

Primer Seminario Nacional de Trigo



"Del grano al pan"

Man Mohan Kohli y Luis Enrique Cubilla
Editores



Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas

CÁMARA PARAGUAYA DE EXPORTADORES DE CEREALES Y OLEAGINOSAS “CAPECO”

La Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas “CAPECO”, es una entidad de carácter gremial, sin fines de lucro, fundada el 20 de Febrero de 1980 y su personería jurídica fue reconocida por decreto N° 25.339 del 18 de mayo de 1981. Su misión fundamental es aunar a las empresas para cooperar integralmente en el desarrollo de sus intereses, ejerciendo la representación legal en gestiones de beneficio colectivo.

Agrupar a los principales exportadores de cereales y oleaginosas, cuyo volumen de exportación representa el 90% de la cantidad total de granos y derivados exportados por el país.

Los agro negocios del sector cereales y oleaginosas (Sistema Soja – Trigo – Maíz -Girasol), representan el 81% del PIB agrícola y el 55% del ingreso de divisas por exportaciones, US \$ 3.000 millones en inversiones y 250.000 puestos de trabajo. Actualmente, el sector es el motor de la “Economía Real del País”. En la última zafra, el sector movilizó alrededor de 1.7 millones de dólares.

MISIÓN DE CAPECO.

Promover y apoyar la exportación de oleaginosas, cereales y sus derivados, mediante el fomento al desarrollo de políticas públicas favorables y la prestación de servicios eficientes orientados a incrementar la competitividad de la cadena productiva, en un marco de cooperación con sectores afines y bajo condiciones sustentables que contribuyan al desarrollo del país.

VISIÓN DE CAPECO.

Organización gremial líder del sector de cereales, oleaginosas y sus derivados, con prestigio nacional e internacional por su capacidad de innovación, cooperación y excelencia de servicio y su sobresaliente contribución al desarrollo del Paraguay.

Citación correcta: Primer Seminario Nacional de Trigo: Del Grano al Pan. Eds. M. M. Kohli y L. E. Cubilla. 2007. CAPECO, Asunción, Paraguay. pp 120

Palabras claves: Trigo, *Triticum aestivum*, Investigación, Producción, Mejoramiento, Calidad, Mercado, Cultivos extensivos, Paraguay.

ISBN 978-99953-849-0-6

Dewey 633. 11

AGRIS F01

Primer Seminario Nacional de Trigo

"Del grano al pan"

CONFERENCIAS CELEBRADAS EL 16 DE NOVIEMBRE DE 2005

EDITADO POR
Man Mohan Kohli
Luis Enrique Cubilla

Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas, CAPECO

Asunción, Paraguay
Noviembre de 2007

Seminario Nacional de Trigo: del grano al pan (1° 2005 noviembre
16: Asunción)

Conferencias / Man Mohan Kohli; Luis Enrique Cubilla,
editores. --Asunción: CAPECO, 2007.

120p.

ISBN 978-99953-849-0-6

1. Trigo. 2. Triticum aestivum. 3. Cultivo. 4. Investigación.
5. Producción. 6. Mejoramiento. 7. Calidad. 8. Mercadeo.
9. Control de calidad. 10. Paraguay. I. Kohli, Man Mohan;
Cubilla, Luis Enrique, editores. II. CAPECO. III. Título.

AGRIS F01

Dewey 633. 11

contenido

<i>Prólogo</i>	I
<i>Agradecimientos</i>	II
Acto de apertura del seminario.....	1
El incremento de la producción de trigo dentro de la política agrícola nacional: Los desafíos futuros Gustavo Ruiz Díaz	3
Avances en la investigación triguera y los desafíos futuros Man Mohan Kohli, Lidia de Viedma y Luis Enrique Cubilla	9
Potencial Productivo y los desafíos del cultivo para la Región Sur: Departamentos de Itapúa, Misiones y Alto Paraná Sur Eduardo Hugo Dietze Reckziege	21
Producción de trigo en el norte: Potencial y desafíos Gerardo Berton	29
Semilla como el motor del cambio tecnológico Luis Enrique Arréllaga	35
Producción eficiente: Desafíos para la industria agroquímica Eloy Boggino	43
Control químico de enfermedades del trigo: Ensayos de eficacia de fungicidas Lidia de Viedma, Wilfrido Morel, Virgilio Amarilla	51
Calidad del trigo paraguayo: ¿Hacia donde vamos? Man Mohan Kohli y Graciela Cabrera	59
Normas paraguayas de calidad de granos Graciela Cabrera Arredondo	65
Necesidad de la industria nacional molinera Gerardo Doll	71
Evolución de la panadería: Panificados y otros productos Christian Sosa	79
Formación del precio del trigo en Paraguay César Jure	85
Exportación de trigo: Experiencia actual y perspectivas Sonia Tomassone	91
Introducción al mercado de futuros agrícolas Augusto Medal y Daniel Hepner	99
Comentarios del Cierre del Seminario.....	107

prólogo

El reciente crecimiento económico nacional tiene una base que está sostenida por los avances logrados por su sector agrícola. Solo hace una década el país tenía un millón de hectáreas de soja y producía menos de tres millones de toneladas de grano. Hoy, el área de soja es de dos millones y medio de hectáreas aproximadamente y la producción ha dado un salto a más de seis millones de toneladas. La apertura de las nuevas fronteras agrícolas es importante para el país pero también conllevan una serie de responsabilidades. La primera y la más importante es que esta producción sea sustentable. Paraguay, siendo un líder mundial en el sistema de la siembra directa, está bien situado en cuanto a mantenimiento de sus recursos naturales como el suelo y el agua. Sin embargo es otra cosa buscar las alternativas económicas que puedan ser efectivas y adoptadas en grandes extensiones.

Es con este objetivo que la Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas, CAPECO, en convenio con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, apoya el proyecto “Fortalecimiento de la Investigación y Difusión del Cultivo de Trigo en Paraguay”. Todos sabemos que el cultivo de trigo, por lejos, es la mejor alternativa económica para el agro durante los meses de invierno. Pero también estamos concientes que la falta de tecnologías adecuadas, insumos necesarios, créditos, condiciones climáticas inestables y sobre todo el deficiente conocimiento de muchos agricultores lo hace al cultivo riesgoso y a veces marginal. Esta situación es aún mas grave en la región no tradicional en el cultivo de trigo del norte del país, donde el cultivo de soja esta incrementando su área y es necesario buscar una alternativa viable y económica para los meses de invierno. Es con este enfoque que dicho proyecto fue comenzado en el año 2003.

Esta publicación contiene algunos resultados y avances tecnológicos logrados durante los primeros tres años del proyecto. Hay una clara definición que las variedades adaptadas en el norte no son necesariamente las mismas que en el sur y hay que identificarlas o desarrollarlas bajo estas condiciones. También la época de siembra y otros aspectos agronómicos de manejo del cultivo tienen su especificidad. Estimamos que estas informaciones preliminares van a apoyar la tecnificación de los cultivos que hasta ahora son sembrados y cosechados por las experiencias individuales o comunitarias de los agricultores.

Más allá de la tecnificación el presente volumen incluye información de gran valor sobre la parte productiva, calidad de los granos y diferentes vías de comercialización tanto a nivel nacional como de exportación y el mercado de futuro. Se identifican las áreas del futuro trabajo y las tecnologías que ayudarán a hacer la producción de trigo más eficiente. CAPECO esta orgullosa de participar en este ejercicio y esperamos que el conjunto de informaciones incluidas en esta publicación sirvan al agricultor triguero como herramienta para mejorar su eficiencia.

Jorge Heisecke.
Presidente, CAPECO
Noviembre de 2007

agradecimientos

La organización del Primer Seminario Nacional de Trigo “Del Grano al Pan” y la edición de esta publicación fueron posibles gracias al apoyo financiero de CAPECO. También agradecemos a los buenos oficios de la Subsecretaria de Agricultura por transcribir las charlas grabadas. Aprovechamos la oportunidad para agradecer a todos los autores por su colaboración no solo en preparar sus trabajos sino también en corregir la versión transcrita. Apreciamos el apoyo de las Ings. Agrs. Lidia de Viedma, Giovanna Facetti y Lic. Quim. Graciela Cabrera en la revisión de varias exposiciones con las sugerencias respectivas.

Man Mohan Kohli
Luis Enrique Cubilla

Asunción, Paraguay
Noviembre de 2007

Primer Seminario Nacional de Trigo

Asunción, 16 de Noviembre del 2005

PALABRAS DE BIENVENIDA

ING. CESAR JURE.
Presidente, CAPECO

Su excelencia Señor Ministro de Agricultura, Señora Viceministro de Comercio, amigo Roberto Casas, Dr. Mohan Kohli, consultor, promotor, estimulador de este evento, compañeros colegas de los diferentes gremios de la producción que están acá presentes, Señor Director del DIA, Señores Técnicos del Ministerio de Agricultura que hace tiempo vienen trabajando en este proyecto de fortalecimiento del trigo en Paraguay, Señores Productores, sin cuya participación probablemente esta cadena no podía llegar al grado de madurez que hoy estamos llegando en la cadena de la producción del trigo, Señores industriales que utilizan el trigo en su proceso como los molineros, los panaderos que completan este lema que decimos en este evento “del grano al

pan”; o sea que acá estamos todos hoy presentes con la idea de analizar lo que se ha avanzado en esta actividad y definir algunos parámetros hacia el futuro para el sostenimiento, el enriquecimiento de lo que es el aprovechamiento de valor agregado que se pueda dar sobre esta base productiva así que a mí, como participante de este evento y co auspiciante al agradecerle a todos la presencia, nada más que desearles que las deliberaciones y los aportes que los distintos expositores vengán a hacer en este seminario sea de provecho y que redunde en beneficio de todos los que participamos en esta cadena.

Muchas gracias.



**Visita del Consejo Directivo
de la CAPECO para observar
los trabajos en CRIA.**

OBJETIVOS DEL SEMINARIO

ING. AGR. LIDIA DE VIEDMA.

Coordinadora, Programa de Investigación del Trigo, DIA-MAG

Como Coordinadora del Programa de Investigación del Trigo, me siento sumamente contenta de estar participando de este 1° Seminario Nacional del Trigo coincidente con la finalización de esta nueva campaña de trigo que según las primeras estimaciones apuntan a una producción de más de 800.000 toneladas, lo cual permitirá al país mantener su ritmo creciente... Se sabe que junto con la soja durante el verano, el cultivo del trigo está marcando un rumbo creciente de crecimiento que no sólo lleva a la prosperidad del agro sino también permite su sustentabilidad a largo plazo.

En esta oportunidad quiero aprovechar también para expresar los agradecimientos por el apoyo que ha recibido el Programa a través del convenio MAG-CAPECO, lo cual nos da la pauta de que los gremios de la producción representados por CAPECO son concientes de la importancia que reviste la investigación como eje del desarrollo agrícola nacional.

Estamos en el tercer año de este auspicioso convenio que tiene como enfoque principal fortalecer la investigación y preparar la base técnica para expandir el cultivo en el norte de la región oriental donde el cultivo de la soja está teniendo un gran auge en área y producción. En ese sentido, lo que se pretende es el desarrollo de nuevas variedades que se adapten a esas condiciones agroecológicas de altas temperaturas y calor básicamente.

Los resultados de los trabajos obtenidos en estos tres años confirman nuestra convicción de que Paraguay puede aumentar significativamente la producción de este cereal cubriendo así un alto porcentaje de la superficie sembrada de soja y permitir consolidar y aumentar la importancia del rubro trigo para la exportación asegurando el consumo nacional. Si queremos seguir creciendo en la producción y llegar a un millón de toneladas en los próximos dos ó tres años, debemos analizar que tipos de requerimientos existen y cuáles son los desafíos que debemos enfrentar para que esto se convierta en realidad.

He aquí entonces el objetivo principal de este seminario que es analizar y discutir este potencial y conocer los desafíos de diferentes índoles del sector.

En este evento, además de permitir un diálogo abierto sobre distintos aspectos relacionados a la producción, industrialización y comercialización del trigo, ayudará a direccionar las actividades contempladas en el convenio MAG-CAPECO.

El evento que está programado en dos partes, producción y comercialización, contará con expositores de reconocida trayectoria a nivel nacional para discutir justamente los aspectos que afectarán directamente la producción de trigo en el futuro, ya sea a nivel regional e internacional relacionado a su competitividad.

Así mismo estaremos escuchando al Consultor internacional ex especialista del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), Doctor Mohan Kohli quien desde hace varios años está apoyando el programa nacional y actualmente está como asesor del Programa de Trigo nacional.

Todas las actividades que el Dr. Kohli va a presentar en este Seminario, fueron ejecutadas por el equipo técnico del Programa de Investigación del Trigo con sede en CRIA-Capitán Miranda, en el Laboratorio de Calidad del IAN-Caacupé, Campo experimental de Yhovy-Canindeyú. Quiero resaltar también el rol de nuestros cooperadores de las diferentes localidades del país donde tenemos establecida una red de ensayos dentro del convenio, muy importante para el logro de nuestros objetivos.

Se espera entonces que hoy se pueda entablar una discusión franca y abierta entre todas las partes de la cadena productiva de trigo para aclarar los pasos a tomar en el futuro y aumentar de manera que podamos aumentar la eficiencia de la producción y lo que es muy importante el margen de ganancia para todos los sectores involucrados.

Esperemos que podamos cumplir cabalmente con los objetivos propuestos, muchas gracias por su presencia.

El incremento de la producción de trigo dentro de la política agrícola nacional

Los desafíos futuros

Gustavo Ruiz Díaz

Ministro de Agricultura y Ganadería

RESUMEN

El cultivo del trigo en el Paraguay es conocido desde la época de la colonia, su siembra ha sido fomentada aunque en forma discontinua hasta iniciarse la ejecución del Programa Nacional del Trigo, a iniciativa del Gobierno nacional en el año 1966. A partir del año 1982, como resultado de la utilización de variedades de mejores rendimientos y la adopción de tecnologías como el uso de fertilizantes, control químico con fungicidas y siembra en épocas oportunas, tanto el área de siembra como la producción fueron incrementándose paulatinamente, lo que permitió al Paraguay llegar a la autosuficiencia en 1986 y convertirse en país exportador desde el año 1989. A partir de esa fecha la exportación a países de la región especialmente Brasil, ha sido continua con fuertes fluctuaciones entre zafras. De los países vecinos se obtenía hasta los años 90 harina de trigo subsidiado, lo cual ayudaba para la consumición interna.

La etapa inicial del programa de producción de trigo comenzó con el establecimiento de una política agresiva de incentivos, consistente en una regulación del mercado, precios oficiales fijos, acceso a créditos de largo plazo y bajos intereses de Bancos oficiales para compra de tierras, maquinarias; facilidades de almacenamiento y servicios técnicos de investigación y extensión proveídos por el MAG. Hasta el año 1988, los insumos (gasoil, fertilizantes, insecticidas, fungicidas y herbicidas) fueron subsidiados indirectamente a través del uso del dólar diferencial o preferencial, lo cual mantenía el costo de producción a un valor razonablemente bajo. No obstante, el inicio del mercado libre en 1989 causó aproximadamente un 30 % de incremento en el costo de producción. Sin embargo, la experiencia de los productores y el uso de la tecnología que ayudó a duplicar los rendimientos permitieron su competitividad en el mercado, a pesar de los altos costos de producción. La política de libre mercado que implicaba no fijar precios para el mercado interno o para exportación em-

pezó con la cosecha record de 1989 que llegó a ser de 505.000 toneladas, sólo superada en la campaña 2003, con una producción de 650.000 toneladas.

La liberación del mercado implicó asimismo la concentración de ventas en los primeros meses posteriores a la cosecha, tanto para el mercado interno como para la exportación a comunidades fronterizas. De este modo, en los meses posteriores, el mercado interno fue proveído con importaciones de trigo, principalmente de Argentina. En este contexto, se puede calificar el desempeño comercial del país como importador y exportador neto en pequeña escala, con grandes fluctuaciones entre zafras. Con la aprobación de la Norma Paraguaya NP 23 009 85 Granos Comerciales de trigo, por el INTN (2005), que establece las definiciones y los requisitos generales de calidad, las próximas cosechas de trigo seguirán esta Norma. Este hecho permitirá al trigo paraguayo entrar al mercado mundial en base a los parámetros internacionales de calidad.

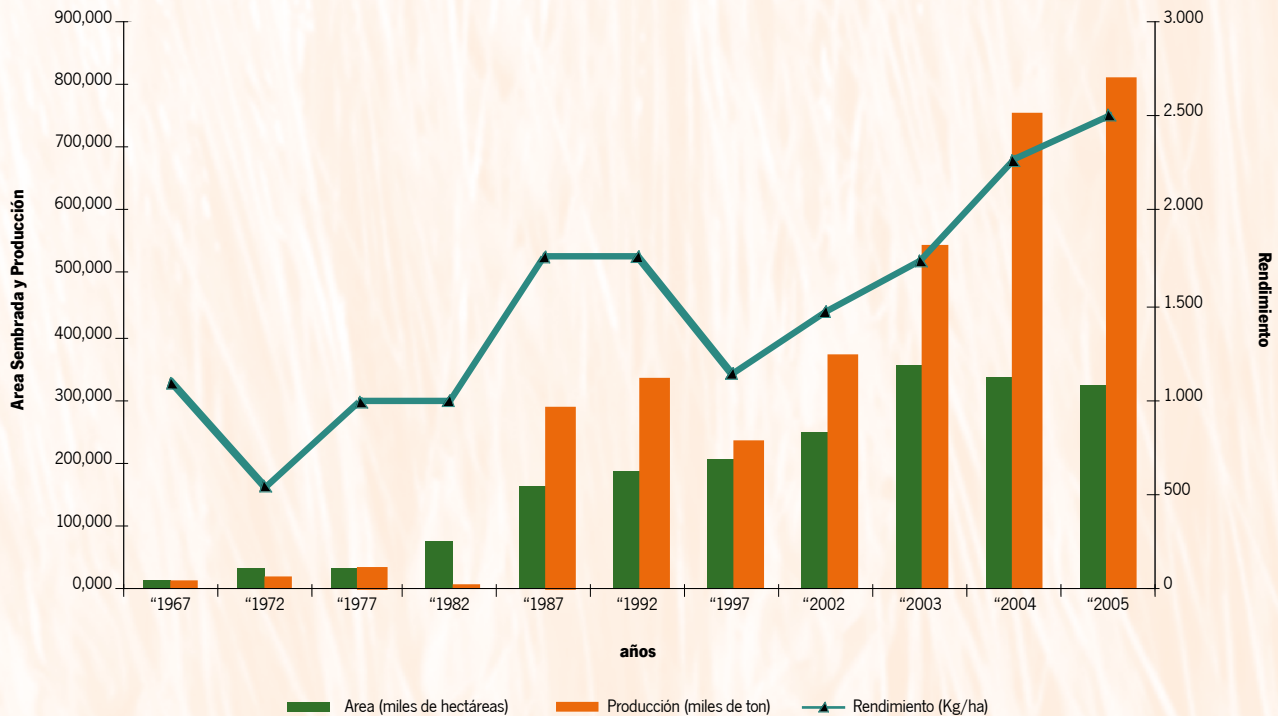
A partir del año 2003, mediante un Convenio originalmente tripartito, entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y la Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO), se ha iniciado el Proyecto Fortalecimiento de la Investigación y Difusión del cultivo de trigo en el Paraguay, objetivando identificar materiales genéticos y prácticas agronómicas adecuadas a las nuevas zonas de apertura agrícola.

El sistema MAG a través de la oferta de tecnología, el control de la calidad e inocuidad de insumos para la agricultura, la búsqueda de mesas de negociación del sector público y privado, y con la cooperación internacional visualiza en el trigo como un producto no tradicional de exportación que con la mira en la calidad le permitirá a nuestro país alcanzar nuevos mercados y conservar los ya existentes.

INTRODUCCIÓN

El cultivo del trigo en el Paraguay es conocido desde la época de la colonia, su siembra ha sido fomentada aunque en forma discontinua hasta iniciarse la ejecución del Programa Nacional del Trigo, a iniciativa del Gobierno nacional en el año 1966.

Figura 1. Evolución del Trigo en el Paraguay



Así, desde el año 1968 hasta 1971 se registró un aumento sostenido de la superficie cultivada así como de la producción, en respuesta al amplio apoyo crediticio y técnico brindado por el sector público a los productores de este cereal.

En el año 1972, se redujeron drásticamente la superficie, el rendimiento y la producción global del trigo como consecuencia de la poca resistencia a enfermedades de las variedades sembradas en esa época. En ese año, la producción sufrió una disminución del 70 %, cayendo a la mitad del rendimiento promedio de las parcelas cosechadas. A partir de 1976, se realizó una intensa promoción del uso de la protección química con fungicidas con el objeto de conceder mayor estabilidad a la producción.

El área sembrada con trigo entre los años 1967 a 1981 fluctuó entre 8.300 hectáreas y 59.000 hectáreas con un rendimiento promedio de 1 ton/ha. Sin embargo, a partir del año 1982, como resultado de la utilización de variedades de mejores rendimientos y la adopción de tecnologías como el uso de fertilizantes, control químico con fungicidas y siembra en épocas oportunas, tanto el área de siembra como la producción fueron incrementándose paulatinamente, lo que permitió al Paraguay llegar a la autosuficiencia en 1986 y convertirse en país exportador desde el año 1989.

A partir de esa fecha la exportación a países de la región especialmente Brasil, ha sido continua con fuertes fluctuaciones entre zafas. De los países vecinos se obtenía hasta los años 90 harina de trigo subsidiado, lo cual ayudaba para la consumición interna, dicha cantidad oscila entre las 350.000 ton. a 400.000 ton. Para el comercio exterior, nuestro país aparece según años entre las categorías de importador o exportador neto, según el flujo predominante del comercio internacional en cada año. Así en la campaña triguera 2004, se exportaron más de 400.000 ton. al Brasil y a países afuera de la región.

La política nacional a inicios del Programa del trigo (Período 1967 –1972).

La etapa inicial del programa de producción de trigo comenzó con el establecimiento de una política agresiva de incentivos, consistente en una regulación del mercado, precios oficiales fijos, acceso a créditos de largo plazo y bajos intereses de Bancos oficiales (BNF) para compra de tierras, maquinarias; facilidades de almacenamiento y servicios técnicos de investigación y extensión proveídos por el MAG. Además se creó el Servicio Nacional de Semillas (SENASE) para proveer semilla certificada y una red de silos para almacenamiento. Estas acciones produjeron un efecto significativo de tal magnitud, que el área sembrada con el cultivo más que se sextuplicó, pues de 8.300 ha se incrementó a 51.500 ha. durante los primeros cinco años.

Periodo crítico (1973-1978).

Durante este período el área sembrada se estabilizó entre 20.000 ha. y 30.000 ha. En el año 1975, una nueva epidemia de enfermedades hizo que nuevamente bajara la producción de ese año.

La rápida expansión del cultivo de la soja entre los años 1970 y 1980 fue uno de los factores que más contribuyó al incremento del área de siembra de trigo, convirtiéndose en una alternativa para el cultivo de invierno, en el sistema de producción mecanizada de granos.

A partir del año 1975, los experimentos con control químico fueron los que condujeron a la recomendación de la aplicación de fungicidas para los cultivos comerciales. La difusión de los resultados de la investigación sobre técnicas de control químico de enfermedades, en el segundo quinquenio de los años 70, ayudaron a consolidar los rendimientos logrados y la producción nacional del cereal.

Periodo de recuperación (1979 –1982)

Este periodo se caracterizó por el fortalecimiento del Programa Nacional del Trigo, con énfasis en el control químico de enfermedades. A partir de los años 80, la liberación de nuevos cultivares de mayor potencial de rendimiento y mejor nivel de resistencia genética al complejo de enfermedades fungosas registradas en el país permitieron el rápido incremento de la superficie cultivada y del rendimiento promedio.

Periodo de despegue (1984-1990)

La utilización de mejores variedades, el amplio uso de fertilizantes, la siembra en épocas recomendadas y fungicidas eficientes, sumado a buenos años con condiciones favorables para la producción del trigo, contribuyeron para la consolidación del cultivo. Además la continua política de apoyo gubernamental y la expansión del cultivo de la soja fueron también los factores claves para el despegue del cultivo.

Periodo 1990-2003 (mercado libre)

Hasta el año 1988, los insumos (gasoil, fertilizantes, insecticidas, fungicidas y herbicidas) fueron subsidiados indirectamente a través del uso del dólar diferencial o preferencial, lo cual mantenía el costo de producción a un valor razonablemente bajo. No obstante, el inicio del mercado libre en 1989 causó aproximadamente un 30 % de incremento en el costo de producción. Sin embargo, la experiencia de los productores y el uso de la tecnología que ayudó a duplicar los rendimientos permitieron su competitividad en el mercado, a pesar de los altos costos de producción.

La política de libre mercado que implicaba no fijar precios para el mercado interno o para exportación empezó con la cosecha record de 1989 que llegó a ser de 505.000 toneladas, sólo superada en la campaña 2003, con una producción de 650.000 toneladas. El efecto de esta política comenzó a notarse a inicios del año 1990 cuando debido al alto nivel de producción, los molineros locales empezaron a usar tácticas como el retardo en el recibimiento de la producción y en el pago de la cosecha. La liberación del mercado implicó asimismo la concentración de ventas en los primeros meses posteriores a la cosecha, tanto para el mercado interno como para la exportación a comunidades fronterizas. De este modo, en los meses posteriores, el mercado interno fue proveído con importaciones de trigo, principalmente de Argentina. En este contexto, se puede calificar el desempeño comercial del país como importador y exportador neto en pequeña escala, con grandes fluctuaciones entre zafras.

Años 2000: Énfasis en la calidad

A partir de los años 2000, las nuevas variedades de trigo, liberadas por el Programa Nacional se han caracterizado por su alta calidad comercial e industrial.

En efecto en el ciclo 2000, se lanzaron tres nuevas variedades (ITAPÚA 45-DON PANI, ITAPÚA 50-AMISTAD e ITAPÚA 55-DON H. BERTONI), dos variedades en el año 2003 (ITAPÚA 60- DON EMILIO

e IAN-10 DON ARTE), y dos variedades en el año 2005 (ITAPUA 65- DON VALERIO e IAN 15). Todas ellas de elevada calidad molinera y panadera. Este último aspecto consolida la función de Paraguay como exportador de trigo de calidad. El trigo paraguayo tiene excelente calidad comercial por su alto nivel de proteína, peso hectolítrico y rendimiento en harina.

Con la aprobación de la Norma Paraguaya NP 23 009 85 Granos Comerciales de trigo, por el INTN (2005), que establece las definiciones y los requisitos generales de calidad, las próximas cosechas de trigo seguirán esta Norma. Este hecho permitirá al trigo paraguayo entrar al mercado mundial en base a los parámetros internacionales de calidad.

2003-2005: Convenio MAG/CAPECO

A partir del año 2003, mediante un Convenio, originalmente tripartito, entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) y la Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO), se ha iniciado el Proyecto **Fortalecimiento de la Investigación y Difusión del cultivo de trigo en el Paraguay**, objetivando identificar materiales genéticos y prácticas agronómicas adecuadas a las nuevas zonas de apertura agrícola (Alto Paraná Norte y Canindeyú).

Dichas regiones se diferencian de las tradicionales por tener temperaturas más elevadas, sequías a mitad de ciclo y suelos más frágiles. Las actividades de mejoramiento genético están concentradas en el Campo experimental de Yhovy, Departamento de Canindeyú, perteneciente al MAG/DIA.

Como resultados del Proyecto, se pueden mencionar las numerosas jornadas de capacitación organizadas por el equipo técnico del Proyecto (técnicos del MAG y CAPECO, con apoyo del Asesor Internacional, el Dr Mohan Kohli) y la introducción y selección de nuevos materiales más adaptados a las regiones que van siendo incorporadas al cultivo.

El rol del trigo y la sustentabilidad agrícola en Paraguay

El gran auge de la producción de soja durante la última década tiene al cultivo de trigo como contraparte en los meses de invierno, en la mayor parte de la Región Oriental. Estos dos cultivos con el maíz constituyen la base principal de la sostenibilidad de los sistemas agrícolas comerciales de nuestro país. A pesar de los avances logrados y ya expuestos, en la producción y productividad de trigo, la superficie de este cereal se ha mantenido en casi un quinto (1/5) de la superficie total cubierta por la soja, que se ha casi triplicado desde la última década de los 90's.

Con el objetivo de mantener y/o mejorar la sustentabilidad agrícola nacional, se considera un punto a mejorar que menos del 50% del área de soja esté cubierta durante el invierno con otro cultivo de valor comercial. En ese sentido, se propone al trigo los siguientes papeles dentro del sistema:

- constituirse en una oportunidad de cubrir el suelo agrícola durante el invierno proporcionando 2-4 ton de rastrojos que mejoran la estructura del suelo y contribuyen con materia orgánica a largo plazo,
- contribuir con ingresos a través de la provisión de materia prima para la industria nacional y por medio de oportunidades de exportación en el mercado regional,
- en la economía productiva para que los costos de producción (incluyendo los créditos) se compartan en varios cultivos lo que disminuye los riesgos de inversión en el agro.

EL FUTURO

En este contexto el MAG, a través de sus dependencias técnicas especializadas, va seguir apoyando al sector productivo nacional fortaleciendo la generación y adopción de tecnologías ventajosas para el productor de granos y cereales (Propuesta de creación del INTA), regulando y supervisando la provisión de insumos técnicos, con garantía de calidad, de inocuidad para los consumidores y amigables con el medioambiente (SENAVE), con la búsqueda permanente de incentivos, fuentes de financiamiento apropiadas (BNF, CAH, AFD) y a través de la negociación de ventajas comparativas en el comercio sub-regional a través de la presencia proactiva en los Foros Regionales, tales como el Grupo de Agricultura del MERCOSUR y el Consejo de Ministros del Cono Sur.

Igualmente, se seguirá con la búsqueda de alianzas ventajosas con la Cooperación Internacional ya sea de los países amigos (JICA, GTZ, MTA China, etc.) así como de la Cooperación Multilateral (UE, FAO, IICA) y de los Organismos de financiamiento (BM, BID, JBIC etc.). Esto se aplica también al sector privado, incorporando a nuevos actores de la cadena productiva, sean ellos industriales molineros, panaderos, fideeros o confiteros, Cooperativas de producción, etc.

Con estos instrumentos aspiramos a seguir siendo los rectores del agro nacional para lo cual también trabajaremos para seguir mereciendo la buena voluntad y el acompañamiento de los gremios de la producción y el sector productivo en general.



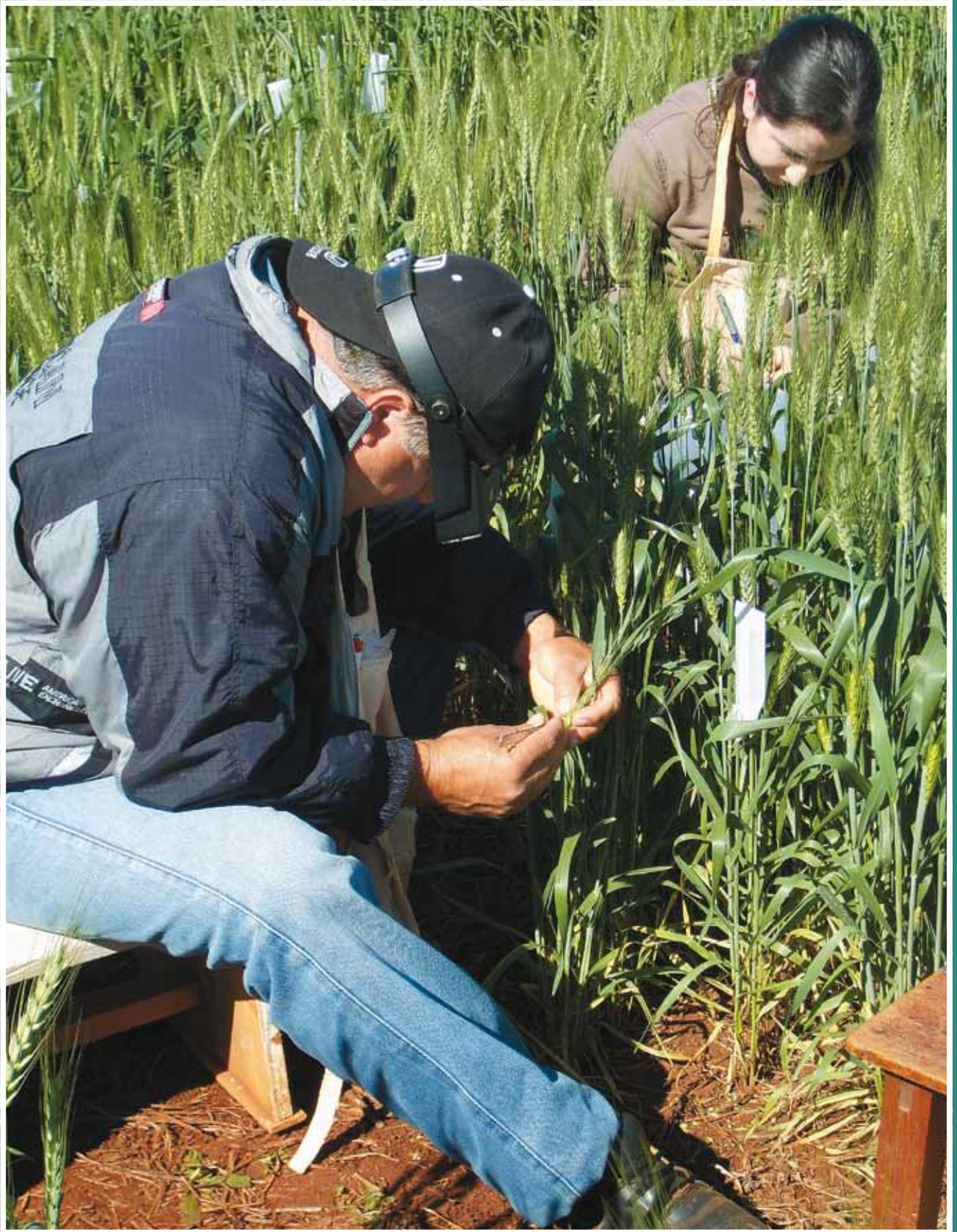
abstract

Increased Wheat Production and the National Agricultural Policy: The Future Challenges

Although wheat crop was introduced into Paraguay in the Colonial Period, its production was unstable until the creation of the National Wheat Program by the government in 1966. Since 1982 the incorporation of improved high yielding varieties and production technologies have increased wheat production significantly making Paraguay self sufficient in 1986 and an exporting country in 1989. From this period on, exports have been steady with some fluctuations between the years. During the 90s, however, Paraguay imported wheat flour at subsidized prices to help fulfill domestic consumption.

In terms of public policies, the Wheat Program was started with an aggressive policy of incentives consisting of market regulations, a fixed official price, long term access to credits at low interest rates especially for buying land, machinery, building storage and also for technical services supported by research and extension provided by the Ministry of Agriculture and Livestock (MAG). Until 1998, the production inputs (such as farm fuel, fertilizers, herbicides, fungicides and insecticides) were indirectly subsidized by using differential or preferential dollar that maintained the production costs reasonably low. However, with the commencement of free market in 1989 the cost of production increased by 30%. Nevertheless, farmers' experience and use of technology helped duplicate the productivity, thereby neutralizing the high costs of production and maintaining competitiveness in the wheat market. The free market policy which involved no fixed price for either domestic or export market started with a record harvest of 505,000 tons in 1989 which has only been broken in 2003 (650,000 tons). In this context, Paraguay can be described as a small time exporter with big fluctuations between the years requiring some imports whenever needed. In 2005 the National Institute of Norms and Technology (INTN) approved the Paraguayan Norm NP 2300985 regarding commercial grains of wheat. The future harvests will need to apply this Norm that will allow Paraguayan production to enter international markets based on quality standards. On the other hand, the collaborative project between the MAG and Paraguayan Chamber of Cereals and Oilseed Exporters (CAPECO) is helping to identify new genetic materials and improved agronomic practices suited to newer regions of production.

To sum it up, MAG offers technology, quality control of agricultural inputs, searches for negotiations between public and private sectors and also seeks international collaboration because it believes that wheat is a non traditional export product that if accomplished with quality, it will reach new markets and maintain the existing ones.



Realización de la emasculación (castración) de trigo para hibridación.

Avances en la investigación triguera y los desafíos futuros

Man Mohan Kohli¹

¹ Consultor Internacional, Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas, CAPECO.
mmkohli@gmail.com

Lidia de Viedma²

² Coordinadora Nacional de Programa de Investigación de Trigo, CRIA/DIA/MAG.

Luis Enrique Cubilla³

³ Asesor Agrícola, Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas, CAPECO.

RESUMEN

El proyecto “Fortalecimiento de la Investigación y difusión del cultivo de trigo en el Paraguay” esta abocado a generar o adaptar la tecnología de producción que facilite a incrementar eficiencia de su cosecha a nivel nacional. Con un enfoque más intenso en la región norte triguera (Alto Paraná, Canindeyú, San Pedro y Amambay), se ha logrado resultados muy prometedores durante el presente ciclo. Por primera vez, los materiales genéticos seleccionados contra el estrés de la sequía y calor y adaptados a las condiciones locales, fueron evaluados en ensayos de rendimiento.

Durante el período 2003-2005 y a nivel nacional, las mejores líneas, que se convertirán en nuevas variedades, demuestran un potencial de rendimiento de hasta 5000 kg/ha, superando a las variedades testigos como Itapúa 40 y Itapúa 45 en un 18 y 20% respectivamente. Más allá del potencial productivo, la gran mayoría son resistentes a las enfermedades prevalentes y poseen una excelente calidad industrial y panadera. La evaluación de casi 2000 nuevos materiales genéticos en este ciclo 2005, por su adaptación y la selección de poblaciones locales bajo desarrollo prometen contar con variedades específicas para esta región en un futuro cercano.

Los trabajos de investigación durante el 2005, también confirmaron los resultados anteriores en cuanto a la fecha de siembra y la densidad para esta región. Para las variedades en uso actual la óptima fecha de siembra para el Norte oscila entre el 25 de Abril al 15 de Mayo, que es casi dos o tres semanas antes de la fecha óptima de siembra para el sur. No se ha observado diferencia significativa entre los materiales en cuanto

a la densidad de siembra entre 230 a 470 semillas/m². Los resultados del año también confirman la necesidad de incrementar la aplicación de fertilización nitrogenada. Para lograr el rendimiento de 3000 kg/ha o mas, a nivel del agricultor, una aplicación de 60 kg de nitrógeno/ha, en forma parcializada, tiene mayor eficiencia.

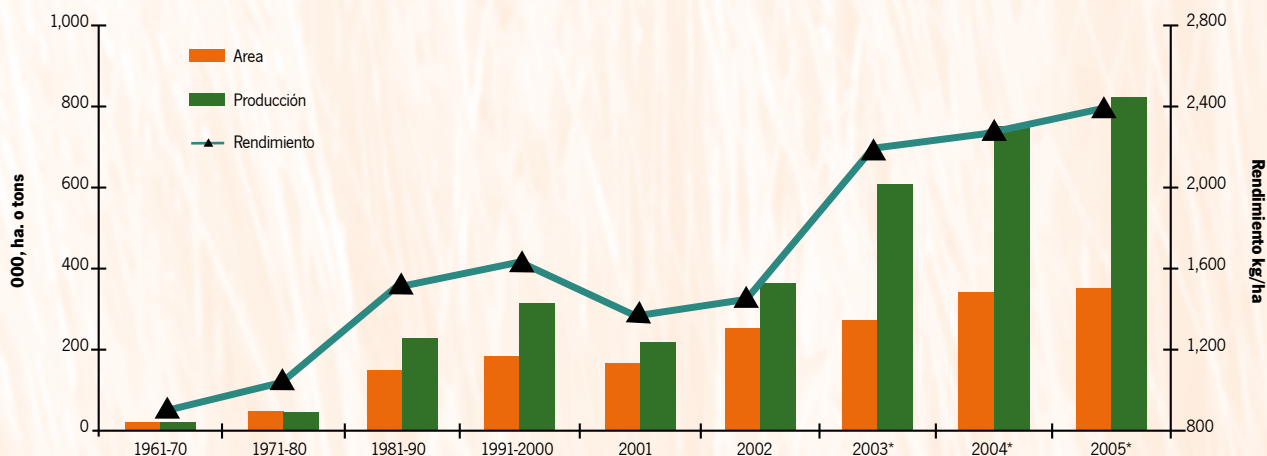
Aunque las condiciones climáticas del año no permitieron desarrollo de enfermedades como roya de la hoja o mancha amarilla en el gran cultivo, excepto en casos muy particulares, los resultados anteriores de su control señalan la eficacia económica de una sola aplicación de fungicida en estado de floración. Cabe recalcar que esta aplicación utiliza las bondades de resistencia genética ya incorporada en las variedades nacionales.

Para su avance continuo en Paraguay, como cultivo rentable en el ciclo de invierno seguido por soja durante el verano, los desafíos futuros son: 1) un fuerte apoyo a la investigación para generación de la tecnología en nuevas regiones a ser incorporadas al cultivo y 2) difusión de los resultados logrados para mejorar el conocimiento del agricultor y cambiar el concepto del trigo como cultivo riesgoso a cultivo rentable. En este sentido los desafíos para la investigación son incorporar la resistencia a *Pyricularia*, al brotado antes de la cosecha y combinar las tolerancias a la sequía y al calor en nuevas variedades de alto rendimiento. Así mismo, es clave hacer conocer la importancia de interacciones presentes entre las regiones geográficas, manejo de cultivo y las variedades. El entendimiento cabal de estas interacciones es clave para lograr una mayor eficiencia en la producción de trigo e incrementar la rentabilidad a lo largo de la cadena productiva y comercial.

INTRODUCCIÓN

Una vez más, el Paraguay está logrando una producción récord de trigo durante el 2005. Con un área de siembra estimada en 350,000 has. la estimativa de producción es de 850,000 toneladas con un rendimiento promedio de 2,430 kg/ha (Fig. 1). Este es el tercer año consecutivo en el cual la producción nacional y la superficie sembrada han experimentado un incremento significativo. En comparación con el año 2004, la siembra actual de mas de 25,000 has está resultando en una producción adicional de casi 100,000 toneladas.

Figura 1. Área, producción y rendimiento de trigo en Paraguay



Fuente: FAOSTAT y CAPECO

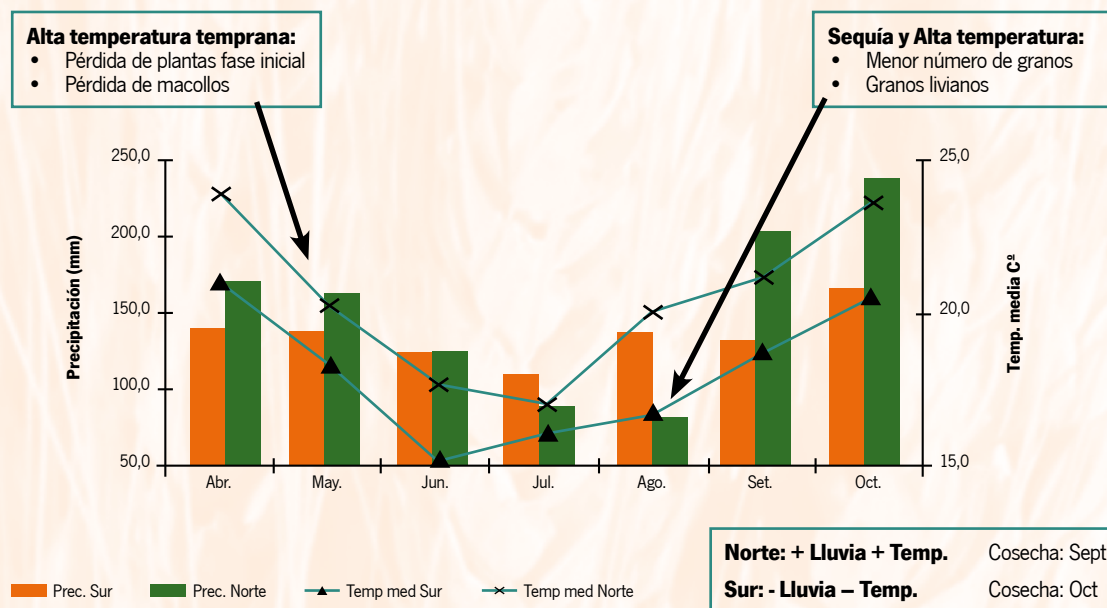
La exportación nacional de trigo ha estado sobre 400 000 toneladas de grano durante los últimos dos años. Aunque la primera exportación importante de este cereal fue en el año 1989, durante la década de los noventas el país tuvo una merma seria en el nivel de producción llegando a tener dificultades para satisfacer la demanda interna de casi 450 000 toneladas. Durante esos años, la importación de trigo fue necesaria para cumplir con el consumo nacional. De manera que los niveles de producción logrados en años recientes representan un éxito del programa de investigación y de producción de trigo en Paraguay. Sin embargo, hay un gran número de agricultores nuevos que se incorporaron a la siembra de trigo y que no cuentan con el nivel de conocimiento cabal de la tecnología disponible para tener éxito en sus esfuerzos. Este es uno de los problemas principales para que el cultivo de trigo sea considerado riesgoso, a pesar de que los datos de los rendimientos nacionales y la producción reciente señalan todo lo contrario con un incremento progresivo continuo.

Este trabajo trata de analizar los adelantos en la investigación y la producción de trigo en Paraguay y los factores que lo impactan, incluyendo los desafíos futuros.

ADAPTACIÓN DEL CULTIVO DE TRIGO

Considerando que el cultivo del trigo se adapta mejor a las zonas templadas del mundo, su siembra en Paraguay se puede definir como no tradicional (Pedretti et al, 2004). Con este conocimiento, el cultivo en su etapa inicial de siembra estuvo restringido a la región sur del país. Sin embargo, con la apertura de las nuevas fronteras agrícolas en el norte y con el incremento de la siembra y producción de soja, el trigo está incursionando en áreas calurosas no tradicionales modificando de manera significativa su evolución milenaria. Como resultado, el trigo está siendo sembrado en el norte donde las condiciones para su cultivo son marginales, especialmente bajo el punto de vista de temperatura y precipitación. Fig. 2.

