



***Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
Universidad Nacional de La Plata***

***Curso de Introducción a las Ciencias
Agrarias y Forestales***

***Cadena Maíz¹
2012***

¹Material elaborado por Ing. Ftal. Aldo Gramundo. Tirada interna año 2012. Actualizadas por las Ings. Agrs. Guillermina Ferraris y Yanina Zarate 2012.

CADENA AGROALIMENTARIA DE MAIZ

INTRODUCCION

El desarrollo del cultivo de maíz en nuestro país en cuanto a superficie sembrada, posibilidades de exportación y tecnología, comienza a mediados del siglo pasado; su evolución, ha sido favorable hasta nuestros días. Su desarrollo se puede considerar "tardío" si lo comparamos con otros cereales importantes, como el trigo, el cual constituyó la primera siembra de semilla certificada en 1856 y cuyas primeras exportaciones se realizaron alrededor de 1860. Esto se debe principalmente a que como el maíz tiene origen americano, existía desconocimiento por parte de los primeros productores (inmigrantes europeos) en relación a su manejo y además no existían tecnologías probadas por países de otros continentes para este cereal.

Evolución en la última década

- A partir de la campaña agrícola 1997/98 se ha verificado un continuo desplazamiento del cultivo del maíz a favor de la soja, a zonas consideradas marginales para la producción maicera, producto de una serie de factores locales e internacionales, proceso que se ha ido agudizando ante la mayor rentabilidad de la soja vs. maíz.
- Su cultivo requiere del uso de tecnología intensiva, por lo que su costo de implantación resulta elevado (materiales híbridos de alto potencial de rendimiento, alta dosis de fertilizantes y de agroquímicos, etc.) razón por la cual y frente al actual esquema de retenciones se ve en desventaja frente a otros cultivos como es el caso de la soja.
- Alimentos vs. Energía: una disputa instalada a partir de la tendencia del agotamiento del petróleo, es sin dudas, el uso de los recursos agrícolas para producir **biocombustibles**, ello significará una inyección a la demanda que provocará un reacomodamiento en el mundo agrario, generándose una competencia directa con el destino tradicional de la producción de **maíz**, soja, girasol, caña de azúcar y otras, que es la **alimentación**.

A continuación se llevará a cabo el análisis de la cadena siguiendo los siguientes pasos:

1. Relaciones con la economía internacional: Producción mundial, principales países productores, exportadores, importadores.
2. Relaciones con la economía nacional: Producción de la última campaña, tendencias. Principales provincias productoras.
3. Estructura y funcionamiento de la cadena: eslabones de la cadena (producción primaria, industrialización, distribución, consumo) y funcionamiento.
4. Interpretación de los resultados: análisis FODA.

1-RELACIONES CON LA ECONOMÍA INTERNACIONAL

La producción mundial de este cereal está liderada por **EE.UU.** y **China** (países del Hemisferio Norte), estos 2 países en forma conjunta producen el **60% de la producción mundial**. La producción mundial se incrementó en **5%** con respecto a

la campaña anterior, siendo de 854,67 millones de toneladas. Se estima que la campaña 2012/13 superará a esta última en un 8 %.

Argentina produjo unas 27.5 millones de toneladas, ocupando el quinto lugar.

