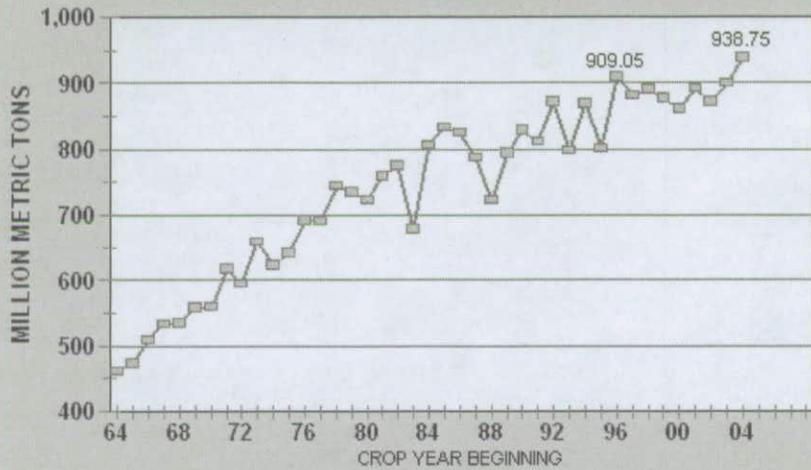
Expresado en Millones de Toneladas Metricas

	<u>2002/03</u>	<u>2003/04</u>	<u>2004/05</u>
Stock Inicial	147.97	122.26	92.16
Producción	600.99	616.41	648.83
Uso	626.7	646.51	665.13
Stock Final	122.26	92.16	75.86
Ratio SF/Uso	0.195	0.143	0.114



GRANELES
DE CHILE S.A.

WORLD COARSE GRAIN PRODUCTION

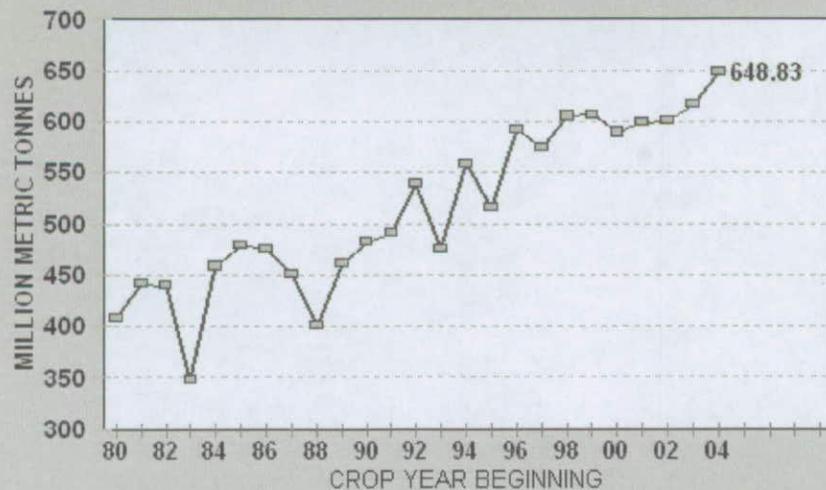


Updated: July 12th, 2004



GRANELES
DE CHILE S.A.

WORLD CORN PRODUCTION

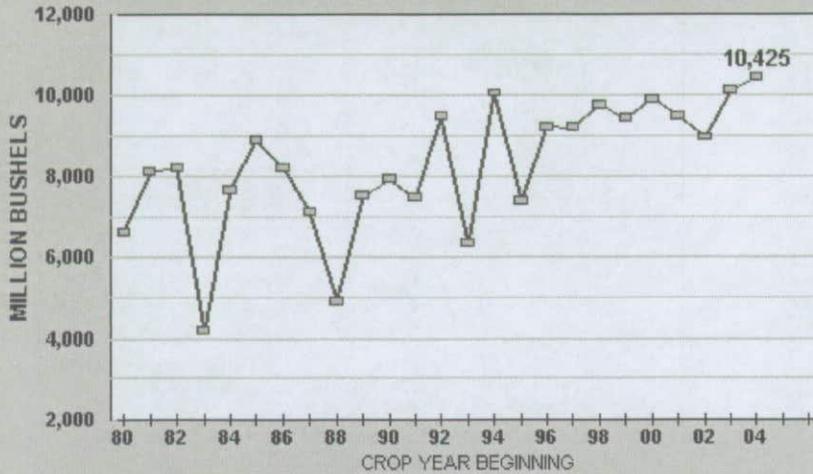


Updated: July 12th, 2004



GRANELES
DE CHILE S.A.