Figura 2. Condiciones climáticas de las regiones trigueras del norte y del sur



Fuente: DINAC

Los datos presentados en la Fig. 2 muestran que el promedio de la temperatura durante el ciclo de invierno en la zona sur es de alrededor de 18° C o menos. Durante la última década y con la extensión de la siembra de trigo en los departamentos de Alto Paraná, Caaguazú y San Pedro el germoplasma del cultivo tuvo que adaptarse a las temperaturas promedio de entre 18° y 20° C. Esta expansión de la superficie no sólo requiere una creación o identificación de nuevas variedades tolerantes o adaptadas a las altas temperaturas, sino también a las precipitaciones irregulares expresadas en frecuentes sequías. Durante los últimos dos años, a través del Convenio MAG/ CAPECO, se está tratando de extender este límite aún más llevando el cultivo a nuevas regiones como Canindeyú y Amambay donde los problemas de temperatura y humedad y especialmente las sequías son más severos. Estas nuevas zonas no sólo requieren una nueva base de germoplasma con mejor adaptación y potencial de rendimiento, sino también un paquete completo de tecnología de manejo que resulte en una producción eficiente.

Hay otras regiones en el mundo con temperaturas similares donde se cultiva el trigo. Por ejemplo, en Brasil se está promoviendo la siembra de trigo en la región de Cerrado (estados de Goiás, Mato Grosso y Minas Gerais). Sin embargo, este cultivo se está haciendo bajo condiciones de riego donde la disponibilidad adecuada de agua ayuda a bajar la temperatura de la planta a través del proceso natural de transpiración. Sin embargo, en Paraguay se está buscando la adaptación del trigo a condiciones mucho más severas debido a la desecación (una combinación de altas temperaturas y sequía) que no solo causa problemas en la implantación del cultivo, sino también en la pérdida de las plantas en la fase inicial seguido por la pérdida de macollos y el llenado del grano en forma acelerada que al final producen un menor número y tamaño de granos. Si sumamos todos estos factores, estamos ante una situación de bajo rendimiento y de un cultivo no adaptado a las nuevas regiones de siembra. Este es el reto para la investigación triguera nacional, el de lograr un paquete tecnológico que ayude a incrementar la adaptación del cultivo y mejorar el rendimiento y producción en estas regiones del país. Sin lugar a dudas, la tolerancia a altas temperaturas, sequía, ciclo corto del cultivo, resistencia a enfermedades prevalentes y al brotado pre-cosecha son algunos de los componentes que deben ser incorporados.

Las metas de investigación propuestas para el 2005 fueron no sólo la identificación de mejor germoplasma, sino también manejar algunos aspectos agronómicos especialmente la época y densidad de siembra para los estudios de interacción genotipo-ambiente.

MANEJO DEL GERMOPLASMA

La diversidad del germoplasma es la clave para tener éxito en cualquier programa de mejoramiento. La mayor diversidad de germoplasma disponible para seleccionar permite tener mayores oportunidades para tener éxito en las nuevas regiones del cultivo. Bajo este criterio, el Programa de Investigación logró reunir una gran cantidad de material genético de la región Cono Sur y de otras partes del mundo. Durante el 2005, alrededor de 1,750 líneas avanzadas provenientes de Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Uruguay, México, China, India, Pakistán, Nepal, Bangla Desh, Líbano, Sur África y Kenia fueron evaluadas en distintos ambientes del país. Este grupo está constituido por casi 900 líneas para la evaluación de su potencial de rendimiento y adaptación a las condiciones locales. Alrededor de 300 líneas fueron evaluadas por su resistencia al calor y a la sequía y otras 100 tuvieron características específicas de resistencia al suelo ácido y a la toxicidad del aluminio. La evaluación del material genético para la resistencia al suelo ácido fue concretada bajo condiciones muy severas de alta toxicidad (14 partes por millón, ppm) de aluminio. Es importante mencionar que aún en Brasil, la mayor parte de la zona agrícola del sur donde se siembra trigo en suelos ácidos, pero ya corregidos, tiene menos de 10 ppm de aluminio.

En las Figuras 3 y 4 se muestra el potencial de rendimiento de algunas líneas sobresalientes por su potencial y por su resistencia al calor y a la sequía.

El otro aspecto de adaptación en esa zona es el rápido llenado del grano en un ciclo de cultivo de alrededor de 100 días. Con el objetivo de identificar el germoplasma con características de un rápido llenado de grano, un grupo de 30 líneas avanzadas y testigos fueron cosechados en dos oportunidades 25 y 35 días después de la espigazón. El peso de 1,000 granos (PMG) de cada cosecha fue comparado con el PMG de la cosecha final. Los resultados representados en la Fig. 5 muestran una gran variabilidad entre el germoplasma, donde a 35 días de la espigazón una gran cantidad de materiales llega a apenas de un 80% a 90% del peso normal. Sin embargo, se pueden identificar algunos materiales con un rápido llenado de grano logrando completar su peso final dentro de los 35 días después de la espigazón. Estos materiales representan una importante fuente de variabilidad para ser utilizados en el Programa de Mejoramiento local de la región norte.

Figura 3. Rendimiento de algunos nuevos materiales tolerantes al calor y a la brotación

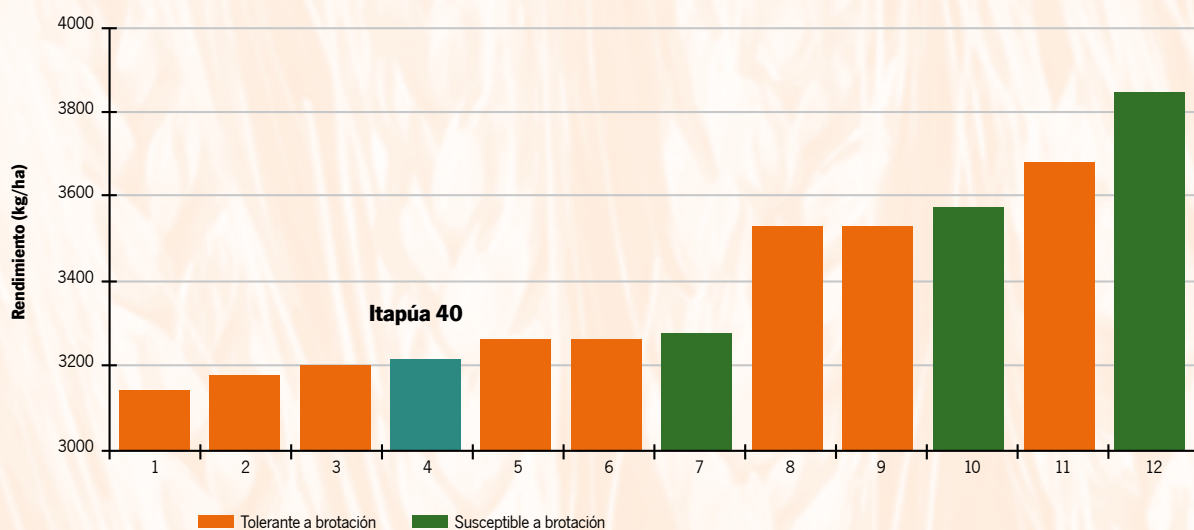
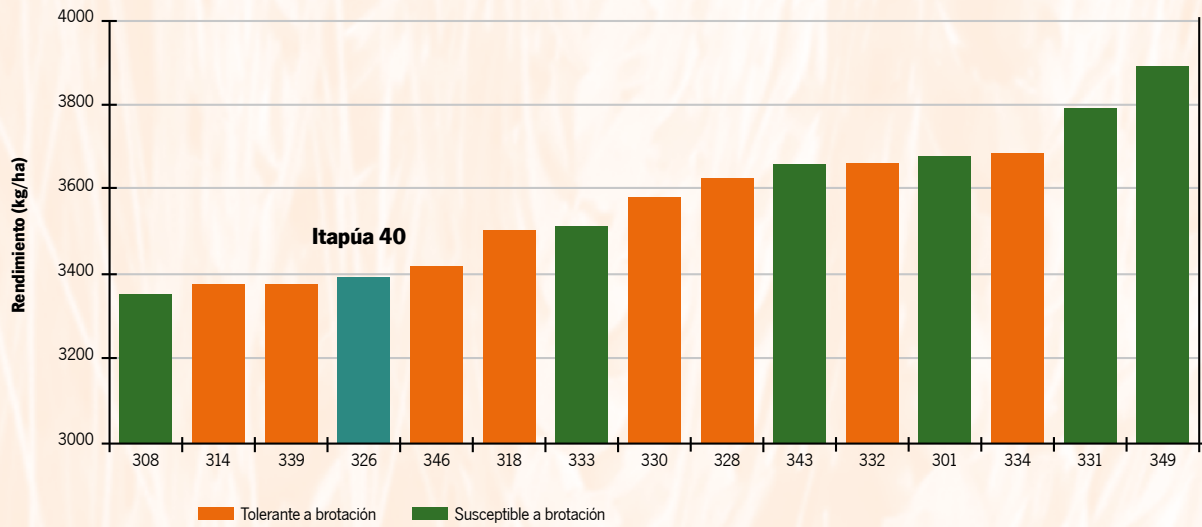
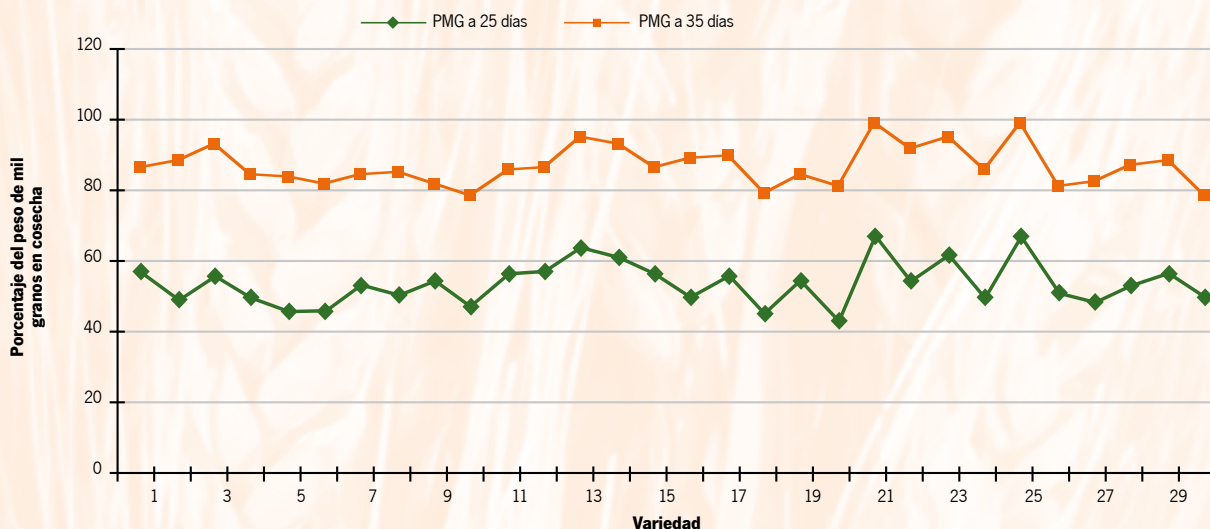


Figura 4. Rendimiento de algunos nuevos materiales tolerantes a la sequía y a la brotación



Cabe señalar que un gran porcentaje (mas del 90%) del germoplasma introducido anualmente no se adapta al ambiente del norte del país por las severas condiciones climáticas de temperatura y sequía o por la susceptibilidad a las enfermedades presentes. Sólo un pequeño número de líneas avanzadas con buena adaptación local, alto potencial de rendimiento, resistencia a las enfermedades y al brotado y calidad panadera adecuada llegan a ser avanzadas a los ensayos comparativos. En otras palabras, después de dos o tres años de evaluaciones de los materiales introducidos, muy pocos son seleccionados para seguir adelante mientras la gran mayoría se descarta en el camino por un carácter u otro. Lo que se busca para la zona norte es una variedad de trigo que además de tener alto potencial de rendimiento y otras características agronómicas de adaptación, tenga una madurez precoz y sobre todo el llenado rápido del grano para escapar de las precipitaciones de finales de septiembre y principios de octubre. Estas características necesarias para la adaptación del germoplasma y su poca disponibilidad en el material genético introducido son una razón para desarrollar el germoplasma a través del mejoramiento local.

Figura 5. Relación (%) PMG a los 25 y 35 días post espigazón con el PMG en cosecha



Durante el periodo del Convenio MAG/CAPECO, el Programa Nacional de Mejoramiento de Trigo ha conseguido incrementar el número de cruzas específicas significativamente. En comparación con los años 2001 – 2002 cuando alrededor de 50 cruzas se realizaron por año, el número de cruzas durante los últimos tres años ha oscilado entre 300 y 400. La creación de esta nueva variabilidad no sólo responde a los objetivos trazados previamente, sino también a la exploración de diferentes ambientes y condiciones climáticas nacionales. Durante los próximos años este proceso permitirá la identificación de líneas avanzadas con mejor adaptación local. El periodo de selección puede durar de seis años o más antes de la identificación de líneas promisorias aptas para la evaluación de su potencial de rendimiento.

Los resultados de las 30 líneas más avanzadas evaluadas en el ensayo regional 2005 en tres localidades muestran varias de éstas sobresalientes por su potencial de rendimiento en comparación con los testigos Itapúa 40 e Itapúa 45 (Cuadro 1). Este ensayo también permite ver la adaptación de los materiales a las condiciones sur o norte de la zona triguera nacional. Aunque algunas variedades como Itapúa 40 son sembradas a nivel nacional, hay otras que tienen un mejor comportamiento en la zona sur o norte de la región triguera. Por dicha razón, en el futuro se considera importante recomendar las variedades de acuerdo a la zona de adaptación. Es importante mencionar que el 51% de las líneas avanzadas sembradas en los ensayos de rendimiento en el CRIA, y otro 45% de las sembradas en Yjovy fueron superiores a los testigos.

Solo el rendimiento de una variedad no es suficiente. El alto rendimiento debe ser combinado con la resistencia a las enfermedades y a la calidad adecuada de panificación. Las observaciones en el campo sobre enfermedades prevalentes en diferentes regiones del país y en diferentes años de siembra ayudan a descartar los materiales altamente susceptibles. Aquellos que demuestran un nivel aceptable de susceptibilidad son continuados y evaluados por sus características de calidad. Considerando que la gran mayoría del trigo en Paraguay es utilizado en la panificación, todo el germoplasma avanzado es evaluado por las características del gluten (Kohli, 1997). Las pruebas de alveografía para determinar la fuerza y extensibilidad del gluten conducidas por la Lic. Quím. Graciela Cabrera con el apoyo del Molino Harinero Paraguayo muestran la buena calidad de tres materiales avanzados en comparación con los testigos Fig 6 (Cabrera et al, 2005).

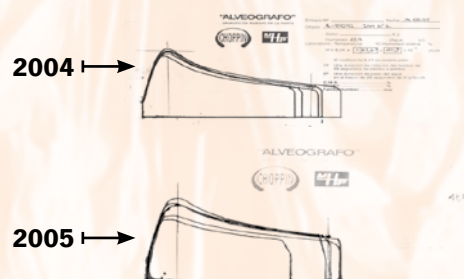
Cuadro 1. Rendimiento del grano de algunas líneas y testigos en el Ensayo Regional

CÓDIGO	RENDIMIENTO (KG/HA)		RANK
	Yjovy 05	CRIA 05	Promedio
V16	4929 (1)*	3685 (5)	1
V12	4654 (2)	3377 (15)	5
V13	3955 (18)	4036 (1)	6
V8	4139 (14)	3930 (2)	11
Itp 40	4150 (13)	3052 (25)	24
Itp 45	3970 (17)	3272 (21)	18

* Cifras en parentesis representan ranking de los materiales en el ensayo.

Figura 6. Valores alveográficos de dos testigos y tres líneas avanzadas de trigo, 2004-05

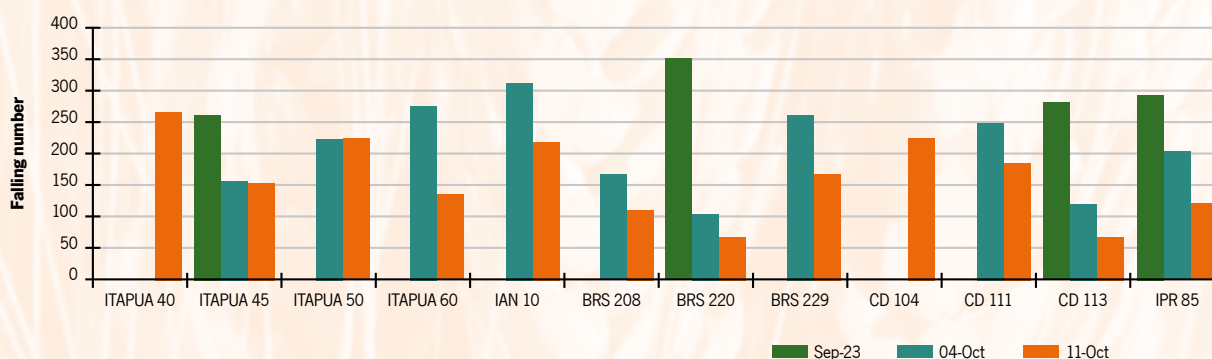
VARIEDAD	W (Fuerza de gluten)		P/L (Extensibilidad)	
	2004	2005	2004	2005
Itapúa 40	258	293	0.5	0.6
Itapúa 45	289	356	1	0.8
6	403	316	0.7	0.8
7	306	228	0.5	0.5
11	398	376	0.6	0.9



Datos: Lic. Graciela Cabrera, DIA, Colaboración MHP

El otro carácter importante para la selección de una variedad es su resistencia al brotado. Con el apoyo del Ing. Ramón López del SEMAGRO distintas variedades nacionales e introducidas fueron cosechadas en tres épocas post-madurez. Considerando que el año 2005 fue muy húmedo, especialmente en el período de la cosecha de trigo (128 mm de precipitación entre el 11 y 21 de septiembre, 118 mm entre el 24 de septiembre y el 1º de octubre y 115 mm entre el 5 y 10 de octubre, Total = 361 mm); la mayoría de las variedades sufrieron serio brotado afectando la calidad final del grano. La resistencia al brotado fue medida por la prueba Índice de Caída (*Falling Number*, FN) en las tres cosechas hechas el 23 de septiembre, el 4 de octubre y el 11 de octubre. La Fig 7. muestra el valor del FN de distintas variedades en diferentes cosechas.

Figura 7. Valor de Falling Number de variedades comerciales cosechadas en tres épocas



Es importante mencionar que en la tercera cosecha, Itapúa 40, Itapúa 50 e IAN 10 mantienen su valor de FN sobre 200, cuando sólo una variedad brasileña, CD 104, llega a ese nivel. Una vez más, esto muestra claramente las bondades de las variedades locales y la ventaja de mantener un programa de mejoramiento fuerte.

En resumen, el programa de mejoramiento de trigo apoyado por el Convenio MAG/CAPECO no solo está desarrollando el germoplasma local adaptado a las condiciones nacionales, sino ha identificado materiales genéticos de alto potencial de rendimiento y calidad panadera que se están liberando comercialmente a los agricultores. Durante el presente año, dos materiales sobresalientes fueron bautizados como Itapúa 65- Don Valerio y IAN 15- Don Arte cuya semilla será distribuida entre los agricultores en 2006. Itapúa 65- Don Valerio es una variedad precoz de alto potencial de rendimiento y buena calidad panadera que se adapta a nivel nacional. A su vez, IAN 15- Don Arte es la primera variedad de alto potencial de rendimiento que, además de ser precoz, es también tolerante a la acidez del suelo y a la toxicidad del aluminio. Las dos nuevas variedades son altamente resistentes a las enfermedades y necesitarán el uso de control químico complementario solo en casos de los años húmedos con alta incidencia de fusariosis.

DESAFÍOS DE LA PRODUCCIÓN

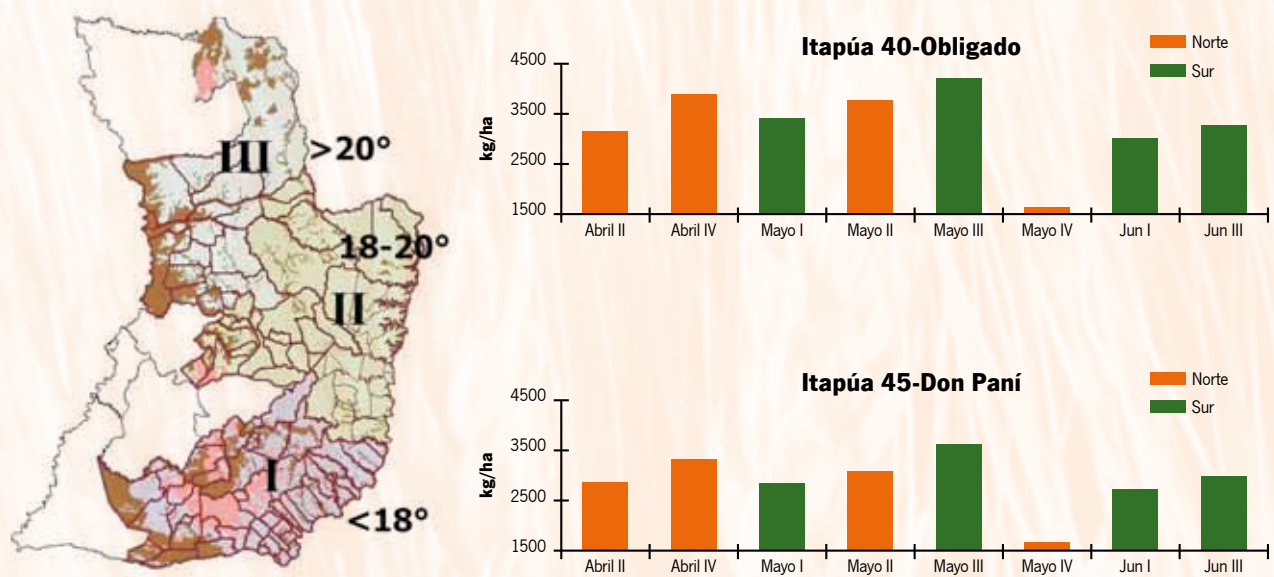
La disponibilidad de buenas variedades es solo un componente de la producción. También es importante tener información sobre la época y densidad correcta de siembra, la fertilización adecuada y el manejo correcto de enfermedades e insectos en caso de ser necesario. Uno de los desafíos más serios que afectan el cultivo de trigo en Paraguay es la falta de esta información a los agricultores. La mayoría de ellos seleccionan una variedad u otra dependiendo de su potencial de rendimiento basada en la recomendación del técnico agrícola (o el vendedor) o la disponibilidad de la semilla. Sin embargo, el rendimiento de una variedad es el resultado de una serie de interacciones entre la genética y el ambiente, temas que el agricultor no maneja. Por ejemplo falta una buena base de información sobre la época de siembra de una variedad precoz o tardía y el agricultor siembra las dos en la misma época. Como resultado, se expone a daños causados por las heladas o por las enfermedades que pueden ser severas durante distintos estados del cultivo. Los agricultores tampoco manejan la información sobre la resistencia genética a las enfermedades presentes ni las condiciones climáticas que las predisponen. Esta información es clave para dirigir el control químico de las enfermedades a las cuáles una variedad es susceptible y sólo bajo las condiciones del ambiente que la favorecen.

Para apoyar la expansión del trigo en distintas zonas, especialmente en el norte, las actividades del Convenio MAG/CAPECO se han abocado a generar estas informaciones.

ÉPOCA Y DENSIDAD DE SIEMBRA

Durante los últimos dos años, el Ing. Agr. Adrián Palacios del programa de trigo ha conducido ensayos sobre la época de siembra en las regiones norte y sur del país utilizando dos variedades, Itapúa 40 de ciclo intermedio e Itapúa 45 de ciclo corto. Los resultados de la interacción de estas dos variedades en diferentes épocas de siembra se presentan en la Fig. 8. Los datos muestran claramente que la mejor época de siembra en el norte es desde la última semana de abril hasta la segunda semana de mayo. En el sur la mejor época de siembra es entre la primera y la tercera semana de mayo. Las siembras tempranas en el mes de marzo o principios de abril en el norte tienen graves problemas por las altas temperaturas durante el período de implantación del cultivo y además se exponen a severos ataques de *piricularia*, capaz de destruir todo el cultivo. Por otra parte, las siembras a finales de mayo o a principios de junio en el norte sufren seriamente los efectos de la sequía y de las precipitaciones durante la cosecha. De la misma manera, las siembras muy tempranas en el sur se exponen a los problemas de la helada, y las siembras tardías son afectadas seriamente por las lluvias durante la cosecha.

Figura 8. Regionalización de trigo en Paraguay y las épocas adecuadas de siembra



Datos: **DÍA**, Colaboración: **Erico Cousiño, José Moyano, IAN**

En cuanto a la densidad, los resultados no muestran diferencias significativas entre 250 y 450 plantas por m². Considerando que la densidad está relacionada con la época de siembra, la capacidad de macollamiento de la variedad, la temperatura y la precipitación durante el ciclo, es necesario generar más información sobre la densidad requerida en las nuevas variedades. En forma general, se espera que la densidad de 350 plantas por m² sea óptima para diferentes variedades en distintas épocas de siembra.

REQUERIMIENTOS DE LA NUTRICIÓN

La falta de fertilización adecuada es uno de los problemas o desafíos más importantes que afecta el cultivo de trigo en Paraguay. Un rendimiento promedio de 2,500 kg/ha con 12.5 % de proteína en el grano equivale a 51 kg/ha de nitrógeno que el cultivo extrae del suelo. En general, los agricultores no conocen esta realidad y utilizan entre 12 y 15 kg de nitrógeno en el cultivo. Como resultado, es difícil llegar al potencial que una variedad es capaz de producir en un año con suficiente humedad. Los ensayos de fertilización conducidos en el Centro Regional de Investigación Agrícola (CRIA), Capitán Miranda, por la Ing. Agr. Alodia Gonzáles muestran una respuesta significativa al nitrógeno hasta 100 kg/ha y al fósforo después de haber aplicado 75 kg de N/ha.

Los trabajos de fertilidad del suelo realizados en Paraguay por los Ings. Agrs. Martín Cubilla y Ademar Wendling de la Universidad de Santa María, Brasil, fueron utilizados por la Red Nacional de los Laboratorios de

Suelo (RENALAS) para hacer una recomendación preliminar para el cultivo de trigo Cuadros 2 a 5 (Cubilla, 2005 y Wendling 2005). Considerando que la mayor parte de la región triguera cuenta con niveles de material orgánico de bajo a medio y el trigo se siembra sobre los rastrojos de la soja, es necesario usar entre 60 y 80 kgs de nitrógeno para lograr rendimientos superiores a 3,000 kg/ha. De la misma forma, para lograr este rendimiento es necesario usar más de 60 kilos de fósforo por hectárea. Considerando que los suelos de Paraguay en general tienen un nivel alto de potasio, éstas requieren solamente su reposición. Las recomendaciones de fertilización fosfatada y potásica toman en cuenta una serie de cultivos sembrados en rotación y la necesidad de agregar o reponer la fertilidad para todo el sistema. Con los niveles de distintas fertilizaciones recomendadas, el agricultor asegurará altos rendimientos casi todos los años. Es clave que haya una cultura de análisis de suelo, no sólo para corregir la falta de elementos mayores, sino de micro-nutrientes como azufre y boro y otros.

Cuadro 2. Recomendación de fertilización nitrogenada para trigo en sistema de siembra directa para el Paraguay, 2005.

CULTIVO ANTERIOR	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (0-10 CM)		EXPECTATIVA DE PRODUCTIVIDAD (KG HA ⁻¹)		
	MO		< 2000	2000-3000	> 3000
		----%----	-----kg ha ⁻¹ de N-----		
Maíz	Bajo	< 2	60	80	100
	Medio	2 - 3	40	60	80
	Alto	> 3	20	40	60
Soja	Bajo	< 2	40	60	80
	Medio	2 - 3	20	40	60
	Alto	> 3	0	20	40

Cuadro 3. Recomendación de fertilización fosfatada para trigo

TENOR DE ARCILLA	TENOR DE P (MG DM-3) - MEHLICH 1		
	MEDIO		
	< 2000	2000 a 3000	> 3000
41 a 60 %	60	70	≥ 80
21 a 40 %	50	60	≥ 70
≤ 20 %	40	50	≥ 60

Cuadro 4. Recomendación de fertilización fosfatada para soja, maíz y trigo en sistema de siembra directa en el Paraguay, 2005.

NIVEL	RECOMENDACIÓN PARA TRES CULTIVOS		
	1° cultivo	2° cultivo	3° cultivo
	-----kg ha ⁻¹ de P ₂ O ₅ -----		
Muy bajo	80 + M*	70 + M	50 + M
Bajo	35+ M	35 + M	30 + M
Medio	25 + M	M	M
Alto	M	M	M
Muy alto	R**	R	R

* M = mantenimiento (tasa de extracción de los cultivos + pérdidas)
 ** R = reposición (extracción de los cultivos) Trigo: 10 kg de P₂O₅ por tonelada, Maíz: 8 kg de P₂O₅ por tonelada y Soja: 12 kg de P₂O₅ por tonelada de granos cosechados.

Cuadro 5. Recomendación de fertilización potásica para trigo, maíz y soja en sistema de siembra directa en el Paraguay, 2005.

NIVEL	RECOMENDAÇÃO PARA TRÊS CULTIVOS			
	1° cultivo	2° cultivo	3° cultivo	Total
-----kg ha ⁻¹ de K ₂ O-----				
Muy bajo	150	100	60	310
Bajo	90	60	40	190
Medio	60	M	M	60 + 2M
Alto	M*	M	M	3M
Muy alto	R**	R	R	3R

* **M** = mantenimiento (tasa de extracción de los cultivos + pérdidas)

** **R** = reposición (extracción de los cultivos) Trigo y Maíz: 6 kg de K₂O por tonelada y Soja: 20 kg de K₂O por tonelada de granos cosechados.

RESISTENCIA GENÉTICA Y CONTROL DE ENFERMEDADES

El tercer aspecto que muestra una seria falencia es el conocimiento de la sanidad de las variedades a distintas enfermedades (Kohli, 1993 y Viedma et al, 1987). En general, los agricultores conocen pocas enfermedades que afectan sus cultivos y no pueden identificar los síntomas pues los confunden con deficiencias nutricionales. Existe un gran desconocimiento de las condiciones climáticas que favorecen la aparición de manchas foliares temprano en el ciclo y la infección de roya de la hoja más tarde cerca de la espigazón. Debido a estas condiciones, es recomendable sembrar variedades con resistencia a manchas foliares primero y mas tarde variedades resistentes a la roya de la hoja. Este criterio ayudará a disminuir el potencial de inóculo de distintas enfermedades presentes en el ambiente. En el Cuadro 6 se presenta la reacción predominante de distintas variedades a cuatro de las enfermedades más comunes en Paraguay.

Cuadro 6. Reacción de variedades de trigo a las principales enfermedades

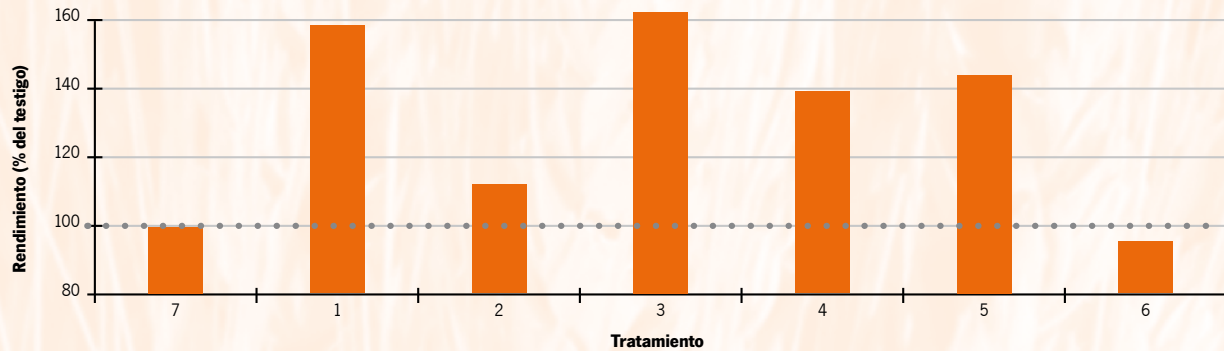
VARIEDAD	ROYA DE LA HOJA	OÍDIO	MANCHA AMARILLA	MANCHA AMARILLA
Itapúa 40	MSS*	MS	MS	MS
Itapúa 45	R	R	MSS	MS
Itapúa 50	MR	R	MRMS	MSS
Itapúa 55	S	R	MRMS	MSS
Itapúa 60	S	R	MRMS	S
Itapúa 65	MR	R	MR	MS
IAN 10	R	R	MR	MS
IAN 15	R	R	MR	MS

* **R** = Resistente * **MR** = Moderadamente resistente * **MS** = Moderadamente susceptible * **S** = Susceptible

El momento del control de enfermedades es otro factor muy importante. La mayoría de los ensayos conducidos para controlar las enfermedades señalan la necesidad de un control temprano cuando la incidencia y la severidad de la enfermedad son más bajas. En la Figura 9 se muestra la eficiencia del control de manchas foliares y de la roya de la hoja expresada en el porcentaje del rendimiento del testigo.

Como se puede apreciar, tres aplicaciones tempranas de fungicidas hasta la floración son casi iguales al control de enfermedades durante todo el ciclo. Por otra parte, dos tratamientos en los estadios de encañazón y la floración no difieren significativamente de los que recibieron una sola aplicación en la floración. En otras palabras, con los conocimientos de resistencia de una variedad a las enfermedades y del momento correcto de su control es posible lograr un control más eficiente y también reducir el costo de la producción. El programa de mejoramiento de trigo está abocado a seleccionar variedades más resistentes al conjunto de enfermedades presentes en el país. Por dicha razón es necesario cambiar el criterio que el agricultor utiliza para seleccionar una variedad y sembrar variedades más resistentes no sólo para mejorar sus ingresos, sino también para ayudar al medio ambiente.

Figura 9. Eficiencia del control químico de enfermedades del trigo realizadas en diferentes estadios del cultivo marcadas con X.



	7	1	2	3	4	5	6
Macollo	-	X	X	X	-	-	-
Encañ.	-	X	-	X	-	X	-
Flor.	-	X	-	X	X	X	-
Inicio gr.	-	X	-	-	-	-	X

Fuente: Ing. Lidia de Viedma, CRIA

En conclusión, el desarrollo del cultivo y el rendimiento en particular es el producto de varias interacciones entre la variedad, el manejo de cultivo y la localidad donde se siembra. Además todas estas interacciones pueden ser modificadas por diferentes factores climáticos que varían de año a año. Para que el cultivo de trigo no sea considerado como riesgoso en Paraguay, los agricultores deben planear sus siembras en base a los conocimientos técnicos que les permitan lograr una mayor eficiencia en la producción y en la rentabilidad. Con este criterio, el desafío principal es capacitar a los productores, asesores agrícolas y técnicos de campo en la tecnología de una producción eficiente.

A través del Convenio MAG/CAPECO, se pudieron transmitir algunas informaciones sobre las tecnologías eficientes de producción a muchos agricultores y asesores agrícolas. Sin embargo, es un proceso continuo que sigue evolucionando todos los años y requiere de esfuerzos continuos para seguir transfiriéndolos a los agricultores. Es la única manera de lograr una producción eficiente y sin mayores riesgos.

bibliografía

- Cabrera, G., M. Kohli, E. Altamirano 2005. Calidad de Trigos Paraguayos. Hoja de divulgación. MAG/CAPECO, Asunción, Paraguay.
- Cubilla, M. 2005. Calibração visando recomendações da fertilização fosforada para as principais culturas de grãos sob sistema plantio direto no Paraguai. MS Tesis. Universidad Federal de Santa Maria, RS, Brasil. 166p.
- FAO Consulta online www.fao.org para datos de producción de trigo en Paraguay.
- Kohli, M.M. 1993. Enfermedades de trigo en Paraguay y las estrategias para su control. Trabajo presentado en la Jornada Paraguaya de Fitopatología; 3; San Lorenzo, Paraguay; 30-31 Aug 1993.
- Kohli M.M. 1997. Importancia de la Calidad Comercial e Industrial del Trigo. Trabajo presentado en el primer curso sobre calidad industrial en Paraguay. Septiembre 18-19, 1997. CRIA.
- Pedretti, R., Viedma, L., and Kohli. M. 2004. Evolución histórica de la investigación del trigo en el Paraguay. En: Avances y Resultados de la Investigación del trigo en el Paraguay. Publicación Especial MAG/IICA/CAPECO. Asunción, Paraguay. Diciembre 2004.
- Viedma, L.Q., Schwartzman, J., and Kohli, M.M. and van Beuningen, L.T. 1987. Principales enfermedades del trigo en el Paraguay. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Programa Nacional de Trigo. 37 pp.
- Wending, A. 2005. Recomendação de nitrogênio e potássio para trigo, milho e soja sob sistema plantio direto no Paraguai. MS Tesis. Universidad Federal de Santa Maria, RS, Brasil. 122p.



abstract

Advances in Wheat Research and Future Challenges

The Project “Strengthening Wheat Research and Extension in Paraguay” is focused to generate and adapt production technology that will help increase efficiency of national wheat production. With a defined focus on the Northern wheat region (Alto Paraná, Canindeyú, San Pedro and Amambay), the research program has achieved very promising results. For the first time, genetic materials selected for its tolerance to heat and drought stress have been evaluated for their yield potential.

The top yielding lines selected in 2003–05 period that are likely to become the first varieties selected under CAPECO/MAG Agreement have yielded over 5 tons per hectare outyielding check varieties such as Itapúa 40 and Itapúa 45 by 18 and 20% respectively. Beyond yield potential, a great majority of these new lines are disease resistant and have excellent industrial and bread making quality. An additional evaluation of 2,000 new advanced lines during 2005 has helped identify germplasm specifically adapted to the Northern region.

The research carried out in 2005 has confirmed the earlier results regarding date and density of seeding wheat in this region. For the present commercial varieties, the optimum period of seeding is between 25 of April and 15 of May, which is approximately 2 to 3 weeks earlier than the optimum period of seeding in the Southern part of the country. No significant differences have been found in the seeding densities between 230 and 470 seeds/m². The research also confirms the need to increase Nitrogen fertilization. In order to achieve a yield of 3,000 kg./ha it is necessary to apply at least 60 kg/ha of Nitrogen, preferably in split applications in order to achieve better efficiency.

Although the climatic conditions of the 2005 cycle did not allow development of common wheat diseases such as leaf rust and tan spot, except in very specific varieties, the results on their chemical control demonstrate the effectiveness of a single application of fungicide at the flowering stage. It is important to emphasize that this application complements the genetic resistance factors incorporated in the national varieties.

In order to advance as a profitable crop during the winter season and followed by soybean during the summer season, the challenges for the wheat crop are: 1. Continued strong support to research in order to identify and develop efficient production technologies for the new regions to be brought under the wheat crop. 2. Transfer of these results and technologies to farmers in order to change their concept of wheat from being risky to a profitable crop.

*Under such a scenario, the challenges for research are to incorporate resistance to wheat blast (*Pyricularia*), pre harvest sprouting and combine it with tolerance to heat and drought in the high yielding varieties. At the same time, it is critical to learn the interactions between different geographical regions, crop production technologies and the varieties. A better understanding of these interactions will help achieve higher efficiency in wheat production and also increase profitability of both production and commercial chains.*

Potencial productivo y los desafíos del cultivo para la región sur

Departamentos de Itapúa, Misiones y Alto Paraná Sur

Eduardo Hugo Dietze Reckziegel

Gerente Agropecuario, Cooperativa Colonias Unidas Agropecuaria Industrial Ltda.
agropecuario@colonias.com.py

RESUMEN

El cultivo de trigo sigue constituyéndose en la actividad más importante como alternativa de producción agrícola en nuestras condiciones de producción para el periodo invernal, siguiendo a la soja como cultivo principal de renta. Es común referirse al cultivo de trigo como un alternativa de limitada rentabilidad y alta susceptibilidad a factores climáticos que pueden alterar su valor y su calidad obteniendo por esta razón muchas veces el calificativo de “cultivo de alto riesgo”.

La Región Sur se ocupa del 70 % de la superficie nacional dedicada al rubro y del 75 % de la producción, encontrándose Alto Paraná e Itapúa que ocupan el primer y segundo lugar respectivamente. Si el trigo sigue como una alternativa productiva al cultivo de soja, la pregunta obligada que nos hacemos es que sucede con la superficie restante de cultivo de la oleaginosa en el periodo invernal. Aquí la reflexión obligatoria es en relación al potencial no aprovechado con respecto al rubro, donde se debe considerar: la oportunidad que representa el área potencial para aumentar la producción nacional; y las razones por las cuales el cultivo de trigo no ha logrado aún superar esta relación. Un análisis que se debe considerar para responder esta cuestión se refiere al modelo de unidad productiva que se dedica al cultivo del trigo donde la vocación del productor, la disponibilidad de maquinarias y la superficie media disponible para el

cultivo tienen implicancias en la decisión de realizar la siembra o no de este cereal. La existencia de limitaciones nos permitirá dar dirección al esfuerzo de la investigación y la transferencia de tecnología hacia los sistemas productivos como: la falta de una política de Estado con relación a la producción de los cereales, incentivar y bonificar a aquellos que están produciendo variedades de cereales recomendadas, debidamente calificadas y validadas; mejorar la productividad y considerar la calidad como una cuestión fundamental para los programas de investigación y desarrollo para el cultivo; promover el diálogo entre el sector productivo y la investigación a fin de atender las demandas tecnológicas con relación al rubro; dinamizar instituciones nacionales y privadas que respondan a requerimientos de investigación y desarrollo tecnológico que permitan lograr un mejor aprovechamiento de los recursos humanos y del estado de conocimiento de ofertas tecnológicas existentes. Considerando que la rentabilidad es una función del rendimiento y del precio así como de los gastos, existen tareas dentro de la mejora de la rentabilidad que competen al productor y otras que son ajenas a su competencia.

Finalmente también es importante mencionar que una mayor articulación entre empresas del sector público y privado para el fomento de la investigación y el desarrollo tecnológico se debe seguir dando.

ANTECEDENTES

El cultivo de trigo sigue constituyéndose en la actividad más importante como alternativa de producción agrícola en nuestras condiciones de producción para el periodo invernal, siguiendo por lo general en la sucesión a la soja como cultivo principal de renta.

Es común referirse al cultivo de trigo como un alternativa de limitada rentabilidad y alta susceptibilidad a factores climáticos que pueden alterar su valor y su calidad obteniendo por esta razón muchas veces el calificativo de “cultivo de alto riesgo”. No obstante este título no ha significado la inviabilidad de su producción, lo cual se evidencia remitiéndonos a las estadísticas relacionadas al comportamiento del área de siembra a nivel nacional.

De alguna manera la cuestión de la rentabilidad limitada se ha hecho compatible con la siembra de esta alternativa de invierno. De lo contrario su producción no hubiese registrado logros tan importantes como, en primer lugar, alcanzar la meta nacional de autoabastecimiento del mercado interno y luego excedentes para la exportación al mercado internacional.

ÁREA DE CULTIVO EN LA REGIÓN SUR

Si nos referimos a la Región Sur como el área comprendida por el Departamento de Misiones, Itapúa y Alto Paraná Sur debemos recordar que nos estamos refiriendo a la región de producción de trigo más tradicional del país.

Cuando hacemos historia en relación a la introducción del cultivo de trigo y su desarrollo en el país, se nos ha enseñado que el trigo por asuntos de seguridad alimentaría ha sido considerado como una opción de importancia para el país y de gran potencial como una alternativa para el productor quedando el desafío de encontrar una opción para el periodo estival para complementar un uso adecuado de los recursos disponibles. Nadie había imaginado que más tarde la soja se posicionaría como la opción más importante. Hoy pareciera que los roles se invirtieron. De acuerdo a NERVI & DIETZE (2002) “en el año 1966 el Gobierno decide impulsar la producción de trigo, destinando recursos y apoyo técnico en condiciones favorables”.

El Cuadro 1 muestra una serie histórica del comportamiento del área de cultivo, la producción y los rendimientos medios para los últimos diez años en el país.

Cuadro 1. Superficie de Siembra, Producción y Rendimiento de Trigo en Paraguay (1995- 2004)

TRIGO	1995/6	1996/7	1997/8	1998/9	1999/00	2000/1	2001/2	2002/3	2003/4	2004/5 (EST)
Area (Ha)	221.415	224.046	200.700	187.900	127.680	159.342	245.410	310.931	325.000	300.000
Producción (tm)	208.617	543.435	400.189	229.173	180.088	220.055	359.236	362.824	715.000	630.000
Rendimiento kg/há	942	2.426	1.994	1.220	1.410	1.381	1.464	1.167	2.200	2.100

Fuente: **Adaptado por el autor de Informe sector real BCP / Estadísticas de exportación CAPECO**

Observamos que la superficie de siembra y la producción se han incrementado a través de los años, manteniéndose relativamente estable en los últimos tres periodos, pero se ha incrementado manteniéndose por encima de las 300 mil hectáreas, Cuadro 2.

La Región Sur definida se ocupa del 70 % de la superficie nacional dedicada al rubro y del 75 % de la producción, encontrándose en esta Región los departamentos con mayor producción y con mayor tradición en la actividad, Alto Paraná e Itapúa que ocupan el primer y segundo lugar respectivamente.

Cuadro 2. Superficie de Siembra (há), Producción (Tn) y Rendimiento (kg/há) 2002.

TRIGO	SUPERFICIE DE SIEMBRA (HÁ)	PRODUCCIÓN (TM.)	RENDIMIENTO (KG/HÁ)
Paraguay	310.931	536.754	1.726
Alto Paraná	136.250	256.150	1.880
Itapúa	82.921	149.257	1.800
Misiones	510	612	1.200
Región Sur	219.681	406.019	1.848
Participación %	70,65 %	75,64 %	

Fuente: **Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias. MAG.**

Si asumimos que el trigo sigue como una alternativa productiva al cultivo de soja, la pregunta obligada que nos hacemos es que sucede con la superficie restante de cultivo de la oleaginosa en el periodo invernal y cuáles serán las razones por las que no se destina una mayor superficie al cultivo del cereal. Observamos en el Cuadro 3 que el trigo ocupa apenas el 21 % del área de soja a nivel país y 23 % en la Región Sur.

Cuadro 3. Superficie de Siembra (há) de Trigo comparada con Soja. Año 2002.

	SUPERFICIE DE SIEMBRA TRIGO (HÁ)	SUPERFICIE DE SIEMBRA SOJA (HÁ)	RELACIÓN %
Paraguay	310.931	1.474.148	21,09
Alto Paraná	136.250	574.362	23,72
Itapúa	82.921	360.000	23,03
Misiones	510	s/d	
Región Sur	219.681	934.362	23,51
Participación %	70,65 %	63,38 %	

Fuente: **Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias. MAG.**

El reconocimiento de esta realidad y el análisis participativo con los sectores relacionados a la producción y comercialización sin lugar a dudas nos permitirá analizar las alternativas para promover una mayor utilización de las áreas destinadas a los cultivos de verano con el trigo.