Principales países y sus producciones datos 2011/2012

Estados Unidos 314,44 millones de toneladas

China 178,0 millones de toneladas

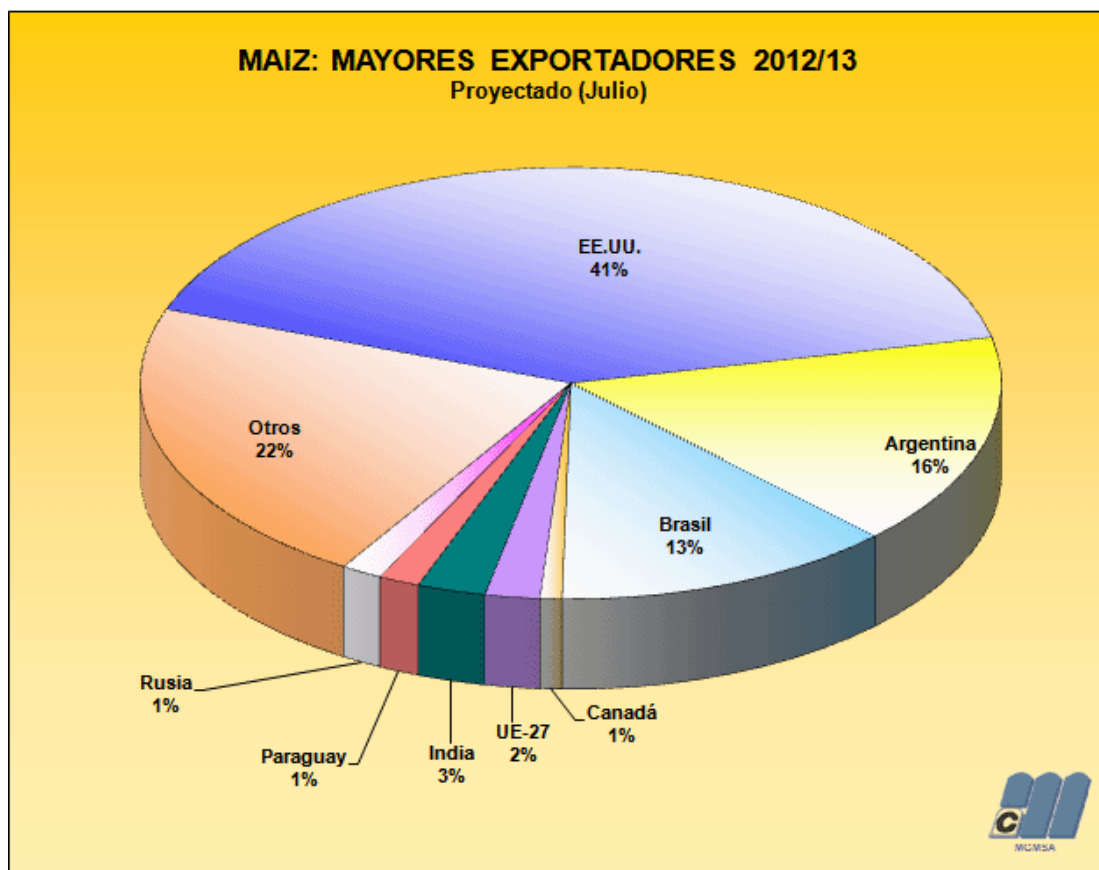
Unión Europea (27 Estados) 61,04 millones de toneladas

Brasil 61,0 millones de toneladas

Argentina 27,5 millones de toneladas

EE.UU. y China son los principales países consumidores de maíz de propia producción, siguiéndole en importancia la UE.y Brasil

Dentro de los países exportadores el principal es EEUU, que exporta el 18% de su producción y en segundo lugar se encuentra Argentina, destinando el 60 % de su producción al mercado internacional (excepcionalmente es tercero cuando China obtiene grandes saldos exportable); los principales países que le compran a la Argentina en los últimos cinco años son Malasia, Arabia Saudita, Chile y España.