U.S. CORN PRODUCTION

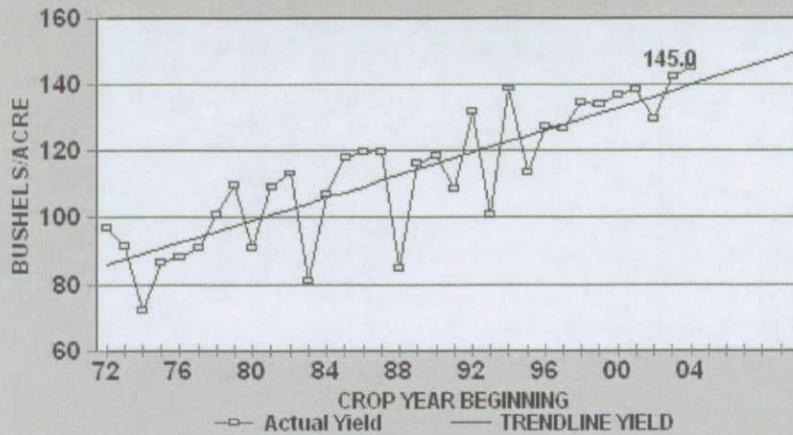


Updated: June 10th, 2004



GRANELES
DE CHILE S.A.

U.S. CORN YIELD ACTUAL VS. TRENDLINE

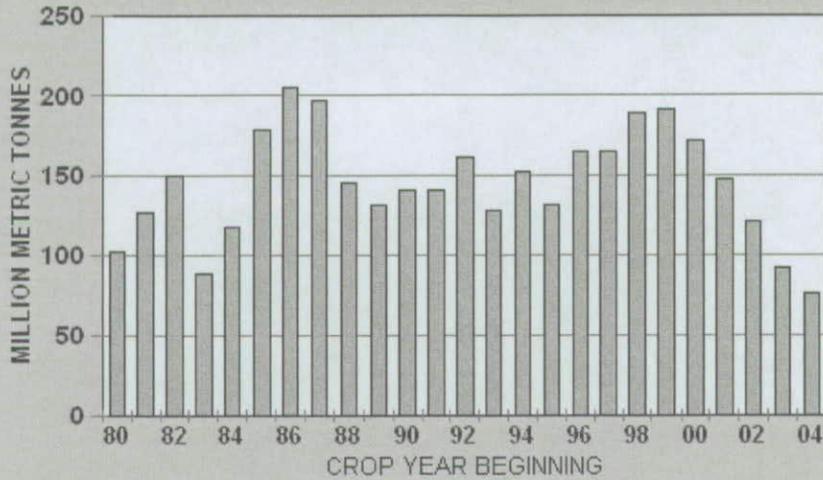


Updated: May 12, 2004



GRANELES
DE CHILE S.A.

WORLD CORN ENDING STOCKS

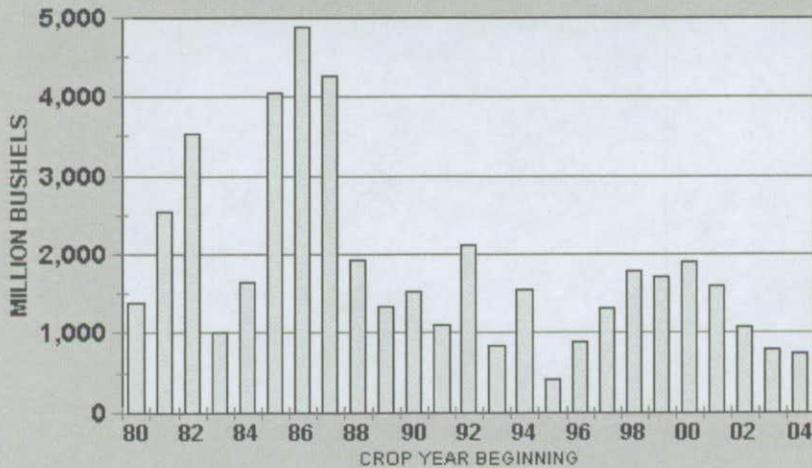


Updated: July 12th, 2004



GRANELES
DE CHILE S.A.