Aquí la reflexión obligatoria es en relación al potencial no aprovechado con respecto al rubro, donde se debe considerar:

- 1) la oportunidad que representa el área potencial para aumentar la producción nacional.
- 2) las razones por las cuales el cultivo de trigo no ha logrado aún superar esta relación.

Un análisis que se debe considerar para responder esta cuestión se refiere al modelo de unidad productiva que se dedica al cultivo del trigo donde la vocación del productor, la disponibilidad de maquinarias y la superficie media disponible para el cultivo tienen implicancias en la decisión de realizar la siembra o no de este cereal.

El Cuadro 4 se compara la relación existente entre la superficie media de trigo y soja lo cual aporta información a la exposición anterior.

La superficie media de cultivo por productor de trigo comparada con la de soja en la Región Sur nos indica que quienes realmente se dedican al cultivo de trigo son los productores que poseen superficies relativas un poco mayores, de manera que si afirmamos que el cultivo de la soja cada vez es más una actividad de escala por la baja rentabilidad, el cultivo de trigo lo es aún más ya que la rentabilidad media es aún menor en relación a un riesgo mayor. Obsérvese que en el Cuadro 4 desde el Año 1.991 al 2.002 se han incorporado mayor número de productores de soja a la producción de trigo, sin embargo han disminuido el área destinada a este cultivo en relación al área de soja disponible. Es importante identificar el tipo de productor con mayor potencial de crecimiento de área de trigo ya que el esfuerzo de investigación y desarrollo tecnológico podría concentrarse más en el productor en el que la

producción pudiere ser más viable. Existen casos en los cuales el cultivo de trigo se ha promovido especialmente entre los productores que poseen maquinarias propias y mayor grado de capitalización, quizás por poder distribuir mejor sus costos entre los cultivos presentes en la unidad productiva

OPORTUNIDAD, POTENCIAL Y DESAFÍOS

Probablemente algunas de las cuestiones a considerar para responder acerca del potencial y los desafíos del cultivo de trigo se relacionan con temas productivos y problemáticas que la aplicación de la tecnología actualmente disponible así como la investigación no han logrado solucionar. El reconocimiento de la existencia de estas limitaciones nos permitirá direccionar el esfuerzo de la investigación y la transferencia de tecnología hacia el abordaje de estas situaciones.

En la elaboración del Mapa Competitivo del Paraguay promovido por el IICA (año 2.002) y la Comisión asesora de Agricultura de la Cámara de Diputados, del análisis participativo entre sector privado e instituciones públicas se ha analizado con un enfoque estratégico el posicionamiento de los cereales en nuestro país así como el potencial productivo resaltando entre las discusiones y conclusiones:

- La falta de una política de Estado con relación a la producción de los cereales que trasciendan los periodos de Gobierno, que considere aspectos financieros, fomento de la investigación y capacitación, por ejemplo a través de estímulos fiscales para el esfuerzo realizado en el desarrollo tecnológico de parte del sector privado, a través por ejemplo de una política de estímulo fiscal. Se sugiere también buscar, incentivar y bonificar a aquellos que están produciendo variedades de cereales recomendadas, debidamente calificadas y validadas.
- Mejorar la productividad y considerar la calidad como una cuestión fundamental para los programas de investigación y desarrollo para el cultivo.
- Promover el diálogo entre el sector productivo y la investigación a fin de atender las demandas tecnológicas con relación al rubro.
- Dinamizar instituciones nacionales y privadas que respondan a requerimientos de investigación y desarrollo tecnológico que permitan lograr un mejor aprovechamiento de los recursos humanos y del estado de conocimiento de ofertas tecnológicas existentes.

Cuadro 4. Superficie (há) de siembra media por productor de trigo comparada con soja

AÑO 1991						
TAMAÑO DE LA SUPERFICIE CULTIVADA	SOJA			TRIGO		
	N° de explotaciones Unidades	Superficie (Há)	Sup. media (Há)	N° de explotaciones Unidades	Superficie (Há)	Sup. media (Há)
De 0 a 20 ha	14.624	51.162	3,49	778 (5,32%)	2.952 (5,77%)	3,79
De 21 a 50 ha	7.222	86.495	11,98	1.079 (14,94%)	12.956 (14,98%)	12,00
De 51 a 100 ha	2.424	79.954	32,98	865 (35,68%)	22.474 (28,11%)	25,98
Más de 100 ha	2.447	334.844	136,84	1.214 (49,61%)	115.201 (34,44%)	94,89
Total País	26.717	552.455	20,68	3.936	153.283	39,02
Itapúa	15.132	210.523	13,91	1.821 (12,03%)	63.979 (30,39%)	35,13
Alto Paraná	5.967	228.504	38,29	910 (15,25%)	53.616 (23,46%)	58,92
Misiones	26	159	6,12	13	614	47,23

contd.

Cuadro 4. Continuado

AÑO 2002						
TAMAÑO DE LA SUPERFICIE CULTIVADA	SOJA			TRIGO		
	N° de explotaciones Unidades	Superficie (Há)	Sup. media (Há)	N° de explotaciones Unidades	Superficie (Há)	Sup. media (Há)
De 0 a 20 ha	13.060	48.009	3,68	820 (6,28%)	3.616 (7,53%)	4,41
De 21 a 50 ha	6.105	85.573	14,02	1.030 (16,87%)	14.752 (17,24 %)	14,32
De 51 a 100 ha	3.834	193.405	50,44	1.394 (36,36%)	41.416 (21,41%)	29,71
Más de 100 ha	4.807	955.868	198,85	2.071 (43,08%)	230.464 (24,11%)	111,28
Total País	27.806	1.282.855	46,13	5.315	290.248	54,61
Itapúa	12.698	367.846	28,97	2.523 (19,87%)	87.923 (23,80%)	34,85
Alto Paraná	7.852	486.475	61,96	1.719 (21,89%)	106.022 (21,79%)	61,68
Misiones	4	120	30	0	0	0

Fuente: Dirección de Censos y Estadísticas Agropecuarias. MAG.

De acuerdo a nuestra experiencia en el sector Cooperativo y en consulta con el plantel técnico de la Cooperativa Colonias Unidas hemos tratado de identificar algunas de las demandas de los agricultores a ser consideradas por la investigación. Se recuerda aquí que según NERVI & DIETZE (2.002), quienes a su vez parten de los datos del Censo Cooperativo Año 2.000, las Cooperativas en su conjunto, en especial las asociadas a FECOPROD produjeron el 95 % de la producción nacional de trigo del año 2.000.

SE AGRUPAN COMO PRINCIPALES DEMANDAS DE LOS PRODUCTORES:

- 1. Productividad:** el potencial productivo de las variedades nacionales o introducidas de trigo ha experimentado un incremento importante a través de los años. Se puede mencionar que la expectativa de rendimientos ha pasado de 800 kg/há en el año 1975 a por lo menos 2.200 kg/há en el año 2004 como media nacional lo que equivale a un incremento de 2.75 veces el rendimiento inicial, siendo que se han logrado en forma aislada rendimientos superiores a los 3.500 kg./há, Cuadro 5. Este rendimiento no es malo si lo analizamos con el rendimiento de otros países productores a nivel mundial, sin embargo el mejoramiento del potencial aún se puede dar, debiendo ser una de las metas de los programas de mejoramiento.

Cuadro 5. Rendimiento medio (kg/há) de algunos países productores. 2000 - 2004.

TRIGO	2000	2001	2002	2003	2004
Argentina	2.493	2.240	2.033	2.533	2.539
Brasil	1.559	1.948	1.475	2.416	2.144
Paraguay	1.381	1.464	1.464	1.786	2.200
Méjico	4.935	4.766	5.099	4.388	4.464
EEUU	2.825	2.706	2.371	2.971	2.902
Canadá	2.444	1.945	1.833	2.250	2.622

Fuente: Adaptado por el autor de FAOSTAT consultado en fecha 11/11/05.

- 2. Rentabilidad:** si bien esta es una cuestión económica, uno de los grandes problemas que limita el incremento del área de siembra es la expectativa del resultado económico que se pudiera dar a partir del cultivo de trigo. En este sentido y, considerando que la rentabilidad es una función del rendimiento y del precio así como de los

gastos, existen tareas dentro de la mejora de la rentabilidad que competen al productor y otras que son ajenas a su competencia. Entre las variables que están al alcance del manejo del productor se debe indicar:

- 1) El manejo de la fertilización del cultivo.
- 2) La época de siembra, la densidad y la elección de las variedades.
- 3) El control de enfermedades.

Por lo general, el productor analiza la utilización de insumos en función a la expectativa de rentabilidad, restringiendo en muchas ocasiones el uso de dosis de acuerdo a los requerimientos del cultivo para un rendimiento elevado. Además, aún se requiere generar información acerca de la fertilización y otras prácticas en condiciones locales lo cual se debería considerar para la investigación.

Cuadro 6. Resultado económico del Trigo para diferentes rendimientos y usos de insumos.

(SUPERFICIE 1 HÁ)			
RENDIMIENTO	2.200 kg/Há	2.700 kg/há	3.500 kg./há
CONCEPTO	Total Gs		
1. Ingresos brutos	1.232.000	1.512.000	1.960.000
2. Costos de producción	1.309.723	1.329.723	1.631.723
2.1. Uso de maquinarias, cosecha y flete	520.873	540.783	572.873
2.2. Insumos	788.850	788.850	1.058.850
3. Costo del financiamiento	87.228	88.560	108.673
4. Resultado	-252.179	93.717	219.604

Fuente: **Costos de Producción de la Div. Asist. Técnica Agropecuaria. Cooperativa Colonias Unidas.**

Si analizamos este Cuadro es posible entender porque los agricultores deciden en reiteradas ocasiones disminuir las dosis de fertilizantes, utilizar dosis menores de fungicidas y no sembrar el rubro en toda el área disponible; son sus mecanismos de defensa ante eventuales problemas climáticos que puedan afectar el rendimiento.

Aquí se pueden generar una serie de alternativas que en conjunto la Asistencia Técnica y la Investigación podrían abordar:

- a) Desarrollar modelos de producción de trigo más sostenibles, quizás con esquemas de rotación que promuevan aportes mayores de materia seca y algunas especies con capacidad de reciclar nutrientes que permitan disponibilizar los suficientes aportes de nutrientes sin que estos necesariamente provengan del aporte externo vía fertilización química. Se sugiere aquí considerar los modelos investigados por la FUNDACEP en Río Grande del Sur, Brasil y la experiencia de algunos agricultores quienes iniciaron la adopción de modelos parecidos.
- b) La obtención de variedades más resistentes o tolerantes que permitan el ahorro en la aplicación de fungicidas que poseen un costo elevado. Hoy como regla generalizada se recurre al uso de fungicidas en al menos dos oportunidades durante el ciclo del cultivo.
- c) El uso de la rotación para disminuir la presión de plagas en general y el ahorro con el uso de insecticidas. Se observa que en los últimos años ha aumentado la presencia de algunas plagas, en especial plagas de suelo que han logrado disminuir la densidad del cultivo inclusive.
- d) La investigación también podría diseccionarse hacia la obtención de alguna cualidad diferencial para las variedades nacionales que generen una expectativa de un mayor valor que el mercado este dispuesto a abonar. Habría que profundizar este tema pues podría ser una incentivo más para aumentar el área de siembra.

Finalmente también es importante mencionar que una mayor articulación entre empresas del sector público y privado para el fomento de la investigación y el desarrollo tecnológico se debe seguir dando. Los recursos desti-

nados a la investigación son limitados, sin embargo se ha logrado incrementar el área de siembra, la producción y la oferta exportable, habiéndose logrado el reconocimiento de la existencia de una oferta de calidad de la producción nacional. La meta de las 500 mil hectáreas de siembra a nivel país no tiene porque no ser viable, toda vez que se acompañe con una estrategia adecuada de difusión. Con certeza que la Región Sur tiene el potencial de aumentar desde las 210 mil hectáreas actuales hasta unas 350 mil para contribuir en el alcance de la meta nacional. También son amenazas a este incremento la presencia de otros rubros que podrían en un plazo no muy largo aumentar en función a una rentabilidad mayor comparada con la del trigo.

bibliografía

- DIRECCIÓN DE CENSOS Y ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Síntesis Estadística Agropecuaria Año 2.002/03.
- DIRECCIÓN DE CENSOS Y ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Censo Agropecuario Año 1.991 y Censo por muestreo Año 2.002.
- FAOSTAT. Sitio Web de la FAO de Estadísticas consultado en fecha 11/11/05.
- NERVI, ARIEL & DIETZE, RONALDO. Negociaciones Internacionales en Agricultura. MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO. BID. Octubre de 2.002. Asunción Paraguay.

discusión

RICARDO PEDRETTI, CADELPA. Se me ocurre para el último punto que mencionaste, la diferenciación del trigo exportable paraguayo. Bueno, yo apelo más que nada a los especialistas en calidad porque no estoy actualizado en el tema, pero me da la impresión de que podemos hacer una campaña de que el trigo paraguayo es igual a mayor porcentaje de proteínas. Entonces sí vamos a estar en condiciones de repetir la historia de la soja. Ya está en la literatura internacional, cualquiera que entra en Internet sabe que soja paraguaya es mayor porcentaje de proteína, por lo menos mayor porcentaje que las variedades argentinas. Si eso logramos nosotros, hay tenemos un buen punto a nuestro favor para comercializar a molineros.

DIETZE: Sí. Un pequeño comentario sobre ese punto. No fue el objetivo tratar de profundizar mucho en esos aspectos, pero ya que se mencionó podemos reforzar esa idea diciendo de que realmente en el concepto de proteína es uno de los parámetros en los cuales no tenemos inconveniente para cumplir generalmente la demanda de los industriales. Uno de los elementos en los cuales generalmente no tenemos dificultades.

EDUARDO FRIESEN: La pregunta que viene a mi mente son los datos que tú presentaste en cuanto la economía de distintos rendimientos. Y estaba viendo que 2.200 kls, donde el agricultor pierde, y a 2.700 kgs. donde el agricultor está ganando como 93.000 Gs. Si tú miras el costo de producción es igual. Un Millón Doscientos y Un Millón Doscientos. Y cuando subes a 3.500, donde el agricultor gana casi 250.000 Gs. , su costo está incrementando 1.600.000 más o menos. Bueno, qué pasa, que hace de frente en el primer costo, y cuál es ese 400.000 Gs extra que está agregando realmente para trepar a 3.500?.

DIETZE: Realmente existe la posibilidad de abrir muchos modelos económicos más si uno realmente... lo que se buscó acá es representar dos situaciones, o sea entre los 2.200 y los 2.700 kilos por hectárea, no se diferenció el costo porque partimos de que en la realidad se dan esas situaciones. Tenemos productores que aplican los mismos insumos, la misma cantidad de semillas, las mismas máquinas, y obtienen rendimientos diferentes. Cuál es la diferencia? Quizá sea el momento en que decidió hacer la siembra, fue la densidad... o sea existen otros parámetros que hacen esa diferencia. Por eso muchas veces los números no expresan toda la realidad. Y de ahí el incremento que se dio a los 3.500 kg. intencionalmente lo que se hizo fue agregar una fertilización nitrogenada mayor que probablemente sea necesario como para llegar a esos niveles de productividad, por lo menos en los modelos que están más difundidos.



abstract

Production Potential and Challenges of Wheat Crop in the Southern Region

Wheat is the most important alternative crop of the winter cycle following soybean, a major and profitable crop during the summer season. Wheat is commonly known as an alternative crop because of its limited profitability, higher risk and susceptibility to annual climatic conditions that influence its value and quality.

The Southern Region of Paraguay, consisting of the Departments of Itapúa, Misiones and South of Alto Paraná seeds approximately 70% of the national area of wheat. Furthermore, almost 75% of the production is concentrated in Alto Paraná and Itapúa that rank in 1st and 2nd place respectively. In case the wheat crop remains a viable production alternative during the winter season, the question is: what will happen to the remaining area used by the oilseed crops during the same period? The fact is that the production potential of wheat is not being exploited adequately and the questions one must ask are: What are the real possibilities that national wheat area and the production can be increased and why has the crop still not been able to achieve this? An analysis that must be done to answer these questions should be based on the production unit employed by the wheat crop, the vocation of the farmer, the availability of machinery and the average area available for the crop. All these factors have serious implications on the farmers' decisions to seed wheat or not. The identification of limitations will help us focus research and transfer of technology towards these productive systems. But there are other essential aspects to this equation such as: lack of a national wheat production policy, lack of incentives or bonus for the farmers producing recommended varieties, need to make improved productivity and grain quality as fundamental questions in research and development, need for an improved dialogue between the farming and the research communities to respond to the demands in technology associated with the crop, a need for national and private research and development institutions to become more dynamic in order to better utilize the human resources and improve the knowledge base of existing technologies among the farmers. Considering that the profitability is a function of yield and the price as well as that of the cost of production, there are aspects of profitability that a farmer can handle and others that are out of his control.

In any event an increased collaboration between the private and the public sector to help research and technology development for increased production is a step in the right direction.

Producción de trigo en el norte

Potencial y Desafíos

Gerardo Berton

Consultor, Representante de la Coordinadora Agrícola del Paraguay
berton@cde.rieder.net.py

RESUMEN

La región norte triguera esta comprendida desde el norte de Hernandarias, es decir la parte norte del Alto Paraná y este de Canindeyú, pues dicho cultivo está diseminado por toda el área. Son muchos productores que siembran trigo en un 20 % y 30 % de su área total. La producción estimada de esta región es alrededor de 375,000 ton de trigo proveniente de una superficie aproximada de 150,000 ha. En general, los granos cuentan con altos a muy altos padrones de calidad.

De manera a impulsar la difusión del cultivo de trigo en esta área, se debe considerar que el productor tiene tiempo ocioso de sus máquinas y personal durante el invierno. Como de todos modos él debe hacer una cobertura invernal para la siembra directa de los rubros de primavera – verano, además de una rotación de cultivos, un cultivo de renta en invierno permite amortizar los costos de su cobertura a través de la venta de granos. Debemos aclarar que en esta región hay pocas cooperativas, y éstas no poseen molinos, por lo que el precio del producto no incentiva su cultivo, el que debería beneficiarse por el valor agregado de la industrialización del grano.

Por este motivo, la iniciativa de sembrar trigo surge de los agricultores y del sector vendedor y financiero de insumos. Aún teniendo todos los insumos para una mejor tecnología y a pesar de la alta inversión, los agricultores de esta región no consiguen una buena productividad por la falta de conocimiento técnico más eficiente.

Por estas razones, el cultivo del trigo pasa a ser considerado de alto riesgo porque los agricultores no usan la

tecnología adecuada (la mayoría no sabe ni conoce) y tienen poca aptitud para su aplicación en cuanto a variedades, manejo del cultivo y otros factores agronómicos.

La falta de conocimientos e información y apoyo del sector público (extensión), ya que el sector privado atiende solo la venta de insumos, hace que en muchos casos, los problemas o deficiencias como la de genética de las variedades, de sanidad, fechas de siembra, duración de los ciclos, etc... queden enmascarados y la poca productividad se le atribuye a otros factores (clima, suelo u otros).

Se evidencia entonces la urgente necesidad de generar y actualizar los conocimientos de las variedades, las ventajas que ofrecen estas, ordenar y racionalizar el uso de los insumos, profundizar la investigación genética y sobre todo, hacer llegar estas herramientas al productor. En otras palabras, hacer una investigación y extensión triguera seria, en forma conjunta entre sectores públicos y privados, e involucrando al resto de la cadena, (industriales, panaderos, exportadores).

Todo esto, más incentivos justos, como beneficiar la calidad, financiar en forma adecuada, etc., permitirán aumentar la rentabilidad del cultivo. Estas medidas promoverán también un crecimiento de área y de volumen por mayor productividad. Una buena rentabilidad, en este caso, se acompaña con una mejor utilización del recurso suelo durante los meses de invierno.

En resumen, el desafío real es apuntar al crecimiento de la producción triguera fundamentada en la generación de información técnica en la región y la divulgación adecuada de estos conocimientos.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento del cultivo del trigo es algo nuevo para la región norte del país. Alto Paraná Norte y Canindeyú con respecto a Itapúa no tienen grandes diferencias agronómicas y tecnológicamente, pero en su estructura productiva tienen notables diferencias con la parte sur. En la región norte, existe un poco de trigo en San Pedro y Amambay, sin embargo el 90% se concentra en Alto Paraná Norte y Canindeyú.

Nos vamos a referir a un área de aproximadamente 150.000 hectáreas que actualmente está produciendo un total de 375.000 toneladas con un rendimiento promedio de 2.500 kilos por hectárea y con una calidad bastante buena, con un peso hectolítrico de 79.

SITUACIÓN DEL CULTIVO DE TRIGO

En esta región, si bien el cultivo del trigo está difundido en toda el área, nunca hay grandes extensiones trigueras. La característica es que cada productor planta un 20% de su área agrícola, es decir, el productor que tiene 100 hectáreas de soja, planta 20 hectáreas de trigo al año en promedio.

Esto se debe a que él no encara el trigo como un cultivo rentable, no tiene mayormente información sobre cómo hacer del trigo un cultivo rentable.

Otra de las características de esta región es que no hay capacidad de molienda, es decir, existen muy pocos molinos donde se puede industrializar el trigo, mucho menos fábricas de los productos derivados de la harina.

Esto hace que tenga muy poco incentivo, pues para el productor en esta región los puertos de destino le quedan muy lejos, tiene un castigo de flete y no tiene programas de desarrollo del cultivo porque tampoco existen o existen muy pocas cooperativas las cuales ni una tiene una planta industrial.

El trigo que se produce es de excelente calidad, peso hectolítrico de 79, sin embargo a la hora de bonificar, él no tiene su cooperativa donde hay un molino de trigo, no tiene un industrial triguero grande cerca, por más calidad que obtenga no le bonifican, eso incluso sería a nivel nacional, pero eso es lo que el productor siente. Si saca un peso hectolítrico de 89, le pagan igual que el de 77, pero si produce un peso hectolítrico de 65, tiene un castigo y le descuentan, entonces todo lo que está por debajo del padrón se castiga, pero lo que está por encima del padrón no tiene bonificación. Eso no sólo es una falta de incentivo sino que le desanima al productor a invertir y esmerarse en buscar mejor calidad.

La motivación actual para todos estos productores, para hacer el cultivo de trigo, es simplemente porque por motivos de la técnica de la siembra directa para los cultivos de primavera-verano, él se ve obligado a hacer una cobertura de invierno, entonces lo toma simplemente como una cobertura para la siembra directa.

El tiene en todo el invierno mucho tiempo ocioso de sus máquinas y personal lo cual quiere decir que su costo fijo es el mismo si trabajan o no, entonces el trigo le permite utilizar ese tiempo ocioso de máquinas y personal y con la venta de este producto amortiza su costo de cobertura. Ese es uno de los motivos principales por el cual él hace trigo.

El incentivo financiero que tiene este productor solamente es el que se lo dan los proveedores de los insumos, es decir, la iniciativa de hacer trigo parte de los productores y de los proveedores de insumo. No hay, digamos, un incentivo de alta rentabilidad en el cultivo ni un incentivo de que puede sacar adelante su cooperativa, no existe nada de eso. Entonces la financiación viene a través de financiar sus insumos exclusivamente y él pone gran parte de su capital, que es ganancia del crédito que le dan sus cultivos de primavera-verano, y lo utiliza para hacer ese cultivo de trigo.

Las dificultades entonces mayores que podemos detectar en esta región es que ellos no dimensionan los problemas técnicos. Para él productor es un cultivo de cobertura y que en cierta medida al vender el producto amortiza los costos y no es un costo simplemente por una cobertura, como lo podrían ser otros cultivos como la avena u otro tipo de abono verde invernal.

¿POR QUÉ NO DIMENSIONAN SUS PROBLEMAS TÉCNICOS?

En primer lugar no poseen información técnica, están muy lejos de cualquier información técnica detallada. Esto también se debe a que no existe una extensión agrícola efectiva y las informaciones sobre el cultivo de trigo hoy le llegan de pedacitos, por sector, si bien se puede considerar una colaboración de las empresas representantes de defensivos. El que vende un fungicida, va y le da una información sobre tal o cual enfermedad.

El que vende un insecticida, le da una información sobre un insecto y así sucesivamente, él tiene todo eso parcelado pero a la hora de que él tenga un problema, él mismo se diagnostica y va y compra en el primer lugar que encuentra ese producto que oyó nombrar alguna vez a algún técnico que pasó.

Entonces esto, la ausencia de extensión agrícola, que es la mayor deficiencia que podemos notar, nos lleva a una consecuencia, la falta de rentabilidad del cultivo, en los hechos el productor ve que siempre empata, si gana es muy poquito y por una gran casualidad. En la mayoría de los casos él pierde un poquito pero se da por satisfecho porque cumplió su función de cobertura invernal para los cultivos de primavera-verano.

¿POR QUÉ EL TRIGO ES CONSIDERADO UN CULTIVO DE ALTO RIESGO?

Para el productor de esa región el trigo es un cultivo de altísimo riesgo que le insume un capital que lo puede perder hasta en un 100%. En primer lugar por problemas sanitarios. El agricultor tiene información que existen las enfermedades, pero a la hora que su triguero está con problemas, él mismo diagnostica, empieza a aplicar, si no funciona aplica otra vez y otra vez, tiene un sobre costo sin retorno.

También los problemas climáticos; más precisamente las heladas. No se maneja los ciclos de las variedades con respecto a las fechas de siembra y las fechas de mayor riesgo de heladas. Pone mayor atención a que el trigo le madure antes de que él tenga que ocupar la parcela con el cultivo de primavera. Eso para el agricultor vale más que una productividad de kilos de trigo por hectárea. Por no saber exactamente, sobre todo tratándose de variedades nuevas, en qué fecha va a estar el mayor riesgo para la espiga del trigo. Lo planta “adivinando”, y muchas veces el período crítico de las heladas le sorprende con un estado muy susceptible en su cultivo. Todo esto nos da problemas de productividad evidentemente. Nunca, estos productores sueñan siquiera con que el trigo podría rendir alguna vez más de 2.500 kg/ha. Si eso sucede es porque el año es excepcional, porque fue una casualidad climática, que vino todo bien. Pero los problemas de productividad derivados de toda esta falta de información y de improvisación es lo que impide que él tenga un entusiasmo, o quiera expandir el área de su cultivo de trigo.

Por la falta de conocimiento en estos problemas y también el alto riesgo por estos problemas, la baja productividad se traduce en altos costos. Es decir, independientemente si él usa alta tecnología e invierte más de 200, 230 dólares por ha., o baja tecnología invirtiendo 170, 180 dólares/ha, en cualquiera de los casos, su productividad es tan baja que los costos le resultan altos.

DIFUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN

Ante todo este panorama, se puede deducir como posibles soluciones, actualizar los conocimientos por medio de la extensión. Se identifica de nuevo la misma deficiencia: la primera y la fundamental, la extensión. Lo que la técnica, lo que el investigador descubre, lo que es bueno para él productor, está guardado en los laboratorios de los investigadores. En la chacra y en el medio no hay conexión. Ese es un teléfono cortado permanentemente. Ese sería el trabajo de la extensión.

- **Variedades:** Evidentemente ellos al tener noticias de una variedad nueva la prueban en una pequeña proporción, en cualquier fecha y en cualquier densidad, pero se siente más seguro usando sus variedades tradicionales, la misma variedad que hace 10, 15 años, y siguen plantando. Sin embargo, las variedades mejoradas le van a permitir reducir riesgos climáticos por adaptar por sus días de ciclos y fechas de siembra, escapar de las épocas críticas de riesgo climático, resistencia genética a problemas fitosanitarios y otras ventajas.
- **Problemas fitosanitarios y terapéuticos:** El productor tiene que saber identificar los problemas fitosanitarios sanitarios de su cultivo, y tiene que conocer cuál es el tratamiento terapéutico para cada uno de estos problemas fitosanitarios. Ese es un trabajo de entrenamiento que sin un programa de extensión triguera en serio es completamente imposible de lograr.
- **Fertilización de suelos:** Actualmente estos productores fertilizan el trigo, utilizando absolutamente todo lo que le sobró de la campaña primavera-verano y la del invierno del año anterior. Nunca la mayoría averiguó qué es lo más adecuado para el tipo de suelo y variedad. Esto se le pasa desapercibido, y cuando él hace un gran gasto y no sale bien, todo se atribuye a problemas climáticos o de cualquier otra índole, por la total y absoluta ignorancia de la técnica del cultivo.

¿CÓMO SE PUEDE IMPLEMENTAR LA DIFUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN?

¿Cómo se puede llevar la información adecuada sobre la tecnología de producción al productor?. En primer lugar, la herramienta básica y fundamental, que es la investigación. Porque si no hay investigación, no va a haber solución que el extensionista le pueda llevar al productor.

Entonces, la investigación como fuente de conocimiento específico en cada una de las áreas mencionadas (suelos, fertilización, sanidad, terapéutica, genética). Estos resultados por separado deben ser reunidos en un programa integral

de mejoramiento del cultivo. Porque las investigaciones de cada rama por separado, si no se juntan en un programa integral va a resultar en fracaso. En este caso estará sucediendo lo mismo, que desperdiciamos el aporte de los técnicos de las empresas de defensivos, de las empresas de fertilizantes, porque cada uno da sus recomendaciones por separado, con desconocimiento de genética, de variedades, y entonces aumentamos costos sin lograr un retorno efectivo.

¿CÓMO SE GENERA LA INVESTIGACIÓN?

En primer lugar, involucrando a todos los sectores interesados: sector público, en primer lugar que recae sobre el Ministerio de Agricultura y Ganadería y sus dependencias, el sector privado que son los gremios, asociaciones, cooperativas, etc., las universidades que hoy día no están, por equis problema, no están acompañando a la altura de las necesidades con sus investigaciones todos los problemas que tenemos. Y, por supuesto, el conjunto, es decir, entre dos, o tres, o entre todos estos actores, si se trabaja en conjunto, realmente podremos tener resultados más rápidos y generar los recursos para poder mantener un programa de investigación sustentable.

Este seminario es un esfuerzo conjunto, el convenio CAPECO-MAG, dentro del programa nacional del trigo. Se necesita muchos más eventos y acciones como esta para llegar al agricultor.

¿QUÉ PASA EN LA REGIÓN NORTE?

¿Cómo se genera el problema a pesar de que existe toda esta información técnica? Porque a pesar de que se generaron muchos buenos resultados, uno no sabe dónde están esos resultados. Esos resultados son excelentes. Y están en los campos de investigación y experimentación. Existe una gran recopilación de información técnica de punta y adaptada a nuestro medio. Y hay posibilidades de profundizar mucho más. Podemos depurar mucho más esta técnica.

¿Pero por qué solo están en esos campos?. Porque la divulgación de la técnica solo con los investigadores es muy lenta. Los investigadores tendrían que pasar esa información a un ejército de extensionistas para que sea significativa la transmisión de información.

No existe, terminamos en lo mismo, un programa de extensión triguera a nivel oficial. A consecuencia de esto, aunque los buenos resultados de la investigación son evidentes, pero no se involucran todos los sectores interesados, entonces no se difunden. Uno se queda con un montón de logros, con gente que trabajó mucho y bien, invirtió a futuro en esas investigaciones, pero si esto no llega al campo, nunca se va a superar ese déficit de conocimiento del productor. No va a crecer el área ni va a aumentar la productividad.

Cómo reacciona el productor cuando se le ofrecen estos nuevos conocimientos? En días de campo y en parcelas experimentales descubren que con los insumos y costos que ellos ya están utilizando, y hasta con menos, pero con información técnica adecuada, pueden producir mejor y con menos riesgos.

El productor que llega a asistir a los días de campo, lo puede aprovechar. Pero los trabajos de investigación o aun divulgación concentrados en cinco lugares en un universo esparcido de más de dos millones de hectáreas no es suficiente. Es imposible, entonces, que el investigador pueda transmitir directamente al productor. Es muy lento. En un día de campo no van mil personas. Si fueran, no sería productivo. El investigador tiene que hacerle los días de campo al extensionista, y éste a su vez ir al productor.

ACCIONES NECESARIAS

Entonces, si tenemos toda esta problemática en esa región, cómo crecer en productividad y en números de hectáreas en el cultivo del trigo?

Con la divulgación de la información con la extensión, según la opinión de productores o técnicos de la región; fortaleciendo la investigación, porque hasta que divulguemos lo que descubrimos hasta hoy, eso ya quedó obsoleto.

Además, mejorando las condiciones de la comercialización también en el sentido de que los productores de esa región, no tienen a mano el mercado. Tienen castigo de flete, no pueden controlar sus cargas, etc., Además con incentivos a través de la financiación. Como se menciono antes, este cultivo de trigo se hace contra el crédito que el agricultor tiene de la soja.

El trigo, por si mismo, al productor no le da ninguna financiación propia. Y esta financiación es a muy corto plazo y es exclusivamente privada, empresas expendedoras de insumos, etc., salvo los que están asociados a las cooperativas. Y esas cooperativas pueden tener sus propios molinos y desarrollar más el cultivo de trigo. En la región Norte, esto no existe.

Además, es necesario demostrar que el trigo es rentable, no es solo un cultivo de cobertura. El productor está en su chacra y está trabajando para ganar. El prioriza la soja porque le rinde, le da dinero. Y el trigo, actualmente, y por su falta total de conocimiento, lo está usando como una cobertura invernal para llevar adelante su siembra directa.

Si se demuestra que es rentable, y la investigación así lo demuestra, yendo a enseñarle es posible autoabastecer con trigo de calidad y crecer al mismo tiempo. Pero además se puede exportar volúmenes significativos, es decir, el potencial productivo. Si cada productor que hace solamente el 20 % de su área, si aumentara al 40 %, solo esta región abastecería nuestro mercado interno. Y lo otro sería saldo exportable que para un país como Paraguay es fundamental.

En conclusión, es necesario crecer en productividad, primero, y luego en la superficie. Porque crecer actualmente en la superficie con las actuales condiciones en que están esos productores, sería desanimarlos más todavía. Porque sería poner más capital en riesgo, que si le va mal le va a faltar para su cultivo de renta principal que es la soja y para toda la cadena. Si hacemos todo esto y si el cultivo es rentable, si los agricultores son eficientes, y si consigue la calidad, entonces, hagámoslo.



abstract

Wheat Production in the North: Potential and Challenges

Wheat northern region consists of the Departments of Alto Paraná (north) and Canindeyú (east). Most farmers in the region plant between 20 and 30% of their total area to wheat which adds up to approximately 150,000 ha. and produce around 375,000 tons of production of excellent grain quality.

In order to promote the crop further, farmers need to be convinced of the fact that instead of using a cover crop they can seed wheat during the winter months which will earn them some income and help them pay the cost of the cover crops. The region has just a few cooperatives with no milling facilities and the price of wheat is not high enough to be an incentive at present. This incentive for growing wheat comes from input suppliers and financing sectors. With all the necessary inputs and technology available the productivity of wheat is still low due to lack of knowledge regarding crop production package. As a result, wheat is considered a high risk crop especially because farmers do not use adequate technology (the majority don't even know about it) including adapted varieties, crop management practices and chemical control of diseases and pests. This lack of knowledge and information leads the farmer to believe that low productivity is due to external factors such as weather or soil properties.

In this respect, it is a major priority to generate and update technical knowledge on new varieties, better genetics, advantages of the crop and agronomic practices etc. All this needs to be undertaken in an integral research project involving public and private sectors as well as the wheat production chain (millers, bakers and exporters). The second aspect would be to transfer the newly developed technology to the farmers. Once farmers are trained and informed, the wheat production and its yields will increase with application of better technology. All these practices will contribute to increase farmers' income driven by higher profitability of the crop and better use of the resources (especially land) during the winter season.



Semilla como el motor del cambio tecnológico



Nuevos híbridos cubiertos después de la fertilización con padre conocido.

Semilla como el motor del cambio tecnológico

Luis Enrique Arréllaga

Director, Sociedad Agrícola Golodrina S.A.
learrellga@gesgolondrina.com.py

RESUMEN

El objetivo principal de la investigación de mejoramiento es el desarrollo de cultivares nuevos y más productivos que encierren características agronómicas y tecnológicas capaces de causar impactos en el sector agrícola. Para lograr este objetivo, la semilla debe ser transferida de las manos de los investigadores hasta los agricultores en el tiempo, lugar, volúmenes, calidad y precios que sean compatibles con sus condiciones socio económicas, culturales y de desarrollo. Es así que la semilla cumple su misión insustituible en la transferencia de tecnología. Para que el sistema funcione y la semilla llegue al productor se debe operar apoyado en las instituciones públicas y privadas que realizan funciones de investigación, asistencia técnica, certificación, crédito y otras que permitan producir y comercializar las semillas. Con la Ley de N° 385/94 de Semillas y Protección de Cultivares, se establecen las pautas para la producción y comercialización de semillas.

Si bien el trigo es un cultivo en rotación con la soja, no tuvo el salto en la producción como lo tuvo esta última. La producción de semilla fiscalizada fue insuficiente para cubrir las necesidades de los agricultores; además señalamos que la principal categoría de semilla utilizada es la fiscalizada y muy poco y solo en algunos años hay intervención de semilla certificada. La semilla fiscalizada no posee control generacional, solo cumple normas mínimas de campo y laboratorio. Parte de las diferencias de semillas fueron cubiertas con importación en algunos años y el resto con semilla propia y bolsa blanca. En cuanto a la producción de semilla de categorías superiores, en algunos casos no existe declaración de producción y esto hace un poco incongruente el sistema, ya que esos años hacen rela-

ción directa a la época de las primeras protecciones de variedades de trigo, iniciada en el año 2000.

Por que la no adopción del sistema generacional de producción de semilla? Esto se podría deber entre otros a: 1) insuficiencia de material madre; 2) elevados costos de producción de estas categorías; 3) relacionado a lo anterior, el usuario final no da mucho valor a la semilla, por ende los precios del producto no incentivan su producción; 4) el agricultor siembra el trigo “de bajo costo” por ser un cultivo de renta marginal y con objetivo de cobertura para la siembra directa de la soja en la secuencia; 5) alta utilización de semilla ilegal (bolsa blanca).

La adhesión de Paraguay en 1997 al convenio de la **Unión para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV)** y la implementación plena del sistema de Protección de Variedades a partir del año 1998 fueron incentivos para que obtentores nacionales y extranjeros integren el sistema de semillas del Paraguay. Esto también fue acompañado por un aumento de la inversión privada en este sector.

En resumen, la semilla, ha sido un mecanismo altamente exitoso para mejorar la producción y productividad agrícola. La semilla no solo tiene un efecto directo en la producción sino que además sirve para introducir otras tecnologías como la fertilización, manejo, control de plagas, etc. Disponemos de un sistema de control de la producción y comercio de semillas, están las normas, los procedimientos establecidos, pero el control es deficiente, cuyas causales son varias (institución hoy en proceso de reestructuración, deficiencia en recursos humanos, financieros, falta de sanciones, etc.). Una corrección de estas deficiencias nos permitirá que la semilla de trigo sea **el motor de cambio tecnológico**.

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de la investigación de mejoramiento es el desarrollo de cultivares nuevos y más productivos que encierren características agronómicas y tecnológicas capaces de causar impactos en el sector agrícola. Para lograr este objetivo, la semilla debe ser transferida de las manos de los investigadores hasta los agricultores en el tiempo, lugar, volúmenes, calidad y precios que sean compatibles con sus condiciones socio económicas, culturales y de desarrollo. Es en esta fase donde la semilla cumple su misión insustituible en la transferencia de tecnología.

Para que el sistema funcione y la semilla llegue al productor se debe operar apoyados en las instituciones públicas y privadas que realizan funciones de investigación, asistencia técnica, certificación, crédito y otras que permitan producir y comercializar las semillas.

Con la Ley de N° 385/94 de Semillas y Protección de Cultivares, se establecen las pautas para la producción y comercialización de semillas. La ley tiene por objeto promover una eficiente actividad de obtención de cultivares, producción, comercialización y control de calidad de las semillas; asegurar a los usuarios la calidad e identidad de la semilla que adquieren y proteger el derecho de los creadores de nuevos cultivares.

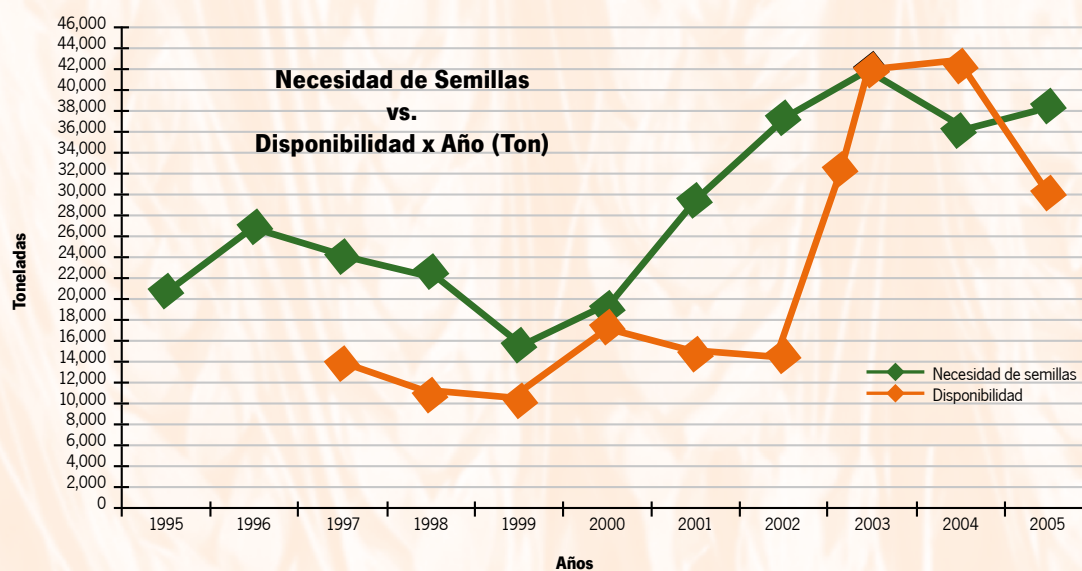
En este sentido a partir de 1997 la Dirección de Semillas, en ese entonces dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería, entró en un proceso de adecuación a lo establecido en la ley de semillas como ser: a) la habilitación de los Registros Nacionales de Productores, Comerciantes, Laboratorios, Cultivares Comerciales y Cultivares Protegidos; b) la reglamentación del etiquetado de las semillas que se comercializan. Esto permitió mayores inversiones del sector privado en la producción de semillas y el acceso a nuevos materiales con la consecuente introducción de nuevas tecnologías, sobre todo en los cultivos extensivos como soja, algodón, trigo entre otros. Si bien el trigo es un cultivo en rotación con la soja, no tuvo el salto en la producción como lo tuvo esta última.

PRODUCCIÓN Y USO DE SEMILLAS DE TRIGO

En la Fig.1 se pueden observar (datos de Censos y Estadísticas, datos de la DISE) la necesidad de semilla para cubrir el área de siembra versus los planes de producción de semilla de los últimos 9 años. La producción de semilla fiscalizada fue insuficiente para cubrir las necesidades de los agricultores; además señalamos que la principal categoría de semilla utilizada es la fiscalizada y muy poco y solo en algunos años hay intervención de semilla certificada Fig. 2. La semilla fiscalizada no posee control generacional, solo cumple normas mínimas de campo y laboratorio.

Parte de las diferencias de semillas fueron cubiertas con importación en algunos años y el resto con semilla propia y bolsa blanca.

Figura 1. La necesidad de semilla de trigo anual y su disponibilidad



En cuanto a la producción de semilla de categorías superiores (Fig. 3), en algunos casos no existe declaración de producción y esto hace un poco incongruente el sistema, ya que esos años hacen relación directa a la época de las primeras protecciones de variedades de trigo, iniciada en el año 2000.

El uso de materiales protegidos en el sistema de producción de semillas fiscalizadas, es una situación que va en detrimento de la identidad genética y pureza varietal de los materiales, que a la larga afecta la permanencia de los mismos en el sistema de producción de semillas.

Por que la no adopción del sistema generacional de producción de semilla? Esto se podría deber entre otros a: 1) insuficiencia de material madre; 2) elevados costos de producción de estas categorías; 3) relacionado a lo anterior, el usuario final no da mucho valor a la semilla, por ende los precios del producto no incentivan su producción; 4) el agricultor siembra el trigo “de bajo costo” por ser un cultivo de renta marginal y con objetivo de cobertura para la siembra directa de la soja en la secuencia; 5) alta utilización de semilla ilegal (bolsa blanca).

En cuanto a las variedades utilizadas, en el proceso de adecuación a la ley se tiene un hito importante la inscripción de oficio en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales en el año 1999 de variedades de trigo de uso público; y a partir de ahí las inscripciones en dicho registro de variedades capaces de entrar en un sistema de producción de semillas certificadas, es decir semillas con control generacional.