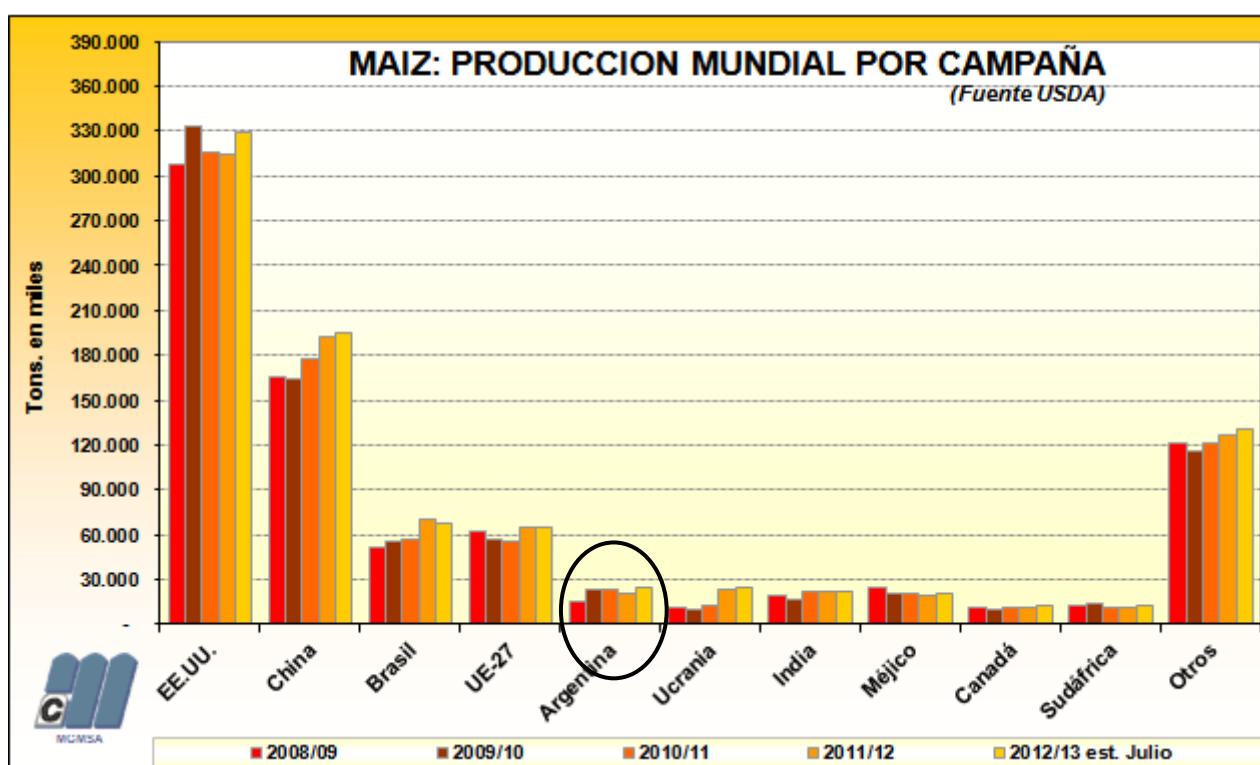
Dentro de los países importadores a nivel mundial se destaca Japón, que importa alrededor de 16 millones de TN por año, acompañado por distintos países del Sudeste Asiático, Egipto, México y la UE.

En cuanto a la evolución de las importaciones, estas se han elevado notablemente en los países asiáticos posiblemente estimulados por la rápida urbanización y el crecimiento de los ingresos per cápita en aquellos países.

El precio del maíz como el de otros productos se fija de acuerdo al mercado internacional, es decir que cuando la producción mundial aumenta y la demanda disminuye el precio desciende y viceversa.

En el caso del maíz el comercio internacional está liderado por Estados Unidos, de manera que los altibajos en la producción de este país influyen directamente en la fijación del precio internacional siendo muy difícil que otros países puedan neutralizar dicho efecto.

Vemos así como las políticas internacionales pueden influir directamente sobre la producción nacional.



<http://www.maizar.org.ar/estadisticas.php>

En el cuadro precedente se puede observar la Producción mundial de maíz por país y la evolución en las últimas 5 campañas

2- RELACIONES CON LA ECONOMÍA NACIONAL

Producción Argentina

Si consideramos la producción primaria de maíz para todo el país se puede afirmar que este cereal ha perdido superficie de siembra. En tanto que en el período 1996-1998 la superficie sembrada (promedio anual) se encontraba cercana a las 4 millones de hectáreas, en el lapso 2004-2006 las hectáreas cultivadas se redujeron a 3,3 millones de hectáreas (-16,6%).