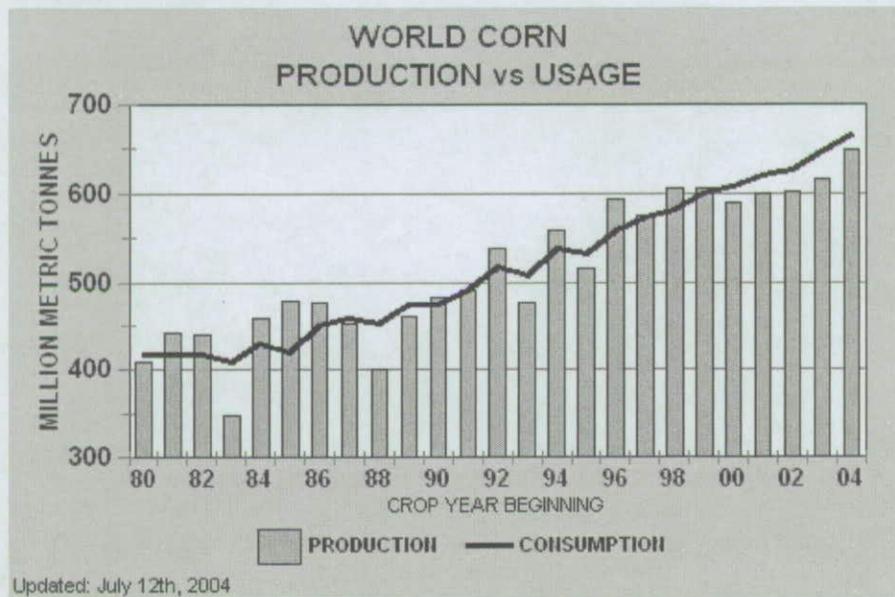
U.S. CORN ENDING STOCKS



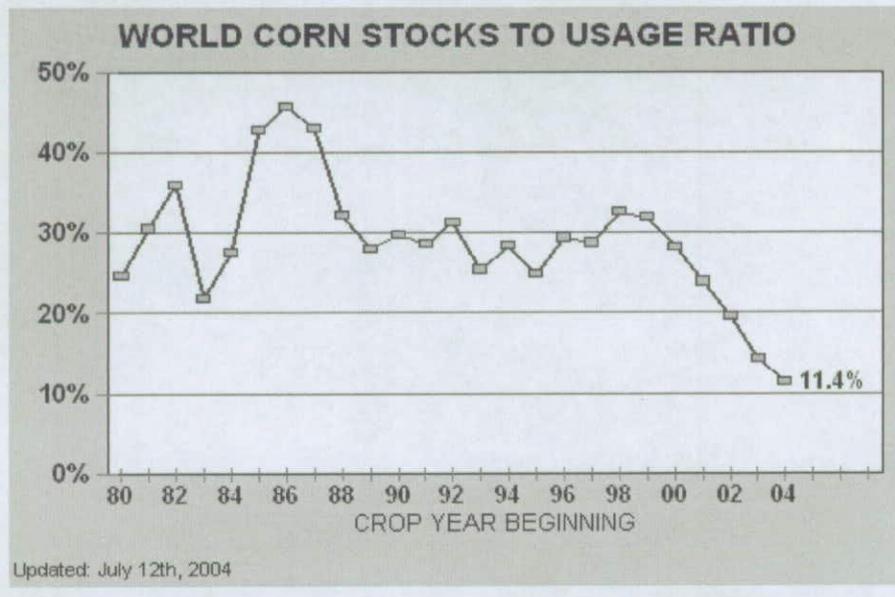
Updated: June 10th, 2004



GRANELES
DE CHILE S.A.