Figura 2. La necesidad de semillas de trigo y la cantidad fiscalizada por año

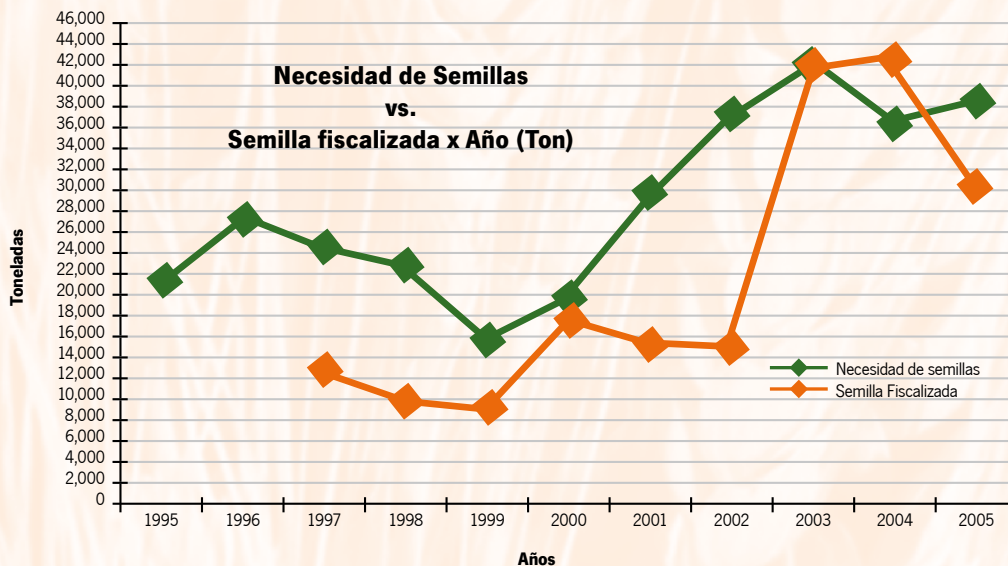
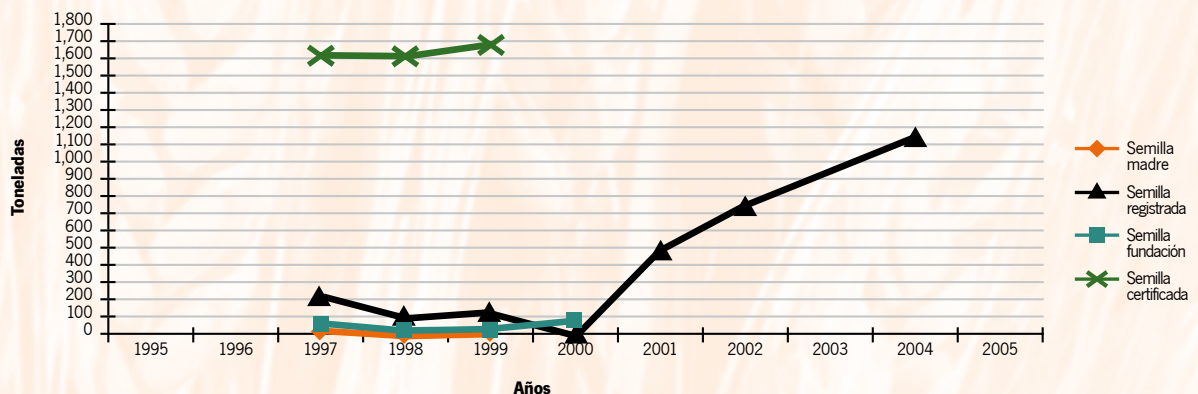


Figura 3. Producción anual de la semilla certificada de trigo



En el cuadro 1 se presenta la lista de variedades producidas en los últimos años. Los materiales son de origen nacional y brasileros incluyendo las variedades protegidas marcadas con (*).

Cuadro 1. Lista de variedades registradas en Paraguay, 1995-2005

VARIETADES	1.995	1.996	1.997	1.998	1.999	2.000	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005
ANAHUAC	SD	SD	x	x		x					
OR-1				x	x	x	x	x	x		
IAN 7			x								
IAN 8			x	x	x	x	x	x	x		x
IAN 9			x	x	x	x					
IAN 10									x	x	x
CORDILLERA 3			x	x	x	x	x	x	x		x
CORDILLERA 4			x								
ITAPUA 35			x	x							
ITAPUA 40			x	x	x	x	x	x	x	x	x
ITAPUA 45 (*)						x	x	x	x	x	x
ITAPUA 50 (*)						x		x	x	x	x
ITAPUA 55 (*)						x	x	x	x	x	x
ITAPUA 60 (*)									x	x	x
LAPACHO			x	x	x	x	x	x			x
CEP- 24				x	x	x			x		
CEP 29						x		x			
CEP 49						x					
OCEPAR 11			x								
OCEPAR 12			x	x	x						
OCEPAR 16				x	x	x	x	x	x		x
OCEPAR 21				x	x	x	x	x			
OCEPAR 22			x			x	x	x	x	x	x
IAPAR 17						x		x			
IAPAR 28							x				x
IAPAR 29			x	x	x		x	x	x	x	
IAPAR 53			x				x	x	x	x	x
IAPAR 60						x	x	x			
IAPAR 78									x		
IAPAR 85									x		
BR 17									x		
BR 18			x	x		x	x	x	x		x
BR 35			x								
BRS 49						x	x	x	x		x
BRS 120 (*)									x	x	
BRS 177 (*)											x
BRS 179 (*)								x			
BRS 208 (*)								x	x	x	x
BRS 210 (*)									x		
BRS 220 (*)										x	x
EMBRAPA 16			x	x	x	x	x				
CAITE				x	x						
MAITACA						x		x	x		
CD 101 (*)								x	x		
CD 103 (*)								x	x	x	x
CD 104 (*)								x	x	x	x
CD 105 (*)								x	x	x	x
CD 106 (*)								x	x	x	x
IPR 85									x		
IPR 87									x		

PROTECCIÓN DE VARIEDADES

La adhesión de Paraguay en 1997 al convenio de la Unión para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) y la implementación plena del sistema de Protección de Variedades a partir del año 1998 fueron incentivos para que obtentores nacionales y extranjeros integren el sistema de semillas del Paraguay. Esto también fue acompañado por un aumento de la inversión privada en este sector.

En el cuadro 2 se presenta la lista de materiales protegidos a la fecha y su origen.

Cuadro 2. Lista de variedades de trigo protegidas en Paraguay y su origen.

Variedades	Origen	Obtentor	Año de Protección
ITAPUA 45	Nacional	DIA	2.000
ITAPUA 50	Nacional	DIA	2.000
ITAPUA 55	Nacional	DIA	2.000
CD 101	Brasil	Coodetec	2.001
CD102	Brasil	Coodetec	2.001
CD103	Brasil	Coodetec	2.001
CD104	Brasil	Coodetec	2.001
CD105	Brasil	Coodetec	2.001
CD106	Brasil	Coodetec	2.001
BRS 120	Brasil	Embrapa	2.002
BRS 177	Brasil	Embrapa	2.002
BRS 193	Brasil	Embrapa	2.002
BRS 208	Brasil	Embrapa	2.002
IAN 10	Nacional	DIA	2.003
ITAPUA 60	Nacional	DIA	2.003
CD 107	Brasil	Coodetec	2.005
CD 108	Brasil	Coodetec	2.005
CD 110	Brasil	Coodetec	2.005
CD 111	Brasil	Coodetec	2.005

CONSIDERACIONES FINALES

La semilla, en un sentido amplio ha sido un mecanismo altamente exitoso para mejorar la producción y productividad agrícola. La semilla no solamente tiene un efecto directo en la producción sino que además sirve para introducir otras tecnologías acompañantes como la fertilización, manejo, control de plagas, etc.

Existe inversión nacional y extranjera para la generación de nuevos cultivares, cuyos programas de mejoramiento van encarados hacia el avance agronómico (adaptación a condiciones adversas, resistencia a plagas, mayor rendimiento) y de calidad industrial (calidad de harina, pan, fideos, galletas, etc).

Disponemos de un sistema de control de la producción y comercio de semillas, están las normas, los procedimientos establecidos, pero el control es deficiente, cuyas causales son varias (institución hoy en proceso de reestructuración, deficiencia en recursos humanos, financieros, falta de sanciones, etc.).

Lo precedente nos permite concluir que la producción de semillas de trigo tiene todo un potencial de desarrollo, pues existen las capacidades para ello, habrá que plantear una estrategia conjunta con el sector molinero (para la calidad tecnológica) y el sector público (para el cumplimiento de las normas establecidas) a fin de disminuir la semilla bolsa blanca que tanto perjuicio ocasiona a la industria semillera paraguaya.

Esto permitirá que la semilla de trigo sea el motor de cambio tecnológico.

discusión

LÍDER AYALA, FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS: Quiero señalar que nosotros sí incentivamos al CRIA, al DIA, al Ministerio de Agricultura, que haga valer su patrimonio, que haga valer el derecho que tiene sobre la propiedad de estos materiales. De que de esta manera si podemos crear algún sistema de que esto no pase por el presupuesto nacional y que vaya nuevamente para el uso de la institución que lo ha creado. Obviamente que va a generar el incentivo y los recursos suficientes para que esto sea sostenible, esto pasa a formar parte del presupuesto nacional y estos fondos van a perderse hacia otras finalidades.

A nosotros nos gustaría ver de que sí el CRIA, fuertemente esté incentivando el uso de semilla legal, esté incentivando la producción de las generaciones o categorías superiores, que esto llegue al productor a través de semilla certificada no fiscalizada, que sea semilla bajo el sistema certificado, de que esto necesariamente va a traer un gran beneficio hacia el productor.

Otro punto importante es la transferencia de tecnología. Como obtentor de las variedades y teniendo un incentivo a través de las regalías obviamente lo que voy a tratar de hacer es que se difunda mi variedad. Entonces difundiendo la variedad, las tecnologías y las cualidades o como esta debe ser utilizada y eso sale un poco de las manos a veces del obtentor y pasa a ser justamente una función de parte de esta cadena que es la de multiplicación de semilla. Nosotros tenemos que vender ese producto al agricultor, así es que me gustaría ver el parecer del Ing. Villalba y saber como están trabajando.

MARCOS VILLALBA, DIA: Creo que el tema de regalía es todo un tema para nuestro país. La DIA cobra regalías sobre sus materiales, solamente que en un porcentaje muy bajo. Es una práctica que estamos implementando, la Itapúa 40 por ejemplo es una variedad producida en el país, forma parte del 94 % que habla el Ing., y realmente reconocemos que hay mucho déficit por la parte de la DIA en el cobro de los royalties. Principalmente porque tenemos un equipo débil todavía, ahora lo estamos fortaleciendo en la parte de semillas. Tratamos de fortalecer nuestro equipo de semillas, de seguimiento, y también sobre todo hay muchas bolsas blancas de nuestros materiales. Creo que ahí está nuestro principal problema. Pero, sí, es una lucha diaria, como cualquier otra empresa, tratar de cobrar los royalties a las empresas porque no hay mucha conciencia de que se tiene que pagar el derecho del obtentor. Es una educación que tenemos que ir implementando, educando a los beneficiarios de nuestras semillas, sobre todo.

DR. KOHLI, CAPECO: Cabe señalar que las regalías fueron creadas porque no había una participación del agricultor en la creación de la tecnología. La creación del sistema de regalías es para apoyar la creación de tecnología. En todos los países donde hay un sistema ya implantado de regalías existen reglas para que esa regalía se cobre y vuelva a la investigación. Pero aun antes de las regalías había grupos de agricultores en algunos como Alemania, EE.UU., Japón, Brasil, que estaban contribuyendo voluntariamente.

Hay un convencimiento en los agricultores de los países desarrollados de que deben pagar regalía a quien da la variedad, pero al mismo tiempo pagan algún plus al sistema de las universidades, de la extensión pública, para que ese sistema funcione para ellos. El punto es que uno de los objetivos de este seminario es convencer a toda la cadena, no solo a la parte de la producción, sino que a toda la cadena, de que el beneficio que se va a cosechar de la investigación no es solamente para el agricultor, sino que es para agricultor, el acopiador, el molinero, el panadero, el exportador, y todos. Pero sin que toda la cadena participe, sin que el productor esté convencido, de que realmente la investigación es para el beneficio de él, las regalías son apenas una parte. El mejor ejemplo es el comentario que el agricultor compra 50 kilos y el siguiente año tiene 5.000 kilos y sigue produciendo, porque no le gusta pagar. Hay diferentes maneras para contribuir. Por ejemplo en Australia, el GRDC, que es el Consejo de Desarrollo de Investigación de los granos, los agricultores están voluntariamente contribuyendo con un fondo para mantener la mayor parte de la investigación. El Gobierno apoya en la parte salarial.

Creo que hay que convencer no solo al agricultor que pague regalías sino tenemos que trabajar para convencer a toda la cadena, que tiene que contribuir, sea una suma pequeña pero voluntariamente, para que la investigación siga. Sin estas regalías, siempre vamos a tener problemas.

ING. VILLALBA: En realidad, las regalías son un rubro de la fuente 30 que son ingresos propios de la DIA. Pero como dijo el Ing. Arréllaga, como no hay un sistema de certificación funcionando de verdad, no es mucho lo que genera ese sistema. Se puede mejorar mucho más.



abstract

Seed as a Motor of Change in Technology

The primary objective of a plant breeding research is the development of new and more productive crop varieties with superior agronomic characteristics. In order to achieve this goal, the seed must be transferred from research stations to farmers in time, volumes, quantity and quality and at prices that are compatible with their socioeconomic, cultural and development conditions. In other words, the seed carries an irreplaceable mission in the transfer of technology and all institutions, public and private, must work in harmony to achieve this objective. In Paraguay, the ruling concerning production and commercialization of seeds and protection of crop varieties was enacted under the Law No. 385/94.

Although wheat crop is seeded in rotation with soybean, it did not experience an increase in production until recently. As a result, the production of approved (Fiscalizada) seed was insufficient to cover the needs of the farmers. This is the major category of seed used by farmers with very little intervention of certified seed in some years. The approved seed does not have the quality control and fulfills a minimum of field and laboratory test requirements. In some cases, the need for higher grade seed was covered by imports. Regarding the production of superior category seed, there is no declaration of its production thereby making the system incongruent. The lack of seed production in different categories could be due to: 1. Insufficiency of Breeder's Seed. 2. Higher cost of production of these categories, 3. Price of superior categories does not stimulate their production, 4. Farmer purchases only low cost seed considering limited profit of wheat crop and 5. High use of illegal seed.

The adhesion of Paraguay to the Agreement of the International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV) in 1997 and the total implementation of Plant Variety Protection Convention (PVP) in 1998 were strong incentives for national and foreign seed producing companies to integrate into Paraguayan seed system. This was also accompanied by an increased private investment in this sector. In conclusion, the seed in a broad sense is a highly successful mechanism to improve agricultural production and productivity. It not only impacts the production directly, but also serves as a vehicle to introduce other improved technologies such as fertilization, crop management, control of diseases and pests, etc. Although Paraguay has a control system in place including norms and procedures for the production and commercialization of seeds, it is quite deficient due to various reasons (institutions in a continuous process of restructure, lack of human and financial resources and lack of penalties, etc.). Only a correction of these deficiencies will allow us to make the wheat seed as a motor for changes in technology.



Variabilidad genética creada por el Programa de Mejoramiento de Trigo.



Cosecha manual de los híbridos seleccionados.

Producción eficiente

Desafíos para la industria agroquímica

Eloy Boggino

Director, Cámara Paraguaya de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes
boggino@adsl.net.py

RESUMEN

Desde sus inicios el Programa de Trigo en Paraguay ha mantenido una relación muy estrecha con la industria de los agroquímicos. En la década de los 60 el Programa comenzó con mucha fuerza, mucha intención y aún al comienzo tuvo muchos tropiezos por la aparición de las enfermedades que casi destruyen su base de desarrollo. Gracias a la pronta respuesta de la industria se tuvo que transferir la tecnología de control químico de las enfermedades desde Brasil para no perder la cosecha esperada. Durante los siguientes años se pudo crecer de una manera ordenada en la identificación de los herbicidas, insecticidas y fungicidas eficaces para el cultivo de trigo y el Ministerio de Agricultura y Ganadería pudo hacer recomendaciones pertinentes.

Desde estos primeros años de comienzo se ha logrado un gran progreso en la materia de produc-

ción de trigo en el país. Paralelamente la industria de los agroquímicos también ha evolucionado de una manera significativa. En materia de los fungicidas se ha pasado de los ditiocarbamatos en la década de los 70 y 80 a los triazoles en 80 y 90 y ahora a los estrobilurinas en los años 2000. De misma manera los herbicidas han evolucionado desde los primeros productos como 2,4-D a los herbicidas más específicos para el control de las gramíneas y de las hojas anchas. En cuanto al desarrollo de los insecticidas, estos son más eficientes pero también más nocivos a la salud humana y a los enemigos naturales de las plagas. En el caso de los fertilizantes se ha visto una tendencia del uso de fórmulas más adecuadas para el cultivo de soja que para el trigo. Estos aspectos serán abordados ampliamente en la charla.



Control químico
de enfermedades

INTRODUCCIÓN

Existe una estrecha relación, entre el desarrollo de la industria de agroquímicos y el Programa trigo en el Paraguay. Con certeza se puede afirmar que al trigo le debemos la base de la agricultura que es un ejemplo en el país en este momento.

Ese programa tuvo luces y sombras. Muchas luces, muchas sombras. Y porqué hablo acá de esa sombra y de la integración de los agroquímicos? Porque, el Programa comenzó con mucha fuerza, mucha intención, y al comienzo tuvimos muchos tropiezos, justamente ahí comienza la relación de agroquímicos y el trigo, aparecieron las enfermedades, las pocas empresas que existían en el Paraguay no estaban preparadas para atender los negocios o el problema del trigo, vendíamos algunos pocos fungicidas y semillas hortícola, por lo tanto tuvieron que hacer viajes urgentes al Brasil para comprar productos y así enfrentar los problemas.

Es así que, trigo y agroquímicos han estado abrazados desde un primer comienzo. El trigo es uno de los programas donde mejor ha trabajado el MAG en la época del ministro Ing. Agr. Hernando Bertoni. Esto se puede apreciar en las recomendaciones de aquella época.

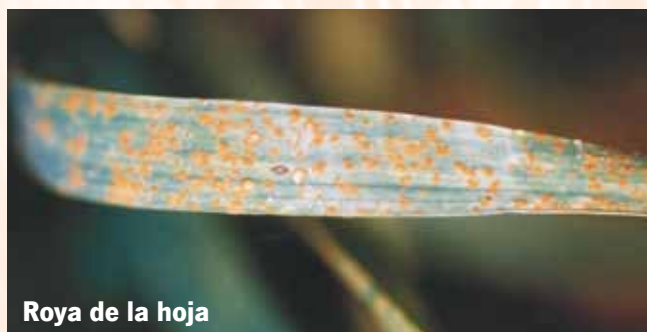
En los años 1970s se recomendaba la utilización del herbicida 2-4D para los cuidados culturales de las malezas Cuadro 1. Para el control de las plagas chupadoras, la recomendación se basaba en insecticidas como Dixon, Azodrín y el famoso Dimetoato, este último es el producto que tiene mejor límite máximo de residuo en muchos de los alimentos que podemos exportar, con la desventaja del fuerte olor del producto Cuadro 2. Para las hormigas cortadoras, se recomendaban insecticidas de contacto como el Sevin, Folidol, etc.

Cuadro 1. Recomendaciones para el control de malezas en trigo

Herbicida <u>1/</u>	Dosis <u>2/</u> L/ha	Observación
Shell-40	1 – 1 1/2	
Hedonal-48	1 – 1 1/4	200/L agua/ha
Hedonal-72	3/4 – 1	

1/ A base de 2,4D

2/ La dosis aumenta con el grado de enmalezamiento.

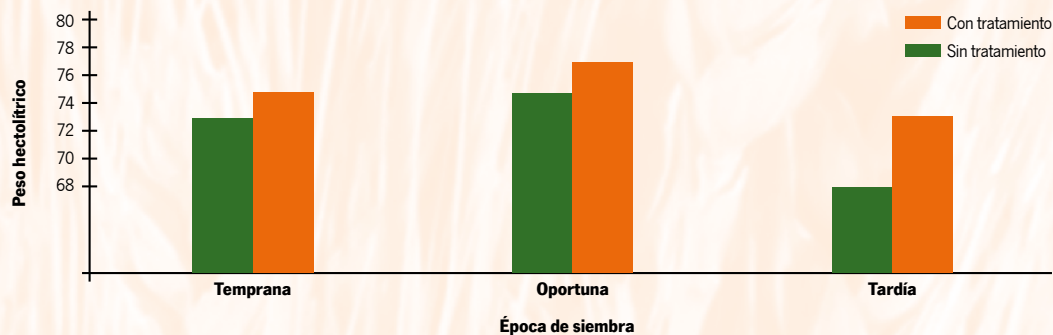


Cuadro 2. Recomendaciones para el control de plagas en trigo

PLAGAS	Como controlar	Productos		Cuando aplicar
		Nombre	Dosis/ha	
1. CHUPADORAS				
Pulgones (pulgón verde y pulgón de la espiga)	Pulverizar con un insecticida sistémico de largo poder residual	Dimecron 50	200-500 cc	Con la presencia de las primeras colonias de pulgones o la expresión de las primeras evidencias del ataque (manchones amarillos)
		Dixon 50	400-700 cc	
		Azodrín 60	200-500 cc	
		Rogodrín L-40	250-500 cc	
		Ekatín	400-750 cc	
		Metasystox-1	400-750 cc	
Monofos y otros	200-500 cc			
2. CORTADORAS				
Hormigas	Usar un cebo	Cebo-mf		Antes o después de la siembra
Orugas	Pulverizar con un insecticida de contacto e ingestión, de baja toxicidad, preferentemente	Sevín 85 S	0.750-1.5 k	Al aparecer las primeras orugas en el cultivo
		Dipterex 80	1.0 -1.8 k	
		Triclorfon	1.0 -1.8 k	
		Folidol 60 E	400 -700 cc	
		Ékatox 50	0.5 -1.0 k	
		Carbaril M-85	1.0 -2.0 k	
Thiodan Metil y otros	0.5 -1.0L			

Fuente: Boletín de Divulgación N° 16 1976

Figura 1. Efecto de la época de siembra y de tratamientos con fungicidas sobre el peso hectolítrico del trigo

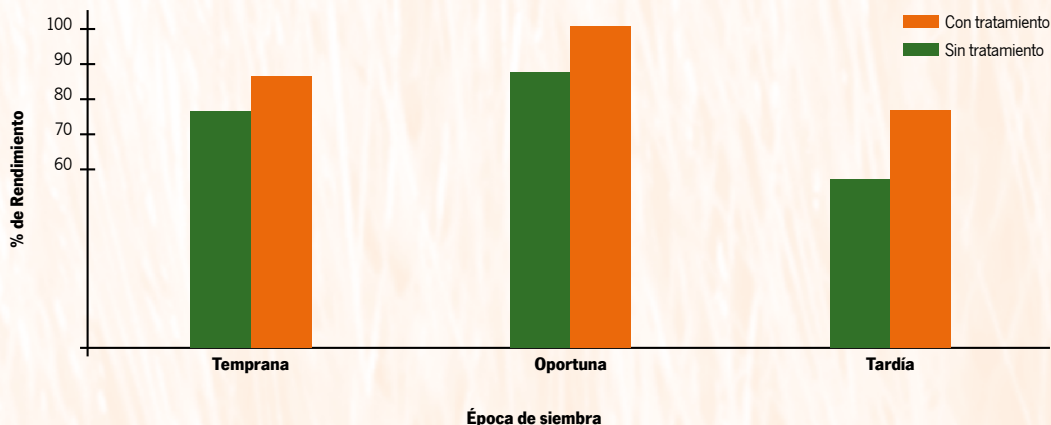


Fuente: Boletín De Divulgación N° 16 1981

Los experimentos con épocas de siembra también fueron realizados en los años 70's e incluían parcelas en diferentes épocas de siembra con y sin tratamiento fungicida (Fig. 1)

En los años 80, siguen usando los productos fungicidas mencionados, pero ya empieza a aparecer nuevos fungicidas como el Bayletón, que le dio un duro golpe al Manzate Cuadro 2. Posteriormente aparece el famoso Tilt, que realmente hizo época en la historia del trigo en el Paraguay y luego otros productos como el Impact, el Sportak, etc.; pero de estos productos citados, el Tilt fue realmente un producto que marcó época en el trigo en el Paraguay, así como lo fue Dithane M-45 en los inicios del control químico en el trigo. En el cuadro también puede observarse el efecto de época de siembra en el peso hectolítrico.

Figura 2. Efecto de la época de siembra y tratamientos con fungicidas sobre el rendimiento del trigo



El 100% del rendimiento es el obtenido con la siembra en la mejor época, con tratamiento de fungicidas y en condiciones climáticas normales.

Fuente: **Boletín De Divulgación N° 16 1981**

En la década de los 80 y parte de los 90 se introducen los fungicidas triazoles

- en los 80 **Syngenta** se lanza **TILT** que alcanzó a tener una participación de mercado muy importante.
- en los 90 **Bayer** introduce **FOLICUR** que resultó muy efectivo para control de enfermedades.
- en los 90 **BASF** introduce el **DUETT** un producto de amplio espectro y luego **CARAMBA** orientado a las enfermedades de espiga.

Un factor importante en la historia del trigo en el Paraguay, fue la infección de semilla por *Helminthosporium sativum*. Durante este tiempo se pasó una situación crítica, ya que no existían informaciones nacionales en el tema. El fungicida **Panoctine Plus**, fabricado por la empresa sueca la Keno Gard, fue muy eficiente para el control del mencionado hongo, como lo demuestran los experimentos llevados a cabo en el CRIA de Capitán Miranda y en el IAN de Caacupé (Cuadro 3). Fueron las primeras informaciones en nuestro país. Los resultados indicaban que el Panoctine Plus daba un promedio de 94.5% de control, el mejor de todos. Se puede observar también el efecto del tratamiento de fungicida curasemilla sobre el peso fresco y la longitud de raíces en plántulas de trigo.

Cuadro 3. Ensayo de tratamiento de semilla de trigo. Producto, formulación, nombre común, ingrediente activo y dosis. IAN y CRIA, 1983

PRODUCTO	FORMULACIÓN*	NOMBRE COMÚN E INGREDIENTE ACTIVO (%)	DOSIS/100 kg DE SEMILLA
Panoctine Plus	LC	Guazatina 30% + Imazalil 2%	200 cc
Tecto 10S	PM	Tiabendazol 10%	300 g
Rhodiauram	P	Thiram (TMTD) 70%	200 g
Baytan + Imazalil	P	Triadimenol 7.5% + Imazalil 3%	200 g
Orthocide	PM	Captan 80%	300 g
Homai	PM	Tiofanato metílico 50% + Thiram 30%	200 g
Derosal + Rhodiauram	PM + P	Carbendazim 60% + Thiram 70%	100 g
Derosal	PM	Carbendazim 60%	100 g
Tillex	LC	Hidróxido de etoxietil mercurio 4%	300g

* **LC:** líquido concentrado **PM:** Polvo mojable **P:** Polvo

Toda esta tecnología comenzó con el trigo, que posteriormente fue trasladado también a los productores de soja, aunque no sin muchas dificultades, pero el triguero ya sabía que tenía que tratar semillas. O sea, la mayoría de la tecnología que hoy se está usando en la agricultura en el Paraguay se debe a estos comienzos. Es el cultivo de trigo con el cual arrancó la aplicación de tecnología en nuestro país. Es importante mencionar la estimación del mercado en materia de fungicidas que se están utilizando en trigo, más o menos unos 10 a 11 millones de dólares.

En principios se trató solamente del 2-4D, posteriormente han aparecido nuevas malezas, y a parecieron los productos para el control de malezas de hojas anchas, de gramíneas, la avena guacha, etc. y de esta manera ha ido evolucionado el tema de agroquímicos.

La estimación del valor de mercado para la campaña 2004 es de U\$S 1.900.000

- hoja ancha: 157.000
- gramíneas: 1.666.000
- desecantes: 77.000

En materia de insecticidas, los productos que se siguen usando (2005) son el monocrotofós, metamidofós, piretroides. El monocrotofós (40%) sigue siendo muy importante, pero es un producto que está saliendo del mercado, por la aparición de otros.

Hoy las industrias de agroquímicos están trabajando tremendamente con el tema de mejorar la efectividad de los productos, bajar la toxicidad a niveles mínimos para contrarrestar el efecto sobre el medio ambiente.

En materia de las dosis, recuerden ustedes hablábamos de dos kilos y medio por hectárea de Manzate, hoy estamos hablando de menos de 500 cc/ha, y herbicidas como el Metosulfuron de 5 gramos por ha., o sea que realmente se ha trabajado mucho en eso.

La industria ofreció soluciones para el control de malezas de hoja ancha y evolucionó con el cultivo desde el uso del 2-4D hasta el Misil de Dupont. También hay alternativas de control de gramíneas, especialmente avena como Topik de Syngenta y simultáneamente gramíneas y hojas anchas como el Hussar Of de Bayer.

Los curasemillas ofrecen controles sobre enfermedades tan importantes como *helminthosporium* a través del Dividend de Syngenta y combinada de insectos y enfermedades con el Yunta de Bayer.

Ahora están apareciendo nuevos fungicidas del grupo estrobilurinas caracterizados por su poder residual, acción preventiva y curativa y amplio espectro que luego fueron formulados en mezcla con otros productos, como triazoles, por ej. Nativo de Bayer, Opera de BASF, Piori X de Zeneca y otros.

Con relación a los fertilizantes. Aquí se presenta lo que anteriormente se recomendaba. Las diferentes cantidades de componentes.

Al respecto, es importante recalcar que la urea se usa poco en el Paraguay. Generalmente, la gente se está quedando con su aplicación básica de fertilizantes, que ha cambiado mucho. Anteriormente se utilizaba la formulación 18-46-0 mezclado con un poco de cloruro de potasio. Hoy, las formulaciones disponibles son: 10-30-10, siempre mucho fósforo, que es el problema N° 1 del Paraguay, 10.30-10, y 4-30-10, formulación para soja con muy poco nitrógeno para el trigo. La venta de urea sigue bajando, y como se estuvo demostrando en exposiciones anteriores, se necesitan alrededor de 90 kg de nitrógeno para rendimientos de 3 toneladas por hectárea y 300 kg. de proteínas por há.



Evaluación del potencial de rendimiento en ensayos multi-locales.

discusión

DR. KOHLI, CAPECO: Me gustaría hacer más un comentario que una pregunta. No cabe duda de que el cultivo de trigo tuvo su parte de éxito con los agroquímicos, especialmente los fungicidas, porque sin el control de enfermedades con los primeros dithiocarbamatos ni en Brasil, ni en Paraguay el cultivo de trigo hubiera sido exitoso. Argentina es otra cosa totalmente.

Se ha trabajado durante todo ese periodo con diferentes tipos de agroquímicos. Hoy estamos ante una coyuntura muy especial, donde se lleva tres años que el país exporta trigo en una forma significativa, casi 400 mil toneladas, que no es poca cosa. La pregunta es si Paraguay quiere aprovechar este momento y llegar a ese Un Millón de toneladas de producción, la meta que hemos puesto, o Paraguay quiere retroceder y llegar otra vez a producir 200.000, 300.000 toneladas y cuando falta algo, importar desde Argentina. .

Si es esa la coyuntura donde estamos hoy día, entonces definitivamente se dijo hoy que el agricultor tiene que ser eficiente y el cultivo de trigo no tiene que ser riesgoso, sino que tiene que ser rentable. Y esa es nuestra intención porque los agroquímicos forman parte muy importante de la cadena. Aún con las variedades resistentes a algunas enfermedades que se están creando, el apoyo integral del control químico será esencial. Quiere decir que la contribución del control químico está ya implícita dentro de la producción de variedades porque hay cambio de razas en forma continua y el agricultor tiene que prepararse por esta eventualidad.

Lo que también es cierto es que no todos los años ni todas las variedades necesitan de dos o tres aplicaciones para controlar las enfermedades. En este sentido el conocimiento del agricultor sobre que controlar y cuando controlar va a ser el secreto de su éxito y mayor rentabilidad.

La segunda parte de porqué quise hacer este comentario es que el sector agroquímico tiene una gran cantidad de técnicos que hoy día está en el ámbito. Y ahí es donde me gustaría aprovechar la oportunidad, de crear una sinergia. ¿Cómo se crearía esa sinergia? Cambiando la impresión o cambiar el concepto de la gente del agro que son los vendedores, porque hoy día, incluso mi amigo Bertón, trató de decir esa palabra: vendedores de insumos.

Venta es un proceso que ellos van a lograr y que van a cumplir con sus firmas, pero al mismo tiempo, pueden ser agentes de promoción de una tecnología adecuada que le va a ayudar al agricultor a cambiar de un trigo riesgoso al trigo rentable. Queremos que ustedes sean nuestros partícipes en crear esa sinergia, donde tratemos de ordenar la información que esta gente está manejando, tratemos de ordenar requerimientos del agricultor, la capacitación de esa gente, qué aplicar, cuándo aplicar, cuánto aplicar; para que el día de mañana no sean vendedores, sino que sean promotores de tecnología.

Hacia eso queríamos que se oriente la charla, y le agradezco que se dijera las cosas bien y queremos aprovechar de esta oportunidad, queremos explotar esta experiencia. Entonces creo que es importante que el público discuta este tema un poco más.

ING. BOGGINO: Gracias Dr. Kohli por sus comentarios y de hecho, el término vendedor es una simplificación de lo que hacen los técnicos en el campo, como usted también manifestó. Estamos acostumbrados a decir los vendedores, pero en realidad, en la mayoría de los casos son Ingenieros Agrónomos que están en la profesión y dan recomendaciones técnicas y venden en función de esa recomendación técnica, más que por precio o cualquier otra razón. Así que lo que usted mencionaba se viene haciendo y creo que su desafío que nos plantea es hacerlo aún con más intensidad, cosa que tomamos entre ambas Cámaras.

Realmente creo que el espíritu de las dos Cámaras de agroquímicos, en el cual estamos asociadas las empresas del Paraguay, es aprovechar esa estructura, porque hoy las empresas tienen muchos técnicos en el campo. O sea, le tomo la palabra y nos anotaremos para trabajar juntos en este tema. Al fin y al cabo es nuestro negocio, es nuestra vida, y tenemos mucha gente y buena en el campo, y como le dije, veríamos con muy buenos ojos que tengamos 500 o 600 mil hectáreas de trigo. Es mucho mejor para nosotros. Quiero aclarar que mi amigo Ricardo Boselli me ayudó para armar esta presentación.

LIDIA DE VIEDMA, CRIA: Relacionado al tema de agroquímicos. La mayoría de los colegas que trabajan en las empresas mantienen bastante la ética y han ayudado en la difusión de tecnologías, específicamente uso de fungicidas en trigo. Otro aspecto digno de mencionar es el impulso que le han dado las empresas de agroquímicos al cultivo, financiando el control sanitario del trigo. La mayoría de los productores, están usando

los productos químicos con financiación de las empresas. Eso es una ayuda muy importante. Así que, tenemos que trabajar en forma conjunta para aprovechar los recursos de las empresas. Como es sabido, actualmente hay escasez de recursos humanos en el Programa de trigo, sobre todo para la difusión de las variedades nacionales a nivel país. Por ejemplo, se podría hacer en cooperación con las empresas, parcelas demostrativas con variedades nacionales en 25 a 30 localidades en diferentes zonas de producción de trigo, para presentarlo en DIAS DE CAMPO. y hacer conocer a los productores las características sobresalientes de los mismos. En ese sentido la empresa Bayer se ofreció para apoyarnos a realizar ese trabajo.

ING. BOGGINO: Tal vez algún desafío más para el sector es la parte de fertilizantes, creo que no se mencionó mucho. Realmente en materia de fertilizante, yo no di cifras exactas, por eso hablé de fórmulas, mostré lo que el MAG recomendaba en los 70 hoy hablé de fórmulas, pero yo creo de que hay que estimar sobre la base más o menos de unas 50.000 toneladas de fertilizantes que se están destinando al trigo. Y como dije anteriormente, urea, se usa poco, y me quede preocupado, después de lo que hablo el Dr. Kohli, sobre los requerimientos del nitrógeno.

DR. KOHLI, CAPECO: Una vez más me gustaría recalcar tres aspectos que creo nos están preocupando en cuanto a la fertilización. El primero que hay suficientes datos a nivel nacional, del CRIA, datos que estamos generando nosotros a través del convenio para la zona norte y datos de dos estudiantes de post grado. Martín Cubilla y Ademir Wendling, de la Universidad Federal de Santa María, Brasil, que ya llevan por lo menos tres años de ensayos en Paraguay. Todos coincidimos que para producir 2.500 kg/ha de trigo se necesita un mínimo de 60 kilos de nitrógeno/ha.

Hace poco el Dr. Ricardo Pedretti mencionó, si Paraguay comienza a promocionar su trigo de alta proteína, y no utiliza fertilizante, esa proteína va a decrecer. Porque en Argentina, una alta producción de 5.000 a 6.000 kg/ha, la proteína puede bajar a menos de 8%. Sin fertilización adecuada se va a tener Un Millón de toneladas, pero con 8 a 9 % de proteína. Aunque es casi 2 % superior a la Argentina, pero ya no va a poder capturar ese mercado que estamos hablando. Así que es una necesidad la utilización de Urea.

La segunda es que a nivel de campo existe una cantidad de formulaciones hechas para soja con poca cantidad de nitrógeno. A veces se esta aplicando 12 a 16 kg/ha de nitrógeno. Con esta cantidad lo único que se puede esperar es 1000 - 1200 kilos de rendimiento, no más que eso. Así que cuando el agricultor cosecha mas, esta extrayendo del suelo lo que no repone y a la larga está en problema. Entonces, el agricultor tiene que saber lo que está haciendo. El Ing. Dietze mostró esta mañana que del costo total de producción que varía entre un Millón Doscientos y Un Millón Seiscientos mil Guaranies, casi Cuatrocientos Mil Guaranies es el costo de fertilizantes. Esta inversión en fertilización permite un salto en rendimiento de 2.200 a 3.500 kg/ha.

El tercer aspecto que estamos llegando ahora a reconocer nosotros mismos en el campo es que hay venta de todo tipo. Primero hay que hacer los pedidos. Ing. Dietze también hablo de 18-46-0. Creo que para trigo es una excelente solución ya que en lugar de 12 comenzamos la siembra con 18 de nitrógeno. Entonces solicitar a través de las cooperativas o quien compra fertilizante, qué tipo de fertilizante están comprando para qué cultivo es una tarea pendiente.

Solo quiero agregar que en el mercado hay gente que está vendiendo fertilizantes foliares. Con todo respeto que me merecen, no hay ni un dato científico nacional de que el fertilizante foliar le esté afectando rendimiento. No sabemos si afecta en cierto grado las proteínas y la calidad del trigo o haya una interacción entre el fertilizante foliar y el agroquímico que usa para controlar las enfermedades pero como maquillaje. Pero es un costo extra para el agricultor y que todo va a lo que Ing. Bertón estaba comentando, alto costo. Es un alto costo, pero tenemos que tratar de enseñar que sin nitrógeno, Paraguay no va a poder producir trigo en la medida que quiere.

ING. BOGGINO: Sobre el punto, creo que una de las conclusiones que pueden salir de este seminario es el tema de fertilizantes. O sea a todos los trabajos que están haciendo, introducción de variedades, resistencia a enfermedades, hay que agregarle más atención al tema de fertilizante. A lo mejor estamos ahorrando comprando un fertilizante barato, que no nos va a dar ninguna aplicación y estamos dejando de lado un 18-46-0 o alguna otra cosa. Y le vuelvo a decir, lo de la urea, poco o nada.

abstract

Efficient Production: Challenges for the Agrochemical Industry

From its beginnings the Wheat Program of Paraguay has maintained a close relationship with the agrochemical industry. During the 1960s the program started with a lot of force, had lots of intentions but just in its initial stages suffered serious setbacks caused by the appearance of diseases that almost destroyed its developmental base. Thanks to a quick response from the industry the technology concerning chemical control of diseases could be introduced from Brazil and the crop wasn't lost. During the following years, the progress was made in an orderly manner to identify herbicides, insecticides and fungicides that were effective for the wheat crop and the Ministry of Agriculture and Livestock made pertinent recommendations.

Since those first years, a great progress has been achieved as far as wheat production is concerned. The agrochemical industry has also evolved significantly during this period. The fungicides have evolved from dithiocarbamates of the 1970s to triazols in the 80s and 90s and now to strobilurins in the 2000s. The herbicides have evolved from 2,4-D to specific herbicides for the control of grasses and broad leaved weeds. In terms of insecticides, these are not only more efficient but also less harmful for the human health and natural enemies playing a role in the biological control. Chemical fertilization has seen a tendency in the use of formulae best suited for soybean crop than for wheat. These aspects will be elaborated in the talk.



Amarillez causada por el virus de enanismo amarillo de la cebada.

Control químico de enfermedades del trigo

Ensayos de eficacia de fungicidas, años 1997/2003

Lidia de Viedma, Wilfrido Morel, Virgilio Amarilla

Centro Regional de Investigación Agrícola, MAG/DIA

lviedmaq@gmail.com

RESUMEN

Entre los años 1997 y 2003 se han ejecutado una serie de experimentos de control químico de enfermedades en el cultivo del trigo, para evaluar fungicidas que forman parte del Ensayo de Eficacia, que se realiza anualmente. En el mismo se incluyen los fungicidas ya recomendados por el programa, como así también nuevos productos con fines de registro para la recomendación del uso en el cultivo del trigo. Los fungicidas triazoles y del grupo de las estrobilurinas evaluados durante 7 años demostraron ser eficien-

tes para el control de la roya de la hoja ($\geq 85\%$), de manchas foliares ($\geq 72\%$). Los fungicidas protectores como Mancozeb han demostrado un bajo control de la roya de la hoja. Para el control de la fusariosis se han destacado los fungicidas Tebuconazole, (84%), Metconazole (83%) y Epoxiconazole ($\geq 72\%$). Los fungicidas del grupo de las estrobilurinas en mezcla con los triazoles han demostrado ser eficientes en el control de la *Piricularia* ($\geq 70\%$). No se han presentado síntomas de fitotoxicidad de los fungicidas evaluados.



Siembra de variedades en distintas épocas para evaluar su interacción con las enfermedades.

INTRODUCCIÓN

La ocurrencia de enfermedades del trigo producen pérdidas de rendimiento del cultivo, como asimismo en la calidad del grano, sobre todo en años con primaveras calientes y lluviosas. Experimentos llevados a cabo en los años 1992/1995 han demostrado pérdidas que oscilaron entre 20-60 % debido a manchas foliares (Viedma, 1997), (Viedma & Kohli, 1998), y pérdidas por roya de la hoja de hasta 60 % en variedades susceptibles (Viedma y Bozzano 1986).

La Piricularia del trigo, producida por *Magnaporthe grisea* se ha presentado con características epidémicas en el año 2002, produciendo pérdidas de hasta 75% en el rendimiento del cultivo (Viedma y Morel, 2002)

Estrategias de combate de enfermedades fúngicas son fundamentales para la estabilización y aumento de la productividad del trigo. La obtención de cultivares con resistencia a enfermedades como oídio y royas ha sido relativamente fácil. Sin embargo, el éxito en lograr resistencia contra enfermedades necrotróficas ha sido relativamente difícil. De entre los mecanismos de control de enfermedades, el uso de fungicidas pulverizados en la parte aérea es una importante herramienta para la minimización de las pérdidas en el cultivo del trigo.

La Dirección de Investigación (DIA) dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) a través del Programa de Investigación de Trigo (PIT) con sede en el Centro Regional de Investigación Agrícola (CRIA), es el organismo encargado de la conducción de los Ensayos de Eficacia, que son ejecutados con la finalidad de evaluar el comportamiento de los nuevos compuestos químicos para el registro oficial de los productos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los ensayos fueron instalados en la parcela experimental del CRIA, en Capitán Miranda, en el Campo Experimental del MAG en el Distrito de Tomás Romero Pereira y en fincas de productores localizadas en Bella Vista y Obligado, Departamento de Itapúa El diseño utilizado fue el de bloques al azar con 4 repeticiones. La siembra fue realizada con sembradora experimental con una fertilización básica de 18-46-0, a razón de 150 kg/ha y aplicación de urea en cobertura en la dosis de 40kg/ha.

Cada parcela estuvo constituida por 12 hileras de 5 m de largo. Los fungicidas fueron aplicados con un pulverizador a gas carbónico, 40 libras de presión en dos estados fenológicos: inicio de embuche y floración.

Los fungicidas y dosis comercial evaluados en el año 1997 fueron Tebuconazole (0,5 l) Epoxiconazole + Carbendazim (0,75 l) y Metconazole 60 (11 y 1,250 l). En el año 1998 Tebuconazole (0,5 l), Epoxiconazole + Carbendazim (0,75 l), Metconazole 60 (1 l) y Metconazole 90 (0,70 y 0,80 l). En el año 1999, Tebuconazole (0,5l); Epoxiconazole (0,75); Metconazole (0,6, 0,7 y 0,8 l), En el año 2000 Tebuconazole-Folicur(0,5 l); Tebuconazole-Orius(0,5 l); Metconazole (0,8 l); Propiconazole-Juno (0,5 l) y Azoxystrobin (0,2 l). En el año 2001 Pyraclostrobin +Epoxiconazole (0,6, 0,8 y 1 l) y Azoxystrobin (0,3 l), como asimismo Propiconazole Dow-Agro (0,5 y 0,7 l), Mancozeb Agro (2, 2,5 y 3,5 l). En el año 2002 Tryfloxystrobin +Propiconazole (0,5, 0,6 y 0,75 l) Tebuconazole 200 EC (0,5, 0,6 y 0,75 l), Metconazole (0,8 l) y Pyraclostrobin +Epoxiconazole (1,0 l). En el año 2003 Tryfloxystrobin + Tebuconazole (0,5, 0,6 y 0,7 l), Tebuconazole (0,75 l) y Pyraclostrobin +Epoxiconazole (0,7 l).

Las evaluaciones fueron realizadas a partir de la primera aplicación, para cada enfermedad, utilizándose 30 macollos por parcela, escala 0-100 para roya de la hoja y manchas foliares. Para la evaluación de la fusariosis se utilizó porcentaje de espigas con síntomas de infección por metro cuadrado. Para la evaluación de piricularia, se contaron números de espigas por metro cuadrado, con síntomas. Para determinar la eficiencia de control se utilizó la última evaluación. Asimismo, fueron evaluados, los rendimientos y el peso hectolítrico. La cosecha se hizo con la trilladora experimental Wintersteiger.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los Cuadros 1 al 8 se presenta los resultados de rendimiento de grano, peso hectolítrico, evaluación de enfermedades y eficiencia de control de los fungicidas evaluados en los años 1997/2002 (MAG/DIA/CRIA- PIT- Doc. 001- 012).

Los resultados del cultivar IAN 7 (Cuadro 1) muestran que en rendimiento de granos, en el año 1997, el fungicida Metconazole (1.250 l) y el testigo absoluto (tres aplicaciones de Tebuconazole) fueron superiores al testigo. No se encontraron diferencias significativas entre los diferentes fungicidas evaluados, pero los tratamientos fungicidas lograron aumentos relativos con relación al testigo que variaron entre 24 a 34%. En el parámetro peso hectolítrico, los fungicidas Epoxiconazole, Tebuconazole y Metconazole fueron superiores al testigo. En el control de la mancha amarilla, los fungicidas fueron eficientes, con control \geq 73%. Para *Fusarium graminearum*, los fungicidas mas eficientes fueron Tebuconazole y Metconazole, con índices de eficiencia de 84 y 85% respectivamente.