Sin embargo analizando las cantidades cosechadas, se observa que no se redujeron e incluso se incrementaron, dando el rendimiento medido en toneladas por hectárea un

crecimiento del 24,7%, en función del uso de tecnologías de proceso (control integrado de plagas) y de insumos (maíces transgénicos Bt, resistentes al barrenador del tallo, etc.).

En este sentido podemos señalar que para las campañas 06/07, 07/08, 08/09 se lograría la mayor producción nacional de maíz en forma consecutiva, pero para la **campaña 2008/09**, el área implantada con maíz (grano + forraje), llegó a 3.489.000 hectáreas, es decir un 17,7 % inferior a la alcanzada en el ciclo precedente (2007/08) con reducciones en la casi totalidad de las provincias productoras, a raíz de las condiciones climáticas adversas que debió soportar durante su ciclo evolutivo. Concluida la cosecha, el volumen total fue de **13.080.000 toneladas**, por lo que la caída productiva con relación al ciclo precedente, quedó en el 40,5 %.

Campaña	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12
Producción en mill de TN	22,00	13,08	22,50	23,00	25,00

Algunas consideraciones de la Producción Argentina

El maíz producido hasta mediados de los años 70 en el país se caracterizó por ser del tipo duro colorado, conocido mundialmente como "Maíz Plata Argentino"

Desde el punto de vista comercial, su cultivo se vio favorecido gracias a la importante demanda de granos por parte de los países europeos. Frente al resto de los maíces producidos en el mundo, es el que reunió las mejores características de calidad, logrando satisfacer la demanda selectiva de la industria molinera internacional.

La producción de este tipo de materiales posibilitó que nuestro país, durante varias décadas, mantuviera una destacada posición en el comercio mundial, tanto por los volúmenes exportados como por la calidad de los granos obtenidos.

A partir de la segunda mitad de la década del '70 y durante los años '80, fueron incorporados a los sistemas de producción agrícola, híbridos de maíz (dentado) introducidos de los Estados Unidos con el propósito de aumentar los rendimientos.

Paralelamente, los aumentos de los rendimientos promedios fueron acompañados por un deterioro en la calidad final del grano por la incorporación de estas líneas dentadas amarillas.

Actualmente existe una tendencia mundial, a incorporar materiales similares al denominado "Plata" debido a las preferencias por esta variedad.

Nuevos desarrollos en el cultivo:

- Resistencias a pestes, herbicidas, stress por clima.
- Mejores propiedades en aceites, proteínas y digestibilidad.
- Mayor contenido de almidón fermentable para la obtención de etanol (biocombustible)

El principal destino de la producción es el grano sin modificación para la exportación, 60 % del total; le sigue el consumo interno destinado a la alimentación animal como forraje, (fabricación de balanceado y directo chacra) alcanzando aproximadamente el 32-34 % y por último otros productos derivados de la transformación industrial, molienda seca y molienda húmeda, representando el 6- 8% de la oferta total.

Existen también otros destinos menos tradicionales, aunque no tienen relevancia en cuanto a volumen de producción que absorben, son de gran importancia regional, un ejemplo es el de "Maíces Andinos Argentinos".

3- ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LA CADENA (*Producción, industrialización, comercialización y consumo*)

A- Producción primaria

Zonas de producción

VI Zona núcleo o típica

Comprende el norte de Buenos Aires, sur de Santa Fe y sudeste de Córdoba. Es una zona que representa las mejores condiciones ecológicas para este cultivo, en la que hay mayor desarrollo tecnológico y se alcanzan los mayores rendimientos. Es la zona más importante de maíz pisingallo.



http://www.intagro.com/mapas/arg_maiz.asp

IV Centro de Santa Fe, centro de Córdoba y Noreste de San Luis

La importancia de esta zona radica en su elevada producción contribuyendo con 23% a la producción nacional.

VII Zona oeste

Comprende las provincias de La Pampa, Mendoza, sur de San Luis y oeste de Buenos Aires.

Esta zona es la tercera en importancia nacional en cuanto a superficie implantada, sin embargo los valores de producción obtenidos son bajos debido el rendimiento inferior a la media nacional.

VIII Centro de la provincia de Buenos Aires

Las condiciones ecológicas son similares a la zona núcleo, esta zona representa un 8% de la superficie total y contribuye con un 9% de la producción.

IX Zona Sudeste de Buenos Aires

La superficie implantada es el 8% de la total del país. Y aporta el 7% de la producción nacional.

I Zona Noroeste

Comprende las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Santiago del Estero, Catamarca, centro oeste de las provincias de Formosa y Chaco y norte de Santa Fe.

En esta zona se cultiva el 8% de la superficie cultivada total, los rendimientos promedio son muy bajos por lo que aporta a la producción nacional solo el 7%.

II y III Zona Noreste

Comprende las provincias de Misiones, Corrientes, este de Chaco y Formosa y noreste de Santa Fe. Estas provincias aportan menos del 1% a la producción nacional, debido a que este cultivo no es típico en la zona, ni encuentra las condiciones óptimas para su desarrollo.

V Entre Ríos y Centro Este de Santa Fe

En esta zona encontramos mejores condiciones para el desarrollo del cultivo, abarca un 4% de la superficie total del cultivo.

Resumiendo podemos decir que en las provincias de Córdoba, Buenos Aires y Santa Fe se obtiene el 80 % de la producción nacional,

Provincia	2008/2009	2009/2010	2010/2011
Córdoba	6375310	6760270	5724860
Buenos Aires	3623400	8128850	8226780
Santa Fe	1601660	4006170	3533090

Principales agentes de apoyo y servicios (diferentes prestadores de servicios y actividades de apoyo que asisten al eslabón):

En este eslabón podemos identificar a la asistencia técnica, prestada por agentes públicos, el INTA por ejemplo y privados contratados por el productor o pertenecientes a las empresas vendedoras de insumos, que como servicio adicional ofrecen al productor asesoramiento sobre temas específicos.

Los servicios que comúnmente contrata el productor son los relacionados con la maquinaria, desde labores previas a la siembra hasta la cosecha.

El transporte es un servicio que el productor debe contratar.

El acopio es un agente fundamental en esta cadena y brinda el servicio de conservar el grano en condiciones (sano, seco y limpio) hasta su venta. En esta etapa se reciben las partidas de cada productor, se las clasifica, agrupa y se forman otras mayores que por su tamaño, tipo o calidad se ajustan a los requerimientos de exportación o de la industria. El acopio es el vínculo entre la producción primaria y el próximo eslabón que será en algunos casos la industria y en otros la comercialización.

Abastecimiento e insumos (el suministro de bienes e insumos necesarios, para el funcionamiento de cada eslabón):

Los proveedores de insumos de este eslabón son los relacionados con la producción agropecuaria, esto es, proveedores de semillas, fertilizantes, insecticidas, herbicidas, fungicidas, inoculantes, gasoil, entre otros.

Destinos de la producción:

Una vez recolectado y acondicionado, el grano de maíz puede seguir diferentes caminos. **El 60 % se destina a satisfacer la demanda del mercado internacional y el remanente de la producción se consume en el mercado interno.**

Existe esta tendencia, en los últimos diez años, de adquirir un perfil de país fundamentalmente exportador, como resultado del notable crecimiento verificado en la producción.

La producción de maíz correspondiente a las regiones I, II y III, se destina en su totalidad al consumo interno, mientras que los volúmenes que se obtienen de las regiones IV, V, VI, VII, VIII y IX, son principalmente para exportación.

Varios son los destinos finales del maíz disponible para el **consumo interno (40%)**, industrializado o sin industrializar, en primera instancia se destina al **consumo animal (32-34%)** bajo las formas de balanceado, silaje de maíz, harinas zootécnicas, etc., y en menor medida al **consumo humano (6-8%)**, simplemente grano entero, partido y/o procesado en la industria con diferentes usos.