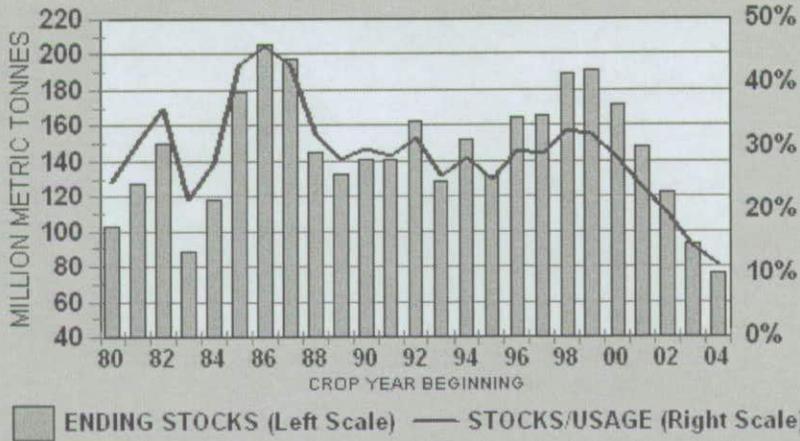
GRANELES
DE CHILE S.A.





GRANELES
DE CHILE S.A.

WORLD CORN ENDING STOCKS vs STOCKS to USAGE

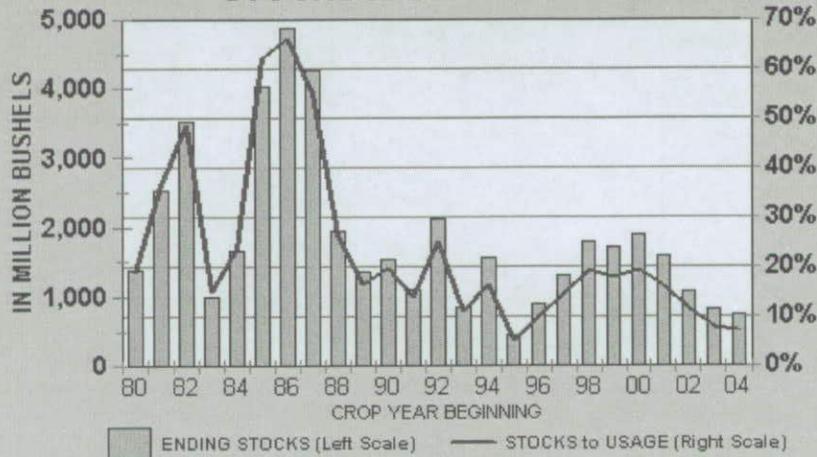


Updated: July 12th, 2004



GRANELES
DE CHILE S.A.

U.S. CORN ENDING STOCKS vs STOCKS to USAGE RATIO

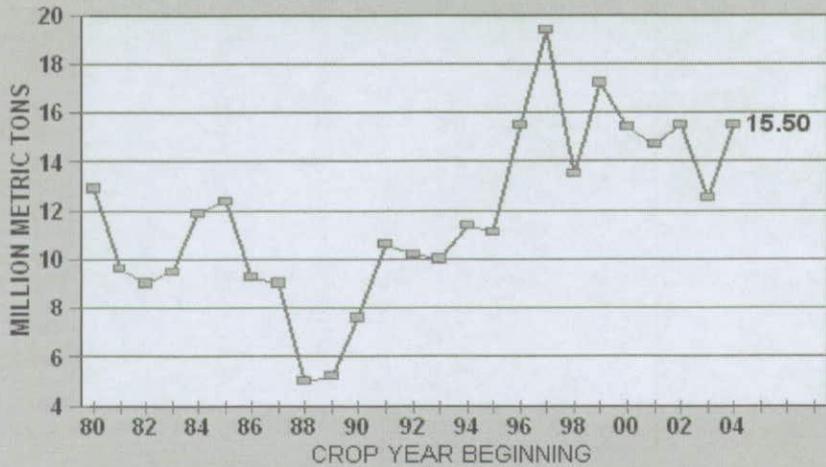


Updated: June 10th, 2004



GRANELES
DE CHILE S.A.

ARGENTINA CORN PRODUCTION

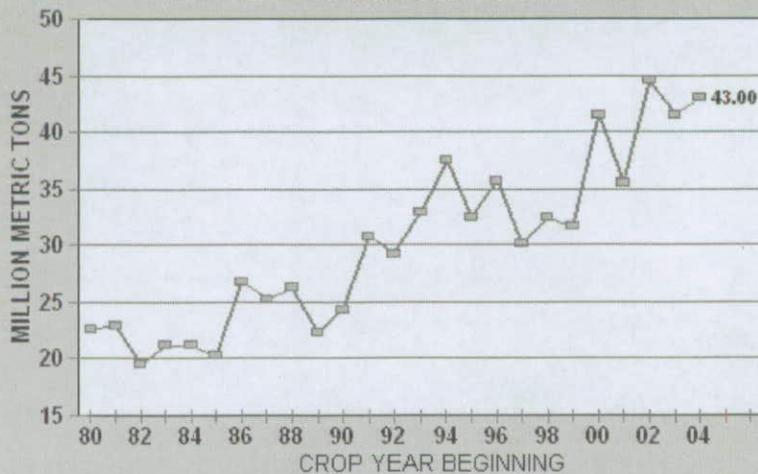


Updated: July 12th, 2004



GRANELES
DE CHILE S.A.

BRAZIL CORN PRODUCTION

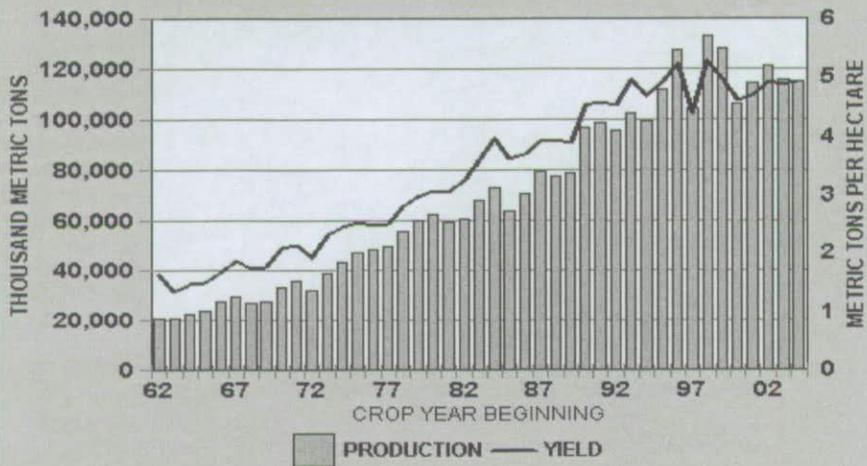


Updated: July 12th, 2004



GRANELES
DE CHILE S.A.

CHINA'S CORN PRODUCTION VS. YIELD

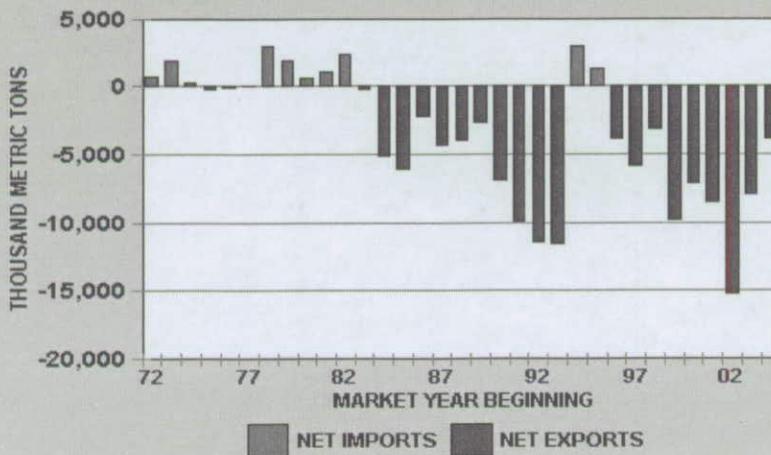


Updated: June 10th, 2004



GRANELES
DE CHILE S.A.

CHINA CORN NET IMPORTS/EXPORTS

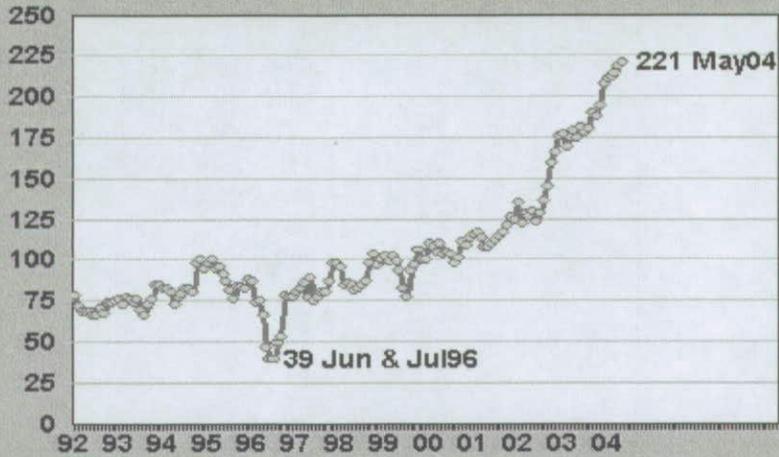


Updated: June 10th, 2004



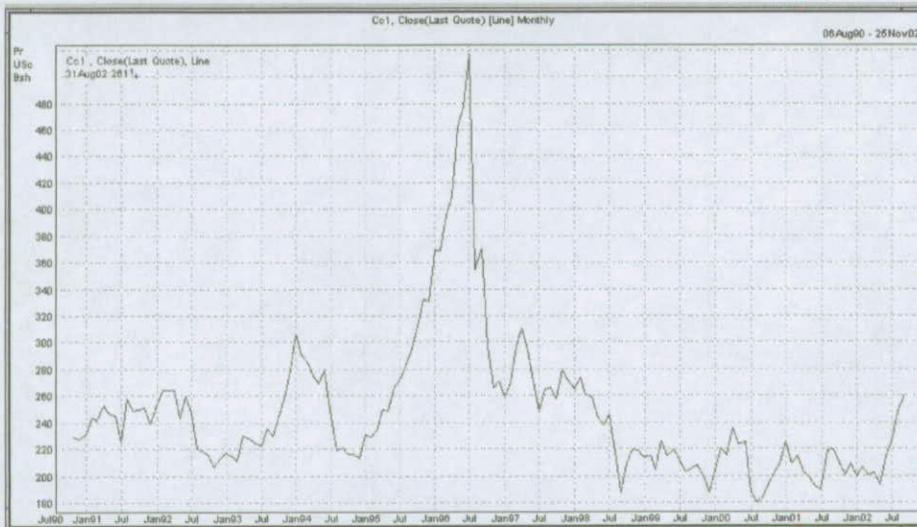
GRANELES
DE CHILE S.A.

MONTHLY FUEL ETHANOL PRODUCTION IN THOUSAND BARRELS PER DAY



GRANELES
DE CHILE S.A.

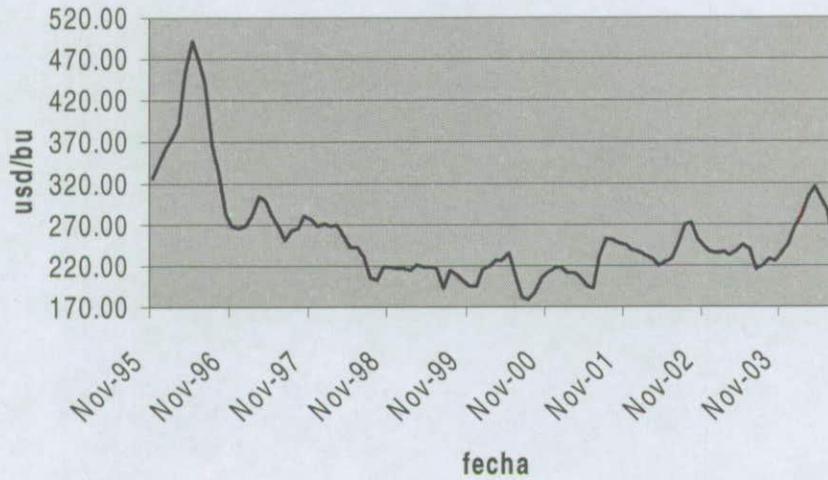
Continuo maiz CBOT (1991/02)





GRANELES
DE CHILE S.A.