El Cuadro 2 muestra que en el año 1998 los rendimientos y peso hectolítrico del cultivar Itapúa 40 fueron muy bajos, debido a las condiciones muy desfavorables que se presentaron durante el estado reproductivo del culti-

vo. Todos los tratamientos evaluados fueron superiores al testigo. Debido a la presión de la fusariosis, los fungicidas Epoxiconazole, Metconazole y Tebuconazole solo alcanzaron eficiencias de control $\geq 60\%$. El año fue considerado como anormal. En el año 1999, los resultados del cultivar IAN 7 (Cuadro 3) muestran que en rendimiento de granos, no se encontraron diferencias significativas entre los diferentes fungicidas evaluados entre si y el testigo. El fungicida Metconazole (0.80 l) tuvo un aumento relativo de 17% con relación al testigo. Sin embargo, en el parámetro peso hectolítrico, los fungicidas Epoxiconazole, Tebuconazole y Metconazole fueron superiores al testigo. Estos fungicidas mostraron un excelente control de la Roya de la Hoja con eficiencia de control $\geq 85\%$.

Cuadro 1. Efecto de fungicidas sobre el rendimiento de granos y sobre el control de enfermedades del trigo variedad IAN 7. Ensayos de Eficacia de Fungicidas. Año, 1997.

TRATAMIENTOS	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS COMERCIAL KG/LITRO	RENDIMIENTO (KG/HA) ¹	AUMENTO REL. TEST (%)	CONTROL DE ENFERMEDADES (%)		PESO HECTOLÍTRICO
					MANCHA AMARILLA ²	FUSARIOSIS DE LA ESPIGA ³	
Epoxiconazole	Duett	0,75	2.311AB	124	75,7	72,2	74,7 A
Tebuconazole	Folicur	0,50	2.430AB	132	79,8	84,3	75,0 A
Metconazole 60	Caramba	1,00	2.442AB	131	73,6	80,3	74,8 A
Metconazole 60	Caramba	1,25	2.495A	134	75,6	83,0	74,6 A
Testigo	-----	---	1.852B	100	---	---	72,6 B
Testigo absoluto *		0,75	2.650A	142	82,0	85,0	74,6 A
Valor de la F			4.02**				12.8**
CV (%)			9.5				0,59

¹ Números seguidos de la misma letra son iguales entre si por la prueba de Duncan (5.0% de probabilidad)

² Con relación al testigo utilizando la escala 0-100 (severidad)

³ Número de espigas infectadas con *Fusarium*

* 3 aplicaciones de Tebuconazole

Cuadro 2. Efecto de fungicidas sobre el rendimiento de granos y sobre el control de enfermedades de trigo variedad Itapúa 40. Ensayos de Eficacia de Fungicidas. Año, 1998.

TRATAMIENTOS	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS COMERCIAL KG/LITRO	RENDIMIENTO (KG/HA) ¹	AUMENTO REL. TEST (%)	% DE CONTROL FUSARIUM ³	PESO HECTOLÍTRICO
Epoxiconazole	Duett	0,75	518 A	138	50,0	60,7 A
Tebuconazole	Folicur	0,5	890 A	408	65,3	60,7 A
Metconazole 60	Caramba	1,0	874 A	401	66,8	60,4 A
Metconazole 90	Caramba	0,70	895 A	411	65,8	60,7 A
Metconazole 90	Caramba	0,80	918 A	421	60,1	61,3 A
Testigo	-----		218 B	100	62,3	57,2 B
Valor de la F			12.4**		6.52**	
CV (%)			11.8		0.59	

¹ Números seguidos de la misma letra son iguales entre si por la prueba de Duncan (5.0% de probabilidad)

² Con relación al testigo utilizando la escala 0-100 (severidad)

³ Número de espigas infectadas con *Fusarium*

En el año 2000 (Cuadro 4) en el cultivar IAN 8, todos los tratamientos evaluados fueron superiores al testigo en rendimiento de grano con aumentos relativos de 28 a 69% con relación al testigo. La misma tendencia se observa en el parámetro peso hectolítrico. En el control de la mancha amarilla, exceptuando el Propiconazole-Juno (control de 71.2%) los fungicidas fueron eficientes, con control $\geq 75\%$. Los fungicidas Tebuconazole (Folicur y Orius), Epoxiconazole, Metconazole, Propiconazole-Juno y Azoxystrobin fueron eficientes para el control de la roya de la hoja con niveles $\geq 90\%$.

Cuadro 3. Efecto de fungicidas sobre el rendimiento de granos y sobre el control de enfermedades de trigo variedad IAN 7. Ensayos de Eficacia de Fungicidas. Año 1999.

TRATAMIENTOS	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS COMERCIAL KG/LITRO	RENDIMIENTO (KG/HA) ¹	AUMENTO REL. TEST (%)	% DE CONTROL FUSARIUM ²	PESO HECTOLÍTRICO
Epoxiconazole	Duett	0,75	3.312 A	125	85,9	70,7 A
Tebuconazole	Folicur	0,50	3.271 A	123	95,0	70,7 A
Metconazole 60	Caramba	0,60	3.382 A	127	94,2	70,4 A
Metconazole 90	Caramba	0,70	3.432 A	129	95,0	70,7 A
Metconazole 90	Caramba	0,80	3.454 A	130	95,6	71,3 A
Testigo	-----	---	2.646 B	100	---	65,2 B
CV (%)		5,41				1,04
DMS		407,7				1,231

¹ Números seguidos de la misma letra son iguales entre si por la prueba de Duncan (5.0% de probabilidad)

² Con relación al testigo utilizando la escala 0-100 (severidad)

Cuadro 4. Efecto de fungicidas sobre el rendimiento de granos y sobre el control de enfermedades, variedad IAN 8. Ensayos de Eficacia de Fungicidas. Año 2000.

TRATAMIENTOS	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS COMERCIAL KG/LITRO	RENDIMIENTO (KG/HA) ¹	AUMENTO REL. TEST (%)	CONTROL DE ENFERMEDADES ² (%)		PESO HECTOLÍTRICO
					MANCHA AMARILLA	ROYA DE LA HOJA	
Tebuconazole	Folicur	0,50	2.644	129	80,0	94	75,8
Tebuconazole	Orius	0,5	2.643	129	79,2	94,	76,1
Epoxiconazole	Duett	0,75	2.728	133	75,9	94	76,2
Metconazole	Caramba	0,8	2.805	137	75,8	95	76,3
Azoxystrobin	Priori	0,2	2.971	145	76,0	95	76,5
Propiconazole	Juno	0,5	2.613	128	71,2	90	76,2
Testigo	-----	---	2.049	100	---	---	74,5
CV (%)		10. 0					1,19 ns
DMS		392,3					1,81

¹ Números seguidos de la misma letra son iguales entre si por la prueba de Duncan (5.0% de probabilidad)

² Con relación al testigo utilizando la escala 0-100 (severidad)

El Cuadro 5 del año 2001 donde se compararon la eficiencia de fungicidas del grupo estrobilurinas en el cultivar IAN 8, los fungicidas Pyraclostrobin + Epoxiconazole (0,6, 0,8 y 1.0 l) y Azoxystrobin fueron superiores al testigo en el rendimiento de granos, con aumentos relativos con relación al testigo que variaron entre 19 y 29 %. Estos fungicidas no fueron diferentes entre si al nivel de 5 % (Prueba de Duncan). El control de la mancha amarilla en este cultivar por los fungicidas evaluados fue ≥ 79 %. Todos los fungicidas presentaron un buen control de la Roya de la hoja.

En el cultivar Itapúa 50, en el mismo año (Cuadro 6) se evaluaron fungicidas triazoles y fungicidas protectores. Los resultados mostraron que en rendimiento de granos, Propiconazole-Dow Agro en dosis de 0,5 y 0,7 l, no fue diferente estadísticamente a Mancozeb Agro en la dosis de 3,5 l, pero ambos fueron superiores al testigo y a Mancozeb Agro en la dosis de 2,5 y 2,0 l. Para el control de la Roya de la hoja, el fungicida sistémico Propiconazole-Dow Agro mostró un mejor nivel de control, superior a 90% con relación al Mancozeb, que logró 69 % de control a la dosis de 3,5 l/ha.

Los resultados de rendimiento de grano y peso hectolítrico (Cuadro 7) indican que en el año 2002 Tryfloxystrobin + Propiconazole (0,5, 0,6 y 0,75 l), Tebuconazole, Metconazole y Pyraclostrobin + Epoxiconazole se comportaron de manera semejante, pero fueron superiores al testigo al nivel de 5%. El fungicida mas eficiente para Piricularia fue Pyraclostrobin + Epoxiconazole con un control de 86%, Tryfloxystrobin + Propiconazole (1,6 y 0,75 l) presentó un control de 70 y 75% respectivamente. Tebuconazole y Metconazole demostraron baja eficiencia de control para esta enfermedad. Todos los fungicidas demostraron un control de la mancha marrón ≥ 82 %.

Los resultados del año 2003 de rendimiento de grano (Cuadro 8) demuestran que los fungicidas Tryfloxystrobin + Tebuconazole (0,5, 0,6 y 0,7 l), Tebuconazole y Pyraclostrobin + Epoxiconazole se comportaron de manera semejante,

Cuadro 5. Efecto de fungicidas sobre el rendimiento de granos y sobre el control de enfermedades variedad IAN 8. Ensayos de Eficacia de Fungicidas. Año 2001.

TRATAMIENTOS	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS COMERCIAL KG/LITRO	RENDIMIENTO (KG/HA) ¹	AUMENTO REL. TEST (%)	CONTROL DE ENFERMEDADES ² (%)		PESO HECTOLÍTRICO
					MANCHA AMARILLA	ROYA DE LA HOJA	
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	Opera	0,6	2.459 A	123	84,4	100	75,8 A
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	Opera	0,8	2.579 A	129	87,3	100	30,2 A
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	Opera	0,1	2.508 A	125	93,3	100	30,0 A
Azoxystrobin	Priori	0,3	2.383 A	119	79,5	100	28,5 A
Testigo	-----	-----	2.000 B	100	-----	-----	25,5 B
CV (%)			6.14.				6.38
Valor de la F			7.821*				1.99*
DMS			217.9				2.92

¹ Números seguidos de la misma letra son iguales entre si por la prueba de Duncan (5.0% de probabilidad)

² Con relación al testigo utilizando la escala 0-100 (severidad)

pero fueron diferentes del testigo estadísticamente. La misma tendencia se observa en el peso hectolítrico. Tryfloxystrobin + Tebuconazole tuvo aumento en el rendimiento relativo de 25% con relación al testigo. Estos fungicidas tuvieron un control de la mancha amarilla $\geq 78\%$. El control de la Roya de la hoja fue de 100 % en todos los casos.

Cuadro 6. Efecto de fungicidas sobre el rendimiento de granos y sobre el control de enfermedades variedad Itapúa 50. Ensayos de Eficacia de Fungicidas. Año 2001.

TRATAMIENTOS	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS COMERCIAL KG/LITRO	RENDIMIENTO (KG/HA) ¹	AUMENTO REL. TEST (%)	CONTROL DE ENFERMEDADES ² (%)	PESO HECTOLÍTRICO
					ROYA DE LA HOJA	
Propiconazole	Propiconazole DowAgro	0,5	2.740 A	132	94	75,4 AB
Propiconazole	Propiconazole DowAgro	0,7	2.862 A	134	96	76,3 A
Mancozeb	Mancozeb Agro	3,5	2.618 A	122	69	75,5 AB
Mancozeb	Mancozeb Agro	2,5	2.424 B	104	50	75,1 AB
Mancozeb	Mancozeb Agro	2,0	2.442 B	108	50	75,6 AB
Testigo		---	2.140 B	---	---	72,6 C
CV (%)			18,9			1,67*
Valor de la F			4,03*			2,37*
DMS			418,0			2,52

¹ Números seguidos de la misma letra son iguales entre si por la prueba de Duncan (5.0% de probabilidad)

² Con relación al testigo utilizando la escala 0-100 (severidad)



Cuadro 7. Efecto de fungicidas sobre el rendimiento de granos y sobre el control de enfermedades del trigo variedad Itapúa 40. Ensayos de Eficacia de Fungicidas. CRIA, 2002.

TRATAMIENTOS	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS COMERCIAL KG/LITRO	RENDIMIENTO (KG/HA) ¹	AUMENTO REL. TEST (%)	CONTROL DE ENFERMEDEDES ² (%)		PIRICULARIA ³	PESO HECTOLÍTRICO
					MANCHA FOLIAR	ROYA HOJA		
Trifloxystrobin + Propiconazole	Stratego	0,5	3.157 AB	121	82,0	100	66,0	73,6
Trifloxystrobin + Propiconazole	Stratego	1,6	3.778 A	145	86,0	100	70,0	73,5
Trifloxystrobin + Propiconazole	Stratego	0,75	3.573 A	137	90,0	100	74,0	75,0
Tebuconazole	Folicur	0,5	3.567 A	137	80,1	100	40,0	74,0
Tebuconazole	Folicur	0,6	3.141 AB	120	80,0	100	44,5	73,8
Tebuconazole	Folicur	0,75	3.214 AB	123	82,0	100	44,0	74,0
Metconazole	Caramba	0,8	3.267 A	125	87,0	100	36,0	74,0
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	Opera	1,0	3.202 A	123	85,0	100	86,0	73,2
Testigo	-----	-----	2.607 C	100	-----	-----	-----	72,9
CV (%)				11,9.				
Valor de la F				2,95*				
DMS				570,0				

¹ Números seguidos de la misma letra son iguales entre si por la prueba de Duncan (5.0% de probabilidad)

² Con relación al testigo utilizando la escala 0-100 (severidad)

³ Número de espigas infectadas por Piricularia.

Cuadro 8. Efecto de fungicidas sobre el rendimiento de granos y sobre el control de enfermedades del trigo variedad Itapúa 55. Ensayos de Eficacia de Fungicidas. Año 2003.

TRATAMIENTOS	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS COMERCIAL L/HA	RENDIMIENTO (KG/HA) ¹	AUMENTO REL. TEST (%)	CONTROL DE ENFERMEDEDES ² (%)		PESO HECTOLÍTRICO
					MANCHA FOLIAR	ROYA HOJA	
Trifloxystrobin + Tebuconazole	Nativo	0,5	2.768 A	117	78,3	100	80,6
Trifloxystrobin + Tebuconazole	Nativo	0,6	2.905 A	122	87,5	100	80,2
Trifloxystrobin + Tebuconazole	Nativo	0,7	2.900 A	122	87,6	100	80,1
Tebuconazole 200 EC	Folicur	0,75	2.890 A	122	85,6	100	80,8
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	Opera	0,7	2.975 A	125	90,2	100	80,0
Testigo	-----	---	2.372 B	100	-----	---	77,0
CV (%)				10,0			
Valor de la F				4,72*			
DMS				392,7			

¹ Números seguidos de la misma letra son iguales entre si por la prueba de Duncan (5.0% de probabilidad)

² Con relación al testigo utilizando la escala 0-100 (severidad)

CONCLUSIONES

Existen diferencias entre los fungicidas en el control de enfermedades de la parte aérea del trigo. Para el control de la roya de la hoja y manchas foliares se destacan los fungicidas del grupo de los triazoles y estrobilurinas. Para fusariosis de la espiga se destacaron los fungicidas Metconazole, Tebuconazole y Epoxiconazole. Para el control de la Piricularia se mostraron eficientes los fungicidas del grupo estrobilurinas en mezclas con los triazoles.

Los fungicidas protectores o residuales presentan una menor eficiencia de control para roya de la hoja.

bibliografía

- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. Dirección de Investigación Agrícola. Programa de Investigación de Trigo. Resultados de la Investigación en Trigo. Proyecto Fortalecimiento de la Producción de Granos Principales del Paraguay. Resultados de la Investigación en Trigo Ciclo 1996. MAG/DIA/CRIA- PIT Doc. 001, Año 1997, 45 p.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. Dirección de Investigación Agrícola. Programa de Investigación de Trigo. Resultados de la Investigación en Trigo. Ciclo 1997. MAG/DIA/CRIA- PIT Doc. 002, 1998, 40 p..
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. Dirección de Investigación Agrícola. Programa de Investigación de Trigo. Resultados de la Investigación en Trigo. Ciclo 1998. MAG/DIA/CRIA- PIT Doc. 003, 1999, 45 p..
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. Dirección de Investigación Agrícola. Programa de Investigación de Trigo. Resultados de la Investigación en Trigo. Ciclo 1999. MAG/DIA/CRIA- PIT Doc. 004, 2000, 50 p.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. Dirección de Investigación Agrícola. Programa de Investigación de Trigo. Resultados de la Investigación en Trigo. Ciclo 2000. MAG/DIA/CRIA- PIT Doc. 001, 2001, 50 p.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. Dirección de Investigación Agrícola. Programa de Investigación de Trigo. Resultados de la Investigación en Trigo Ciclo 2001 MAG/DIA/CRIA- PIT Doc. 001, 2002, 45 p.
- VIEDMA, L. Y G. BOZZANO. 1986. Las Royas del Trigo en el Paraguay. In: DIALOGO XIII. Royas de Cereales de invierno. IICA/ PROCISUR, pp 153.164.
- VIEDMA, L. 1997. Principales enfermedades en siembra directa. In: Curso sobre siembra directa (23 y 24 de junio). MAG/DIA-PRO-CISUR, Encarnación. Py, pp 32-39.
- VIEDMA, L. Y W. MOREL. 2001. Manchas foliares y Giberela en trigo en el sistema de siembra directa. In: Reunión sobre manchas foliares y giberela en el Cono Sur. (13 y 14 de abril) CNPT/EMBRAPÁ. Passo Fundo, BR.
- VIEDMA, L. & W.MOREL. 2002. Piricularia del Trigo en el Paraguay. Boletín de Divulgación. MAG/DIA/CRIA.

abstract

Chemical control of wheat diseases: Fungicides efficacy trials 1997/2003

*A series of trials to control wheat diseases with chemical treatment were carried out between 1997 and 2003. The objective was to evaluate different fungicides and study their efficacy each year. Recommended fungicidal products and experimental chemicals were used to have information for registration of new products. Triazol fungicides and those from the strobilurin group evaluated during seven years demonstrated to be efficient in controlling leaf rust ($\geq 85\%$) and leaf spots ($\geq 72\%$). Earlier fungicide Mancozeb showed a lower control of leaf rust. For the control of Fusarium Head Blight, the following fungicides were partially effective: Tebuconazole, (84%), Metconazole (83%) and Epoxiconazole ($\geq 72\%$). Strobilurin group mixed with the triazols demonstrated to be partially effective for wheat blast (*Magnaporthe grisea*) control ($\geq 70\%$). In all cases the crop did not show any symptoms of phytotoxicity caused by fungicide application.*



Cosecha experimental de los ensayos de rendimiento.



Problema de grano brotado por las lluvias tempranas.

Calidad del trigo paraguayo

¿Hacia dónde vamos?

Mohan Kohli¹ y Graciela Cabrera²

¹ Consultor Internacional, Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas, CAPECO

² Encargada, Laboratorio de Control de Calidad y Agroindustria, Instituto Agronómico Nacional
mmkohli@gmail.com

RESUMEN

Una vez más el Paraguay se ha convertido de un país netamente importador de trigo a un pequeño exportador de trigo a nivel regional. Si las condiciones agronómicas y económicas siguen favorables, se puede prever un incremento progresivo en la producción y exportación de trigo nacional. La pregunta que surge es ¿Cuál es la calidad del trigo paraguayo? Esta pregunta lo hacen los agricultores, los compradores y/o industriales y ahora los exportadores que tienen que llegar a un acuerdo sobre el precio que se va a pagar. En general, el trigo paraguayo es de alta calidad de proteína y apta para la panificación directa. Existen diferencias marcadas entre las variedades en cuanto a sus características de gluten (cantidad y calidad), tolerancia al calor que afecta el balance de las sub-unidades gluteninas y gliadinas y al brotado en la pre cosecha. Estas características son capaces de modificar la calidad de la producción nacional de

un año a otro dependiendo de las condiciones climáticas y las zonas de producción. En este sentido, ahora que Paraguay cuenta con las normas de calidad ¿Es tiempo de premiar un trigo de mejor calidad? Por otra parte, los avances en el programa de mejoramiento genético se están identificando materiales genéticos con calidad apta para diferentes productos finales. Una vez más, la pregunta es ¿Existe una necesidad para la diferenciación de estos trigos de acuerdo a su aptitud panadera o galletera? En caso de que la respuesta sea positiva, se abre una cantidad de incógnitas sobre el sistema de clasificación, almacenaje, transporte, precios etc. Es importante que la cadena de producción triguera comience a tratar estos temas ahora para lograr la bonificación implícita por mejor calidad y no seguir tratando a toda la producción como un commodity y mezclándola como en el pasado.



Observación de la calidad de grano en el campo.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos cuatro años, el Paraguay se ha convertido en un pequeño exportador de trigo, Cuadro 1. Aun cuando este hecho es muy importante, de esto surge una cantidad de preguntas sobre la manera por la cual el Paraguay va a incursionar en el mercado de exportación. En otras palabras, ¿Qué tipo de trigo va a estar produciendo, su cantidad y calidad, quiénes van a comprar o hacia cuál mercado se va a exportar y de qué manera los molineros y panaderos nacionales van a aprovechar este auge en la producción? Si fuera posible responder a estas preguntas, sería mucho más fácil llegar a la meta de un millón de toneladas por año durante los próximos cinco años.

Cuadro 1. Exportación de trigo paraguayo

AÑO	EXPORTACIÓN (TONELADAS MÉTRICAS)
2002	67,576
2003	77,171
2004	412,464
2005	415,194

Fuente: CAPECO

Las opiniones de los industriales locales señalan que la molienda nacional no está preparada para promover harinas de distintas calidades utilizando trigos específicos para un producto final específico (comm. pers. Gerardo Doll). Las demandas específicas del mercado local se pueden cubrir posiblemente con la molienda de sólo unos días. En ese sentido, existe una gran incógnita para la investigación sobre qué tipo de trigo producir. En otras palabras, trigo para qué?.

CALIDAD DE TRIGOS

A nivel del productor, siguen teniendo preferencia para sembrar una variedad u otra dependiendo de la necesidad nacional o de los compradores brasileños. El caso de la variedad brasileña CD 104 es muy particular, ya que es la variedad predominante en Paraná, Brasil y su comercialización es más fácil. Sin embargo, los compradores de grano del Brasil conocen la calidad de las variedades brasileñas, pero no la de las variedades paraguayas. Como resultado, es difícil exportar la producción de variedades locales, lo que a su vez impide su expansión masiva entre los agricultores. Por tal motivo, el agricultor paraguayo no puede aprovechar las bondades de las variedades que fueron creadas localmente y que son adaptadas a las condiciones locales. La pregunta es ¿Por qué los productores o los compradores no conocen la calidad panadera de las variedades paraguayas? Aparentemente, hasta hace poco todo el esfuerzo fue puesto en mostrar las cualidades agronómicas de las variedades nacionales y casi nada se dijo sobre los parámetros de su calidad. Con el propósito de divulgar estas características ampliamente, Cabrera et al (2005) compilaron los datos y parámetros de calidad de las variedades nacionales de trigo que pueden servir de base en los años próximos.

El factor principal por el cual el trigo paraguayo se distingue de los demás en la región es su alta cantidad de proteína, Cuadro 2. La gran mayoría de las variedades en un año promedio tienen proteína de entre 13% y 14.5%. Además, muchas de las variedades muestran buena a excelente fuerza de gluten que es apreciado por los mercados de exportación para la panificación industrial. Como se puede observar en el Cuadro 3, la mayoría de las variedades tienen un valor de W entre 250 y 400 que es considerado como bueno a excelente a nivel mundial. Los trigos con valores de W entre 300 y 400 no sólo se pueden usar para la panificación mecanizada, sino también para mezclas con otros trigos de valor W bajo o débil para los distintos productos finales.

Cuadro 2. Principales características de calidad de las variedades nacionales de trigo

VARIEDAD	PROTEÍNA (%)	S.D.S. (ML.)	F.N. (SEG.)	P.H. (KG/HL)	EXTRACCIÓN (%)	CENIZA (%)
Cordillera 3	13,2	10,7	374	78	67	0,54
Cordillera 4	13,4	10,6	315	75	64	0,50
IAN 8	13,9	13,4	321	80	68	0,50
IAN 10	14,0	14,9	374	78	66	0,52
Itapúa 40	13,4	11,5	374	79	67	0,54
Itapúa 45	13,7	12,7	348	79	66	0,54
Itapúa 50	13,5	13,3	338	78	67	0,51
Itapúa 55	14,7	10,5	322	76	62	0,44
Itapúa 60	13,0	10,9	337	79	66	0,56
Itapúa 65	13,7	10,3	363	81	67	0,53
IAN 10	13,6	7,9	245	76	57	0,49

Fuente: Graciela Cabrera, IAN/DIA, 2005

Cuadro 3. Características de gluten y de panificación de variedades nacionales

VARIEDAD	FUERZA DE GLUTEN W (joules)		P/L	PANIFICACIÓN*		VALOR DE PANIFICACIÓN (cm)**	
	2004	2003		2004	2003	2004	2003
IAN 8	334	366	0.9	E	E	13.5	13.4
IAN 10	388	415	0.8	E	B	13.5	11.1
Itapúa 40	258	284	0.5	E	B	13.0	12.0
Itapúa 45	259	261	0.6	E	E	13.5	12.6
Itapúa 50	288	251	0.6	E	E	13.5	12.8

* E= Excelente B= Bueno

** <10=Regular 10-12=Bueno >12=Excelente

Fuente: Graciela Cabrera, IAN/DIA, 2005

Los parámetros de calidad de las variedades muestran claramente que Paraguay puede producir trigos de alta calidad. Lo que es importante, es determinar si el Paraguay sigue mezclando estos trigos y vendiéndolos como sólo un *commodity* o existe interés en diferenciar las distintas calidades y en clasificarlas en grupos para su venta adecuada.

Es importante tener las respuestas claras sobre qué calidad de trigos producir porque los factores de calidad no se logran fácilmente. El aumento de proteína viene a un costo de bajo rendimiento. En un ambiente como Paraguay donde factores como rendimiento, resistencia a las enfermedades, al calor, a la sequía y al brotado son importantes, el incorporar alta calidad a una variedad es más difícil. Lo anterior conduce a estas preguntas ¿Qué tipo de trigo se debe producir? ¿Un trigo tipo canadiense para el mercado paraguayo o un trigo blando que va a producir galletitas o *crackers*? ¿Es posible liberar una variedad de trigo con un valor de W de 52 que puede ser utilizado en la mezcla?.

Aunque un panadero artesanal va a poder utilizar todas las variedades de una forma adecuada, este no sería el caso para la industria mecanizada. Entre el 60% y el 70% de los panaderos de la región del Cono Sur son panaderos artesanales. Sin embargo, un trigo blando con W de 52 aunque tenga rendimientos superiores a 4 500 kg/ha no es apreciado por el mercado local y debe ser descartado. Es una decisión difícil, ya que los productores dejan de

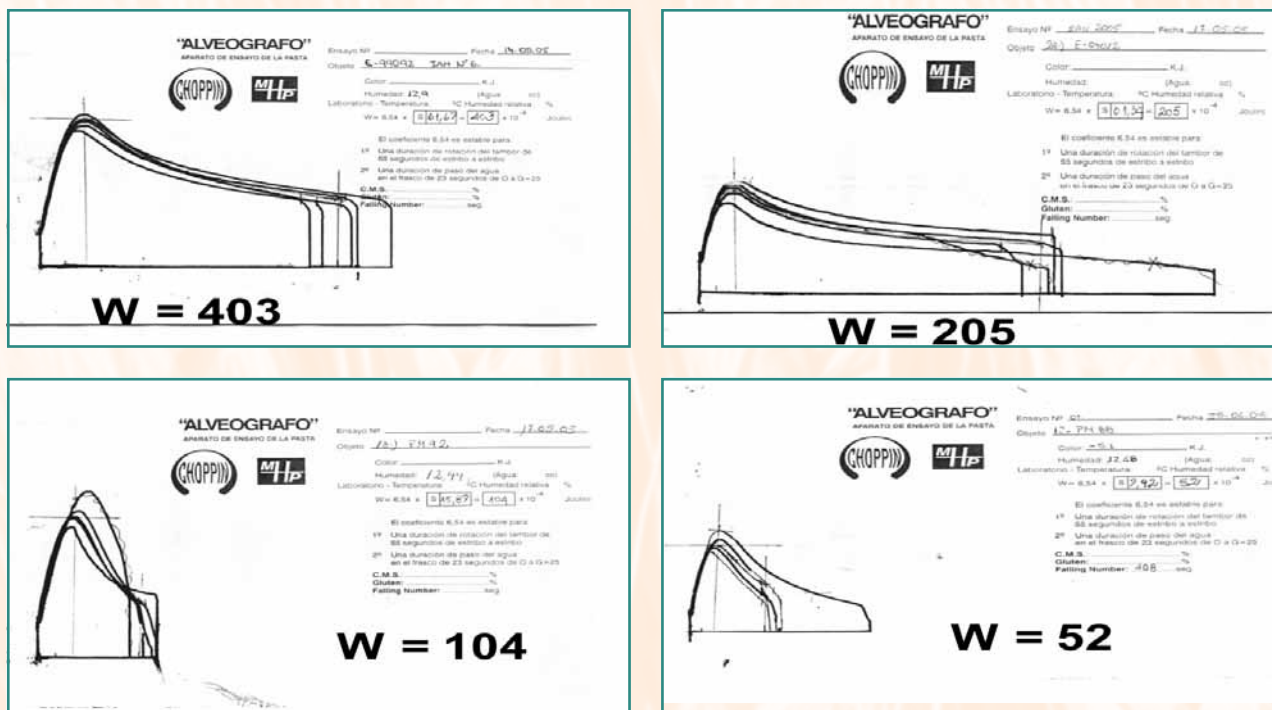
percibir este progreso en rendimiento por el tema de la calidad aún cuando esta calidad no es remunerada. Es un castigo injusto para el agricultor que valida la pregunta sobre el tipo de calidad que el Paraguay debe producir. La determinación sobre el porcentaje de los trigos producidos para bizcochos, panificación o mezclas debe ser bien cuantificada no solamente por el mercado local, sino también por el mercado de exportación.

Considerando que el mercado brasileño es el destino principal para la exportación del trigo paraguayo, el Ing. Daniel Rachman del Molino Santista, San Pablo, Brasil, nos proporcionó los siguientes datos sobre el uso de harina en ese país:

Panificación artesanal.....	0%
Harina uso familiar	2%
Uso industrial	
Harina para pastas.....	19%
Harina para galletitas.....	16%
Panes y otros	3%

Estos datos muestran que el 62% de la harina en Brasil no pasa por la industria mecanizada, sino por las panaderías pequeñas o de supermercado. Asimismo, un 35% de la harina es requerida para productos específicos como pastas o galletitas. Sólo el 3% de la harina es utilizada por la panificación mecanizada que requiere una alta calidad de trigo. Entonces la pregunta es, ¿Es correcto insistir en producir trigos de alta calidad para un mercado tan pequeño o es mejor producir trigos de alto rendimiento y con aceptable calidad que puedan ser aptos para todos los usos? La Figura 1 muestra valores diferentes de fuerza de gluten y extensibilidad de distintos trigos paraguayos. Lo que necesitamos saber es cuáles de ellos pueden ser usados para la panificación directa utilizada por panaderías pequeñas.

Figura 1. Alveografía de algunas líneas experimentales de trigos paraguayos



EL FUTURO

El desafío más grande para el Paraguay como un país exportador de trigo es implementar un sistema de clasificación que sirva a las necesidades de la industria nacional e internacional. Es necesario identificar las necesidades de la industria pequeña, uso casero, de supermercados y de la industria mecanizada. Al mismo tiempo, el país se tiene que preparar para aprovechar las coyunturas o demandas específicas del mercado como el color de la harina extra blanca o cualquier otro factor que remunere más. Como un ejemplo de este tipo de demandas, se observó en Brasil que la variedad BR 23 fue rechazada por los molineros y panaderos hace algunos años. Debido a la presión de la industria, la variedad fue retirada del mercado. Tres años más tarde, los mismos industriales estaban buscando la variedad BR 23, ya que les proporcionaba harina más blanca.

Lo importante es entender que las variedades modernas han evolucionado, y su potencial debe generar el máximo valor tanto para los agricultores como para la industria. Si el Paraguay sigue mezclando todas las variedades que se producen en el país, no va a poder recibir los altos precios que sus trigos de alta proteína y de alta calidad merecen. Para lograr estos precios, es necesario identificar el uso final de la harina y clasificar el trigo acorde. Un sistema de clases bien ajustadas a los usos diferentes podrá capturar más valor en el mercado mundial.

bibliografía

- Cabrera, G., M. Kohli, E. Altamirano 2005. Calidad de Trigos Paraguayos. Hoja de divulgación. MAG/CAPECO, Asunción, Paraguay.

abstract

Quality of Paraguayan Wheat: Where are we headed?

Once again Paraguay has changed from a net wheat importing country to a small time exporter at the regional level. In case the agronomic and economic conditions stay favorable, one can expect progressive increases in production and export of wheat. The question is what is the quality of Paraguayan wheat? This question is asked by the farmers, by the buyers and/or industrialists and now by the exporters that would like to fix a price on a deal. In general, Paraguayan wheat is of high protein quality and suitable for bread making. There are marked differences among the varieties as far as their gluten characters (quantity and quality, tolerance to high temperature conditions that affect the balance between its sub units, glutenins and gliadins; and pre harvest sprouting. These characteristics are capable of modifying the quality of national production from one year to another depending on the climatic conditions and production regions. Now that Paraguay has settled on a set of norms for quality, is it time to pay bonus for the high quality wheat? On the other hand, the advances in the Plant Breeding Program are helping identify wheat varieties with quality characteristics suitable for making different end products. Once again the question: Is there a need to classify these wheats according to their suitability for either bread or cookie making? In case the response to this question is affirmative, it opens up a series of unknowns over the system of classification, storage, transport and price, etc. It is important that the wheat production chain begins to treat these aspects now in order to achieve the implicit bonus represented by the high quality instead of handling and mixing the whole wheat production as a commodity as done in the past.



Cosecha comercial de la multiplicación de nueva variedad.



Equipo técnico del Programa de Investigación de Trigo.

**Adrián Palacios (Manejo de Cultivo), Alodia González (Fertilidad de suelo),
Mohan Kohli (Consultor internacional), Lidia de Viedma (Protección vegetal) y Francisco Machado (Mejoramiento)**

Normas paraguayas de calidad de granos

Graciela Cabrera Arredondo

Encargada, Laboratorio de Control de Calidad y Agroindustria, Instituto Agronómico Nacional, MAG
gc580613@hotmail.com

RESUMEN

El Proyecto “Calidad de Granos en el Paraguay” culminó sus actividades el pasado 13 de mayo de 2005, con la aprobación de las Normas Paraguayas de Calidad para la comercialización en los rubros de soja, trigo y maíz.

El Instituto Nacional de Tecnología y Normalización - INTN – Organismo Nacional de Normalización, encargado para hacer las normas, tiene por objeto promover y adoptar las acciones para la armonización y elaboración de normas nacionales a través de su Departamento de Normalización. Esto se realiza por medio de la conformación de Comités Técnicos de Normalización – CTN – creado con definiciones claras. Las Normas fueron elaboradas por el CTN 23 Granos Comerciales, integrado por representantes de instituciones públicas y privadas.

El objetivo de esta norma es fortalecer la capacidad competitiva y así aumentar la rentabilidad asegurando la calidad desde el campo hasta el momento de la exportación y que sus productos reúnan las condiciones óptimas y estén bajo los estándares de calidad solicitados por el comprador. Con el fin de garantizar un consenso nacional, los proyectos de normas elaboradas por el Comité fueron sometidos a un periodo

de encuesta pública durante el cual fueron formuladas observaciones por los sectores involucrados.

Dada la globalización de los mercados y la permeabilidad de las fronteras comerciales ante el libre comercio, el Paraguay enfrenta desafíos con respecto al posicionamiento en su mercado interno, regional y mundial. La normalización es una actividad propia para dar soluciones, de aplicación repetida, a problemas que provienen esencialmente de las esferas de la ciencia, de la técnica y de la economía con vista a la obtención del grado óptimo, en un contexto dado. Se manifiesta generalmente por la elaboración, la publicación y la aplicación de las normas (Definición ISO).

En este sentido, la normalización, si es independiente de presiones que distorsionan, ofrece a la sociedad, consumidores y empresas, importantes beneficios, al facilitar la adaptación de los productos, procesos y servicios a los fines que se destinan, protegiendo de los obstáculos al comercio y facilitando la cooperación tecnológica. Comercializar a nivel de exportación significa esfuerzos para ganar nuevos mercados. Para este objetivo, las normas de calidad aprobadas representan un paso adelante.

INTRODUCCIÓN

Ante la necesidad de que el país contara con sus propias normas de calidad de manera a fortalecer la capacidad competitiva y el aumento de la rentabilidad en la comercialización de granos para el mercado nacional e internacional, a través del Proyecto “Calidad de Granos en el Paraguay” ejecutados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) la Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO) la Federación de Cooperativas de Producción (FECOPROD) y la Comisión Canadiense de Granos (CCG) con los auspicios de la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (ACDI) fue solicitado al Instituto Nacional de Tecnología y Normalización –INTN- Organismo Nacional de Normalización que tiene por objeto promover y adoptar las acciones para la armonización y elaboración de las normas paraguayas, para el estudio, revisión y elaboración de las normas de calidad de tres cultivos priorizados dentro del proyecto soja, trigo y maíz, además de muestreo y proteína total.

Para desarrollar su actividad normativa a través de su Departamento de Normalización se conformaron los Comités Técnicos de Normalización- CTN- cuya creación apuntó a acciones claramente definidas.

Las normas fueron elaboradas por el CTN N° 23 Granos Comerciales, esta a su vez divididas en Subcomités por cada rubro, por ejemplo Subcomité Trigo. El CTN N° 23 Granos Comerciales estuvo integrado por representantes de instituciones públicas, empresas privadas, cooperativas, universidades, es decir por todos los sectores involucrados en la producción de granos.

Con el fin de garantizar un consenso a nivel nacional, los proyectos de normas elaboradas por el Comité fueron sometidos a un periodo de encuesta pública durante el cual fueron formuladas observaciones por todos los sectores involucrados en la cadena de granos.

NORMA DE CALIDAD PARA TRIGO

A través del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización por resolución N° 169 fue aprobada y emanada el pasado 13 de mayo de 2005 el texto de la Norma N° 23 Trigo. Terminología y Requisitos generales de calidad para la comercialización. Conforme a dicha resolución la Norma de Trigo se encuentra en el ámbito voluntario.

Cuál es el objetivo de esta norma? Es establecer las definiciones y los requisitos generales de los granos procedentes de la especie *Triticum aestivum* para poder ser objeto de comercialización.

En la comercialización del trigo, se establecen normas de calidad, las cuales se basan principalmente en características físicas del grano. Estas características fueron estudiadas en una mesa de trabajo que reunió a todos los sectores involucrados para determinar cuales serían las especificaciones de calidad para cada grado; y las observaciones en el caso de que los granos no cumplieran en su totalidad con las especificaciones del tipo de calidad y por consiguiente cual sería el trato para el grano del tipo inferior.

Para la comercialización se clasificaron en grados 1, 2 y 3; por la cual para cada grado se establecieron los parámetros de calidad, peso hectolítrico, cuerpos extraños, granos dañados, ardidados y dañados por calor, total dañados, granos punta negra y/o carbón, granos panza blanca, quebrados y chuzos. Además, se incorporó dentro de esta norma la calidad industrial como el *Falling Number* (FN), gluten húmedo y proteína total, en la cual se designó a cada grado los valores mínimos y máximos.

En los contratos de compra y venta de los granos a ser comercializados, uno de los parámetros mas solicitados para la exportación es la proteína. La mayoría de las variedades comerciales en un año promedio tienen una proteína de entre 13% a 14,5%. Observando el cuadro 1 con los valores asignados a cada grado de porcentajes de proteína se puede concluir que las mismas se encuentran dentro de estos valores.

En cuanto al Gluten húmedo, se ha asignado un valor de 28%, normalmente si tenemos una proteína alta por supuesto aumenta el gluten de buena calidad.

En *Falling Number*, sabemos que las condiciones climáticas son las que inciden para que tengamos una actividad enzimática alta, es decir un valor de F.N. por debajo de 200 segundos que trae como consecuencia el deterioro del grano en niveles que pueden comprometer su utilización industrial. En este parámetro los valores dados a los grados de calidad se consiguen normalmente en los trigos nacionales en años normales.

Para las especificaciones de calidad dadas a cada grado, se tuvieron en cuenta como referencias otras normas internacionales, como la de Canadá, EE.UU., Australia, Argentina y Brasil.

Cuadro 1. Especificaciones de calidad para cada grado

GRADO	PESO HECT. MIN. (KG/HL)	CUERPOS EXTRAÑOS MÁX. (%)	GRANOS DAÑADOS		GRANOS PUNTA NEGRA Y/O CARBÓN MÁX. (%)	GRANOS PANZA BLANCA MÁX. (%)	QUEB. Y/O CHUZOS MÁX. (%)	FALLING NUMBER F.N. (S)	GLUTEN HÚMEDO MIN. (%)	PROTEÍNA BRUTA MIN. (%)
			Ard. y dañados por calor máx. (%)	Total dañados máx. (%)						
1	78	0,50	0,50	1,50	0,10	15,00	0,80	>250	28	12,00
2	76	1,00	1,00	3,00	0,20	25,00	1,80	210-249	28	11,00
3	73	2,50	1,50	5,00	0,30	40,00	3,50	170-209	28	10,00

Fuente: **Graciela Cabrera, IAN/DIA, 2005**

¿CUÁLES SON LOS QUE ESTARÍAN FUERA DE ESTÁNDAR?

Los granos que no alcancen las especificaciones del grado 3 y/o las especificaciones siguientes, será considerada fuera de estándar y estará sujeto a descuento.

Humedad 13,5%, insectos y/o ácaros libre, otros factores que presenten olores objetables, granos amohosados, aquel tratado con producto que alteren su condición natural, semillas tratadas libre, excreciones de pájaros y roedores libre, metales y vidrios libre. Dentro de los contaminantes, mencionamos a los residuos de plaguicidas, es un tema actual, en donde se solicitan los análisis de residuos de plaguicidas, incluyendo las de toxinas en los granos para la exportación, especialmente de Aflatoxinas en maíz. Estos valores se ajustan a los límites máximos, establecidos según el Codex Alimentarius.

El SENAVE actualmente cuenta con un laboratorio de calidad de agroquímicos y de residuos de agroquímicos, pudiendo actualmente determinar aproximadamente 18 principios activos.

En cuanto a las toxinas, actualmente se están probando las metodologías, pero con excepción de las Aflatoxinas. El laboratorio del CEMIT (dependiente del Rectorado de la UNA) es utilizado como laboratorio de referencia por el SENAVE para la determinación de toxinas.

El INTN actualmente realiza los análisis de residuos de agroquímicos por el método de cromatografía de capas finas que determina solamente la presencia del ingrediente activo, en tanto, que el SENAVE realiza los análisis cuantitativos por el método de cromatografía líquida.

También se trabajó en la actualización de la NP 23 002 80 Granos Comerciales – Muestreo y el PNA 23 012 05 Trigo. Determinación de Proteínas (Nx5, 7)

Con esto, a que conclusión llegamos?. Que con la implementación y adopción de la norma de calidad facilitará al trigo paraguayo entrar al mercado internacional en base a los parámetros de calidad reconocidos y aceptados mundialmente. Así mismo permitirá, que el trigo paraguayo tenga su identidad propia y que esta norma sirva como una herramienta de trabajo tanto al productor como al comprador como referencia de los valores de calidad para el momento de la comercialización y que el Paraguay cuente con unas normas actualizadas en cuanto a la calidad de granos, ya que estaban sujetas a precios que decían , “quiero este precio, quiero este trigo” y no se podían obtener buenos precios por la falta de una clasificación en cuanto a grados de calidad.

El Paraguay tiene trigos de muy buena calidad que luego se pierde al mezclarlos, debiendo ofrecer al mercado internacional trigos commodities, recibiendo un precio inferior al que podría obtener si clasificara.

Por último, se realizó una masiva difusión y distribución para su implementación y aplicación dentro de las cooperativas, silos, empresas agro exportadoras y productores.

IMPACTO

Las normas lanzadas por el proyecto ya fueron aplicadas dentro de la cosecha de trigo de la campaña 2005, y como resultado, durante ese periodo se pudo observar el interés de los productores y la importancia de contar con normas para su utilización durante las transacciones comerciales.

bibliografía

- Norma INCOTEC 604. Trigo para consumo.
- Norma de calidad para la Comercialización de Trigo-Pan – Norma XX TRIGO-PAN – 13 de enero de 2005 – Argentina.
- Instrucción Normativa N° 7 de 15/VIII/01. SARC- Reglamento Técnico de Identidad y de Calidad del Trigo – Brasil.
- Grain Grading Guide. 2005-03-04 – Canadá.

discusión

DR. ALONSO, COOPERATIVA LA PAZ: Graciela, me preocupa una cosa, dentro de la norma de calidad hay un párrafo que habla sobre residuos de plaguicidas, y está de acuerdo a un código alimentario, hay un organismo en nuestro país capaz de analizar y certificar que residuos tiene nuestro trigo?

GRACIELA: Sí, normalmente el Ministerio de Agricultura a través de la SENAVE es el que realiza el control y la fiscalización en sentido de plaguicidas y de toxinas. Pero ellos no tienen en este momento un laboratorio específico, por lo tanto contratan a terceros para realizar este tipo de análisis, como la CEMIT (dependiente del Rectorado de la UNA).

DR. ALONSO: Sí, correcto, me preocupa eso porque hay también agentes que se están usando que no son precisamente plaguicidas, sino agentes secantes específicamente el glifosato, durante la cosecha y como la Cooperativa podría controlar, si hay presencia de ese residuo de glifosato y su tolerancia en la recepción de los granos.

GRACIELA: Dr. Alonso, se debe realizar un muestreo y solicitar como comprador potencial para hacer este análisis a través de la SENAVE que es el organismo fiscalizador en este caso o también puede recurrir al INTN que es el organismo oficial de normalización en la cual se pueden realizar estos análisis.

DR. ALONSO: Resulta que en la Cooperativa tuvimos un caso donde hemos solicitado esos análisis a los centros de investigación de nuestro país y no hemos obtenido ningún resultado, inclusive cuando consultamos a qué institución recurrir, nos manifestaron que debíamos enviar afuera las muestras.

GRACIELA: Es el SENAVE o el INTN.