B- Industrialización del Maíz

En la industrialización del maíz existen dos tipos de procesos: molienda seca y molienda húmeda, que luego derivan en la obtención de subproductos con diferentes usos en el mercado interno.

Molienda Seca:

La molienda seca es un proceso relativamente simple y tradicional que consiste en separar las distintas partes que componen el grano de maíz, y a partir de éstas, obtener los diferentes productos. Estos según la porción del grano de donde provienen su granulometría y tenor graso, pueden ser agrupados en dos tipos:

- Las dedicadas a la elaboración de expandidos y cereales para desayunos (de mayor crecimiento y dinámica).
- Y las dedicadas a la elaboración de harinas y sémolas para polenta, además del germen que es refinado para luego producir aceite.

Molienda Húmeda:

Como demandante de maíz, el sector industrial que agrupa a las diferentes empresas que realizan la molienda húmeda, se ubica en el segundo lugar en importancia, a continuación de la industria del balanceado.

El proceso de molienda húmeda recibe esta denominación pues el grano de maíz, previo a su ingreso al molino propiamente dicho, es sometido a un proceso de maceración con agua sulfurada, que facilita la separación de los diferentes componentes del mismo, debido a la generación de procesos enzimáticos, que no pueden ser cortados o detenidos.

Los productos primarios obtenidos del proceso de molienda húmeda son los siguientes:

- Almidón (67%)
- Germen (9%)
- Gluten Feed (16%)
- Gluten Meal (8%)

Cuadro resumen:

Industrias					
	Molienda		Destilación	Termoprocesado	Balanceado
	Seca	Húmeda			
Productos	Sémolas Semolines Harinas	Almidón. Jarabes Dextrosa. Dextrina Concentrados proteicos	Alcohol Anhídrido carbónico	Copos de maíz Para consumo humano o animal	Alimento balanceado para consumo animal
Subproductos	Germen de maíz	Germen y Fibra			

C- Distribución-Comercialización.

Molienda seca

- En el país hay alrededor de 70 molinos de molienda seca, en su mayoría muy pequeños.
- Durante 2007, el destino más importante para las exportaciones de productos derivados de la molienda seca fue Angola, país que concentró el 72,9% del volumen total exportado ese año (casi la totalidad correspondió a harina de maíz a granel).

Molienda húmeda

- Pocos son los productos derivados de la molienda húmeda que puedan ser comercializados en forma directa, sin haber sido procesados previamente, excepto casos como el de la maicena (almidón en estado puro) y el kero (miel formada por fructosa y glucosa).
- Las firmas dedicadas a la molienda húmeda de maíz son cuatro. Dos de ellas cuentan con dos plantas de producción, y una de ellas es de capitales americanos.
- En 2007 el principal destino de exportación del jarabe de maíz de alta fructosa 55 fue Chile, con una participación del 74,8%; detrás de ubicó Uruguay con un 23%, y más lejos Brasil con el 2,1%.

Balanceados

De los tipos de industrialización de maíz, la producción de alimentos balanceados es el destino que absorbe los mayores volúmenes de materia prima.

La mayor concentración de empresas se da en el norte de Buenos Aires, Gran Buenos Aires y Sur de Santa Fe, coincidiendo con la principal área de producción de maíz (incluye la zona núcleo maicera). La elaboración de alimentos balanceados es orientada básicamente a cubrir los requerimientos de la actividad lechera, avícola, porcina y sistemas de producción cárnica (intensivos -feed lot- o semi-intensivos), a esta interrelación se denomina integración horizontal de las cadenas.

Aceite de Maíz

El aceite de maíz es un valioso subproducto del proceso de industrialización de este cereal. Dadas las características del proceso de obtención, las empresas del sector no elaboran aceite en forma exclusiva, sino una gran variedad de productos que se obtienen de la molienda. El aceite representa solo un pequeño porcentaje del peso del grano y constituye un subproducto de la industrialización.