Continuo Maiz CBOT



GRANELES
DE CHILE S.A.

CORRELACIONES

Precio/Prod. USA Maiz	-0.78
Precio/Export. USA	0.09
Precio/Prod. Mundial Maiz	-0.81



Régimen Arancelario Chile

- Mercosur: 1,2% (0% a contar del año 2006)
- USA: 6% (0% a contar del 1 de enero 2006)
- Otros orígenes: 6%



Factores Bajistas

- Estimación de producción USA (reporte USDA 12 Ago.)
- Intenciones de siembra Brasil/Argentina
- Precios relativos más baratos en Arg/Brasil por ventaja logística USA
- Buena perspectiva safriña Brasil
- Buena producción de granos forrajeros en Europa (comparado al 2003)
- Tipo de cambio en Chile (?)

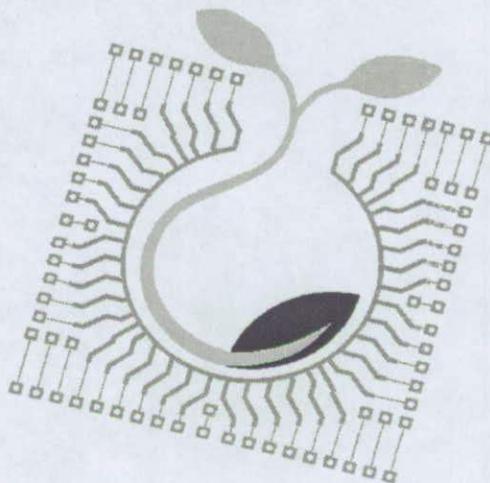


Factores Alcistas

- Consumo en aumento (ratio uso/stocks persiste bajo)
- Precio del petróleo (etanol, fletes, insumos, etc)
- Primas en Argentina (régimen impositivo, rentabilidad agrícola, etc)
- Tipo de cambio chile (?)



Bolsa Agropecuaria





MISIÓN

- Financiar stocks de materias primas y productos terminados de la economía chilena de manera simple, eficiente y a bajo costo.



- La Bolsa Agropecuaria de Chile, más que un enfoque a los mercados físicos, trae un enfoque financiero.
- La Bolsa Agropecuaria de Chile, incorpora a los múltiples roles existentes actualmente en el negocio.
- Los sistematiza y los convierte en los principales actores del nuevo mercado bursátil .



- Estandarizando productos
- Certificando existencia, cantidad y calidad
- Proveyendo un marco de seguros y garantías
- Operando títulos homogéneos y transables

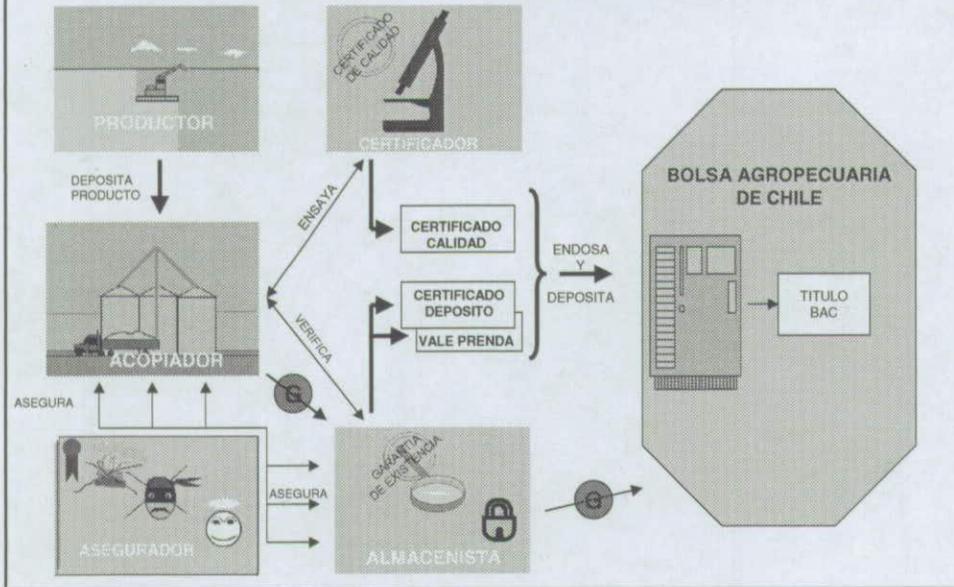


- Operando fuera del mercado de crédito bancario
- Optimizando la recuperación de IVA
- Rentabilizando stocks inactivos
- Es más flexible que otros sistemas
- Operando en condiciones competitivas



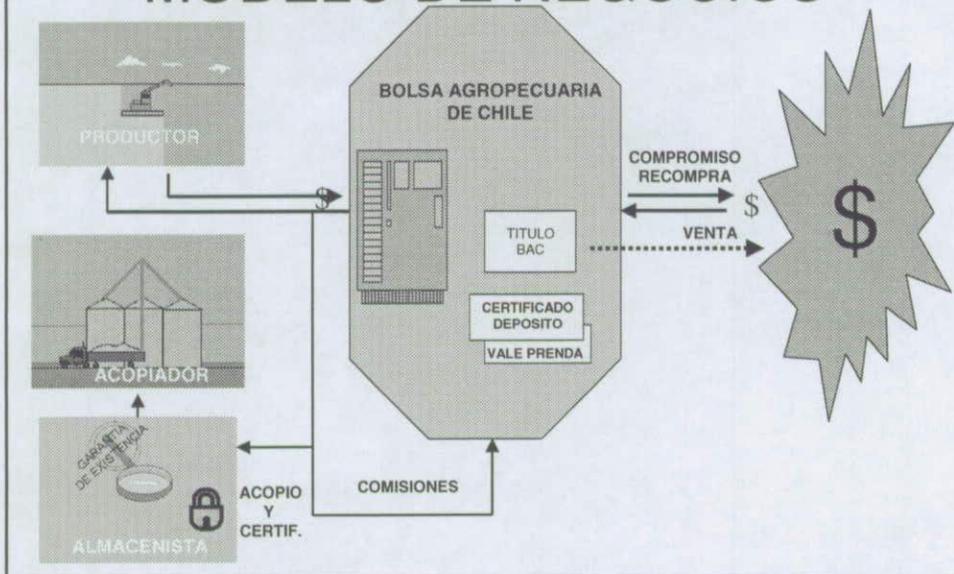
GRANELES
DE CHILE S.A.

Modelo de Negocios



GRANELES
DE CHILE S.A.

MODELO DE NEGOCIOS





Los Productos según la ley

.. el que provenga directa o indirectamente de la agricultura, ganadería, silvicultura, actividades hidro biológicas, apicultura o agroindustria, o cualquier otra actividad que pueda ser entendida como agropecuaria de acuerdo a otras normas nacionales o internacionales, así como los insumos que tales actividades requieran.



Mercado potencial

ESCENARIO DE POTENCIAL DE MERCADO	
PRODUCTO TRANSADO	PRODUCCION MERCADO US\$ M
TRIGO	270,000
MAIZ	120,000
ARROZ	20,533
AVENA	10,000
AZUCAR	120,000
NOVILLO GORDO	240,000
OTROS PECUARIOS	150,000
OTROS AGRICOLAS	200,000
SALMONES	100,000
OTROS ACUICOLA	100,000
AGROQUIMICOS	80,000
MADERA	845,833
OTROS FORESTAL	200,000
FRUTA Y VINOS	600,000
TOTAL ESCENARIO	3,056,367