ANGELINA SÁNCHEZ, SENAVE: Yo quiero explicarle al Dr. Alonso que el SENAVE actualmente cuenta con un laboratorio de calidad de agroquímicos y de residuos de agroquímicos. Estamos teniendo aproximadamente 18 principios activos, uno de los cuales el glifosato sí, lo podemos realizar dentro del laboratorio del SENAVE. No así las toxinas, pero actualmente se está probando la metodología para las aflatoxinas, pero el laboratorio del CEMIT es actualmente el laboratorio de referencia para el SENAVE en cuanto a toxinas. El INTN también está realizando los análisis de residuos de agroquímicos tengo entendido por el método de cromatografía de capas finas que determina solamente si existe o no ese principio activo. El SENAVE lo está haciendo, cuantificando ese principio activo por cromatografía líquida.

LIDIA DE VIEDMA: Todas estas normas ya se están aplicando con esta cosecha de trigo actual 2005.

GRACIELA: Tengo informaciones que sí se están utilizando ya las normas nacionales.

LIDIA DE VIEDMA: Y existe algún problema?

GRACIELA: No, solamente se están consultando dudas de algunas definiciones porque en este momento están recibiendo el trigo, para realizar la clasificación en cuanto a tipos de granos dañados. Prácticamente no se presentaron problemas graves en su aplicación. Creo que es gradual la aplicación y el uso, porque hace solamente dos meses estuvimos lanzando la campaña de difusión y divulgación de estas normas y hemos visto y sentido la participación de la gente que sí estaban interesados y se vio realmente la necesidad de contar con una norma nacional.

RAMÓN LÓPEZ: No sé si esta pregunta para quien es, pero quisiera preguntar cómo vamos a cosechar un trigo que madura desperejo si no recurrimos al secado. Yo no sé si hay experiencia de otro lado porque hay veces cuando falta humedad principalmente en la época de siembra se producen germinaciones desperejas, que consecuentemente trae madurez despereja y necesitamos de la ayuda de algo para cosechar. Queda entonces esto para la mesa de trigo para ir resolviendo. El caso de glifosato es todo un tema.

ING. TORRES, MOLINOS HILDEBRAND: Retomando el tema, alguna vez yo tuve experiencia en análisis de toxina o residuos de plaguicidas para exportar harina. Creo que desconozco el caso que plantea el Dr. Alonso o cual fue el objetivo si algún cliente le solicitó un recibo de glifosato, o algún otro producto, sin embargo, los valores que yo he encontrado en todas partes de la harina fueron ínfimos. Ínfimos, porque desconozco la morfología del grano, al final si es que llega al interior del grano de trigo que es el endosperma es realmente lo que importa al llegar a la cadena molinera. Pero cuando el mayor porcentaje queda en la cáscara, cuando se realizaron los análisis de afrecho sí dieron resultados positivos, pero como no es para consumo humano, no aplicó, entonces no fue muy importante. Ahora, si hablamos de harina integral obviamente cambia, eso es harina de otro costal.

GRACIELA: Esta es la norma que se puede adquirir en el INTN que está vigente en este momento. También si algunos tienen interés en la página del Codex Alimentarium, voy a dar una dirección de su sitio web que es accesible para todo el que tenga interés. Recuerdo que la dosis de glifosato en grano de soja es de 12 ppm pero nada más que como referencia.

abstract

Paraguayan Norms for Grain Quality

The project "Quality of Grains in Paraguay" finished its activities this year with the approval of the Paraguayan Norms of Quality for the Commercialization of Soybean, Wheat and Maize. The National Institute of Technology and Normalization (INTN) has a mandate to promote and adopt actions for the elaboration and harmonization of national norms through its department of normalization. This is achieved by forming technical committees of normalization (TCN) created with clear definitions. The above norms were elaborated by the TCN23 of commercial grains integrated by the representatives from public and private institutions. The objective of these norms is to strengthen the competitive capacity and thereby increase profitability through quality control from the field to the export so that all its products are in optimum condition and meet the standards of quality required by the buyer. With an objective to reach national consensus, the projects regarding norms elaborated by the committee were submitted to a period of public discussion and observations by all sectors.

Given the globalization of markets and the permeability of commercial frontiers in a free market system, Paraguay faces a challenge to position itself internally, regionally and globally. Therefore, normalization is an activity that provides solutions to a problem that has technical, economical or scientific concern. It is generally done through an elaboration, publication and application of the norms (ISO definition). In this respect, the normalization, if it is independent of the distorting pressures, offers important benefits to the society, consumers and businesses and helps them adapt the products, processes and services by removing obstacles and by facilitating technological cooperation. Export signifies efforts to win new markets. With this objective, the norms of quality that have been approved represent a step forward.



Participación en el Día de Campo en Colonia Unidas.



Día del Campo en CRIA, Capitán Miranda, Itapúa.

Necesidades de la industria nacional molinera

Gerardo Doll

Presidente, Molino Enrique Remmele S. A. C. I.
 ursa@conexion.com.py

RESUMEN

La capacidad actual de la molienda nacional es alrededor de 3,200 ton de trigo por día y existen planes para ampliar unas 800 ton adicionales. Esta capacidad es suficiente para el consumo nacional como para exportación de la harina cuando haya una oportunidad. De la capacidad instalada alrededor de 40% tiene una tecnología moderna y actualizada. Todos los molinos del país se encuentran en la región oriental y procesan trigo para harina y afrecho. La Industria molinera nacional maneja una capacidad estática de ensilado de unas 380,000 ton., muy cercana a la cifra de 400,000 ton., considerada como el consumo anual de trigo en Paraguay. Es importante señalar que solo 35% de la capacidad molinera instalada que representa 1,200 a 1,400 ton por día esta utilizada.

La gran mayoría de los molinos provee al mercado los tipos de harina clasificadas como 0, 00, 000, 0000 y el semolina. Algunos molinos también proveen harina integral y otros productos farináceos. Del punto de vista del mercado las características deseadas de la harina incluyen mayor blancura, alto porcentaje de proteína, mayor cantidad de gluten húmedo, baja actividad enzimática, bajo contenido de cenizas y la granulometría.

Al mismo tiempo los parámetros de panificación utilizados para la venta de harina consideran la absorción de agua, desarrollo de la masa, caída de la masa, fuerza del gluten y la relación entre resistencia y la extensibilidad de la masa. La industria fideera también considera el rendimiento de las sémolas, su color y la impureza en la molienda. Estas harinas son utilizadas para los panificados tipos pan francés,

pan Felipe y de salvado, galletas, galletitas saladas y dulces, fideos y pastas frescas, tapas de empanadas y productos de confitería, además de la utilización en los hogares.

Todas las variedades nacionales son buenas para panificación. En el futuro se requerirá clasificar los trigos por el producto deseado y adecuarlos con posibilidades de pre mezclas.

Las variedades actuales rinden en el orden de 70% extracción en promedio. El trigo nacional esta bien impuesto en el mercado nacional e internacional principalmente en el mercado brasileño. Con un incremento de la producción local se espera mayor protagonismo con respecto al trigo argentino, principalmente en aquellos molinos brasileños cercanos a la frontera nacional.

El consumo nacional estimado de harina es de unos 40 kilos por persona por año que representa unos 60 kilos de trigo. No se espera que este consumo aumente a un nivel significativo en el futuro.

Para el mercado internacional, la mayoría de la industria molinera puede producir harinas de excelente calidad como es usada por los consumidores del Brasil. Para ello es impensable producir harinas con extracción mayor a 68 a 70% más los aditivos vitamínicos exigidos por la ley.

El principal obstáculo a superar es la falta de confianza por parte de compradores, en dificultad de entregarles la mercadería a tiempo y a crédito como hacen los molinos brasileños. El comprador brasileño es renuente a efectuar importaciones por los excesivos pasos legales y control de transferencias impuestas por Brasil.

INTRODUCCIÓN

En vista al gran incremento del área de la producción de trigo en el país, los molinos vieron afectados en su capacidad técnica y competitiva. La cantidad instalada de molinos en fase de crecimiento en su capacidad de producción totalizan 43, Cuadro 1. La capacidad de producción de los mismos varía de 10 a 420 toneladas por jornadas de 24 horas laborales. La mayoría de ellos se encuentran ubicados en la Región Oriental, anteriormente concentrados en Asunción, luego se extendieron hacia Hernandarias y Ciudad del Este, por último hacia Itapúa y actualmente también en J. E. Estigarribia (ex Campo 9).

Cuadro 1. El potencial de la molinería harinera en Paraguay

CANTIDAD DE MOLINOS INSTALADOS Y EN FASE DE CRECIMIENTO	~ 43
TAMAÑO DE LOS MOLINOS	Entre 10–420 t/día
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Región Oriental
TECNOLOGÍA MODERNA	~ 65%
TECNOLOGÍA ADECUADA	~ 20%

En la actualidad, la capacidad de la industria molinera, en un 65 % de su producción utiliza tecnología avanzada y existe un 20 % de molinos que se consideran tecnologías adecuadas y pueden adaptarse fácilmente para otros fines. Solamente quedan un 15% de molinos considerados tecnologías obsoletas.

La capacidad actual de molienda en los molinos, es de 3,200 toneladas y se están incrementando en 800 toneladas, Cuadro 2. La capacidad molinera paraguaya está en el orden de 4,000 toneladas en 24 horas de labor, cuando que las necesidades locales no pasan de 1,200 a 1,400 toneladas por día, evidentemente con esto se esta utilizando apenas un 37 % de la capacidad instalada.

Cuadro 2. La capacidad de la molienda instalada y la necesidad nacional de harina

CAPACIDAD DE MOLIENDA INSTALADA ACTUAL	~ 3.200 ton/día
CAPACIDAD DE MOLIENDA EN FASE DE INSTALACIÓN	~ 800 ton/día
TOTAL FUTURO (sobre 24 horas diarias de labor)	~ 4.000 ton/día
NECESIDAD NACIONAL DE HARINA (Calculado en trigo)	~ 1.200-1.400 ton/día

SITUACIÓN DE LA MOLINERÍA NACIONAL

Existen molinos que trabajan en su máxima capacidad, otros se encuentran paralizados y algunos trabajan a medias. El aumento de la capacidad adicional no se debe a un requerimiento o a una mayor demanda de los consumidores nacionales, sino que sencillamente responde a las necesidades de cada región o grupos de productores de trigo y están ingresando en el mercado de la molienda buscando la cadena propia.

Algunos molinos aumentan su producción trabajando en su máxima capacidad aparentemente para reducir costos y saturan el mercado, esta situación genera guerra de precios entre otros molinos. Otros grupos de molinos evidentemente generan una disciplinada reducción de las actividades en vista de la capacidad sobre instalada de los molinos. Si no se realizan grandes exportaciones de harina, existirá una fuerte competencia, entre los molinos dentro del mercado local.

Los molinos autónomos compran el trigo a precios de mercado compitiendo con los precios de exportación en los mismos niveles y deben competir con mucha dificultad con el nivel de precio de venta de la harina impuesto

por los molinos que procesan el trigo de producción propia, creando una inequidad de tratamiento comercial. El nivel de extracción utilizado por la industria es de 70%.

Comparando el costo de trigo con los ingresos que genera un kilogramo de trigo, se puede observar que el Paraguay posee la peor relación que va de 1 a 1.65, es decir, que el ingreso generado en todos los conceptos, por todos los productos que sale de un kilogramo de trigo, genera 1.65. Por lo cual la materia prima en el Paraguay dentro del costo, está jugando a un nivel de 62 a 64 % del costo total de la fábrica o del molino.

PARAGUAY	1:1,65
ARGENTINA	1:1,95
BRASIL	1:2,05
ALEMANIA.....	1:2,55
ESTADOS UNIDOS	1:2,38

En la Argentina esta relación hoy es de 1 a 1.95, en el Brasil 1 a 2.05, y solamente para tener una idea del Viejo Mundo, está relación en Alemania es de 1 a 2.55 y en los EE.UU. de 1 a 2.38.

Una de las conclusiones a que se llega es, que se esta regalando la harina, lo cual incide en el cierre de algunos molinos, otros están subvencionando los costos con buenas ganancias con la venta de otros productos, y con estos eventualmente, limpiar de competencias molineras el sector. Una estrategia posible es la búsqueda de mercados externos vía precios locales y la calidad.

Con respecto a la capacidad de almacenaje en la molinería, existen más de 300 mil toneladas. Anteriormente se importaba trigo de la Argentina a través de una comisión y ésta distribuía a los diferentes molinos, en forma imparcial. Con la implementación del plan triguero, generó bastantes subsidios y ayuda al plan de trigo, en la cual existía una cláusula que obligaba a comprar todo el trigo, para el efecto, se recibía los créditos correspondientes con un agravante para el productor que prohibía la exportación de trigo en la época de cosecha, lo cual no trajo muy buenas experiencias, porque la disputa entre productores y molineros era constante, quién robaba a quién era la frase, hasta que finalmente, cuando se creó el MERCOSUR, la CAPAMOL ejerció una fuerte presión para que se liberara tanto la exportación como la importación de trigo en todo tiempo para evitar todas estas situaciones.

Además de eso, el cambio de programa hizo que la compra y el transporte se realizaran en un tiempo justo, oportuno, con esto, los molinos obtuvieron una mejor recepción y las rutas actualmente están más libres de los camiones que trasportan soja.

CONSUMO NACIONAL

El consumo nacional de harina se estima en 830 toneladas por día o un poco mas de 300,000 toneladas al año, lo cual implica un consumo per cápita de 54 kilogramos por año. El mercado va dirigido a las panaderías, fideerías, fábricas de galletitas, a las amas de casa, confitería, restaurantes y las pastas frescas que ahora están comenzando a hacerse muy presente. Las demandas de las fideerías es de 70,000 ton por año y el de las fábricas de galletitas otro 10,000 ton por año.

Todos los tipos de productos que se están elaborando, entre las más importantes se encuentra la harina de tipo 000, en menor cantidad la de tipo 0000 y las sémolas. También se produce leudante, salvado, diferentes tipos de pre mezclados, y afrecho. Como dicen “del mejor trigo al mejor pan”; la cadena harina-pan depende evidentemente de la calidad del trigo. Las características buscadas en la harina para elaborar una tapa para empanada o una galletita son bien diferentes a las de un pan francés y las mismas difieren nuevamente en la demanda para elaborar un pan de miga.

Esto hace necesaria la clasificación y aquí mencionamos la palabra tipificación de las materias primas y la eliminación total de las mezclas de trigos de diferentes características que el Dr. Kohli menciono reiteradas veces ¿Cómo hacemos para pagar algo más por el trigo de buena calidad? Nos hacemos esta pregunta porque aun tenemos la costumbre de mezclar; el que produce un trigo de excelente peso hectolítrico (PH) 80-86 kg/hl y supongamos que el Falling Number, el gluten y demás características estén bien, pero de repente se tiene un trigo de PH menor a 72, lo mezclan y evidentemente llegan con un PH 77-78 por ahí se llega a 76, lo cual parece ser un buen trigo pero finalmente resulta lo contrario.

CALIDAD DE LA HARINA

La calidad de la harina depende por supuesto de la variedad del trigo, condiciones climáticas, condiciones de cultivo y las condiciones de almacenamiento, esto se traduce en el proceso industrial de la molienda y las con-

diciones de almacenamiento de la harina y lo que se requiere de un trigo es un peso hectolítrico alto. Pero también un punto muy importante es el peso de 1.000 granos, porque granos pequeños mezclados con granos grandes presentan un problema en la molienda.

Otros aspectos importantes en cuanto a la calidad son: libres de impurezas y toxinas, el alto contenido de proteínas y gluten de buena calidad, las buenas características reológicas, una óptima actividad enzimática que es el *Falling Number* y la uniformidad de los granos.

Las especificaciones de calidad que los industriales y los panaderos que representan el siguiente eslabón de la cadena, requieren de una harina con bajo contenido de cenizas, humedad inferior a 14%, alto porcentaje de proteínas, buena calidad de gluten, buena característica reológica, esta a su vez tiene que ver con la absorción de agua, la estabilidad, el ablandamiento y principalmente la extensibilidad, la actividad enzimática normal o *Falling Number* de 250 a 350 segundos y por supuesto las condiciones sanitarias.

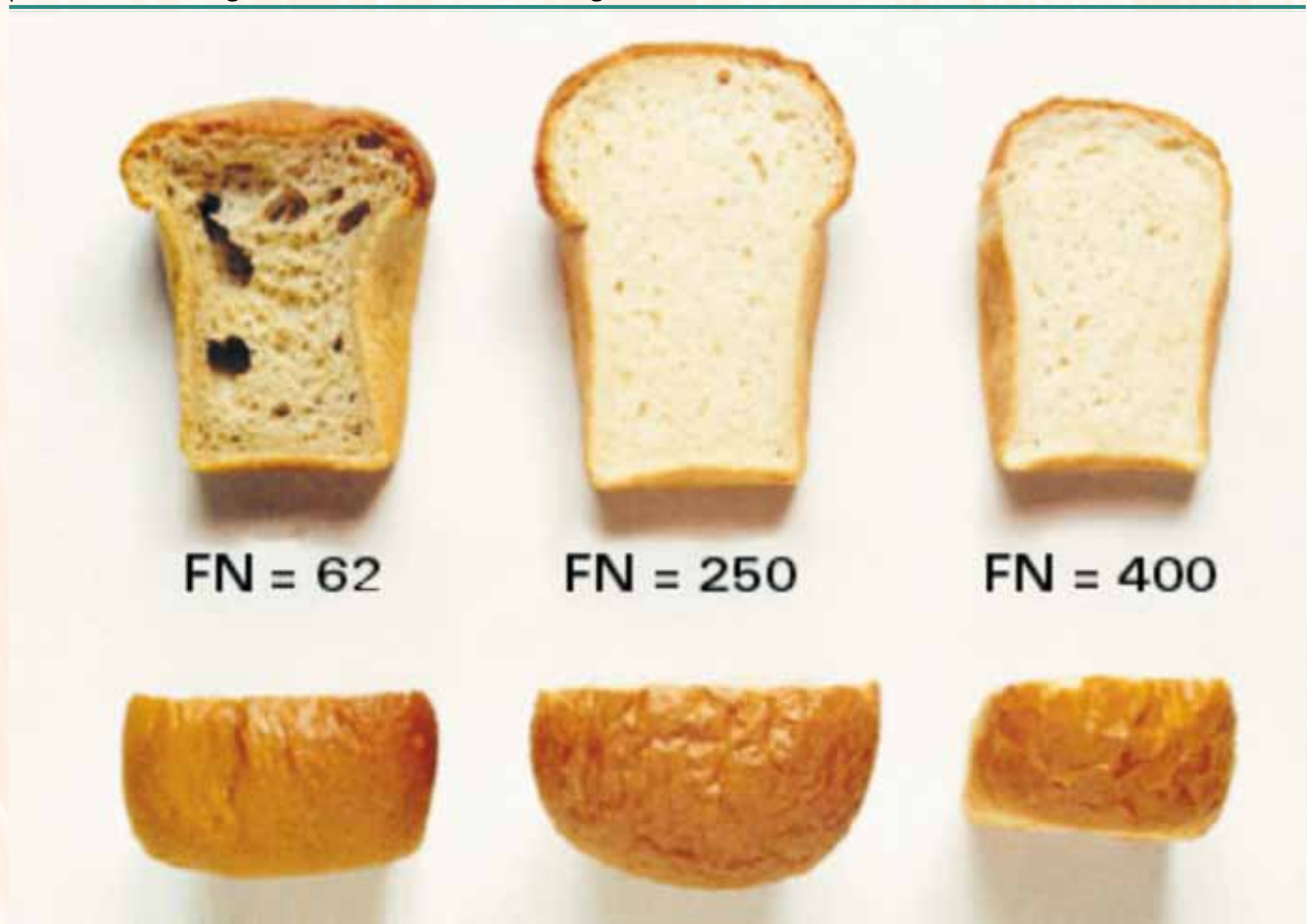
En la Fig 1. se puede observar un corte de pan que proviene de un *Falling Number* de 62 s. comparado con un *Falling Number* normal en donde se observa un mejor desarrollo del pan.

Sin embargo, cuando este *Falling Number* presenta un valor de 400 s., luego se reduce para realizar una corrección hasta alcanzar el promedio normal, la cuestión es que el trigo una vez germinado, ya ha sufrido el daño y no se puede volver atrás. La sola mezcla de 5% de trigo germinado afecta a la calidad del pan. En otras palabras una vez iniciado el proceso de germinación el daño sufrido por el grano es irreversible en cuanto a su calidad panadera

Los que piensan mezclar el *Falling Number* de 400 s con el *Falling Number* de 100 s, para lograr el *Falling Number* de 250, saben que esta ecuación no es viable. En cuanto a esto, los productores deben entender bien este concepto, porque aun así, estos trigos van a ser absorbidos en el mercado.

Lo importante en este caso es realizar una segregación cuando el trigo haya sufrido daños porque aun así va a tener su peso correspondiente y este comportamiento va a traer un mejor trato en las bonificaciones.

Figura 1. La calidad del pan y las características de la miga proveniente de los trigos con diferentes valores de Falling Number

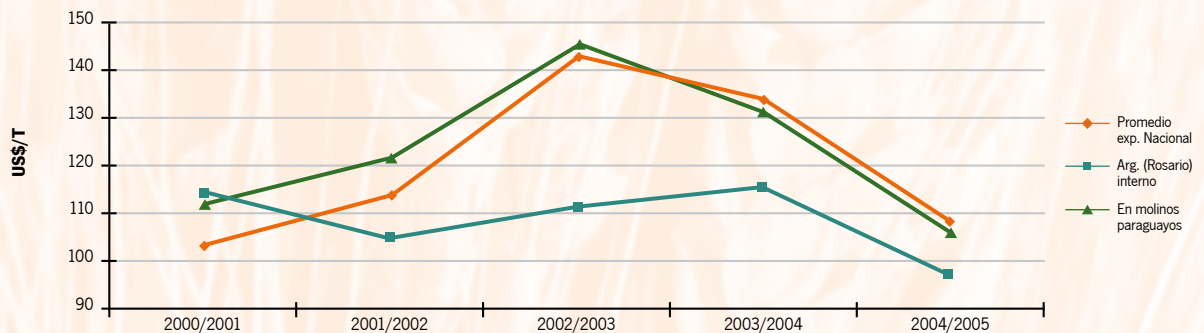


¿QUÉ VARIEDADES A UTILIZAR?

Se consta que todas las actuales variedades nacionales son buenas. También se entiende que habrá que continuar con el desarrollo de las variedades denominadas ITAPUA y las IAN. Lo último, comenzar a trabajar aplicando las Buenas Prácticas Agrícolas y las Buenas Prácticas de Manejo. Con estos se utilizan procedimientos tendientes al mejoramiento de los métodos convencionales de producción y manipuleo del producto, desde el mismo momento de la elección del sitio de siembra, hasta los procedimientos de manejo poscosecha y transformación. Aquellos, productores que realizan un buen trabajo y les acompaña una buena condición climática durante el período del trigo, tienen la seguridad de obtener un buen producto y por sobre todo un buen precio Fig 2.

El futuro comercial del trigo en el ámbito interno-externo se encuentra bien posicionado. A nivel nacional no se tiene ningún reclamo. En el mercado brasilero cuando hablan de 420.000 o 410.000 toneladas que fueron exportadas en la cosecha pasada y 365.000 en la anterior, los molinos que están en las cercanías de los límites con el Paraguay van a seguir trabajando bien, inclusive van a aumentar al doble de su producción Fig. 3. Se cree también que va a ver un pequeño tope para el trigo argentino, siempre haciendo referencia a los molinos cercanos a las fronteras. De nuevo se vuelve a insistir, lo que mas afecta a los molineros es la mezcla de los granos pequeños y grandes que producen una harina con alto porcentaje de ceniza y un color oscuro, esto se evitaría con la tipificación del trigo.

Figura 2. Comparación del precio nacional y argentino de trigo

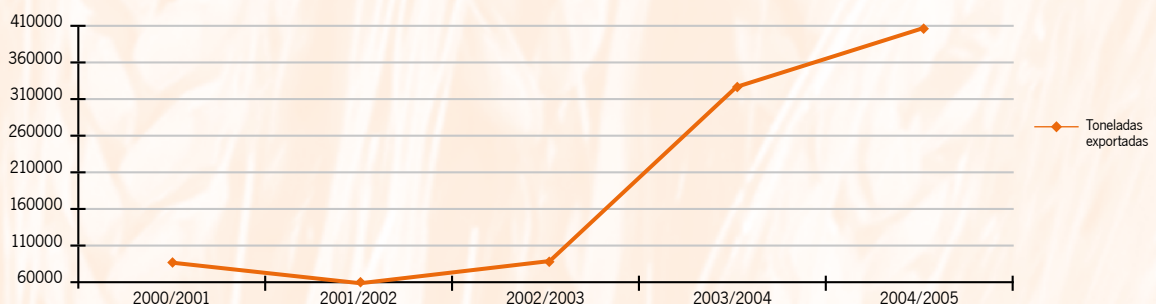


Fuente: **Heinz Gerardo Doll**

Como se ha mencionado anteriormente que el consumo nacional de harina está en 54 kilogramos por persona/año que corresponde aproximadamente a 75 kilogramos de trigo por persona al año. No se espera en un futuro cercano un aumento del consumo de harina en el país salvo que el nivel económico de la población aumente y por supuesto está la competencia en este sector, por el consumo de mandioca, maíz, y la batata.

Por otro lado, después de muchos decenios no existe en este momento ningún contrabando de importación de harina argentina. Y el consumo local ya se encuentra saturado desde hace mucho tiempo.

Figura 3. Datos de exportación de trigo paraguay



Fuente: **Heinz Gerardo Doll**

¿CUAL ES EL FUTURO DE LA HARINA?

La industria nacional, y está demostrado, puede producir una calidad de excelencia como lo requiere el mercado brasileño, siempre que no se haga una extracción mayor del 68% al 69%, atendiendo siempre que los granos estén bien clasificados. Además, por parte del Brasil el mayor obstáculo es la falta de confianza de los compradores y porque ellos exigen la entrega de la harina en su tiempo justo. Pero un tiempo justo no existe porque hasta que consigan una apertura de carta de crédito es casi un imposible. Es posible exportar y tenemos preguntas todos los días de comerciantes brasileños, que solicitan que se les envíen la harina a crédito sin papeles y bueno “te pago después” esto actualmente representa un grave problema. Definitivamente es renuente el comprador brasileño al efectuar las importaciones por los excesivos pasos legales que tiene el Brasil.

¿Existe aun alguna interrogante que mencionar? El Ing. Bertón comenta que hay ciertos sectores que no tienen molinos, esto merece una buena aclaración, de que el consumidor de harina está disperso en toda la república principalmente en la región Oriental. Esto quiere decir que el molino independientemente de donde pueda estar ubicado siempre va a existir el costo del transporte sea trigo o harina hasta el consumidor. Si el molino está en Hernandarias, no es posible que pueda vender toda su producción en Hernandarias, va a tener que ir a vender en Encarnación, Concepción, o en el Chaco. Es decir, va a estar obligado a distribuir sus productos dentro del mercado.

Están los que llámanos “clientes críticos” a aquellas personas que necesitan una mejor harina, porque en muy pocos días por no decir un solo día pueden estar produciendo todo lo que necesitan durante el año para satisfacer a este sector.

¿A cuales conclusiones podemos llegar? Hagamos un tipo de trigo-harina que pueda ser exportable en forma rápida y si se requiere algún otro tipo como por ejemplo un trigo *durum* para molerlo, no existe un solo molino que esté en condiciones para molerlo. En ese caso si exportamos algún otro tipo de trigo por ejemplo un canadiense, siempre van a ser pequeñas cantidades para solucionar un determinado destino.

El Paraguay tiene excelentes condiciones de producir el trigo blando y normalmente este tipo de trigo tiene un mercado que representa un 30% a nivel global, destinado para galletitas y galletas, pero el país es importador aun en este tipo de productos dentro de la industria nacional de galletitas. Lamentablemente todavía el criterio en este sector, es el de la libre importación y exportación, sin embargo, en muchos de los casos se topan contra los intereses que se tiene en el país, dar trabajo a nuestra gente, o sea que se ve obstaculizado defender el mercado y a partir de ahí ingresan los fideos, las galletitas en forma pasiva y a precios hasta incluso bien subvencionados y deprimidos en sus orígenes.

discusión

ING. CUBILLA, CAPECO: Un comentario con relación a lo último y a lo que dijo Ing. Berton esta mañana. Hay muchos compradores de trigo en la zona norte que están instalados y son experimentados exportadores. Sin embargo, a los efectos de entender un poquito, su cuestionamiento fue que existiesen fábricas o molinos de harina pensando en la cuestión del flete y relacionando a la cuestión de precios. Pero se olvidó de los exportadores, la gente de CAPECO está instalada de punta a punta en esa zona y asiste permanentemente a los productores en la financiación y en la comercialización del cereal.

SR. DOLL: Tuve que nombrarlo al Ing. Berton solamente para aclarar un poco ese tema de los fletes. El que no haya un molino allá no es ningún problema. Si continuamos un poquito con la cuestión, nosotros desde la Cámara Paraguaya de Molineros siempre hemos impulsado la exportación del trigo nacional. Comprendemos una situación que hoy se volvió un negocio financiero. Los que hacen trigo necesitan su dinero lo más rápido y lo que genera lo más rápido es la exportación. Si los molineros tuvieran la plata para comprar tantas toneladas de trigo de golpe y para solucionar ese problema no sé si estaríamos acá. Así que siempre hemos defendido la posición de que todo lo que se pueda exportar de trigo, que se exporte si luego por alguna razón no alcanza para mercado local habrá que importar de afuera. Todo eso trae un balanceo. A partir de que el mercado está libre, nadie más se ha quejado, el mercado, los precios están junto 5 dólares mas o menos y a los condiciones de pago. Mas tarde van a escuchar sobre la formación de un mercado de granos, de venta de futuro, porque es un problema financiero. Los molinos ya no son un comercio en que compran por uno, venden por dos y ganan por el 1%, sino que definitivamente hay que hacer punta al lápiz en esta cuestión. Al contrario, ojalá que se produzcan 2.000.000 de toneladas y que se puedan exportar 1.500.000, nosotros no calculamos que aumente demasiado aquí el consumo todavía. Aún tenemos confianza en el mercado brasileño porque de alguna manera estamos chocando con problemas, no estamos avanzando. Como demostrado tenemos una buena posición tanto en precio y calidad no me cabe ninguna duda.

DR. KOHLI, CAPECO: Retomando la discusión, de aquí a 5 años, 10 años, corto plazo más o menos, usted prevé alguna posibilidad de que el sector nacional molinero, esté interesado en absorber trigos de distintas calidades, con diferentes aptitudes. Si es así, cuáles son los pasos que tenemos que dar ahora? Cualquier variedad que sea liberada para una aptitud particular va a salir de aquí a 5 años.

SR. DOLL: Sobre eso ya habíamos hablado. Creo que aquí hay que ser prácticos. Se está queriendo avanzar en el área de siembra y cosecha. Pienso que en ese sentido lo más fácil es llevar algún tipo panificable o sea que para panes. Nosotros lo llamamos los clientes críticos a aquella gente que necesita una mejor harina. Esa mejor harina, creo que con muy pocos días, por no decir un solo día, pueden estar produciendo todo lo que necesitan durante el año para esa gente.

Conclusión; hagamos un tipo de trigo-harina que pueda ser exportable rápidamente. Si es que hay algunas especialidades o necesitamos un trigo *durum* para molerlo, no hay un solo molino que esté en condiciones acá para molerlo. Pero algún otro tipo, traer algún tipo de trigo canadiense, siempre van a ser pequeñas cantidades, o sea que para solucionar esa pequeña cantidad para un destino. Eventualmente hasta incluso mejor se puede importar, porque eso puede facilitar el trabajo de ustedes. Ese es a mi humilde criterio porque o sino estaríamos embarrando la cancha inútilmente. Son mucha gente a la que hay que convencer y decirles a ellos que hagan un tipo de trigo salvo que salgan las semillas y que acepten la tipificación.

DR. KOHLI: Creo que Paraguay tiene excelentes condiciones para producir el trigo blando.

SR. BERTÓN: A nivel rural o a nivel de mi zona es 100% prácticamente soft. Argentina tiene ya muy poco.

DR. KOHLI: Estoy principalmente refiriendo a trigos para galletería, para bizcochos, para galletitas.

SR. DOLL: Sabemos todos que este es un país importador. Creo que estamos a muchos años todavía en la cual la industria nacional de galletitas o lo que sea, necesite defenderse de la importación foránea. Lamentablemente nuestro criterio es el de libre importación y exportación. Sin embargo en muchos de los casos está chocando contra los intereses que tenemos aquí en el país, dar trabajo a nuestra gente. O sea que no podemos defender nuestro mercado y ahí se nos vienen los fideos, las galletitas en forma pasiva y a precios hasta incluso bien subvencionados y deprimidos en sus orígenes.



Lic. Quim. Graciela
Cabrera usando
el farinógrafo en
IAN, Caacupé.



abstract

National Milling Industry and its Needs

All wheat milling facilities of Paraguay are concentrated in the eastern part of the country and produce flour and bran. The total milling capacity is approximately 3,200 tons of wheat per day and there are plans to increase it by another 800 tons per day. This capacity is sufficient to cover all domestic needs for flour and eventually export, if there is an opportunity. Approximately 40% of the installed capacity is modern with up to date technology and has a static storage capacity of 380 000 tons. It is important to mention that only 35% of the installed milling capacity is being used at present which corresponds to 1,200 to 1,400 tons per day.

The majority of the mills produce flour classified as: 0, 00, 000 and 0000 and semolina. Some mills also produce whole grain flour and other flour products. The most desired characteristics of the flour demanded by the market are: white color, higher protein, higher gluten, low enzymatic activity, low ash content and lower particle size. Among the parameters that bread-makers desire are: water absorption, dough development, dough settling, gluten strength and relationship between tenacity and extensibility of the dough. The pasta makers need: semolina yield, better color and low impurity during the milling process. These flours are used to produce French bread, Felipe bread, whole flour bread, cookies, crackers, spaghetti, fresh pasta and empanada covers. Some flour is also used directly at homes.

All national wheat varieties make good bread products. A classification of wheat varieties for a specific end product and with options of pre mixing is desirable. The national mills extract on average 70% of flour from the wheat. This wheat quality is acceptable for all domestic and international market needs especially in Brazil. With an increased local wheat production, Paraguay is placed in a better position to supply to Brazilian mills that are near its border.

At present, approximately 40 kg of flour is consumed per capita nationally represented by 60 kg of wheat. Since this level of production is not likely to increase sometime in the future, all mills are able to produce excellent quality flour that can be used by the Brazilian consumers. In order to enter the Brazilian market, it is mandatory to have an extraction between 68 and 70% and add necessary vitamins determined by the law. The major challenge is to overcome the lack of confidence that the Brazilian buyers have towards the Paraguayan producers. This is due to several factors such as: unpunctual delivery, lack of credit availability, bureaucratic legal paperwork and custom controls in Brazil.

Evolución de la panadería

Panificados y otros productos

Christian Sosa

Vice-Presidente, Director de Capacitación, Centro de Propietarios de Panaderías y Fideerías
cepropanfide@uninet.com.py

RESUMEN

El pan ha venido siendo uno de los alimentos básicos de la humanidad, desde tiempos remotos en donde nuestros antepasados experimentaron el valor nutritivo de los cereales. El proceso de panificación en el cual está sometida la harina para fabricar el pan tiene la virtud de hacer más fácil la asimilación del almidón por las amilasas al romper las cubiertas celulares que lo contienen en las células de los cereales. Actualmente es la fuente principal de energía y proteínas en la alimentación humana en los países en vía de desarrollo.

La industria panadera nacional es el principal consumidor de la harina utilizando hasta un 56% en panificación y otros productos terminados como la producción de los fideos y las galletitas dulces. Existen aproximadamente 4.000 o más unidades productivas que elaboran harina, dando el 50% de esa producción de galletas (secas o con grasa) que es producto tradicional y en un 30% en productos secos en los que se destacan los grisines, rosquitas, libritos etc.

Otro producto, que es auténticamente paraguayo, es el coquito. Son productos con bajo porcentaje de humedad y alto contenido en materia grasa son crocantes y livianos.

El sector de productos con migas o masas blandas también existe una buena variedad de productos. Una buena harina para elaboración de estos productos debe tener entre 9,5 y 12% de proteínas y una fuerza de W 200 – 250. Será interesante construir una buena

tipificación de la harina ya existentes en el mercado para que se produzcan determinados productos y solamente una variedad de panes con un determinado tipo de harina, tortas o productos secos de acuerdo a dichas tipificaciones.

La industria panadera se encuentra en la difícil situación de un mercado totalmente distorsionado por la presencia de unidades con maquinarias antiguas, en manos inexpertas que no tienen el mínimo control de calidad, higiene, y que trabajan en absoluta clandestinidad.

Ellos exponen ante el consumidor los productos con aditivos que no figuran dentro del cuadro permitido en la fabricación de panificados, por ejemplo el mal llamado “pan Felipe”, que es un producto distorsionado en la presentación y en la calidad. La utilización de los aditivos, se debe principalmente a la falta de fuerza de algunas harinas panificables existentes en el mercado.

Sin embargo otras harinas de alta calidad favorecen enormemente la acomodación de la masa ya en la amasadora y tienen las características de buena absorción, buena resistencia y resultan en un excelente volumen en piezas terminadas.

El porcentaje de los productos logrados en forma artesanal esta disminuyendo notablemente debido a los cambios introducidos y la modernización. Tal es así dichos productos artesanales ya están siendo elaborados en distintas panaderías tradicionales.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En la panadería ha ocurrido una evolución desde la edad de piedra. Sabemos que los antiguos hombres mezclaban el agua con el trigo machacado y que aquel pan resultante era una torta muy dura y poco digestiva. Esta torta era cocinada entre dos piedras calientes, y al mezclar una masa del día anterior con la inicial, esta torta se volvía más blanda e iba perdiendo la forma grotesca que tenía. Así es que comienza la levadura natural gracias a lo que hoy es llamada masa madre.

Siglos más tarde ya se utilizarían las levaduras de cerveza y más tarde otros tipos de fermentos químicos. Ya en esos tiempos se hacían varios tipos de panes, la clase pobre comía pan de mijo y la clase privilegiada comía pan de harina de trigo con miel. El amasado era a mano y el pan era considerado como uno de los presentes ofrecidos al Faraón. Se dice que en algunos pergaminos el panadero de la Corte tenía todo tipo de privilegios y que elaboraban como 20 tipos de pan. Este desarrollo se estaba dando en Egipto 3.200 años A.C.

Vemos también en otra parte que los judíos conocían ya el arte de moler el trigo con un mortero con piedras ovaladas circulares, de las cuales extraían la harina con la que se realizaba el pan y era una mezcla de harina de trigo con salvado, que también dicho pan contenía harina de centeno, lentejas y habas. Los obreros hacían también un pan mezclado con aceite sobre todo cuando tenían que dar ofrenda a los dioses.

El pan se utilizaba mucho en los cultos religiosos, y era un alimento popular entre las clases dominantes. El panadero de hoy día ya es un hombre que lee y se informa sobre las nuevas técnicas y es un hombre preocupado por el sector. El pan ha venido siendo uno de los alimentos básicos de la humanidad, desde tiempos remotos en donde nuestros antepasados experimentaron el valor nutritivo de los cereales. En este punto, el único inconveniente que tenía era la dificultad de ser consumido directamente como tal y como la naturaleza lo ofrecía.

En cuanto a los cereales y concretamente el trigo, tuvo una lenta evolución junto con el hombre ya que como manifestábamos anteriormente esta mezcla de trigo machacada con agua, quizás haya el comienzo del pan actual.

Tanto el cultivo del trigo y la molienda de dicho cereal sea probablemente la ocupación más antigua que la casería. Sabemos hoy que el trigo junto con otros cereales es la base alimentaria principal de nuestros días y que en algunos casos también es el ingreso principal de algunos países considerándolo durante todo su proceso hasta llegar a ser el pan.

Lo curioso es, que apenas varió su fórmula y en sus ingredientes salvo en ocasiones especiales, ni varía tampoco su proceso de fabricación. El pan era el alimento clásico en el que apenas se experimentaba.

RENACIMIENTO DEL PAN

En los últimos días venimos asistiendo a un renacimiento del pan como alimento natural diario e insustituible. Se debe sin duda a la experimentación que la industria panadera ha desarrollado poniéndola al alcance cotidiano y a la de los consumidores.

El estudio del pan desde el punto de vista nutricional no puede dejarse de lado y es importante que observemos algunos aspectos. Por ello aludiré tan sólo algunos aspectos menos conocidos, o no bien entendidos, sobre el aporte del pan en la dieta de los seres humanos.

Históricamente, el pan compuesto de cereales diferentes, según las distintas áreas geográficas de la tierra. Es un alimento que reúne la virtud de su buena palatabilidad, es decir, que son escasas las personas a quienes disgusta y además no cansa por lo que facilita su consumo en forma continua.

El proceso de panificación en el cual está sometida la harina para fabricar el pan tiene la virtud de hacer más fácil la asimilación del almidón por las amilasas al romper las cubiertas celulósicas que lo contienen en las células de los cereales. Respecto al valor energético del pan debe hacerse a notar que 1 gr. de hidrato de carbono produce una vez metabolizado 4 Kcal, mientras que 1gr. de grasa da lugar a 9 Kcal.

El pan habitualmente consumido tiene un valor energético de 2.8 Kcal., por gramo. A esto debe añadirse que el contenido en el pan blanco es de 1gr. de grasa por cada 100grs. de pan. Por todo ello no parece que pueda sostenerse que el pan tenga un papel energético elevado. Y consiguientemente, el pan por sí mismo no engorda ni adelgaza, aunque si se consume en cantidad elevada lo puede hacer. El pan está compuesto por macronutrientes de alto valor energético, que cambia su contribución a la ingesta y podría convertirse con otros alimentos consumidos en exceso, en un factor coayudante a la obesidad.

La calidad de la proteína del pan, su valor biológico no es elevada, por la cantidad consumida habitualmente. Por otra parte la relación costo-rendimiento nutricional de esta proteína, la hace figurar entre los mejores de los que constituyen los principales elementos para el hombre. Además, de su participación en hierro, magnesio, zinc, hay que señalar la capacidad del pan para complementar y suplementar otras proteínas del resto de los alimentos.

Uno de los más debatidos temas en el terreno del pan es la polémica sobre la fibra. Popularmente se supone que el pan integral aporta gran cantidad de fibra dietética, muy interesante para facilitar la movilidad intestinal y de esta manera ayudar a una buena digestión del conjunto de la dieta.

Debe advertirse, no obstante que un exceso de fibra en la dieta puede ser negativo, no aconsejable, ya que dificultaría la utilización nutritiva a nivel digestivo de algunos nutrientes. El pan tiene ante sí un gran porvenir, tanto por su utilización gastronómica, como por las grandes posibilidades que ofrecen para ser enriquecidas con otros nutrientes de los que puedan ser deficitarios en algunas regiones o poblaciones determinadas.

LA INDUSTRIA PANADERA NACIONAL

Podemos así definir que la industria panadera es uno de los principales sectores donde se utiliza la harina, teniendo un papel preponderante y alcanzando una panificación hasta un 56% en productos terminados. También la producción de fideos y las galletitas dulces en los que se determina un buen porcentaje de harina en cada uno de ellos.

Otro sector en el cual la utilización de la harina es fundamental, es el relacionado con la producción a nivel industrial de pastas y discos para distintas variedades, para empanadas y tartas y otras recetas, producción en la cual la harina forma parte entre un 60 y 70% acompañadas de materia grasa, sal y conservantes permitidos.

Este es un sector que ha tenido su evolución propia, acompañado de los cambios culturales propios de cada región. El cultivo de trigo en Paraguay fue creciendo tanto en cantidad como en calidad y creemos desde nuestro sector que podemos incentivar aún más la producción triguera de distintas variedades para una tipificación futura de la harina y que esto favorecería enormemente a nuestro sector.

Tenemos hechos algunos cálculos, no exactos en nuestro sector de que existe aproximadamente 4.000 o más unidades productivas que elaboran harina, dando el 50% de esa producción para lo que denominamos galleta que es un producto tradicional y a nivel nacional que se produce en dos variedades; la galleta seca y la galleta con grasa y en un 30% en productos secos en los que se destacan los grisines, rosquitas, libritos y otras denominaciones que les damos. Son productos con bajo porcentaje de humedad y alto contenido en materia grasa son crocantes y livianos, no tienen mucha productividad por lo que generalmente tiene precios altos. Se tiene también otro producto, que es auténticamente paraguayo y hablamos entonces del coquito, que tiene las mismas características que los anteriores y muy codiciado fuera de nuestras fronteras.

También en el área de la confitería hemos tenido nuestros avances muy importantes, tanto que hoy estamos a la altura de nuestros países vecinos en cuanto a la calidad, la diversificación y a la presentación; factor que venimos trabajando y puliendo, detalles para formar parte activa del Mercosur con las exigencias establecidas.

En el sector de productos con migas o como normalmente se lo llama de masas blandas también tenemos una buena variedad de productos, con sus respectivas características y gustos. En tanto que en la producción de masas dulces como los panetones o pan dulce que lo fabricamos en forma casi natural con materia prima nacional y por supuesto, cuidando los parámetros de calidad obtenemos un producto natural, sano y fresco, sin muchos conservantes y aditivos.

REQUERIMIENTOS DE HARINA

No podríamos realizar este tipo de producto si no tuviéramos harina que cumplan con los requisitos de calidad tanto cualitativamente como cuantitativamente, en donde una buena harina debería tener entre 9,5 y 12% de proteínas y una fuerza de W 200 – 250. Según las pruebas que hemos hecho, en este punto podríamos manifestar que sería interesante construir una buena tipificación de la harina de las ya existentes en el mercado, a razón de que se produzcan determinados productos y solamente una variedad de panes con un determinado tipo de harina, tortas o productos secos de acuerdo a dichas tipificaciones.

Hoy día, tenemos en el mercado harinas panificables que contienen parámetros confiables en relación a calidad, humedad, gluten, fuerza, porcentaje de proteínas y vitaminas y otras características esenciales que hacen a una buena harina panadera. Como también, sabemos que se comercializan en el mercado harinas que no cumplen con estos requisitos fundamentales de una buena harina panificable y con lo cual se logra distorsionar el mercado con productos de muy baja calidad y en consecuencia de precios bajos que hacen una competencia desleal sin igualdad de condiciones, destruyendo así el mercado de las panaderías formalmente constituidas. Estos productos elaborados con harinas de muy baja calidad, son comercializados por debajo de los precios referenciales. En cuanto al consumo de pan en nuestro país no tenemos una cifra cierta, pero podemos decir que nos hemos acercado al parámetro establecido que nos impone la Organización Mundial de la Salud, que es de los 50 kg. per cápita.