El incremento de la producción de aceite de maíz está asociado con la creciente demanda de productos de la molienda.

Parte de la producción se destina al mercado externo y, a diferencia del resto de los aceites vegetales, el de maíz se comercializa básicamente refinado y fraccionado.

La tendencia creciente de la producción de aceite de maíz fue acompañada por un incremento en el comercio internacional en el que Estados Unidos resulta también el primer exportador.

En la Argentina, existen cuatro plantas elaboradoras de aceite de maíz, localizadas en la provincia de Buenos Aires. Tres de ellas se dedican exclusivamente a la obtención de este aceite; la restante produce, además, aceites de girasol y de soja. A su vez, tres elaboran por medio de extracción por solvente y una mediante la combinación de prensa y extracción.

D- CONSUMO

En cuanto al tipo de consumo o utilización de la producción del maíz, varía en los países de acuerdo al tipo de cultura. Por ejemplo, en China el maíz se utiliza principalmente para la alimentación de ganado -porcino y bovino-, mientras que el consumo de maíz en la población china es importante en términos absolutos, pero no en términos relativos, ya que representa una cantidad pequeña para los casi 2 mil millones de chinos.

En México, el consumo de maíz en la alimentación humana es más importante que el consumo de maíz para el ganado. Esto se debe a las costumbres históricas que colocaron al maíz como uno de los principales alimentos de la dieta cotidiana de los mexicanos y de la gran variedad de comidas que se preparan con él.

Los Estados Unidos destinan su mayor consumo para la producción del ganado y exportación. No obstante, destaca además del consumo animal, el uso del maíz para la elaboración de alimentos en las agroindustrias. Esto nos lleva pensar que la utilización del maíz en los EUA, tiene como fin el aumento del valor agregado y el mercado externo, ya que es utilizado como insumo tanto en la producción de carne, como en la agroindustria.

En el caso argentino, sucede algo parecido; el consumo del maíz es mayormente dedicado a la alimentación del ganado. Mientras que el consumo en la alimentación humana y en la agroindustria, representan cantidades menores.

Consumo argentino de Maíz: como se mencionó el 40 % de lo que se produce de maíz se consume en el país, este consumo se distribuye de la siguiente manera:

- Avicultura: 23 %
- Lechería: 24 %
- Ganadería bovina: 33 %
- Porcinos: 7, %
- Molienda Seca: 5%
- Molienda Húmeda: 8 %

Datos aproximados año 2005

ALIMENTOS VS. ENERGÍA

Dado que los dos insumos más usados hasta el momento para producir el etanol que se mezcla con la nafta son la caña de azúcar y el maíz, y que la materia prima más usada para el biodiésel que se mezcla con el gas oil es la soja, el explosivo desarrollo mundial de estos combustibles ha desatado un debate que coloca como disyuntiva el uso de la tierra para alimentos o para energía.

Detrás de EEUU y la Unión Europea, China e India son los que hoy ocupan los primeros lugares a nivel mundial en la producción de etanol, pero enfrentan en el corto plazo un déficit en la producción de aceites vegetales.

De acuerdo con datos del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), ya para 2010 la Unión Europea demandó 24 millones de toneladas de biocombustibles. Su capacidad de producción actual es de 6 millones de toneladas de biodiésel y 1,2 de etanol. No está claro todavía en qué proporciones la brecha será cubierta por la importación del producto terminado o bien de materias primas.

En este contexto, comienza a configurarse un esquema de división internacional del trabajo en el que América latina jugará un rol clave, tanto como proveedora de insumos como del producto terminado. La región ya es proveedora de materias primas, en tanto que la producción de biocombustibles ya es una realidad comercial en Brasil, y en Argentina se encuentra en rápida transición hacia una escala comercial. Los mercados no serán sólo los de exportación, sino también los domésticos y ambos países se convertirán en polos de la producción mundial.

La Organización de la ONU para la Agricultura y la Alimentación (FAO), difundió un documento titulado “Energía sostenible: un marco para la toma de decisiones”, que sostiene que “el rápido crecimiento de la bioenergía ofrece muchas oportunidades pero también implica peligros y concesiones”, agrega que “a menos que se establezcan políticas para la protección de espacios amenazados, se garantice un uso socialmente aceptable de la tierra y se desarrolle la bioenergía de una forma sostenible, el daño social y medioambiental puede en algunos casos superar los beneficios”.

Los efectos sobre la producción y los precios inducidos por la nueva demanda mundial serán muy diferentes según desde dónde se los mire, Argentina ya posee la industria aceitera más competitiva del mundo. Las sinergias de las aceiteras con la producción

de biodiésel son totales y prácticamente todas ellas están invirtiendo en biocombustibles.

El aumento de la productividad por hectárea del maíz, sumado a la explosión de los precios internacionales, presagia que las decisiones de siembra pueden cambiar.

Las investigaciones concluyen que el cambio en las rentabilidades relativas augura la expansión del área maicera, lo que atenuará la tendencia al monocultivo de soja, aminorando el actual proceso de deterioro de fertilidad de las tierras.

En el 2006 la Argentina promulgó una ley que promueve e incentiva con subsidios la producción de biocombustibles y establece que a partir de 2010 las naftas y el gas oil deberán contener un mínimo de 5 por ciento de etanol y biodiésel, respectivamente.

Recomienda el informe “preparar un marco analítico que tenga en cuenta la diversidad de situaciones y necesidades específicas de los países”, y entrando en detalle aconseja elaborar “un ordenamiento territorial que determine la zonificación agro-ecológica, indicando qué tierras son disponibles para los cultivos energéticos, que ordene los incentivos y que establezca penalidades”.

El modelo en incipiente desarrollo en la Argentina, está siendo protagonizado por grandes inversiones de grupos locales o multinacionales, que agudizarán la concentración productiva y la apropiación desigual de la renta del negocio. Sería oportuno que las autoridades con injerencia en el tema tomen en cuenta el siguiente razonamiento y recomendación, dice el informe, que “el aumento en el precio de los cultivos que trae aparejado la mayor demanda para bioenergía podría representar una transferencia de ingreso de los consumidores hacia los productores, y de las zonas urbanas hacia las rurales, y este efecto podría estar alineado con el objetivo de algunos países de fortalecer el ingreso de las zonas rurales”.

Se manifiesta también a favor de políticas tecnológicas que sean accesibles a los pequeños agricultores y orientadas a tecnologías de pequeña escala, y de “políticas de regulación de los mercados de productos y servicios”.

El boom de los biocombustibles y la esperada continuidad del aumento de cereales y oleaginosas -y por lo tanto de muchos otros derivados de la canasta alimentaria, como carnes y lácteos- son un augurio de la profundización de estas tensiones. Así como el mundo de los agronegocios se prepara para la fiesta del porvenir, también el sector público deberá evaluar las políticas a seguir frente a la profundización de las contradicciones básicas del modelo de desarrollo en el agro ¿para energía o alimentación?

FUENTES CONSULTADAS:

AACREA. Agroalimentos Argentinos .año 2003.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Nación. www.minagri.gob.ar

www.alimentosargentinos.gov.ar

www.maizar.org.ar

www.pagina12.com.ar/suple/cash.15/07/07

www.fao.org

www.oncca.gov.ar

Ceballos Pérez Sergio Gabriel. (2005) “Comercio exterior, producción y determinación de precios del maíz en México: Implicaciones y propuestas para mejorar la competencia.”

Documento completo en:

<http://eumed.net/libros/2010b/682/DETERMINACION%20DE%20LOS%20PRECIOS%20DEL%20MAIZ%20EN%20EL%20MERCADO%20INTERNACIONAL.htm>