Nuestro país es un gran consumidor de pan en la región, estando así por encima del consumo brasilero que

es de 27 o 30 kg. per capita por año. Esto se debe a la inmensa diversificación de la panadería en Brasil y el consumo de otras alternativas dentro de la alimentación de dicho pueblo.

Para conseguir dicho consumo que sería muy importante para la cadena trigo-harina-pan, tendríamos que modificar los hábitos culturales del país y no situar al pan como el villano que engorda, tanto que el pan es fuente de salud y energía. Con todo esto podemos afirmar que con la modernización del sector y a partir de los años 80, que fuimos adquiriendo equipos modernos con tecnología apropiada y fuimos introduciéndonos en el mundo de la panificación moderna.

Hoy nos encontramos en la difícil situación de un mercado totalmente distorsionado y manoseado como un efecto bumerang de aquellas maquinarias antiguas que fueron desplazadas, para dar lugar a las nuevas y que fueron a caer en manos inexpertas que no tienen el más mínimo control de calidad, higiene, y trabajando en la más absoluta clandestinidad, que es el flagelo mayor del sector y lo tomamos como un desafío de este nuevo tiempo.

Esto ha sido consecuencia de los sucesivos gobiernos municipales y departamentales que no han sabido encontrar la salida legal y lleva al sector formal a ser irremediamente parte del sector informal, que tiene sus consecuencias negativas a los objetivos tributarios del gobierno actual.

Todo esto y cuanto podamos manifestar referente a las industrias tradicionales que abarcan en un 15% y se encuentran distribuidas en todo el país, a estas unidades productivas las llamamos panaderías tradicionales, que producen pan desde hace 60 años o más y donde en algunas de ellas no existe ningún control respecto a la utilización de aditivos, procesos productivos, control de higiene, control de calidad y no se adecuan a ninguna legislación.

Estando expuesto el consumidor a productos con aditivos que no figuran dentro del cuadro permitido en la fabricación de panificados. Ejemplo, es el mal llamado “pan Felipe”, producto distorsionado en la presentación y en la calidad, que producido y comercializado por las grandes tiendas como gancho para otros productos, no tiene la calidad correspondiente.

En estos establecimientos consideran al pan como un artículo, más, mientras que para nuestro sector es toda una industria y como su nombre lo manifiesta, nosotros los industriales panaderos vivimos de la producción y la comercialización del pan. La utilización de los aditivos, se debe principalmente a la falta de fuerza de algunas harinas panificables existentes en el mercado, no así en otras que no la necesitan. Dichas harinas con procesos productivos adecuados favorecen enormemente la acomodación de la masa ya en la amasadora. Estas harinas tienen un excelente rendimiento, buena absorción, buena resistencia y un excelente volumen en piezas terminadas.

En cuanto a la comercialización de la harina, hemos sido esclavos por décadas del único molino existente. Hoy día, con los 30 molinos o más ya establecidos en el territorio nacional podemos estar tranquilos y no pensar en un posible desabastecimiento.

Con relación a los productos logrados en forma artesanal podemos significar cuanto sigue; que los cambios introducidos y con la modernización el porcentaje ha disminuido notablemente. Tal es así dichos productos artesanales ya están siendo elaborados en distintas panaderías tradicionales. En éstas se mezclan los conocimientos empíricos que teníamos con las técnicas nuevas y conocimientos acabados de cada uno de los ingredientes que conforman el pan. No podemos concebir un buen pan si no tenemos en las manos la materia prima correcta y buena para su elaboración. Decimos con esto que es una buena harina panificable y confiable.

discusión

DR. KOHLI, CAPECO: Uds. como panaderos ven la necesidad o ven posible que de aquí a 5, 10 años haya la necesidad de tener harinas diferenciadas para hacer diferentes productos. Si fuera así, ¿cuáles son los pasos que tenemos que dar ahora?

SR. SOSA: Creemos desde nuestro sector y acompaño a lo que había expuesto el Sr. Doll que necesitamos una conversación entre todos y tratar de hacer los cambios necesarios culturales en nuestro país para que en un tiempo prudencial vaya a producir o buscar las especificaciones de los trigos para tener harinas diferenciadas. Efectivamente para nuestro sector va a ser uno de los apoyos fundamentales pero como sostenemos dentro de nuestro sector tenemos que buscar un cambio cultural a nivel país. Estamos tratando de organizar a las panaderías, sacar a aquellas panaderías del conocimiento empírico a un conocimiento científico que forma parte hoy la panadería a nivel nacional. Así que podemos estar tranquilos con una futura diferenciación de la harina y creo que no sólo 5 años sería el promedio yo querría llegar a 10 años para que podamos entender que nuestro cambio cultural que se ha realizado.

ING. CUBILLA, CAPECO: Ustedes no piensan eventualmente que dentro de esos 5, 10 años se pueda incorporar la exportación de los productos que ustedes hacen, pensando en galletitas, fideos, de manera que no quedarnos como lo que, a mí me dejó un poco preocupado lo que dijo el Sr. Doll que desde hace 10 años no se mueve el consumo nacional. Creo profundamente y nosotros estamos estimulando a aumentar la producción nacional ya estamos en 800.000 toneladas y quizá en dos años más estemos en un millón y por lo que veo no va a seguir aumentando el consumo nacional. En este caso, podemos pensar que también la industria empiece a salir con sus productos así como están saliendo los granos. Podemos darle más que el valor agregado a nuestro grano y exportar no digo ya harina, sino que sencillamente galletitas, fideos o lo que fuese, no hay algún proyecto al respecto?

SR. SOSA: Desde ya estamos trabajando en todos los ámbitos gubernamentales con los departamentos adecuados para poder lograr un balanceo dentro de los parámetros que exigen el Mercosur por lo menos para pasar nuestros productos hacia el lado argentino o brasilero. Como una respuesta le podría decir que el producto argentino para pasar al lado paraguayo solamente tiene 3 ítems que pasar. Nosotros hemos probado con coquito y los grisines en la parte seca, que son los productos que menos ataque de moho y de otras enfermedades pueden tener. Hemos probado de ingresar al mercado argentino y nos topetamos que tenemos que llegar a pasar 53 ítems dentro del proceso Mercosur. Que en estos momentos si nuestros cambios culturales, dentro de las mismas políticas del gobierno no nos apoyan para la formalización del sector, eso va a tardar mucho.

Por otra parte si los molineros nos ofrecen en algún momento la harina que no cumplen los requisitos a bajos precios, el productor, el panadero, lo único que hace es bajar el precio del pan.

No guarda la diferencia en el bolsillo y por lo tanto tampoco va a capacitarse ni va a preocuparse por ser una persona diferente al día siguiente. Entonces siguiendo todo esto nos vemos en la necesidad y ustedes como cultivadores de trigo, se van a ver en la necesidad de exportar su trigo y nosotros aquí vamos a seguir peleando por un mercado insatisfecho, por un sector panadero que está dando los últimos pataleos y tenemos que ver hoy quien muere mañana y felicitarle mañana por no haber muerto y continuar en la lucha diaria ante un gobierno que no nos da el apoyo necesario para que podamos por lo menos ayudar a estas empresas ilegales a legalizarse en un tiempo prudencial, esa es también nuestra preocupación, nosotros queremos, estamos en condiciones de exportar. Hay colegas que han invertido varias veces millones de dólares para poder tener un sitio totalmente inocuo, donde se producen panes de primera calidad, donde no tenemos absolutamente nada que envidiar al pan del vecino.

Y no podemos llevarlo a cabo justamente porque nos encontramos con las trabas de un Mercosur impuesto al Paraguay con márgenes muy amplios en lo que se refiere a exigencias con respecto a nuestro sector. Por la falta misma de que Paraguay no puso en su momento los técnicos necesarios a discutir en la mesa de negociaciones esos parámetros, esos puntos y hoy nos vemos, vemos nuestro mercado inundado, por decirlo así porque solamente entran aquí en Asunción, verdad pero, por decirlo así de productos hasta podría llamarlo yo foráneos, entran a intentar nuestro mercado pasando solamente 3 ítems en fronteras, 3 ítems en bromatología, nada más.

Variedad de panes



 abstract**The Evolution of Baking Industry: Bread and other Products**

Bread has been one of the basic foods for humanity since the earliest times when our ancestors started experimenting with the nutritional value of the cereals. The process of bread making, works flour in a manner that brings out the characters of starch in the cereals. At present, bread is a major source of protein and energy for the population in developing countries.

The national baking industry is a major consumer of wheat flour utilizing almost 60% in bread making as well as other products such as spaghetti and sweet cookies. There are approximately 4,000 or more baking units that utilize almost 50% of the total flour for the production of traditional breads (either dry or with shortening), and another 30% for dry products like bread sticks (grisines), rosquitas, libritos, etc. Coquito is another typically Paraguayan product. These products have low humidity and high shortening content which makes them light and crunchy. The bakeries making sandwich breads or soft dough products also elaborate a large number of other items. Good flour for the elaboration of these products must have between 9.5 and 12% of protein and medium to high gluten strength ($W=200$ to 250). In the future, it will be interesting to develop a good system of classifying wheat flours available in the market that are suited for producing specific products of one kind; those for bread making and others for pastry or the dry products as needed.

At present the baking industry is undergoing a difficult situation in a distorted market due to the presence of bakeries that have old machines, are in inexpert hands, have no control on quality, hygiene and work in a clandestine manner. They offer cheap products with non approved additives that are not permitted in the process of manufacturing bread. An example is badly called "Felipe bread", which is a product quite distorted in its presentation as well as its quality. The utilization of additives is primarily because some poor quality flours in the market lack adequate gluten strength. However, other high quality flours allow a better molding of dough caused by high water absorption and better dough resistance which leads to the manufacturing of high volume breads. Due to modernization of the bakeries and changes that have been introduced, the percent of breads made in an artisan manner is reducing significantly. It can be said that at present artisan products are only limited to small and traditional bakeries.

Formación del precio del trigo en Paraguay

Cesar Jure

Presidente, Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas
cesar_jure@cicsa.com.py

RESUMEN

Precio es el valor pecuniario de un bien que refleja el equilibrio entre la oferta y la demanda. En el caso del precio del trigo en Paraguay la fijación del valor resulta básicamente de dos situaciones: 1) Producción menor a la demanda interna 2) Producción mayor a la demanda interna.

1. Producción menor a la demanda interna.

- En la primera situación, la demanda insatisfecha se abastece de la producción de otros países.
- El precio local se fija en base al costo de importación. Es decir el precio en origen más los costos y gastos de importación.
- La mejor opción de abastecimiento para atender esta demanda es Rosario, Argentina.
- El precio origen de referencia es el precio para exportación en el Puerto de Rosario.

2. Producción mayor a la demanda interna.

- En la segunda situación en que tenemos excedentes que deben destinarse a otros mercados, el precio local en Paraguay se deriva de la combinación de la demanda interna con los precios ponderados que reflejan dos situaciones de acuerdo al destino: a) Mercado Brasileño, b) Otros.

a) Mercado brasileño.

- El Brasil es deficitario en trigo, por lo que el precio local (PL) del trigo tiene como base el precio en origen (PO proveedor) más los costos de logística, más gastos de internación.
- El proveedor preferencial es la Argentina.
- Proveedores extra Mercosur soportan un Arancel Externo Común de 10,5 %.
- A igualdad de calidad el precio del trigo paraguayo en ese mercado será a lo sumo igual a dicho precio local (PL).

- Poniendo como ejemplo la región central del Estado de Paraná:

– Precio Local (PL,br) = Precio Rosario(PO, Rosario) + (Flete marítimo y Seguro) + (Gastos de internación).

– Partiendo de este PL, el mejor precio al productor paraguayo será:

Precio (py) = PL, br – (Costo padronización, almacenamiento, gastos y beneficio del operador) – (Flete terrestre y gastos exportación) – (Gastos de internación al Brasil).

b) Exportación a otros mercados.

- Para facilitar solo analizaremos el acceso a mercados de ultramar en competencia con la Argentina.
- En este caso, saliendo por vía fluvial con trasbordo marítimo en un puerto del Río de la Plata, nuestro precio a igual calidad no puede ser superior, a lo sumo igual al precio del trigo argentino en Rosario.
- El precio disponible al productor en Paraguay $PL(py) = \text{Precio Rosario} - \text{costo, gastos y margen del operador} - \text{gastos de exportación} - \text{costo logística terrestre/fluvial}$.

Ante estos dos precios y la poca posibilidad de colocación del total de excedentes en el mercado brasileño, resulta de la mezcla de destinos, a modo ilustrativo A) 70/30 Brasil/Otros y B) 30/70 Brasil/Otros, el Precio posible al Productor Paraguayo oscilaría entre los siguientes valores:

A) $P_{py}(70/30, Br/Otros) = 97,75 \text{ US\$/ton}$,

B) $P_{py}(30/70, Br/Otros) = 78,75 \text{ US\$/ton}$ y en caso de déficit de producción:

C) Precio Interno Importado = 136,50 US\$/ton

INTRODUCCIÓN

El principal objetivo de la presente charla es hacer un ejercicio de cómo se forman los precios para el trigo en el Paraguay o porqué se recibe ciertos precios de trigo en Paraguay. En este sentido cabe mencionar que siendo el trigo un *comodity*, su precio no tiene relación con el costo de producción local ni con la demanda local, y si de un balance entre oferta y demanda en el mercado internacional.

En el marco de un mercado libre, para una región el precio surge como consecuencia de la comparación del precio de oportunidad de acuerdo al origen y el costo logístico para disponer de ese bien en esa región.

FORMACIÓN DEL PRECIO

Para poder definir qué precio corresponde a Paraguay tendríamos que analizar tres situaciones de abastecimiento:

- Una situación cuando la producción interna es menor que la demanda, hay un déficit interno y tenemos que importar de afuera, en este caso de Rosario, Argentina, y otras dos situaciones cuando la producción local es mayor que la demanda interna, lo que genera dos escenarios de acuerdo al destino.
- El excedente es colocado totalmente en un mercado próximo, en este caso el Brasil, o
- Existe un excedente adicional que deben ser colocados en otros mercados de ultramar.

Evidentemente que estos tres escenarios dan una perspectiva diferente para la formación del precio de la oferta disponible de producción paraguaya.

ESCENARIO A), INSUFICIENCIA DE PRODUCCIÓN LOCAL

En el caso A) en que la producción local es menor a la demanda interna y la demanda insatisfecha se abastece de la oferta de centros productores de otros países, el precio se define en base al precio de ese producto en ese origen con todos los gastos logísticos de flete e internación, hasta ponerlo a disposición dentro del mercado (Fig 1).

EJEMPLO:	Precio de Trigo en Rosario.....	US\$/ton	170
	Flete y gastos.....	US\$/ton	45
	Precio de oportunidad Local.....	US\$/ton	215

MENOS

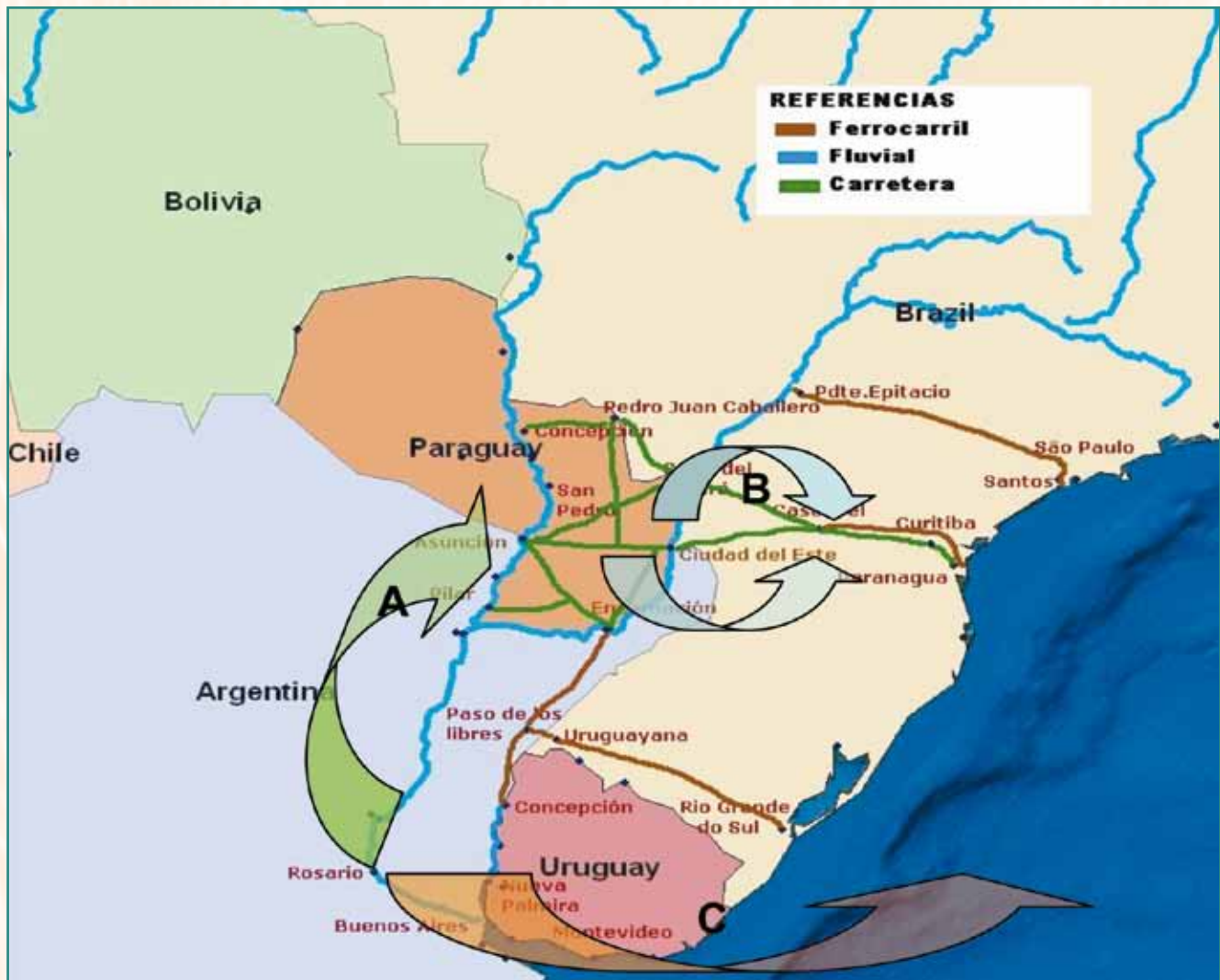
Flete y gastos entrega local.....	US\$/ton	18
Precio disponible en silo de origen.....	US\$/ton	197

En este caso particular, la mejor opción de abastecimiento es evidentemente el de origen argentino, que es el gran productor vecino que tiene excedentes para exportación y el precio de referencia para la comercialización local puesto en un Silo en la zona Central, es el precio de exportación disponible de Rosario más los costos para que llegue e ingrese al Paraguay hasta el silo de un molino en particular.

El precio disponible para el trigo nacional puesto en un silo de la región este del Paraguay sería de 197 US\$/ton.



Figura 1. Mapa de vías de transporte regional



ESCENARIOS CON EXCEDENTE DE PRODUCCIÓN LOCAL

ESCENARIO B) EXCEDENTE ES TOTALMENTE COLOCADO EN EL MERCADO REGIONAL DE BRASIL

En esta situación, siendo el Brasil un país deficitario en la producción de trigo, debe importar trigo para cubrir la demanda interna, nuestra producción pasa a competir, en igualdad de calidad, con la oferta de otros orígenes.

Suponiendo que nuestra producción está en condiciones similares de calidad con el trigo Argentino (sabemos que es mejor) y con el acuerdo del MERCOSUR ambos orígenes tienen los mismos costos de gravámenes de internación al Brasil.

Nos ponemos en la situación de proveer a un lugar interior por ejemplo del estado de Paraná y tendríamos que llegar ahí con un precio similar al precio que viene de origen argentino partiendo de Rosario. En este caso a igualdad de calidad, tendríamos que llegar a un precio local similar al que llegaría el de Rosario que viene vía marítima a puerto y ahí en camiones hasta un punto de consumo. El precio de referencia o de oportunidad en dicho lugar sería el precio de origen (Rosario) más todos los costos y gastos incurridos hasta poner el trigo en el silo del comprador. A este mismo punto de consumo nosotros podemos llegar directamente de camión desde los silos del exportador. El precio al comprador debería ser el mismo precio de referencia de su mejor alternativa de suministro.

En este caso el mejor precio local disponible para el trigo en silo del exportador, región Ciudad del Este, resulta de deducir del precio de oportunidad disponible en el punto de consumo los costos y gastos incurridos para trasladar ese trigo hasta el silo del punto de consumo.

EJEMPLO:	Precio de Trigo en Rosario.....	US\$/ton	170
	Fletes y gastos a punto de consumo	US\$/ton	67
	Precio de oportunidad.....	US\$/ton	237
	MENOS		
	Fletes y gastos de entrega terrestre.....	US\$/ton	38
	Precio disponible en silo de origen.....	US\$/ton	199

El precio de oportunidad del trigo local en Brasil se compondría en forma similar al nuestro cuando importáramos de Rosario, el precio Rosario, más flete marítimo y seguro más gastos de internación en el Brasil y este es el precio mejor que nosotros podríamos lograr en ese mercado interno de Brasil.

De lo que resulta que para definir cuál es el precio disponible para el trigo en la región Este del Paraguay, tendríamos que tomar ese precio de Brasil y reducir el flete terrestre y gastos de exportación y los gastos de internación al Brasil.

ESCENARIO C) EXCEDENTE DEBE SER COLOCADO EN OTROS MERCADOS FUERA DE LA REGIÓN.

Cuando vamos a otros mercados cambia la figura. Si por ejemplo nosotros vendemos al Perú o a un país africano saliendo del Paraguay por vía fluvial, nos comparamos con el trigo de origen de donde ellos compran, en este caso Argentina.

En este caso nuestro trigo puesto en un puerto sobre Río de la Plata no podría ser más caro, a lo sumo igual al precio del trigo argentino, es decir que si de ahí nosotros partimos con el precio de oportunidad, el precio que nos queda en Paraguay, sería el remanente de reducir los precios de Argentina, con los gastos de exportación y los costos de logística terrestre, fluvial, hasta llegar a un punto de reembarque sobre Río de la Plata.

EJEMPLO:	Precio de Trigo en Argentina.....	US\$/ton	170
	MENOS		
	Fletes fluvial y gastos de export.....	US\$/ton	38
	= Precio FOB Pto de Embarque PY.....	US\$/ton	132
	MENOS		
	Flete Terrestre local de Silo a Puerto	US\$/ton	18
	= Precio disponible en silo de origen.....	US\$/ton	114

El precio disponible para el trigo puesto en silo en la región este del Paraguay sería de 114 US\$/ton.

CONCLUSIÓN

Los ejemplos mencionados muestran que hay 3 escenarios posibles que determinan el marco para la formación de precios internos del trigo en Paraguay. Los números de costos fueron supuestos para ilustrar cada escenario. Para el análisis en los tres casos se toma como base un precio del trigo en Rosario, Argentina

Así, cuando el excedente de la cosecha Paraguaya se orienta al mercado de Brasil, uno tiene como precio disponible en silo de origen el que resulte de deducir del precio de mercado interno en un punto próximo de Brasil (Valor que se compone con el precio de origen del trigo en Rosario, más gastos de embarque, más costos de flete marítimo, más gastos de puerto de descarga y más el flete interno hasta el lugar de consumo) menos los costos de exportación desde el este de Paraguay hasta el punto de entrega (Gastos de exportación, de importación y de flete terrestre).

En la segunda situación, el excedente a otros mercados saliendo por vía fluvial con trasbordo en Rosario; el precio de oportunidad es el que este vigente en ese puerto y de ahí para atrás, deducir todos los gastos que incurrimos para llegar a ese punto y poner libre en bodega en Rosario, con lo que el precio disponible en origen es el valor remanente.

O sea si este sería el precio interno del trigo en Paraguay, entonces hay una gama posible de precios. Parece acá algo paradójal que al no producir trigo, el trigo vale más y cuando el país produce trigo los agricultores están

castigados. Esa es un poco la paradoja de producir más de lo que el país necesita para el mercado interno. El precio pasa a regirse por la opción de suministro de la parte que nos falta.

Si hace la comparación no se puede tener tres precios, pero el análisis permite los rangos o límites de precio que estarían dándose de acuerdo a la mezcla de mercado o destino. En otras palabras, no es fácil definir en este caso un precio porque, hasta que no estén ecuacionados los destinos, el operador intermediario tampoco sabe cuales son todos los costos finales que va a tener en la comercialización de esa zafra en particular.

En resumen es una operación comercialmente de riesgo para definir el precio de compra.

discusión

RAMÓN SÁNCHEZ, UGP: No sé si podría comentar ¿porqué no se exporta más trigo al Brasil? Según entendemos que el Brasil tiene gran déficit de producción y tiene grandes esperanzas en el trigo nacional.

ING. JURE: Cada año es una situación diferente. Con Brasil hay situaciones bastantes cambiantes de un año a otro. A pesar de que ellos son deficitarios y deben importar. Se han dado situaciones en que Argentina tuvo que intervenir en más de una vez cuando los brasileños quisieron abrir la importación de trigo porque tenían opciones más ventajosas trayendo de Canadá o EEUU inclusive con el Arancel Externo Común del MERCOSUR. Ahora porque no vendemos todo nuestro excedente a Brasil? es la pregunta.

Resulta que Brasil es un inmenso territorio con gran costa marítima y puertos bien distribuidos. El gran déficit de trigo se da en regiones del centro y nordeste. El mercado brasileño económicamente disponible para el trigo de origen paraguayo se limita a un radio de acción de hasta 400 km de la frontera. Se debe considerar una comarca próxima donde los costos de flete nos permiten llegar en una condición competitiva de precio. Vender a distancias terrestres mayores es posible pero con costos de logística y de flete que a lo mejor no van a ser compensatorios para igualarnos con la oferta que llega vía marítima a un puerto hasta ese lugar.

O sea que hay una distancia que delimita el volumen de la demanda disponible al cual podemos acceder con ventajas. Además a la ecuación descrita desde el año pasado tenemos el Pis/Confin (del orden del 11 %), que fue un impuesto/gravamen que se aplica en Brasil sobre el precio de importación, restando competitividad a nuestra exportación por lo que la gente buscó otras opciones y otros destinos a fin de ecuacionar sus ingresos y costos. Antes la necesidad de vender toda la producción, aunque venda a pérdidas la gente busca otras opciones donde hacer algún balance.

Camiones esperando para la verificación de carga y calidad de grano antes de su salida para Brasil.





abstract

How is the wheat price made?

Price is the value of a good that reflects the equilibrium between supply and demand. In Paraguay, the wheat prices are driven mainly by whether the local production is less or more than the domestic demand. In case when the production is lower than the demand: 1) the unsatisfied demand is covered by the supply from other countries 2) the local price is fixed by the import costs (price in the original country plus import costs), 3) the base supply choice for this unsatisfied demand is Rosario, Argentina and 4) the reference price is the export price in the Rosario Port. However, if the national production is more than the domestic needs and there is an excess of production available for export purposes; in this case the local price in Paraguay is driven by the combination of domestic price and prices at the destination markets: a) Brazilian market, b) others.

Considering that Brazil is short of wheat supply, therefore the local wheat price (LP) is formed by the price of wheat at the original destination or the supplier price (SP) plus the logistics and entry costs. Given that the preferred supplier is Argentina (outside Mercosur suppliers have a Common Import Tariff of 10,5%), if Paraguayan wheat meets the quality standard for Brazil, its price would be at least the same as the local price (LP). Taking as an example the Central Region of Paraná State: Local price (LP, br) = Rosario Price (SP) + (Insurance and shipping freight) + (entry costs). Using this LP, the best price for Paraguayan producer will be: Price (py) = LP, br - (patronization and storage costs and operator benefits) - (ground shipping and export costs) - (Entry costs in Brazil)

Export sales to other markets: *To simplify our analysis we will only take into account the access to overseas ports that compete with Argentina. In this case, departing via river with ocean transshipment at Río de la Plata Port, Paraguayan price with equal quality can not be superior to the Argentine wheat at Rosario Port. It has to be at least the same price. Then the available price for Paraguayan farmers is: LP (py) = Rosario Price - costs, and operator profits - export costs - ground and fluvial logistic costs. Given these two prices and lack of Paraguayan wheat exports to the Brazilian market, the final price will depend on the final destination. This is illustrated using a hypothetical price as an example.*

Exportación de trigo

Experiencia actual y perspectivas

Sonia Tomassone

Asesora de Comercio Exterior, Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas, CAPECO
stomassone@cappro.org.py

RESUMEN

En la última década el crecimiento mundial del área de siembra de trigo permanece estable, siendo principalmente utilizado para alimentación humana, con un promedio de consumo mundial de alrededor de 600.000 ton. Solo el 10% del este consumo es utilizado para ración animal. Con relación a los precios, a partir del año 2000, han disminuido considerablemente los inventarios mundiales lo que lugar a una tendencia a la alta en los precios. El principal productor mundial de trigo es China, seguido por India, EEUU, Rusia, Francia, Canadá, entre otros. Es importante recalcar la gran disminución de la producción de trigo en China, lo que lo ha convertido de principal productor a un importador neto. Con relación a los principales importadores de trigo, Italia es el importador mundial nº 1 con casi 7 seguido por Brasil con 6.6 millones de toneladas/año de importación.

A nivel nacional se nota un aumento en el área de siembra de trigo a partir del año 1998 y el mejoramiento de los rindes, lo que llevó a un incremento

considerable de las exportaciones del rubro. Hasta el año 2002, nuestro único mercado de exportación era el Brasil y a partir de Noviembre del 2003, se empezaron a diversificar los mercados debido a la contracción del mercado brasilero y a un aumento de la producción local, lo que llevó necesariamente a buscar terceros mercados. Si bien Brasil sigue siendo un mercado importante para el trigo paraguayo, actualmente se cuenta con 12 nuevos mercados de exportación y se están negociando, conjuntamente con la Cancillería Nacional, accesos preferenciales a los mercados de Egipto, UE, Países Árabes y Sudáfrica, contando a la fecha, con preferencias arancelarias diferenciadas a los mercados de Bolivia, Colombia, Venezuela, Cuba, Perú y EEUU. Es importante recalcar que en los últimos 5 años, Paraguay pasó de ser un importador neto de trigo a ser un nuevo jugador importante a nivel mundial, pudiendo incluso alcanzar el lugar número 17 en el ranking de exportadores mundiales.



Cosecha de trigo

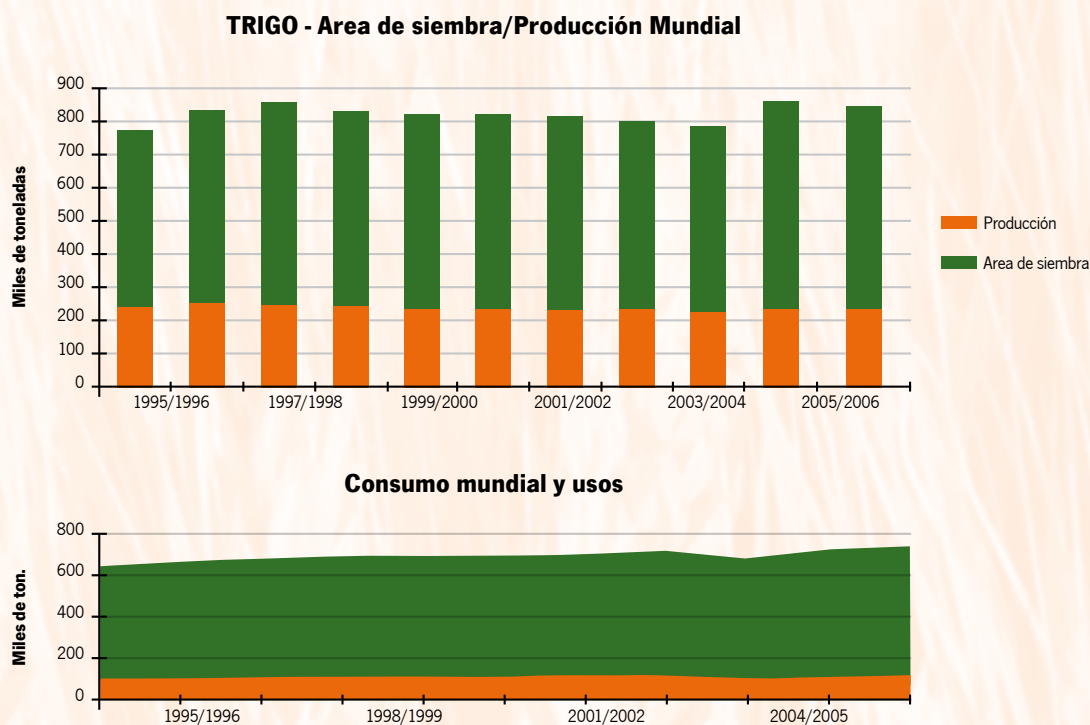
MERCADO MUNDIAL DEL TRIGO

En la última década el crecimiento mundial del área de siembra de trigo permanece estable, habiendo muy poca variación en la producción total mundial, Fig. 1. El trigo es principalmente utilizado para alimentación humana, siendo el promedio de consumo mundial de alrededor de 600.000 ton. Solo el 10% del este consumo es utilizado para ración animal.

Con relación a los precios, tomando en consideración los bajos inventarios mundiales de trigo de los últimos años, esto daría lugar a una tendencia a la alta en los precios, Fig. 2.

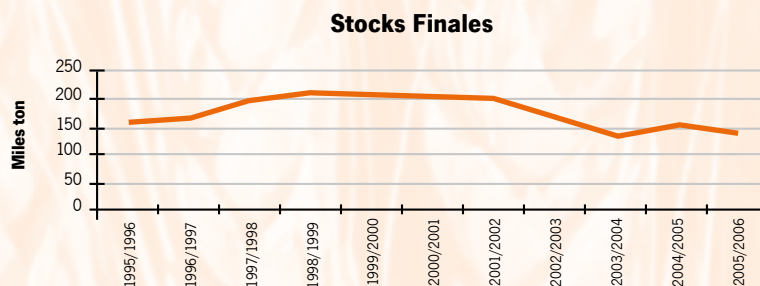
Ranking - Productores mundiales de trigo (millones de ton – zafra 2004/5): Entre los principales productores mundiales de trigo se encuentran la UE, EEUU, Rusia, Canadá, Turquía, Argentina, Irán, Egipto, Rumania y Brasil.

Figura 1. Área de siembra, producción y el consumo mundial de trigo y sus usos



Fuente: **USDA**

Figura 2. La producción de los principales países productores de trigo y las reservas finales



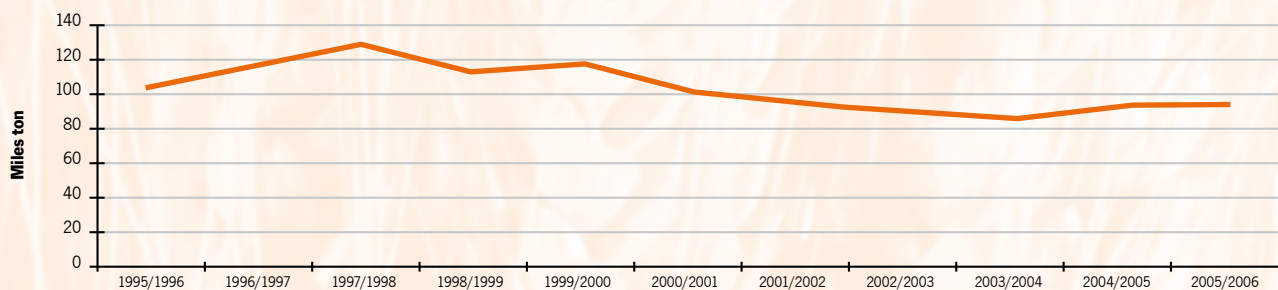
Ranking - Productores mundiales de trigo (millones de ton – zafra 2004/5)

1. China (91.0)	6. Canadá (25.8)	11. Ucrania (17.5)	16. Polonia (9.4)
2. India (72.0)	7. Alemania (25.4)	12. UK (15.7)	17. Italia (8.6)
3. USA (58.7)	8. Turquía (21.0)	13. Argentina (14.5)	18. Rumania (7.7)
4. Rusia (45.4)	9. Australia (20.3)	14. Irán (14.0)	19. Egipto (7.1)
5. Francia (39.7)	10. Pakistán (19.7)	15. Kazajistán (9.9)	21. Brasil (5.9)

Fuente: **FAO/USDA**

Es importante recalcar la gran disminución de la producción de trigo en China, la cuál de más de 120 millones de toneladas ha disminuido a 91 millones de toneladas, previéndose una pequeña alza para la zafra 2005/6 de 4 millones de toneladas, Fig. 3. Esta situación ha llevado al aumento de las importaciones Chinas del rubro, las cuáles sufrieron un incremento de más del 500%, en el periodo 2000-2005. Por otro lado, existen países como Afganistán, que han duplicado su producción triguera, pasando de 2 millones de toneladas a más de 4 millones de toneladas.

Figura 3. Producción de trigo en China continental



PRINCIPALES IMPORTADORES MUNDIALES - ZAFRA 2004/2005 – MILES TON.

Egipto, UE, Japón, Argelia, Brasil, Indonesia, Nigeria, Corea, México, Marruecos y China, Fig.4.

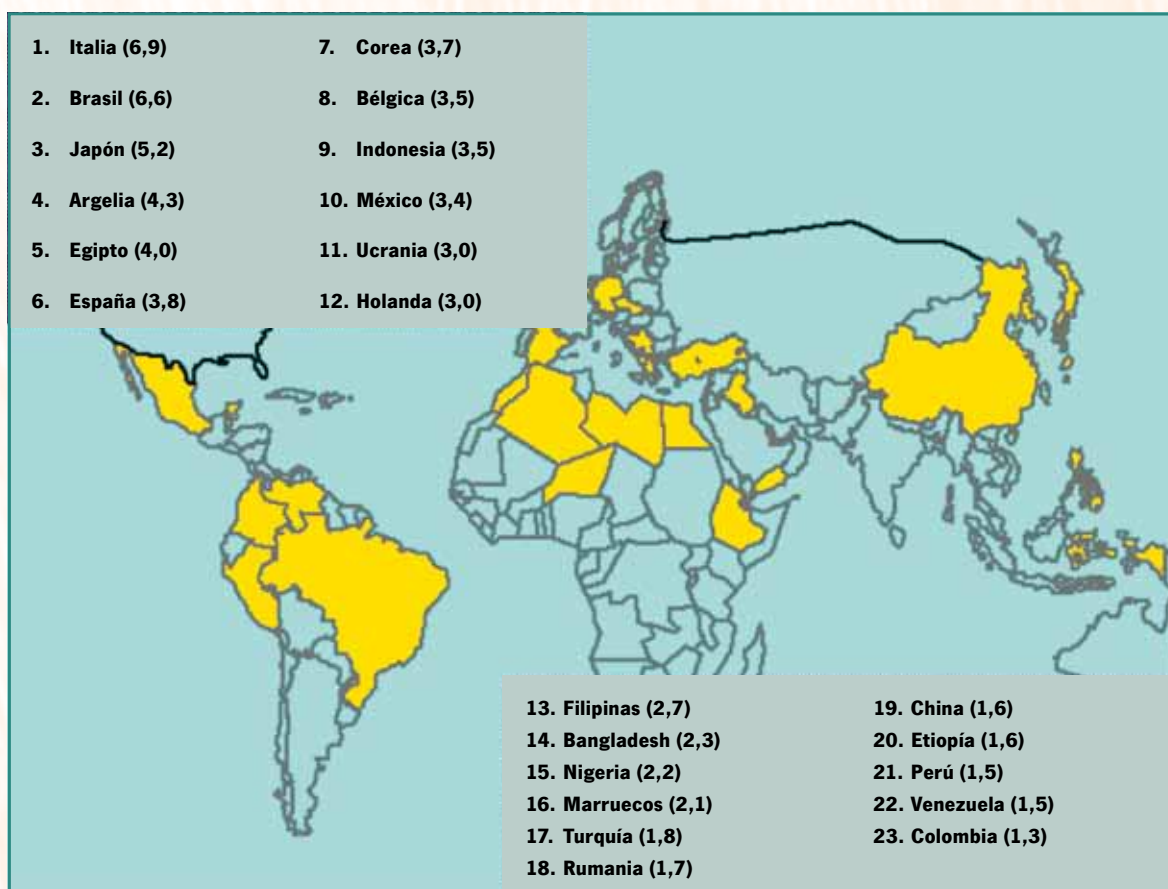
Importadores emergentes (periodo 1995-2005): Entre los principales mercados importadores emergente se encuentran los siguientes países:

	1995	2005
1. Sudán	397.000 ton	1.5 millones de ton
2. Emiratos Arabes	506.000 ton	1.2 millones de ton
3. Vietnam	478.000 ton	1.2 millones de ton
4. Sudáfrica	881.000 ton	1.3 millones de ton
5. Tailandia	794.000 ton	1.1 millones de ton

TRIGO PARAGUAYO

A partir del año 1998, se nota un aumento en el área de siembra de trigo y el mejoramiento de los rindes, lo que llevó a un incremento considerable de las exportaciones del rubro. Hasta el año 2002, nuestro único mercado de exportación era el Brasil. A partir de Noviembre del 2003, se empezaron a diversificar los mercados debido a la contracción del mercado brasilero y a un aumento de la producción local, lo que llevó necesariamente a buscar terceros mercados. Si bien Brasil sigue siendo un mercado importante para el trigo paraguayo, actualmente se cuenta con 13 nuevos mercados de exportación y se están negociando, conjuntamente con la Cancillería Nacional, accesos preferenciales a los mercados de Egipto, UE, Países Árabes y Sudáfrica.

Figura 4. Principales países importadores de trigo, 2004-05 (Millones de toneladas)



Fuente: FAOSTAT

PREFERENCIAS NEGOCIADAS POR PARAGUAY: Paraguay ha negociado preferencias arancelarias tanto en el marco de la ALADI como en el marco de la OMC, contando a la fecha con acceso a mercado preferenciales en el MERCOSUR, Bolivia, Colombia, Venezuela, Cuba, Perú y EEUU

EVOLUCIÓN DE PRECIOS MENSUALES – AÑOS 2004/2005: Tomando en consideración la evolución mensual de precios de los años 2004 y 2005, podemos observar una baja en los precios de Chicago, la cuál es acompañada muy de cerca con los precio Rosario, no así por el precio local que incluso cotizó más alto que Chicago de mayo a julio del 2004. Asimismo se puede observar que durante los meses de abril a julio, hay una tendencia al alza en el mercado local del trigo.

FACTORES ADICIONALES

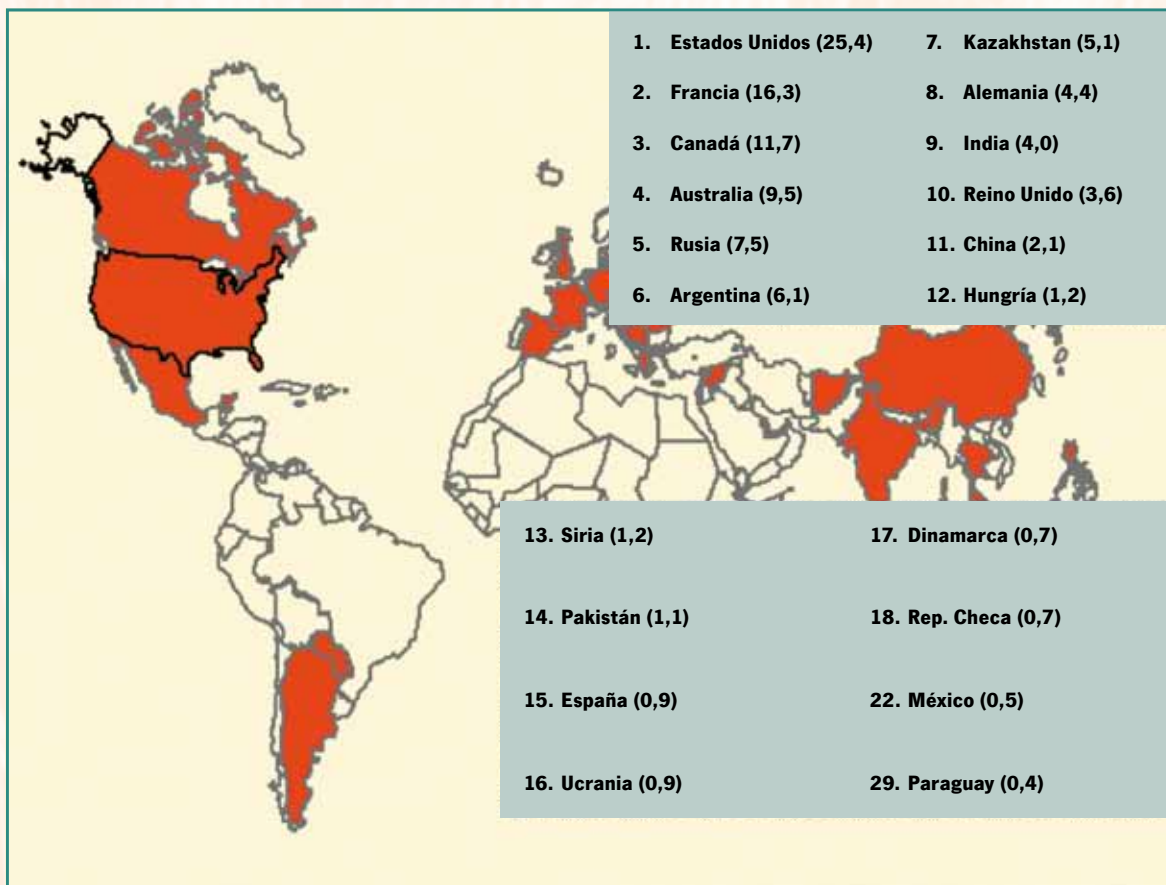
Si bien EEUU es el principal exportador mundial de trigo, el sector triguero de los Estados Unidos está enfrentando cambios significativos, disminuyendo su área de siembra principalmente debido a la pérdida de competitividad del trigo frente a otros cultivos, particularmente soja y maíz, Fig. 5.

El consumo interno norteamericano ha decaído en los recientes años como resultado de un cambio en las preferencias alimentarias de los consumidores.

Rusia y Ucrania han emergido como exportadores significativos en los últimos años, aunque su producción es inestable año a año debido a las condiciones climáticas.

Rusia ha ido aumentando sus exportaciones principalmente por la reducción de su hato ganadero y la disminución de su demanda interna.

Figura 5. Principales exportadores de trigo, 2005-06 (Millones de toneladas)



Fuente: FAO

Los países de la zona del Mar muerto están surgiendo gracias a los ajustes económicos realizados a partir de su independencia de la Unión Soviética y a las inversiones realizadas en infraestructura, especialmente portuaria, incrementando su competitividad logística.

Se espera un crecimiento en las importaciones de trigo de Egipto, alcanzando las 8 millones de toneladas, demanda que sería alcanzada por China en los próximos 15 años, debido al alto consumo per capita de este país. Asimismo, se espera un crecimiento de las importaciones brasileras debido a que el clima de algunas regiones no es favorable para el trigo, sí para el maíz. Las importaciones de Irán tienden a crecer lentamente, manteniéndose en unas 2 mil toneladas.

Otros mercados importadores emergentes lo constituyen Sudáfrica, Indonesia, Medio Oriente y México, esperándose que abarquen el 40% del comercio mundial de trigo.

El comercio agrícola mundial se volvería muy competitivo, contando con nuevos jugadores, no solamente los exportadores tradicionales como la Argentina, Australia y Canadá, sino provenientes de países que están invirtiendo fuertemente en agricultura como Brasil, Rusia, Ucrania y Kazajstán. El crecimiento económico de los países en desarrollo fundamentará el alza en la demanda y el comercio.

Debido a la falta de tierras agrícolas, a nivel mundial, el aumento de la producción triguera mundial compite directamente con las estimaciones de siembra de otros rubros como las oleaginosas, concentrándose el crecimiento en los países en desarrollo o menos desarrollados, principalmente África, países Balcanes y Asia.

Los cambios alimenticios mundiales en los principales países importadores como la UE y Japón, pueden afectar el comercio triguero, tendiendo este rubro a ser suplantado por otros como el maíz, las oleaginosas y la cebada.

Con relación a la tendencia de los precios del trigo, después de un periodo de ajustes y de transición, se puede notar claramente que los mismo se guían principalmente por los precios de los cereales en Europa por lo que es

muy importante tomar en consideración las reducciones de ayuda interna que están siendo negociadas en el ámbito de la OMC, hecho que cambiaría totalmente la formación de precios.

Con relación a la situación del trigo en Paraguay, se proyecta un crecimiento en el área de cultivo para los próximos años, acompañando el crecimiento del área sojera y se espera un mejoramiento en la calidad del trigo paraguayo, Fig. 6. Por otra parte el mercado brasilero de trigo sigue necesitando mas cada año y es nuestro cliente principal. Sin embargo durante 2004, Paraguay pudo exportar trigo en combinación con soja a casi una docena de otros mercados internacionales Fig. 7.

En ese sentido, a fin de poder canalizar toda la producción nacional, CAPECO viene trabajando muy de cerca con la Cancillería Nacional en la apertura de nuevos mercados de exportación, en el marco de las negociaciones bilaterales y multilaterales, emprendidas tanto en el ámbito del MERCOSUR como en forma paralela.

Por último, es importante recalcar que en los últimos 5 años, Paraguay pasó de ser un importador neto de trigo a ser un nuevo jugador importante a nivel mundial, pudiendo incluso alcanzar el lugar número 17 en el ranking de exportadores mundiales.

Figura 6. Evolución de la producción paraguaya de trigo y las importaciones brasileras

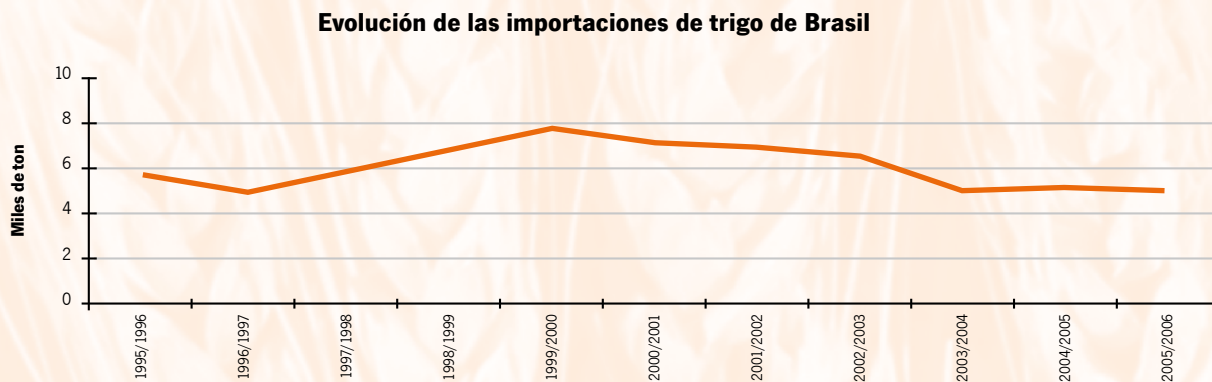
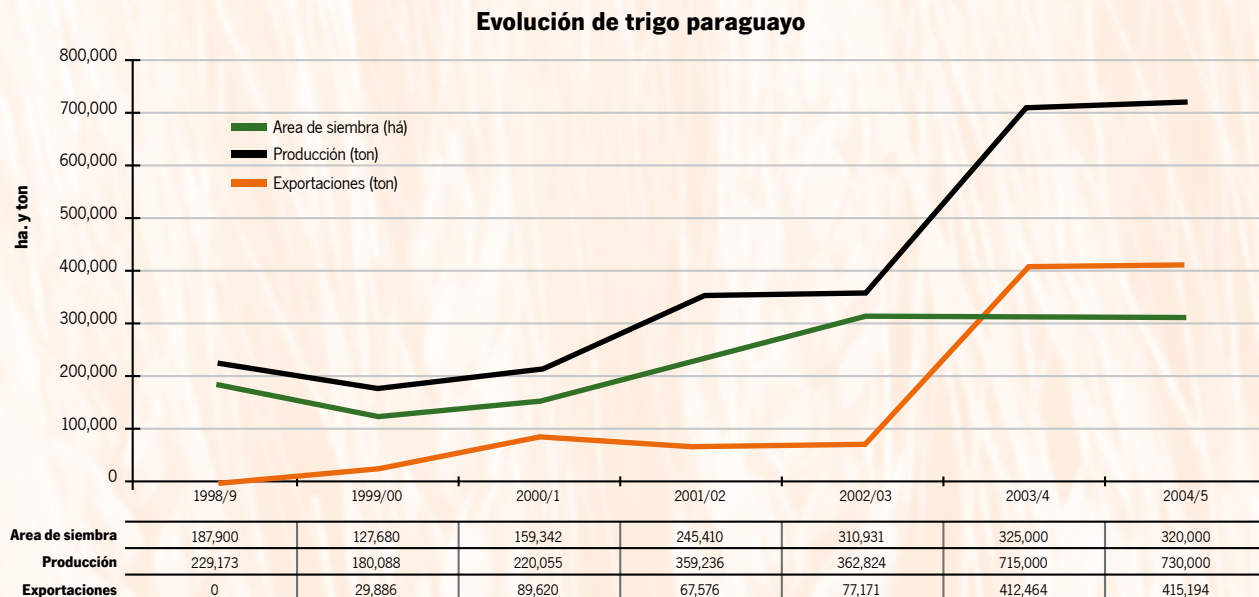
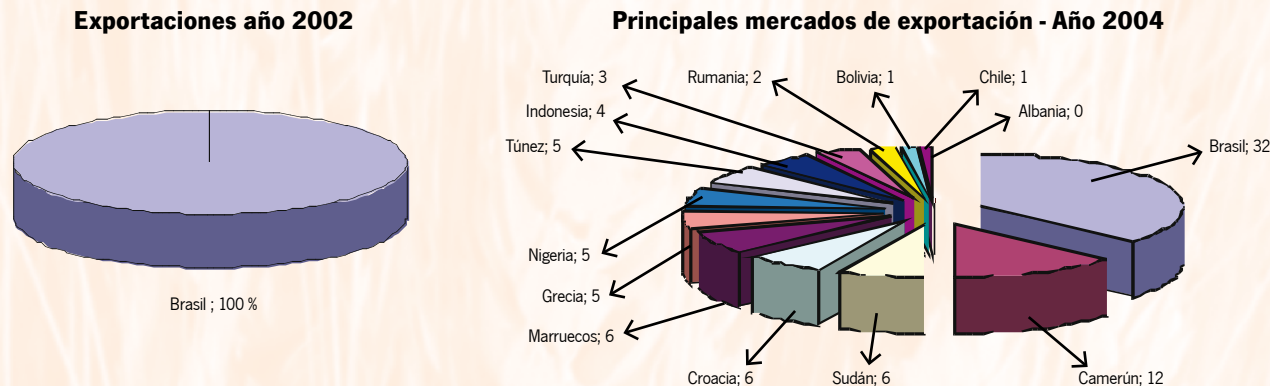


Figura 7. Destino de las exportaciones de trigo paraguayo



discusión

CESAR JURE, CAPECO: Una de las cosas que Sonia mencionó y que se está conversando con respecto a los accesos preferenciales es Paraguay en el grupo de los países sin costa, o sea países mediterráneos que también es un nuevo handicap que Cancillería está utilizando así como otros países utilizan su situación de pequeños estados insulares de aquellas pequeñas islas Paraguay también está negociando en el ámbito de los países mediterráneos acceso preferencial. Esas son iniciativas, la ronda de Doha que se va hacer en Hong Kong dentro de poco entonces Paraguay con el acompañamiento del sector privado también está buscando nuevos mercados acceso preferencial porque si se consigue realmente reducir los subsidios globales eso va a favorecer a países exportadores como Paraguay.

GERARDO DOLL, ERSA: Una pequeña reflexión no más, cuando pasábamos los datos de la capacidad industrial y la capacidad utilizada veíamos de que había una gran capacidad ociosa a nivel nacional y estamos pensando y tratamos de impulsar el crecimiento de la producción en función de la exportación. Llama la atención no más poderosamente el pequeño porcentaje que tenemos de producción exportada de harina y probablemente haya otras dificultades y otros problemas. Quizás sería un tema también para considerar en las aperturas de mercados y las posibilidades de impulsar, estamos pensando mucho en la exportación de granos principalmente, es algo que me llama un poco la atención.

SONIA: He hablado solamente del tema de trigo porque es el ámbito de acción que me cabe ocupar en CAPECO. No obstante también estoy mirando muy de cerca las exportaciones de harina si bien no es el ámbito de acción de CAPECO, sobre todo para el tema de negociaciones porque anteriormente los negociadores paraguayos iban a negociar totalmente a oscuras, no sabían ni que se producía, ni cuánto se producía, si le daba acceso para el trigo, bien, y si no le daba también bien.

O sea prácticamente iban a oscuras y aceptaban cualquier cosa que el contrario le estaba ofreciendo. En este momento también estamos pensando en la exportación de harina, ahora esta es una opinión personal mía, anteriormente ellos estaban por Paraguay en el área agrícola, lo que veo es que en el área de harinas hace falta una mayor organización o sea tienen que estar buscando mercados porque no vayan esperar que el gobierno les va a abrir mercados si ustedes no van a presionar.

Eso es por un lado, y por otro lado creo que hay muchas cosas que tenemos que adecuar nuestra producción, no estoy diciendo que nuestra harina es mala, de ninguna manera pero hay estándares internacionales que a veces por desconocimiento no estamos cumpliendo, eso dificulta totalmente el acceso a mercados y otra gran desventaja que tenemos que como todavía la producción es muy poca digamos que nuestros mercados serían prácticamente los países del Mercosur. Y sinceramente les digo que hoy día es más fácil exportar a Europa o a EEUU, a los países del primer mundo que exportar a los países en desarrollo, por ende creo que este, los harineros tienen que organizarse, tienen que crear su centro de comercio exterior, tienen que ir viendo las tendencias y tienen que participar con la Cancillería en las negociaciones, porque o sino va a ser muy difícil sobre todo porque tenemos un productor muy importante es más está en nº 6 en el ranking mundial, y en harinas prácticamente está en nº 2 que es la Argentina por ende la única forma de poder acceder a los mercados es primero conociendo las exigencias del mercado en cuanto a calidad y segundo empezar a negociar accesos preferenciales, primeramente en el marco del Mercosur para después ir a otros mercados cuando tengamos una producción mayor. En este momento por ejemplo si bien la exportación de trigo se incrementó muchísimo, estamos hablando de 700, 800.000 toneladas los exportadores tienen que estar haciendo combos. Porque todavía no tenemos suficientes productos para llenar un barco.

Por ende todas las exportaciones de trigo tiene que ser trigo con soja, trigo con aceite, siempre tenemos que estar haciendo combo de un producto porque aún así es poco, y no podemos llenar barcos completos. Entonces imagínese con harina, si bien harina es otro tipo de logística estamos hablando de container, el costo de logística es alto. Por ende, la única forma de acceder a mercados en forma rápida es teniendo un producto de extremadamente alta calidad para poder poner el primer pie en el mercado y justificar los costos de logística mientras se hacen todos los demás trámites con la Cancillería.

DR. KOHLI, CAPECO: Sonia, siguiendo tu razonamiento en estos 12 a 13 mercados que ustedes están abriendo en este momento, alguien está recabando la información o está recolectando datos sobre los requisitos de que es lo que cada país pide?.

SONIA: Sí, es más eso hacemos antes de ingresar al país, o sea cuando vamos a ir a investigar un país primeramente me encargo de elaborar una ficha producto o sea me encargo de ver quienes son los competidores, quienes están en el mercado, cuáles son los requisitos de acceso tanto documentario, de calidad, fitosanitarios, porque el mercado aparentemente puede ser un mercado interesante pero no podemos entrar por condiciones sanitarias o no podemos entrar por condiciones de calidad o es un mercado que de repente hoy es interesante pero la tendencia es a la baja. Entonces todo eso analizamos antes de entrar al mercado.

DR. KOHLI: Y esta información está contigo o quién maneja está esa información.

SONIA: La información está disponible en CAPECO, solamente pueden llamar acá en CAPECO y solicitar la información. Esta información en realidad solamente la estamos dando a los asociados como un servicio preferencial a los asociados, pero habría que analizar caso a caso no está cerrado.

DR. KOHLI: Es importante si podemos sacar algunas grandes tendencias en cuanto a que es lo que piden grandes grupos de países, hacia qué mercados se puede entrar y cuáles son los mercados más difíciles que posiblemente van a relacionarse con formación del precio.

SONIA: Justamente eso fue lo que hicimos, nos encontramos que íbamos a tener mucho trigo que si bien la calidad estaba mejorando no era la calidad óptima que exige Europa, no es la calidad óptima que exige EEUU, entonces nos tiramos a los países de África que tienen un requerimiento un poco más bajo de calidad, obviamente eso se traduce en precio, pero eso estaba compensado por los combos con soja. Entonces compensaba un poco llevar a esos mercados ahora en este momento estamos apuntando a mercados exigentes estamos hablando de los países árabes, si bien no son exigentes en cuanto al consumo, son exigentes en cuanto a que los principales proveedores si se acuerdan del mapa están ahí cerca entonces la única forma que yo puedo entrar desplazando a otro jugador del mercado es con una calidad mejor y a precios competitivos.

abstract

Wheat Exports: Present Experience and Future Perspectives

Over the last decade the world wheat growth in terms of area, production and human consumption is quite stable. While the total consumption stands around 600 000 tons, only about 10% of it goes for feed. Since the world wheat stocks have been decreasing since the year 2000, it has led to a tendency of increased prices. The major wheat producers of wheat are: China, India, United States, Russia, France, Canada, Australia and Argentina among others. It is important to point out a significant decrease in the Chinese production which converted it from a major producer to a net importer. As for the major importers, Italy stands out to be number one with almost 7 million tons of wheat imports followed by Brazil which imported 6.6 million tons last year.

Paraguay has seen an increase in its wheat area, production and productivity since 1998. This has helped the country increase its exports considerably. Until the year 2002, our single major market for export was Brazil. However, since November 2003 and due to higher Brazilian wheat production resulting in the contraction of this market Paraguay had to diversify its exports to third countries. Although Brazil remains the most important market for Paraguayan wheat, we have been able to export to another 12 new markets and more are under negotiation. Together with the Ministry of External Affairs, preferential market entries are being negotiated with Egypt, European Union, Arab countries and South Africa. To date, preferential custom duties have already been achieved for Bolivia, Colombia, Cuba, United States, Peru and Venezuela. It is important to point out that over the last five years Paraguay has moved up from being a net wheat importer to a small time player in the important world market reaching rank no. 17 among wheat exporting nations.

Introducción al mercado de futuros agrícolas

Augusto Medal y Daniel Hepner
Wachovia Securities

RESUMEN

Los mercados de contado son denominados mercados físicos o disponibles. En estos mercados disponibles tiene lugar la transferencia física de un producto. Los acuerdos de venta en cuanto a la calidad, la cantidad y las condiciones de entrega del producto varían de operación a operación y deben ser aceptadas tanto por el vendedor como por el comprador, difiere de una localidad a otra. La principal causa de que esto ocurra es la existencia de costos de transporte. Los mercados de futuros son, en cambio, mercados centralizados y regulados donde no se negocian las existencias físicas de un producto determinado, sino donde se compran y venden contratos de futuro. Los mercados de futuros son una herramienta clave para el manejo de riesgos. La eficiencia de los mismos posibilita que los agricultores, los industriales, los acopiadores, los exportadores y muchos otros agentes económicos puedan manejar el riesgo de precios. Los mercados de futuros cumplen dos funciones económicas principales: “Descubren” un precio que revela información acerca de la escasez relativa de una commodity en el futuro. Permiten realizar transferencias de riesgo, participando de un mercado de futuros se pueden transferir los riesgos de fluctuaciones de precios a agentes que estén dispuestos a asumirlos. De esta forma los mercados de futuros permiten lograr una distribución eficiente del riesgo entre hedgers y especuladores. Los contratos de futuros son obligaciones contractuales reguladas por normas de calidad, cantidad, tiempo y lugar de entrega de cada producto. La única variable a determinar es el precio, el cual se fija en el piso de remates. Los contratos de futuros pueden negociarse para diferentes meses de contratación. Cada com-

modity tiene sus propios meses de comercialización. Los precios de futuros son los valores ofrecidos por entregar granos de cierta calidad y en cierta cantidad en un lugar y momento precisos. La base es la relación entre dos precios. Representa la relación entre el precio de contado de un producto y el precio futuro del mismo producto. Se calcula restando el precio de contado (PCdo) de un producto en particular en una localidad específica menos el precio de un contrato de futuros (PFut) particular para ese mismo producto. El spread es la diferencia entre dos precios de contratos de futuros. Una posición en spreads es iniciada con una compraventa simultánea de contratos de futuros de la misma commodity pero con diferentes meses de vencimiento. Existen diferentes tipos de *spread*. Un intracommodity spread es aquel conformado por dos precios de contratos de futuros del mismo bien, pero con distinta fecha de vencimiento. Si los precios futuros que forman el spread son precios futuros de dos bienes distintos, pero relacionados, entonces tenemos un intercommodity spread. Los participantes de un mercado de futuros se pueden clasificar en hedgers (los que realizan coberturas) y especuladores: Los Hedgers: productores, comerciantes o industriales que buscan protección contra cambios desfavorables en los precios, tomando una posición en el mercado de futuros que sustituya temporariamente a la compra o venta de la mercadería. Los Especuladores: inversores que quieren lograr una ganancia anticipando los cambios de precios de la mercadería. Son quienes proporcionan la liquidez necesaria para que los hedgers puedan vender y/o comprar grandes volúmenes con facilidad. Teniendo en cuenta el riesgo que de-

sean eliminar en cuanto a precios podemos distinguir dos tipos de hedgers: aquéllos que quieren cubrirse de aumentos en los precios, y aquéllos que quieren cubrirse de disminuciones en los mismos. Los primeros realizan una cobertura compradora, como tienen que comprar al contado, compran contratos de futuros para cubrirse. Los segundos, que poseen la mercadería y temen caídas en los precios, realizan una cobertura vendedora. En tipos de especuladores existen varias formas de clasificar a los especuladores: Teniendo en cuenta la posición que toman ya sea compradora o vendedora; De acuerdo con el volumen de las posiciones tomadas, tal como designa la Commodity Futures Trading Commission (CFTC) -ente regulador de los mercados de futuros en Estados Unidos. Considerando el método utilizado para realizar análisis de precios (fundamental o técnico); y tomando como referencia el método para operar. Deteniéndonos en este último punto, podemos hablar de: Position traders: mantienen su posición (compra o venta) durante un período de tiempo: días, semanas o meses. Day traders: realizan operaciones que cancelan durante una misma rueda. Spreaders: realizan arbitrajes entre diferentes me-

ses de contratación de un producto, entre precios del mismo producto en distintos mercados, entre precios de distintos productos que están relacionados (poroto, harina y aceite de soja) o entre precios de contado o spot y de futuro del mismo producto. El mecanismo de cobertura través del cual se realiza la transferencia de riesgo se denomina cobertura o hedging. La cobertura consiste en compensar el riesgo implícito de una posición en el mercado físico con la compra o venta de contratos de futuros. Luego, en una fecha posterior antes del vencimiento del contrato, el hedger tomará una segunda posición, opuesta a su transacción de apertura. Una opción es un contrato que le brinda a su poseedor el derecho, y no la obligación, de comprar o vender algo, bajo condiciones específicas, a cambio del pago de una prima. Las opciones son una especie de seguro de precio. Las opciones de compra (call) y de venta (put) son diferentes contratos y cada uno requiere un comprador y un vendedor. *No son lados opuestos de una misma transacción.* El tenedor de un put tiene el derecho, pero no la obligación de vender contratos de futuros a un precio determinado durante el período de vida de la opción.

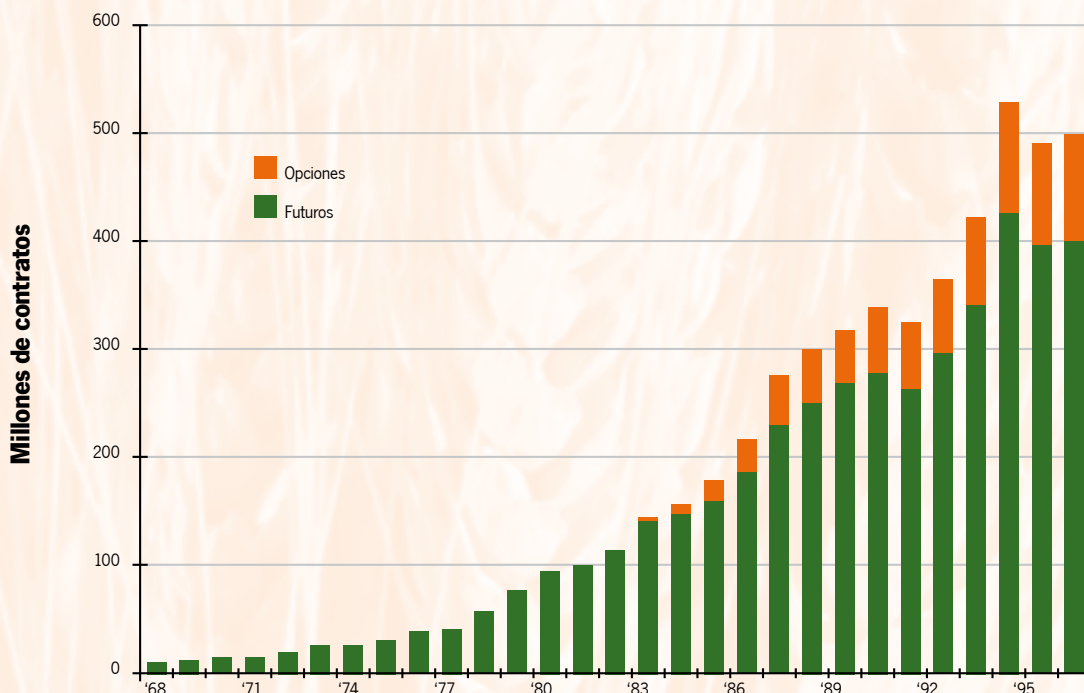
1. MERCADOS DE FUTUROS Y MERCADOS DE CONTADO

Los mercados de contado son denominados mercados físicos o disponibles. En estos mercados disponibles tiene lugar la transferencia física de un producto. Los acuerdos de venta en cuanto a la calidad, la cantidad y las condiciones de entrega del producto varían de operación a operación y deben ser aceptadas tanto por el vendedor como por el comprador. Los precios de contado de cada mercado físico pueden diferir de una localidad a otra. La principal causa de que esto ocurra es la existencia de costos de transporte. Los compradores que quieren adquirir granos siempre tienen en cuenta los costos de transporte cuando deciden cuál será el precio de oferta en las diferentes localidades.

Los mercados de futuros son, en cambio, mercados centralizados y regulados donde no se negocian las existencias físicas de un producto determinado, sino donde se compran y venden contratos de futuro.

Los mercados de futuros son una herramienta clave para el manejo de riesgos. Como puede observarse en el gráfico, el crecimiento de estos mercados evidencia la importancia que juegan en la economía actual. La eficiencia de los mismos posibilita que los agricultores, los industriales, los acopiadores, los exportadores y muchos otros agentes económicos puedan manejar el riesgo de precios. Prueba de ello es la gran cantidad de contratos de futuros y opciones que existen hoy día, y que van desde productos agrícolas hasta bonos del Tesoro, petróleo, oro, camarones congelados, fertilizantes, índices bursátiles, divisas y tasas de interés.

Figura 1. Gráfico Volumen de contratos negociados en EE.UU.



2. LAS FUNCIONES DE LOS MERCADOS DE FUTUROS

Los mercados de futuros cumplen dos funciones económicas principales:

- **“Descubren” un precio que revela información acerca de la escasez relativa de una commodity en el futuro.**

Las distintas fuerzas (oferentes y demandantes) que acuden al mercado lo hacen con cierta información específica acerca del mismo. El mercado a medida que asimila nueva información durante el día de operaciones la traduce en una sola cifra: el precio de mercado al que compradores y vendedores están dispuestos a comerciar.

El precio futuro de una commodity determinada es una referencia de lo que puede ocurrir más adelante con el precio contado. Esto permite a los distintos agentes realizar estimaciones sobre los precios que obtendrán por sus productos o lo que tendrán que pagar por sus insumos en el futuro, lo cual es fundamental a la hora de tomar decisiones de inversión. Por ejemplo, un productor puede utilizar los precios de los contratos de futuros para la soja y el maíz como referencia para decidir cuál de los dos productos le conviene sembrar para lograr mayores ingresos. La bondad con que los precios de los contratos de futuros preanuncien los precios de contado, dependerá de cuán acertada sea la información que los participantes del mercado manejen actualmente sobre las condiciones futuras de los mercados.

- **Permiten realizar transferencias de riesgo**

Participando de un mercado de futuros se pueden transferir los riesgos de fluctuaciones de precios a agentes que estén dispuestos a asumirlos. De esta forma los mercados de futuros permiten lograr una distribución eficiente del riesgo entre hedgers y especuladores.

3. LOS CONTRATOS DE FUTUROS

Los contratos de futuros son obligaciones contractuales reguladas por normas de calidad, cantidad, tiempo y lugar de entrega de cada producto. La única variable a determinar es el precio, el cual se fija en el piso de remates.

Los contratos de futuros pueden negociarse para diferentes meses de contratación. Cada commodity tiene sus propios meses de comercialización.

MESES DE CONTRATACIÓN

SOJA: Enero, Marzo, Mayo, Julio, Agosto, Septiembre y Noviembre

TRIGO: Marzo, Mayo, Julio, Septiembre y Diciembre

MAÍZ: Marzo, Mayo, Julio, Septiembre y Diciembre

El vencimiento del contrato se produce, generalmente, el tercer viernes del mes de la contratación.

4. LOS PRECIOS DE LOS FUTUROS

Los precios de futuros son los valores ofrecidos por entregar granos de cierta calidad y en cierta cantidad en un lugar y momento precisos.

Las cotizaciones a futuro tienen las siguientes características:

- Indican “ expectativas “ de oferta y demanda futuras
- Están afectadas y oscilan (generalmente) por los mismos factores que influyen en las cotizaciones de la mercadería “física”
- Convergen con el precio de la mercadería o mercado contado/disponible a la expiración de los contratos futuros.

5. BASES Y SPREAD

La **base** es la relación entre dos precios. Representa la relación entre el precio de contado de un producto y el precio futuro del mismo producto.

Se calcula restando el precio de contado (PCdo) de un producto en particular en una localidad específica menos el precio de un contrato de futuros (PFut) particular para ese mismo producto.

$$\text{Base} = \text{PCdo} - \text{PFut}$$

El **spread** es la diferencia entre dos precios de contratos de futuros.

Una posición en spreads es iniciada con una **compraventa simultánea** de contratos de futuros de la misma commodity pero con diferentes meses de vencimiento, o con la compraventa simultánea de futuros de diferentes commodities con vencimiento en el mismo o en diferentes meses.

Existen diferentes tipos de spread. Un **intracommodity** spread es aquel conformado por dos precios de contratos de futuros del mismo bien, pero con distinta fecha de vencimiento (diferentes posiciones). Un ejemplo de este tipo de spread puede ser los spreads mayo/junio y mayo/julio entre futuros de soja.

Si los precios futuros que forman el spread son precios futuros de dos bienes distintos, pero relacionados, entonces tenemos un **intercommodity spread**. Un intercommodity spread muy común es el spread entre los precios de una commodity y sus productos derivados. Los más conocidos son el Crush spread, que refleja la relación entre la soja y sus dos subproductos (aceite de soja y harina de soja).

6. PARTICIPANTES DEL MERCADO: HEDGERS Y ESPECULADORES

Los participantes de un mercado de futuros se pueden clasificar en hedgers (los que realizan coberturas) y especuladores:

Hedgers: productores, comerciantes o industriales que buscan protección contra cambios desfavorables en los precios, tomando una posición en el mercado de futuros que **sustituya temporariamente a la compra o venta de la mercadería**.

Especuladores: inversores que quieren lograr una ganancia anticipando los cambios de precios de la mer-

cadería. Son quienes proporcionan la **liquidez** necesaria para que los hedgers puedan vender y/o comprar grandes volúmenes con facilidad.

Ambos tienen roles bien definidos y complementarios. Mientras los hedgers buscan deshacerse del riesgo de precio, los especuladores lo asumen, tratando de beneficiarse con el cambio de los precios. Los especuladores, en definitiva, son los que facilitan las operaciones de cobertura brindando liquidez al mercado.

7. TIPOS DE HEDGERS

Entre los hedgers podemos distinguir:

Productores: procuran cubrirse ante una caída en las cotizaciones del grano que tienen almacenado o por cosechar.

Acopiadores: desean protección ante los cambios en los precios que pudieran producirse desde el momento que compran el grano a los productores hasta que lo venden;

Industriales: buscan protegerse de un alza en los costos de la materia prima, o de una caída en el valor del stock, y

Exportadores: procuran protegerse de un alza en el costo de la mercadería que aún no han adquirido pero que ya tienen comprometida.

Teniendo en cuenta el riesgo que desean eliminar en cuanto a precios podemos distinguir dos tipos de hedgers:

- Aquéllos que quieren cubrirse de aumentos en los precios, y
- Aquéllos que quieren cubrirse de disminuciones en los mismos.

Los primeros realizan una **cobertura compradora**, como tienen que comprar al contado, compran contratos de futuros para cubrirse. En el momento en que realicen la compra al contado, venderán los contratos de futuros y mediante esta operación las eventuales pérdidas por subas de los precios al contado serán compensadas por las ganancias en los futuros.

Los segundos, que poseen la mercadería y temen caídas en los precios, realizan una **cobertura vendedora**. Para ello venden contratos de futuros. Cuando realicen la operación de venta en el mercado físico, comprarán los contratos de futuros vendidos anteriormente y de esta forma el resultado en la operación con futuros compensará lo ocurrido en el mercado disponible.

8. TIPOS DE ESPECULADORES

Hay varias formas de clasificar a los especuladores:

- Teniendo en cuenta la posición que toman ya sea compradora o vendedora;
- De acuerdo con el volumen de las posiciones tomadas, tal como designa la Commodity Futures Trading Commission (CFTC) -ente regulador de los mercados de futuros en Estados Unidos-
- Considerando el método utilizado para realizar análisis de precios (fundamental o técnico); y
- Tomando como referencia el método para operar.

Deteniéndonos en este último punto, podemos hablar de:

Position traders: mantienen su posición (compra o venta) durante un período de tiempo: días, semanas o meses.

Day traders: realizan operaciones que cancelan durante una misma rueda.

Spreaders: realizan arbitrajes entre diferentes meses de contratación de un producto, entre precios del mismo producto en distintos mercados, entre precios de distintos productos que están relacionados (poroto, harina y aceite de soja) o entre precios de contado o spot y de futuro del mismo producto.

9. EL MECANISMO DE COBERTURA

El mecanismo a través del cual se realiza la transferencia de riesgo se denomina **cobertura o hedging**.

La cobertura consiste en compensar el riesgo implícito de una posición en el mercado físico con la compra o venta de contratos de futuros. Luego, en una fecha posterior antes del vencimiento del contrato, el hedger tomará una segunda posición, opuesta a su transacción de apertura.

El proceso de cobertura funciona porque los factores de oferta y demanda que afectan a los precios de futuros tienen, por lo general, un impacto similar en los precios de contado locales. De esta manera, los precios de contado y de futuros generalmente fluctuarán juntos en aumentos y descensos, si bien no lo harán necesariamente en la misma proporción.

10. OPCIONES SOBRE FUTUROS

Una opción es un contrato que le brinda a su poseedor el derecho, y no la obligación, de comprar o vender algo, bajo condiciones específicas, a cambio del pago de una prima. Es una decisión del comprador de la opción el hecho de ejercer ese derecho; únicamente, el vendedor de la opción está obligado a responder.

Las opciones son una especie de seguro de precio. El comprador de una opción pone límite al riesgo que implica un cambio adverso en los precios, y al mismo tiempo, retiene la posibilidad de obtener ganancias ilimitadas si las condiciones del mercado lo permitieran. Más específicamente, la compra de opciones ofrece un medio de protección contra una caída en los precios, pero también deja paso a posibles ganancias aprovechando un alza de los mismos, o viceversa, es decir, protegen contra un alza de los precios, posibilitando obtener un beneficio si se produce una caída de las cotizaciones.

Las opciones de compra (call) y de venta (put) son diferentes contratos y cada uno requiere un comprador y un vendedor. *No son lados opuestos de una misma transacción.*

El poseedor o tenedor de una opción call, tiene el derecho, pero no la obligación de comprar un contrato de futuros específico, a un precio determinado, durante el período de vida de la opción. De esta forma, obtiene protección contra una posible subida de los precios -similar a la obtenida mediante una cobertura compradora con futuros, pero sin descartar la posibilidad de beneficiarse con una caída de los precios.

El tenedor de un put tiene el derecho, pero no la obligación de vender contratos de futuros a un precio determinado durante el período de vida de la opción. Es así como logra protegerse contra una caída de los precios -similar a la que se logra realizando una operación de cobertura vendedora con futuros; pero sin dejar de lado la posibilidad de beneficiarse con un alza de los precios.

discusión

SONIA TOMASSONE, CAPECO: Como había dicho en mi presentación, por lo menos en la exportación de trigo en grano, la tendencia es que vayamos a los mercados más exigentes si es que la calidad del trigo acompaña la exportación. Por ende la tendencia es a fijar sobre precio Chicago en un futuro porque nuestros próximos destinos van a ser África del norte, Europa y algo de EEUU, dependiendo de las circunstancias. Por ende creo que el tema de cobertura de acá a pocos años, cobertura a futuros de Chicago va a ser una opción muy importante para el productor así como lo es para la soja, porque esta herramienta le va a permitir al productor por lo menos cubrir sus costos.

Es lo que justamente decimos en la Cámara cuando suelen llamar como parece que escuchan mucho por los diarios, por todas partes que la soja es el boom. Hay muchos nuevos productores que quieren tirarse al rubro y empiezan con los contratos de futuro. Entonces siempre les recomiendo que los contratos de futuro los utilicen como una herramienta para cubrir el costo y el excedente obviamente pueden utilizarlo como se dice en la jerga acá para la timba. Pero por lo menos cubrir toda la parte de costos que eso le va a dar un disponible para la próxima zafra y por lo menos lo que te da este tipo de herramientas es que el productor no pierde, sino deja de ganar que es una cosa totalmente diferente a perder.

Entonces mi pregunta es, en este momento no están haciendo cobertura de trigo porque los precios hasta el año pasado a este año prácticamente se fijan acá a base Rosario o precio interno brasileño?

DANIEL HEPNER: Resulta ser que lo que estamos comenzando en la soja evidentemente es un producto que se negocia, vamos a decir en base a los 99% en base a los precios de Chicago. Trigo todavía, la producción paraguaya todavía no da como para realmente estar estableciendo precios o todavía futuros vamos a decir sobre Chicago cuando como decía la mayoría de la producción es interna y lo poco que queda es para Brasil o algo por el estilo. Realmente llega un momento que si el día de mañana los productores llegan a una cifra interesante y que empiezan a exportar tanto a África o el resto del mundo efectivamente y que Brasil vamos a decir ya no compra más nuestra harina.

Evidentemente no tomando cobertura en la bolsa, es especulación para ustedes. Porque realmente quedarse abierto o expuesto a una variación de precios, puede ser realmente muy peligroso. Yo no lo digo como un dejar de ganar, puede ser una pérdida directa. Como le decía, a partir de un momento que en general uno se

cubre en futuros sobre la base de su producción, sobre el costo total de su producción para no arriesgar a esa fluctuación de precio.

El resto, justamente el resto del margen vamos a decir como para timba o para especulación no más para ver si uno consigue precios más altos. Segundo tema importante es que para los que tienen financiación con los bancos, el contrato de futuro es un instrumento útil para eventualmente conseguir préstamos hacia los bancos. Porque el banco está asegurado que usted ya tiene un precio fijado y que usted no está sujeto a este préstamo. Cuando se le da al productor una variación de precio sobre el producto que eventualmente podría resultar una pérdida sobre el producto que no cubre el préstamo que dio el banco, es muy difícil.

El banco también es, interesado en que los productores, cuando esos productores venden afuera su producto, tengan una cobertura, un contrato de futuro con un precio fijado de venta.

abstract

Introduction to Agribusiness: Future Markets

The cash markets are also known as physical or available markets. These markets are characterized by the physical transfer of a product. The sale agreements regarding quality, quantity and delivery conditions of a product vary from operation to operation and place, mainly because of transport costs. Both, the buyer and the seller need to agree on the conditions controlling the sale.

On the other hand, the future markets are centralized and regulated markets where the physical product is not actually bought or sold. In this market, the future contracts are bought or sold. The future markets are key tools for risk management. Its efficiency helps farmers, industrialists, exporters and other players to manage the risk on prices. There are two economical functions performed by the future markets: They discover a price that reveals information regarding the relative shortage of a commodity in the future and allow the transference of the risk associated with the price fluctuations to agents that are willing to take it. In this manner, the future markets efficiently distribute the risk between the hedgers and the speculators.

Future contracts are mandatory contracts regulated by norms of quality, quantity, time and place of delivery of a particular product. The only variable is the price which is determined on the trading floor. The future contracts can be negotiated for different periods and every commodity has its own specific month of commercialization. The future prices are offered values for grain delivery in a certain quantity, certain quality at a specific place and time based on the relationship between the cash and the future price of that product at that location. It is calculated by subtracting the price of a future contract from the price of a cash contract for a particular product at a particular time. The spread is the difference between the two prices in the future contracts. One spread position is initiated with simultaneous buying and selling of future contracts for a commodity, but with different expiration months.

The hedgers and speculators make up the future market. The hedgers are farmers, businesses, industrialists that are looking for protection against price fluctuations and take a position in the future markets in order to temporarily substitute the buying or selling of their products. The speculators are investors who are looking for making profits by speculating with the future price of that product. Thanks to speculators, the hedgers have enough liquidity to easily buy or sell large amounts of products. There are two types of hedgers depending on the kind of risk they would like to eliminate: The hedgers that want to protect themselves from an increase in price (buyers) and those needing protection from a decrease in price (sellers). The mechanism that allows risk transference from one player to another is called hedging. Hedging tries to compensate the implicit risk associated with a physical market by buying or selling future contracts. Upon the contract expiration, the hedger can take a second position which is opposite to his earlier transaction. Another interesting tool in the future markets is called "options". An option is a contract that allows the holder the right but not the obligation of buying or selling something under specific conditions. In order to keep an option, the holder has to pay a premium which acts as an insurance for getting the expected price.



Selección de espiga larga como una fuente de variabilidad.

Comentarios del Cierre del Seminario

El Dr. Mohan Kohli explicó la situación actual del programa de trigo, y los principales problemas que fueron identificados en el transcurso de estos tres primeros años del programa. Actualmente el convenio se encuentra en su tercer año (periodo 2003 – 2007). Básicamente, durante los dos primeros años se recabó información de la zona norte del país que fue precisamente donde se concentró la investigación.

Gracias a esa información se ha logrado entender varios problemas, sin embargo en el seminario solo se ha presentado parte del problema, que es la falta de variedades adaptadas a clima caluroso y seco.

Se logró la creación de un germoplasma específico para la zona norte. Se ha logrado identificar germoplasma adaptado a las altas temperaturas y a las enfermedades que afectan al cultivo de trigo en esas zonas. Considerando que no existen muchos lugares del mundo que presenten las mismas condiciones climáticas que la zona norte del país, todo lo que se hace aquí es nuevo incluyendo las nuevas áreas en que la soja se está sembrando.

Entre los problemas no abarcados se encuentran la falta de recursos humanos para llevar adelante la investigación. El personal es limitado para poder realizar todos los trabajos de fecha de siembra y densidad de siembra. Por otro lado, aún no se tiene información de los micronutrientes y de la interacción de los mismos con las enfermedades. Otra variable importante que aún no ha sido estudiada es la temperatura y como ésta afecta la calidad del trigo. Se sabe que las altas temperaturas producen un desbalance de las fracciones de gluteninas y gliadinas dentro del gluten. Por lo tanto es importante poder determinar que tipo de gluten será producido en esta nueva zona y la calidad del mismo.

Otro tema que también debe ser analizado es

el cambio climático global, particularmente en lo que respecta a las altas temperaturas y al régimen adelantado de las lluvias. Por citar un ejemplo, en el año 2005, el régimen de lluvia empezó en setiembre, en vez de hacerlo en octubre.

Es necesario realizar trabajos agronómicos en relación a la producción de semilla y trabajos de extensión agraria para educar al agricultor y hacer eficiente su producción, para que considere al trigo no como un cultivo riesgoso, sino como un cultivo rentable.

Como se puede ver, son muchos los temas que aún deben ser analizados a profundidad, por lo que se requiere que el MAG, quien lidera la investigación, incorpore más personal a disposición del programa de tal manera a entrenar a mayor cantidad de técnicos y que el día de mañana o en el 2007 estén preparados para tomar responsabilidades del programa.

Es posible que haya resultados interesantes antes del año 2006 y 2007. Lo que restaría decidir es cómo serán manejadas y distribuidas las variedades obtenidas, cómo se multiplicarán las semillas y cómo se recolectará las regalías. Resolver estas cuestiones será determinante para la subsistencia del convenio después del 2007.

Otra cuestión por decidirse es cómo se llevará adelante el convenio y la evaluación del mismo por parte de los entes que lo están financiando. Sería también importante determinar si el sector privado o el sector público será responsable en proveer una mayor cantidad de personal de investigación. Básicamente se necesitarían técnicos para mejoramiento y manejo de semillas, dos técnicos para hacer los trabajos de enfermedades y su control y otros dos para fortalecer los trabajos agronómicos incluyendo la de fertilización y posiblemente varios mas para hacer la divulgación tan necesaria.

En representación de la CAPECO, el Ing. César Jure destacó el contenido de la cámara por el esfuerzo realizado durante los primeros 3 años del convenio, y expresó su deseo que más entidades se puedan adherir, especialmente aquellos sectores afectados para darle sostenibilidad al proyecto en el futuro. Además comentó sobre un proyecto de ley del IPTA que está en trámites para entrar al Parlamento, y que busca darle una figura de autarquía a la investigación agraria en el Paraguay. Si todo marchara bien, en uno o dos años esta entidad podrá contar con recursos y estructuras para llevar adelante o continuar con los esfuerzos de investigación y desarrollo agrícola.

Se habló de la importancia que tiene la investigación agrícola no solo en trigo, sino en todos los rubros utilizados en el país. No basta con solo traer tecnología de afuera y aplicarla, es necesario un periodo de observación y adaptación a las condiciones de la región y de mejoramiento de dicha tecnología.

Para poder continuar con este proyecto se necesitará de una mayor disponibilidad de recursos. Es por ello, que se está buscando la participación y cooperación de otros sectores involucrados en la cadena productiva del trigo. CAPECO ha venido aportando al proyecto 50.000 US\$/año, lo cual se está haciendo difícil teniendo en cuenta los dos años de crisis de la

soja, causado por la seca lo cual ha afectado a los socios de la cámara.

Se está analizando la posibilidad de investigar otros cultivos de invierno que entran en rotación con la soja, como es el caso de la canola. Si se lograra llevar adelante este proyecto, estarían involucrados otros sectores que podrían colaborar en la sostenibilidad del proyecto.

Por su parte, el Ing. Agr. Marcos Villalba, de la Dirección de Investigación Agrícola en representación al Ministerio de Agricultura y Ganadería agradeció la cooperación de CAPECO, y afirmó estar abiertos a nuevas alianzas público-privadas. Lo que se ha visto con el caso del trigo, los resultados son muy positivos. También aclaró que son concientes de cuán burocráticas se han vuelto las instituciones públicas, y que eso muchas veces provoca retraso en los trabajos de investigación e inclusive hasta la pérdida del año por no realizar los trabajos en su debido tiempo. Pidió colaboración de las empresas en estos casos ya que con pequeños aportes se podría evitar que esto ocurriera.

Finalmente se habló de la posibilidad de realizar una publicación con los trabajos de investigación y los resultados obtenidos y presentados en este Primer Seminario Nacional de Trigo.



ARTEMAC^{s.a.}

Denis Roa 1354 e/ Austria y Bruselas

Tel.: (021) 660 984 - 663 447

E-mail: direccion@campoagropecuario.com.py

Otras publicaciones apoyadas por CAPECO

1. Avances y Resultados de la Investigación del Trigo en el Paraguay.

Compilado por Lidia de Viedma; Ricardo Pedretti; M. M. Kohli; Graciela Gómez. Asunción: MAG/DIA/CRIA, IICA, CAPECO, 2004. p 124.

2. CAPECO, Una trayectoria, una realidad.

25 Años de CAPECO. Asunción, 2005. p. 119.

3. Resultados de Investigación: Roya de la Soja. Acuerdo de Cooperación MAG/CAPECO/USDA. Paraguay, 2006. p 49.



Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas