



MONITOREO Y ESTUDIO DE CADENAS DE VALOR ONCCA¹

INFORME DE SORGO

Diciembre de 2010

Equipo Técnico

Lic. Pablo Dragún
Lic. Alejandra M. Moreno
Lic. Sebastián Picasso
Cdor. Juan Lardizabal
Lic. Nicolás Gatti
Juan Manuel Telechea
Ariel Conti

¹ Una primer versión de este trabajo fue presentado en el XLI Congreso de la Asociación Argentina de Economía Agraria (AAEA) y el autor es el Lic. Nicolás Gatti, de Monitoreo y Estudio de Cadenas de Valor ONCCA en el marco del concurso “Investigador joven”.



ÍNDICE

1.	Introducción	3
2.	El Sorgo en Argentina	4
2.1.	Producción Primaria	4
2.2.	Transporte y Comercialización.....	5
3.	Mercado de Sorgo	6
3.1.	Molienda	6
3.1.1.	Biocombustibles	7
3.2.	Exportación	9
4.	Panorama Mundial	10
5.	Evolución de los Principales Indicadores	12
5.1.	Producción Primaria	12
5.2.	Molienda	14
5.3.	Exportación	15
6.	Conclusiones.....	16
7.	Bibliografía	18



1. Introducción

El sorgo es un cereal de verano perteneciente a la familia de las gramíneas y al género *Sorghum*. Es el quinto cereal en importancia a nivel mundial detrás del maíz, el trigo, el arroz y la cebada aportando el 3% de la producción total. Según datos de USDA, en la campaña 2009/2010 se produjeron 58 millones de toneladas de sorgo, de los cuales el 19% corresponde a Nigeria, el 16% a Estados Unidos y el 11% a India. Cabe destacar el rol exportador de Argentina y Australia que se encuentran entre los diez principales productores y participan con el 19% y 12% de la exportación mundial respectivamente, sólo por detrás de Estados Unidos (65%).

El sorgo posee características agronómicas especiales que hacen viable su incorporación a la rotación de cultivos. Comparándolo con otros cultivos de verano, el cereal posee menores necesidades hídricas, se adapta mejor a regiones secas y es un cultivo que aporta buenos rastrojos necesarios para desarrollar una agricultura sustentable y la recuperación del suelo y su fertilidad (Vallati, 2008).

De acuerdo a la variedad, el sorgo se puede utilizar para consumo humano y para la alimentación animal. También posee propiedades como insumo para la producción de papel, adhesivos, refinamiento de minerales y elaboración de embutidos, entre otros usos industriales.

A través de la molturación del grano de sorgo se obtiene la harina, comparable con la de trigo, utilizándose mezclas con esta para la elaboración de panificados y de confitería. Los productos elaborados a base de harina de sorgo no poseen gluten lo que los hace aptos para el consumo de los celíacos. La incorporación al mercado de los híbridos de sorgo color blanco, sin taninos condensados², ha permitido obtener la calidad justa y deseada para la elaboración de los alimentos mencionados (Chessa, 2007b).

En Argentina, el sorgo se destina mayormente al mercado interno, siendo la alimentación animal la principal actividad. El resto se destina a molienda, dedicándose 200 mil toneladas de granos de sorgo durante el año 2009, volumen 35% mayor al período precedente.

De la molturación se obtiene no sólo la harina para consumo sino también alcohol etílico y etanol anhidro, utilizados en la industria farmacéutica y de biocombustibles respectivamente (DMA, 2007). El crecimiento de los usos alternativos a la alimentación animal promueve la generación de valor de la producción de sorgo generando opciones alternativas a los principales granos que se producen en el país.

Debido a la falta de información disponible para empresas modelo que utilicen como insumo principal al sorgo, no se ha podido realizar un análisis más exhaustivo del tema. Asimismo, es de especial interés continuar desarrollando el tema en la medida que se desarrolle el mercado de biocombustibles en el país.

²Los taninos condensados son los principales pigmentos de muchas semillas que también están presentes en los tejidos vegetativos de algunas plantas de forraje. Son de importancia económica para el ganado porque reducen la hinchazón en los animales rumiantes, pero al mismo tiempo tienen potencial de producir rechazo al alimento y de disminuir la absorción de los nutrientes por el organismo.

A photograph of a sorghum field with tall, green stalks and seed heads. A blue curved graphic element is at the bottom of the image.

2. El Sorgo en Argentina

2.1. Producción Primaria

El sorgo es el cuarto cultivo de verano en importancia detrás de la soja, el maíz y el girasol. La principal actividad relacionada al sorgo es la suplementación animal. Es una alternativa de menor costo pero a su vez de menor calidad en la alimentación, obligando la combinación con otros granos para balancear la diferencia nutritiva. La mayor adaptabilidad del cultivo a condiciones de sequía hace que, ante la falta de maíz, se pueda utilizar como reemplazo en las raciones para animales.

La ventana de siembra del cereal se presenta entre los meses de octubre y diciembre y la cosecha a partir del mes de febrero hasta el mes de julio, dependiendo de la zona geográfica en la que se encuentre.

Los cultivares comerciales en Argentina se pueden caracterizar de la siguiente manera (Vallati y Boleta, 2007):

- **Sudán:** sorgos más adaptados al pastoreo directo con alto volumen de forraje por hectárea y de gran capacidad de rebrote.
- **Fotosensitivos:** sorgos que no florecen en estas latitudes, con lo cual no producen grano. Tienen buena aptitud en el pastoreo directo y son los que generan el mayor volumen forraje.
- **Azucarados:** sorgos con alto contenido de azúcar en caña, aptos para el pastoreo directo y con aceptable producción de grano. Es la variedad que presenta características favorables para la producción de etanol.
- **Graníferos:** sorgos con alto potencial para producir grano y buena producción de forraje total por hectárea.
- **Nervadura Marrón:** con aceptable producción de grano y buena digestibilidad, aptos para el pastoreo directo y buena aptitud de ensilaje.
- **Sileros:** son una combinación entre sorgos graníferos y forrajeros azucarados que permite generar un buen ensilado, de buena producción de materia seca por hectárea y aceptable calidad intrínseca.

La producción de sorgo posee características que la hacen atractiva para los productores. Por un lado, las necesidades hídricas del cultivo son menores a la de los demás cereales. Mientras que el sorgo requiere 332 kg de agua por cada kg de materia seca acumulada, el maíz requiere 368 kg de agua, la cebada 434 kg y el trigo 514 kg. Dada su adaptabilidad a zonas agrícolas marginales donde hay desarrollo de la ganadería en la actualidad es que el sorgo juega un rol fundamental. Esto permite mejorar la posición relativa del sorgo con respecto al maíz como alimento en chacra para animales (Zamora et al, 2007).

Adicionalmente, el cultivo presenta una alta eficiencia en el uso del agua, tiene mayor capacidad de absorción del agua del suelo que el maíz y puede permanecer en estado de latencia durante períodos de sequía prolongados. Este mecanismo de latencia permite



detener el crecimiento del cultivo hasta que se reanuden las condiciones adecuadas de humedad (Ressia, 2009).

En cuanto a la producción de biocombustibles a partir de variedades de sorgo azucarado, es importante destacar la tasa de conversión a etanol. Tanto el maíz como el sorgo poseen una tasa de 400 litros por tonelada, mientras que de la caña de azúcar se pueden extraer 75 litros por tonelada. A pesar de ello, los rendimientos por hectárea de 65 toneladas en el cultivo de caña de azúcar la convierten en el más productivo (Schvarzer y Tavošnanska, 2007).

Tabla 1. Rendimiento de etanol por hectárea de cultivos seleccionados.

Cultivo	rendimiento tn/ha	conversión a etanol lts/tn	lts etanol/ha
caña de azúcar	65	75	4.875
maíz	8	400	3.000
sorgo	5	400	2.000

Fuente: Schvarzer y Tavošnanska (2007).

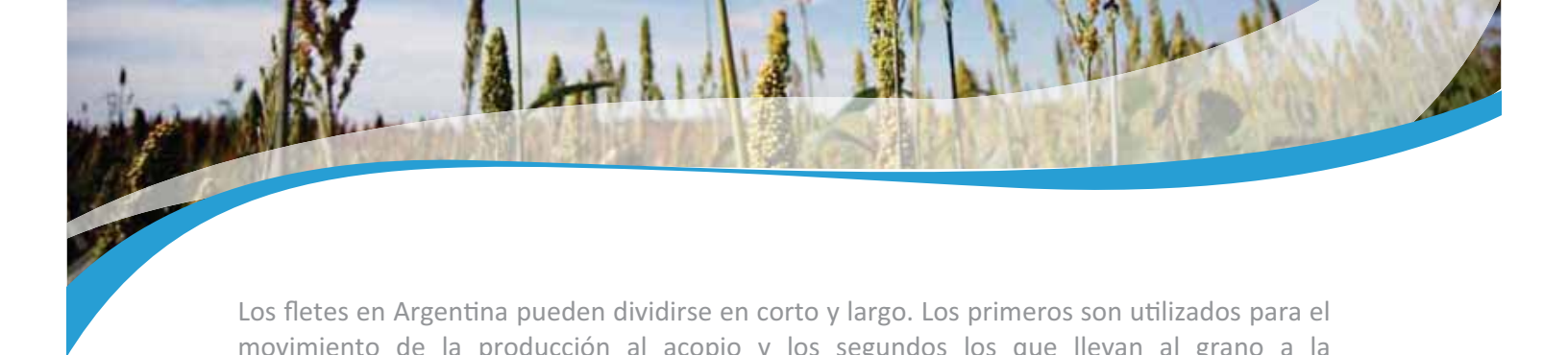
Sin embargo, existen algunas limitaciones para el desarrollo del cultivo en el país. Las principales variedades que se siembran en el país son aquellas con taninos condensados. Estas se encuentran en sorgos con cubierta seminal y son compuestos que afectan negativamente el valor nutritivo del mismo. En el mercado argentino actual, todos los sorgos con taninos condensados toman una coloración marrón-café en el lapso de maduración a cosecha de los mismos. De esta manera, los marrones son fácilmente identificables, al ser comparados con los rojos o blancos sin taninos condensados (Chessa, 2007a).

Otra desventaja de la siembra de este tipo de cultivos es la ausencia de calidad molinera. Los granos obtenidos complican la molturación obteniéndose harinas de mal aspecto y calidad que dificultan su utilización para elaborados y panificados para alimentación humana. Las variedades de sorgo blancas tienen propiedades aptas para la molinería comparables con las del trigo. Existen recetas con sorgo para obtener los mismos productos de panadería modificando clases y cantidades de ingredientes (Hahn, 2007).

2.2. Transporte y Comercialización

En Argentina la mayoría de los movimientos de mercadería de carga se realizan mediante transporte por camiones. El movimiento de granos no es una excepción transportándose el 91% del grano producido en el país por este medio, el 8% por ferrocarril y solo el 1% por barcas (Pozzolo y Ferrari, 2006).

La demanda de transporte por camión es de tipo estacional condicionada obviamente por el período de cosecha. Esta situación provoca el uso de unidades de cualquier tipo y antigüedad lo que colabora con la ineficiencia del transporte. En la actualidad la tendencia de utilizar silos de bolsas plásticas disminuye la presión durante el período de mayor demanda (Pozzolo y Ferrari, 2006).



Los fletes en Argentina pueden dividirse en corto y largo. Los primeros son utilizados para el movimiento de la producción al acopio y los segundos los que llevan al grano a la exportación, generalmente a los puertos. La mayoría de la producción sufre ambos fletes y, teniendo en cuenta que los fletes cortos se realizan en camiones deteriorados, se generan ineficiencias durante el traslado.

En cuanto a la comercialización externa está controlada a escala mundial por grandes traders del comercio de granos y oleaginosas cuyas filiales dominan en el mercado local. Los traders u operadores de exportación son empresas dedicadas a la comercialización internacional de granos y/o productos industrializados. Los traders globales, al contar con oficinas en los países de destino y origen, poseen ventajas de organización logística que les permite ser más competitivas que otras organizaciones locales.

Estos compran la mercadería a precio FAS y la venden a precio FOB; otras veces, venden por cuenta y orden de terceros. Estos agentes cuentan con información de precios, fletes y evolución de cultivos, lo que les permite operar en el mercado. La existencia de asimetrías de información a favor de estos agentes, fruto de su poder de mercado y de su interacción con la demanda externa, les permite realizar operaciones de riesgo y obtener rentas extraordinarias.

El contacto con el comprador o importador puede realizarse directamente o a través de un broker, que actúa como intermediario cobrando una comisión por las operaciones de compra-venta. Por lo general, el trader opera en forma directa, recurriendo al broker cuando no tiene conocimiento suficiente del mercado de destino.

Por otra parte, los exportadores actúan técnicamente como intermediarios con los elevadores, figura que nace desde la privatización de las terminales portuarias. No obstante, dado el grado de integración vertical de la cadena, en muchos casos el exportador y el elevador es la misma empresa.

3. Mercado de Sorgo

La demanda de sorgo argentino proviene de la alimentación animal y de la exportación. Por un lado, el consumo local de sorgo está asociado principalmente a empresas del sector ganadero y, en menor medida, cuenta con la presencia de empresas de alimentos balanceados, comercializadoras de granos y cooperativas. Por otro parte, en la exportación participan los principales traders internacionales de granos.

3.1. Molienda

La molienda de sorgo, por similares características agronómicas con el maíz, presenta dos tipos de procesos: molienda húmeda y molienda seca. De esta última se extraen principalmente harina y pellets con destino a la industria alimenticia. Mientras que del otro proceso se extraen almidón y glucosa para la elaboración de alcoholes con destino a la



industria farmacéutica y de biocombustibles. Adicionalmente, los granos pueden tener adicionalmente como destino la industria de elaboración de raciones.

Al igual que los demás granos existe una base de comercialización del grano. Esta es extensible a todos los sorgos graníferos independientemente de su color. El sorgo se puede clasificar en tres grados que poseen distintos porcentajes de granos dañados, materias extrañas y granos quebrados. Según la resolución 419 (1999) de la ex Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, la mercadería que exceda el grado más bajo de la clasificación o exceda las siguientes especificación son consideradas fuera del estándar:

- Humedad: 15%,
- Picado: 1%,
- Libre de insectos y/o arácnidos vivos,
- Chamico³: dos semillas cada cien gramos.
- Aquel sorgo granífero que presente olores comercialmente objetables, granos amohosados, aquel tratado con productos que alteren su condición natural, o que por cualquier otra causa sea de calidad inferior, también será considerado fuera de estándar.

Según datos del MAGyP, la molienda de sorgo superó las 200 mil toneladas en el año 2009. A partir del año 2005, se puede observar que la molienda crece a una tasa promedio anual del 8% acompañando el crecimiento en la producción.

Tal como se puede observar en la siguiente tabla, la industria de molienda se encuentra desconcentrada, las primeras dos empresas de la molienda representan el 16% del total de granos de sorgo con ese destino. En el acumulado, las primeras cuatro molieron el 29% y las primeras ocho menos del 50% del total en 2009.

Tabla 2. Concentración de la molienda de sorgo en 2009. En toneladas y porcentajes.

Concentración	Tns.	%
C2	32.812	16%
C4	59.123	29%
C8	97.532	48%
Total	202.020	100%

Fuente: elaboración propia según datos de Gestión Estratégica de la Información-ONCCA.

Las principales empresas que utilizan sorgo se dedican a la producción láctea o cárnica. Esto implica que se utiliza la producción para el agregado de valor en la producción animal. Sin embargo, no existe entre estas empresas alguna que tenga otro objetivo como la producción de biocombustibles.

3.1.1. Biocombustibles

La Argentina presenta características favorables para la elaboración de los biocombustibles. Su potencialidad radica en las condiciones agronómicas que presentan la extensión de su

³ Es el nombre vulgar usado para nombrar a una planta tóxica conocida como *datura ferox*.



territorio, la creciente investigación y desarrollo en materia agrícola y una agroindustria desarrollada y eficiente. En materia energética, el mundo eligió el biodiesel y el etanol como reemplazo del combustible fósil y, para ello, Argentina cuenta con la posibilidad de satisfacer la demanda mundial así como su propio mercado interno (St. James, 2010).

El marco legal en el cual se sustenta el desarrollo de la industria de biocombustibles nacional se encuentra en la Ley de Biocombustibles 26.093 (2006) conjuntamente con la Ley de Bioetanol 26.334 (2008). En la primera, se crean condiciones para el desarrollo de un mercado de biocombustibles para consumo interno a partir de beneficios fiscales. Mientras que en la segunda se extiende el régimen de promoción para fomentar la participación de la industria azucarera en la producción de etanol.

Al momento en que Argentina sanciona la ley, la industria mundial de biocombustibles ya existía y los grandes centros de consumo como Europa y los EE.UU. habían establecido objetivos concretos para el uso de biocombustibles en sus matrices energéticas. Si bien Argentina posee experiencia en la producción de etanol, el sector privado argentino, liderado por las grandes aceiteras, aprovechó la oportunidad para iniciar la instalación de plantas de biodiesel de última tecnología destinada principalmente a la exportación. (St. James, 2010).

De las empresas que conforman el cupo de etanol establecido por el régimen de promoción, ninguna utiliza como insumo base el sorgo. Esto se debe a que la ley de bioetanol le da especial interés a que el desarrollo lo hagan las empresas de la industria azucarera. Este hecho se apoya en la necesidad de darle estabilidad a la producción para poder abastecer en tiempo el corte de combustibles. De acuerdo a lo publicado en la versión digital del diario Infocampo el 23 de julio de 2010, Bio4 S.A. y Agroctanos son las primeras empresas con cupo habilitado para producir etanol que utilizan como insumo base al maíz⁴.

Tabla 3. Asignación de cupos de producción para etanol. En metros cúbicos.

Productor Etanol	Cupo	Capacidad Adicional	Total
Bio Ledesma (caña de azúcar)	49.000	51000	100.000
Alconoa (caña de azúcar)	40.000	11.000	51.000
Bioenergética La Florida (caña de azúcar)	60.000	40.000	100.000
Energías Ecológicas Tucumán (caña de azúcar)	19.200	5.900	25.100
Bio Trinidad (caña de azúcar)	17.000	5.000	22.000
Bioenergía Santa Rosa (caña de azúcar)	10.000	20.000	30.000
Bioenergía La Corona (caña de azúcar)	10.000	14.000	24.000
Río Grande Energía (caña de azúcar)	8.200	4.000	12.200
Bio San Isidro (caña de azúcar)	6.000	0	6.000
Bio4 SA (maíz)	50.000	0	50.000
Agroctanos SA (batata y maíz)	49.000	15.000	64.000
Biomadero SA (s/d)	50.000	0	50.000
Total	368.400	165.900	534.300

⁴ Maizar sobre el cupo de etanol: "Esto representa un avance para la producción de maíz", Diario Infocampo Web, 23-07-2010, Argentina.

<http://pre.infocampo.com.ar/nota/campo/21934/maizar-sobre-el-cupo-de-etanol-quotesto-representa-un-avance-para-la-produccion-de-maizquot>



Fuente: elaboración propia según el Anexo de la Resolución 698/09 de Secretaría de Energía y modificatorias. El insumo base de las empresas se extrae de información de páginas web.

El sorgo entra en la ecuación de biocombustibles como una de las alternativas de producción de la cuales se puede extraer etanol. Si bien la principal fuente de producción de etanol es la caña de azúcar, siendo Brasil uno de los principales productores, tanto el sorgo como el maíz poseen características adecuadas para llevarla a cabo.

En la Ley de Biocombustibles 26.093 se prevé que el Ministerio de Agricultura sea el encargado de promover aquellos cultivos destinados a la producción de combustibles renovables que favorezcan la diversificación productiva del sector agropecuario. Siendo que el principal insumo es la caña de azúcar, el Ministerio tiene la potestad de promover cultivos alternativos como el sorgo y el maíz mediante programas específicos y proveer los recursos presupuestarios necesarios para tal fin. Adicionalmente, según la resolución 1293/08 de la Secretaría de Energía, se establecen prioridades para aquellos proyectos en los que se favorezca a las economías regionales⁵.

El sorgo además de ser una alternativa en cuanto a los cortes para combustible masivo también es una opción en cuanto al agregado de valor en origen para los productores agropecuarios. En este caso, en el decreto 109/07 se establece la posibilidad de que se pueda producir biocombustibles para consumo propio. De esta manera, los productores asociados en cooperativas pueden tener acceso al consumo de biocombustible en los que el sorgo puede actuar al igual que el maíz como opciones.

3.2. Exportación

Las exportaciones de sorgo se realizan principalmente en forma de commodity. Las principales empresas exportadoras son los grandes traders internacionales de granos. Por la mayor importancia de otros cultivos como la producción de maíz y de soja, el sorgo se encuentra relegado a un segundo plano en la estrategia comercial de las empresas.

La principal empresa exportadora de sorgo es ADM Argentina con un 28,5% del total de toneladas. De las 10 primeras exportadoras, sólo dos son de capitales nacionales, A.C.A. y Aceitera General Deheza sumando el 21,9% de las exportaciones de sorgo entre ambas. Las tres primeras empresas concentran más del 50% del total de ventas externas existiendo cierto grado de concentración.

⁵ Esto tiene aplicación para todas las provincias del territorio nacional a excepción de Buenos Aires, Córdoba y Entre Ríos.

Tabla 4. Exportaciones de sorgo por empresa. Año 2009. En toneladas y porcentaje.

Empresa	Tns	%
A.D.M. ARGENTINA	350.405	35%
TOEPFER	177.071	18%
A.C.A.	136.125	14%
DREYFUS	82.055	8%
CARGILL	59.141	6%
NIDERA	57.838	6%
BUNGE ARGENTINA	45.636	5%
OLEAG.MORENO	34.100	3%
NOBLE ARGENTINA S.A.	30.370	3%
A.G.D.	14.752	1%
GEAR	4.750	0,48%
PRIMORE	50	0,01%
TOTAL 2009	992.293	100%

Fuente: MAGyP, en base a datos de terminales portuarias. Información disponible en www.minagri.gob.ar

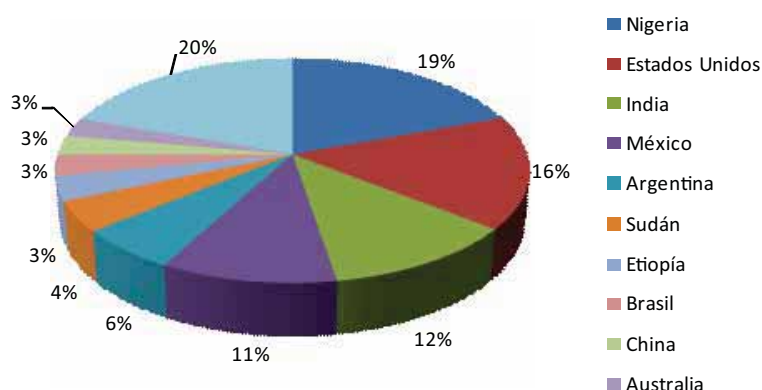
Sin embargo, es destacable que ninguna de ellas participe en la molienda de sorgo. Existiría menor poder de mercado comparado con otros granos en donde la integración vertical de las empresas los ubica como actores de importancia en todos los eslabones de la cadena productiva. Si medimos la concentración de las exportaciones por el índice HHI⁶, se puede observar que reúne 1936 puntos por lo que estaríamos en presencia de concentración moderada a alta, apenas por encima del límite de 1.800 puntos a partir del cual indicaría una alta concentración.

4. Panorama Mundial

Según Datos de USDA, los principales países productores de sorgo son Nigeria (19%) Estados Unidos (16%) e India (12%). Se destaca la presencia de países como Sudán (4%) y Etiopía (3%) como importantes productores, que tiene su correlato en la importancia que representa el cultivo para las zonas semiáridas del África subsahariana.

⁶ $HHI = \sum_{i=1}^n s_i^2$ se define como la sumatoria del cuadrado de las participaciones en el mercado, y tiene la ventaja de otorgarle un mayor peso relativo a las participaciones de las empresas mayores. Los valores del índice pueden oscilar entre 0, mercado perfectamente competitivo, y 10.000, mercado monopolístico.

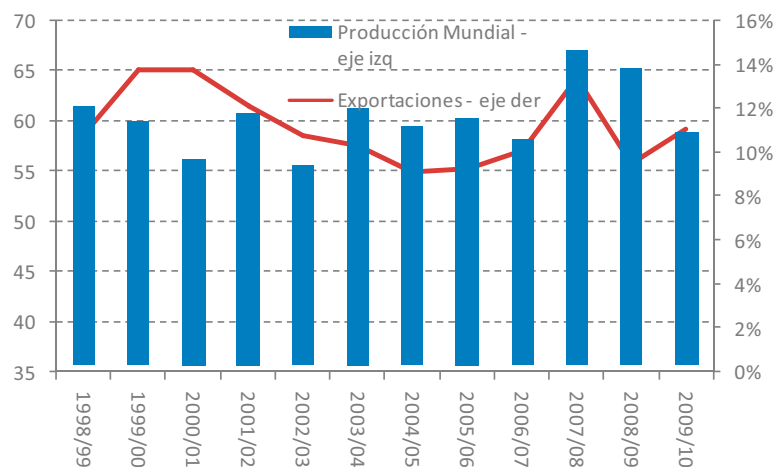
Gráfico 1. Principales Países Productores de Sorgo. Campaña 2009/2010. En porcentajes.



Fuente: USDA

La producción total mundial ha alcanzado en la campaña 2009/2010 59,5 millones de toneladas. A pesar de ello, la producción cae al 0,5% promedio anual y el volumen global es significativamente menor al de otros cereales como el trigo (680 millones de tns.) y el maíz (808 millones de tns.).

Gráfico 2. Producción y Exportación Mundial de Sorgo Campaña 2009/10. En Millones de toneladas y porcentajes, respectivamente.

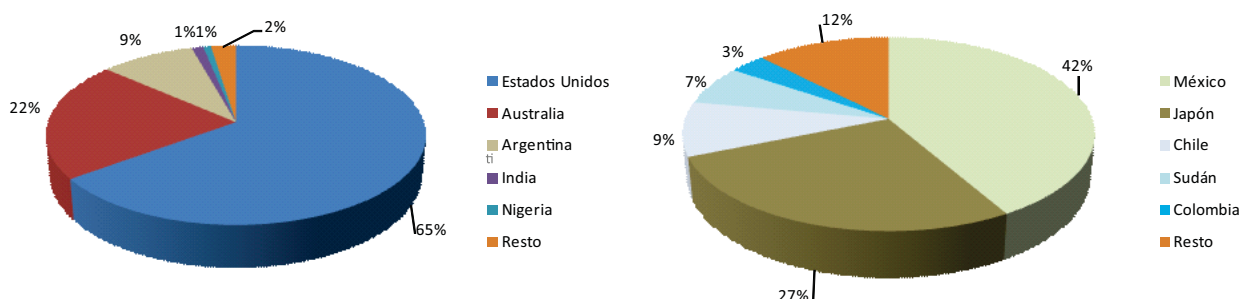


Fuente: USDA

Las exportaciones se mantienen en promedio en el 11% de la producción total para el período 1998-2010. Estas se encuentran concentradas en pocos países. Estados Unidos, Argentina y Australia concentran el 96% de las ventas a nivel mundial. Cabe destacar la diferenciación existente en los tipos de sorgos exportados por este grupo de países. Mientras que Argentina se dedica principalmente a sorgos marrones o con alto contenido de taninos condensados, Australia y Estados Unidos ofrecen sorgos rojos o blancos sin el compuesto antes mencionado, lo que indica los diferentes destinos de esa producción. Estos últimos poseen la característica de ser aptos para la molinería y, adicionalmente, de mejor

valor nutritivo para la alimentación animal que los sorgos con taninos condensados (Chessa, 2007b).

Gráfico 3. Exportaciones e importaciones de Sorgo año 2009. En porcentajes.



Fuente: USDA

Similar a la exportación, las importaciones del cereal se encuentran concentradas y corresponden en un 69% a dos países, México y Japón. La demanda de sorgo proviene de los países desarrollados y de los países de ingresos medios de América Latina y Asia, en los existe una gran demanda de carne y, por tanto, un sector ganadero intensivo (FAO, 1996).

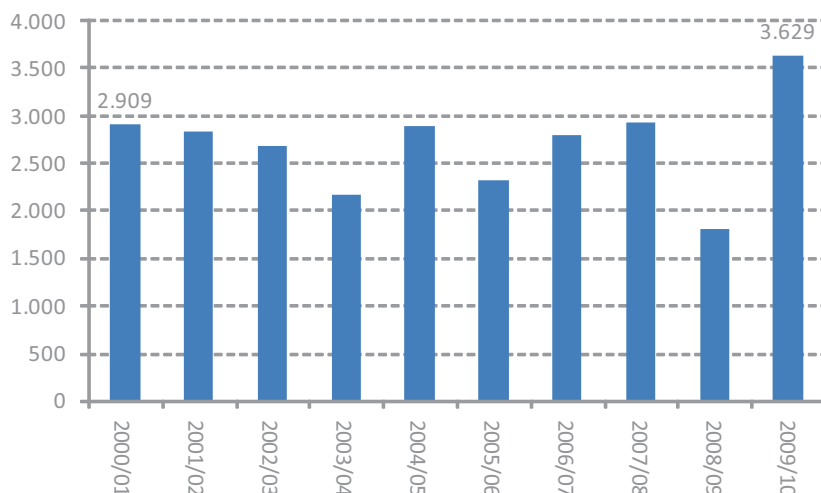
5. Evolución de los Principales Indicadores

5.1. Producción Primaria

Según datos del MAGyP, la superficie implantada con sorgo en los últimos 10 años se ha mantenido en el orden de las 700 mil hectáreas en promedio. En las últimas seis campañas, el área sembrada tuvo un crecimiento promedio del 4% anual, siendo uno de los cultivos que vio crecer su superficie a pesar de la sequía en la campaña 2008/2009. En la última campaña 2009/10, la superficie destinada a sorgo superó el millón de hectáreas.

La producción de sorgo crece a un 2% promedio anual en los últimos 10 años, alcanzando, en la campaña 2009/10, 3,6 millones de toneladas. Este volumen es similar al de la campaña 1998/99, mientras que es un 94% superior al de la zafra 2008/09 en el que se alcanzaron 1,8 millones de toneladas.

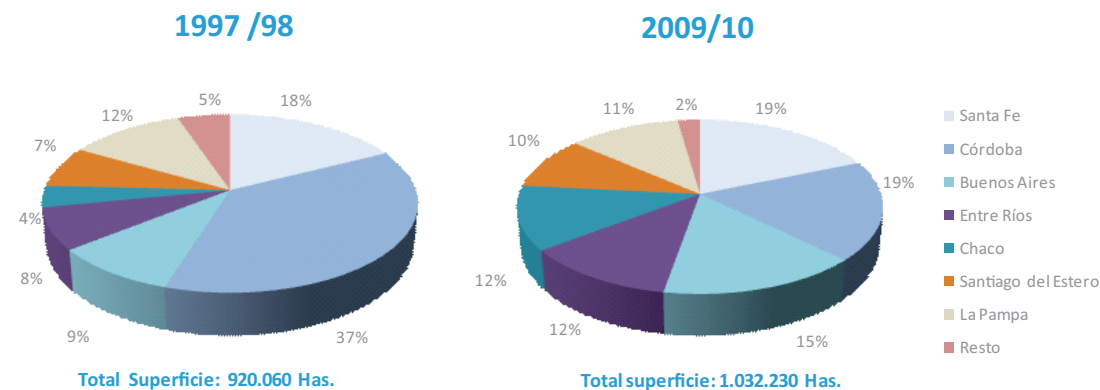
Gráfico 4. Evolución de la producción de sorgo. Período 1998-2010. En miles de toneladas.



Fuente: elaboración propia según datos del MAGyP.

La siembra de Sorgo se concentra en la región pampeana, siendo que conjuntamente Santa Fe, Córdoba y Buenos Aires representan cerca del 50% del área implantada. Santa Fe y Córdoba son las provincias con mayor superficie implantada durante la campaña 2009/2010, concentrando el 19% de la siembra total del país cada una.

Gráfico 5. Distribución geográfica de la superficie implantada con Sorgo. En %.



Fuente: elaboración propia según datos del MAGyP.

La distribución geográfica actual del cultivo mostró cambios sustanciales con respecto a la campaña 1997/98. La provincia de Córdoba redujo su participación desde un 37% del área total hasta un 19% en la campaña 2009/10, en la que comparte el liderazgo en la implantación de sorgo con Santa Fe. Adicionalmente, cabe destacar el aumento de participación de otras provincias en detrimento de Córdoba en el área total nacional destinada a sorgo. En este sentido, los aumentos de superficie en las provincias de Santa Fe, Entre Ríos, Chaco y Santiago del Estero permitieron alcanzar un área mayor al millón de hectáreas.

Según datos del MAGyP, durante la zafra 2009/2010 el rendimiento promedio nacional presentó un valor de 48 qq/ha, similar al promedio histórico de los últimos 10 años (47 qq/ha).

Las provincias que observan mayores rendimientos son Córdoba y Santa Fe. En estas regiones es donde existen buenas características para el desarrollo del cultivo. Es por ello que, considerando los márgenes brutos de rentabilidad de los cultivos que allí compiten, se pueden obtener resultados comparativamente aceptables para el sorgo con respecto a los principales cultivos anuales.

En la siguiente tabla se pueden observar los márgenes brutos 2009/2010 de los principales cultivos para la zona de Reconquista (Norte de la provincia de Santa Fe), una de las principales zonas de siembra de sorgo.

Tabla 5. Costos y márgenes brutos de los principales cultivos. Zona norte de Santa Fe. Campaña 2009/2010. En dólares por hectárea.

Cultivos	Costos	Margenes
Soja 1a	164	184
Sorgo 1a	144	222
Maíz 1a	199	264
Trigo + Soja2a	304	218

Fuente: INTA EEA Reconquista. Los costos incluyen implantación y protección del cultivo.

Se puede apreciar que entre las diferentes alternativas para la región, el planteo del cultivo de un sorgo de primera arrojó un margen bruto de 222 U\$S/Ha, sólo superado por la opción de implantar maíz que recibió un margen de 264 U\$S/Ha. Si se tienen en cuenta los costos, se necesitaron 144 U\$S/Ha para implantar y proteger el cultivo de sorgo siendo la alternativa más económica incluso que el planteo de soja de primera.

5.2. Molienda

La molienda de sorgo ha tenido incrementos importantes en los últimos años. De acuerdo a datos de la Dirección de Mercados Agrícolas (MAGyP), desde 2005 la molienda de sorgo se ha incrementado en un 8% promedio anual, alcanzando un volumen de 200 mil toneladas en el año 2009. Adicionalmente, el porcentaje de la producción que se destina a la molturación alcanzó el 11%.

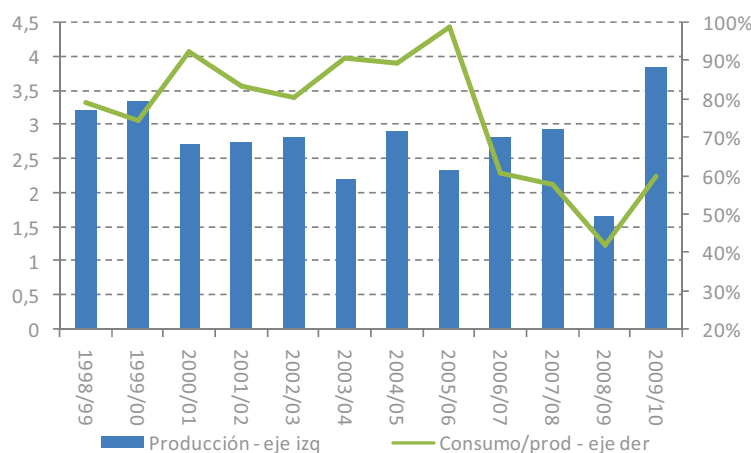
Tabla 6. Evolución de la molienda de sorgo. 2005-2009. En toneladas.

Año	Tns	Molienda/ Producción
2005	152.185	5%
2006	187.013	8%
2007	184.399	7%
2008	151.442	5%
2009	206.019	11%

Fuente: elaboración propia según datos de la Dirección de Mercados Agrícolas-MAGyP.

Si bien Argentina consume buena parte de su producción de sorgo, existe una tendencia hacia la exportación del grano reduciendo el porcentaje de la producción que se destina a consumo interno. Según datos de USDA, el consumo interno de sorgo corresponde al 80% de la producción en la campaña 1998/1999 mientras que en 2009/2010 esa cifra fue del orden del 60%. En la campaña 2008/09 la producción se vio afectada por la sequía al mismo tiempo que disminuyó la proporción destinada al consumo doméstico (gráfico 6).

Gráfico 6. Evolución de la producción y el consumo en Argentina. 1998-2009. En millones de toneladas y porcentaje.



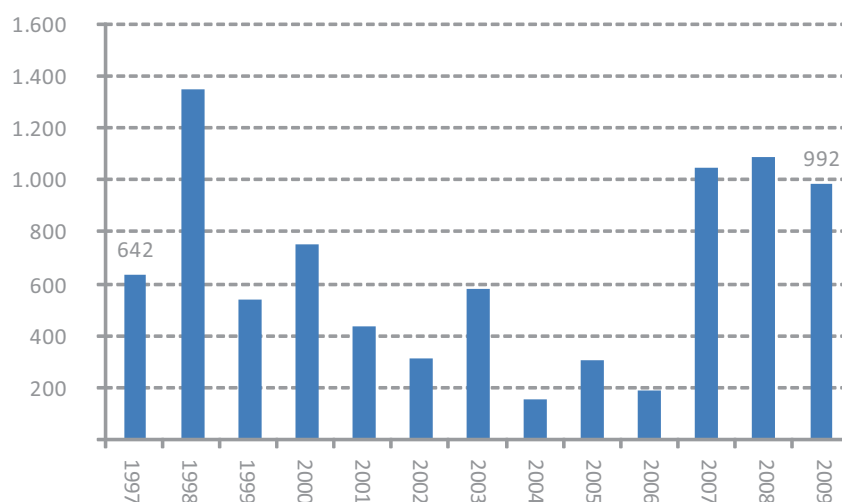
Fuente: elaboración propia en base a USDA.

5.3. Exportación

Las exportaciones del complejo sorgo se realizan principalmente en forma de commodity. Es decir, el principal concepto de exportación es el grano mismo. La molienda en Argentina no se encuentra muy desarrollada y no existen derivados que posean una participación importante en la exportación.

En cuanto a la evolución de las exportaciones de sorgo, estas se han incrementado a una tasa promedio anual de 6% en cantidades en los últimos 10 años, pasando de 545 mil toneladas en 1999 a alrededor del millón de toneladas en 2009. Este volumen es similar al del año 2007 y cinco veces superior al del 2006.

Gráfico 7. Evolución de las exportaciones de sorgo. 1997-2008. En miles de toneladas.



Fuente: elaboración propia según datos del MAGyP.

Según datos de USDA para la campaña 2009/2010, Argentina es el segundo exportador de sorgo a nivel mundial, detrás de Estados Unidos y por delante de Australia. La demanda de sorgo argentino en 2008 se concentró principalmente en Chile (51%), seguido por Japón (25%) y Colombia (18%) (Tabla 4). Si se calcula el índice HHI para los países de destino, se obtienen 3602 puntos indicando una alta concentración por lo que se puede suponer una alta dependencia de las compras de mencionados países.

Tabla 7. Exportaciones de Sorgo por país de destino. Año 2009. En toneladas y porcentaje.

País de Destino	Volumen	%
CHILE	523.936	51%
JAPON	260.790	25%
COLOMBIA	188.826	18%
GRECIA	22.000	2%
URUGUAY	20.731	2%
PERU	9.460	1%
FILIPINAS	211	0%
LIBANO	50	0%
TOTAL	1.026.004	100%

Fuente: elaboración propia según datos del MAGyP, en base a datos de terminales portuarias.

6. Conclusiones

La siembra de sorgo se ha incrementado en los últimos años. El cereal presenta características especiales que lo hacen atractivo respecto de los demás cultivos anuales. En primer lugar, es una alternativa de bajo costo en la alimentación animal que, en períodos de sequía, puede ser un buen reemplazante del maíz en la dieta nutritiva. Las necesidades hídricas son menores que en los demás cereales y observa una mayor eficiencia en la



utilización del agua dado que posee un mecanismo de latencia en el que el cultivo detiene su crecimiento hasta la reanudación de condiciones adecuadas de humedad. Los sorgos azucarados poseen una tasa de elaboración de etanol por hectárea mayor a la caña de azúcar. Sin embargo, los rendimientos de la caña lo hacen el cultivo más productivo.

Por otro lado, las principales variedades que se siembran en el país son variedades de sorgo con taninos condensados. La presencia de este compuesto no sólo reduce la eficiencia alimentaria respecto de variedades que no lo poseen sino que, presentan características poco aptas para la industria molinera. En este sentido, el cereal pierde competitividad respecto de otros cultivos.

El sorgo se concentra en la región pampeana, siendo las zonas de Santa Fe y Córdoba las que mejores aptitudes presentan para la siembra. La obtención de buenos rindes permite que compita en rentabilidad con los principales cultivos anuales como el maíz y la soja siendo una de las mejores alternativas, no sólo con respecto al margen bruto sino también a los bajos costos de implantación.

Los principales demandantes de sorgo se dedican a la molienda para alimentación y a la exportación de granos. Mientras que en la molturación participan principalmente firmas dedicadas a la producción ganadera y láctea, en las ventas externas hay una fuerte presencia de los grandes traders internacionales de granos. Adicionalmente, aún no existe una demanda de sorgo para la producción de etanol a gran escala.

La participación argentina en el mercado mundial es destacable, siendo el segundo exportador, detrás de Estados Unidos y por delante de Australia. Sin embargo, estos dos países se dedican a la producción de sorgos rojizos o blancos con bajo contenido de taninos condensados. Este hecho representa una desventaja con respecto a nuestro país dado que la mayoría de los países importadores buscan estas variedades por su atractivo para la producción de harina.

El incentivo a la producción de sorgo con bajo contenido de taninos condensados sumado a la posibilidad de producir etanol, son un aliciente para su crecimiento en el país. Por un lado, la industria local podría obtener un posible reemplazo para la harina de trigo y una alternativa en la producción de etanol para abastecer el corte de los combustibles fósiles. Por otro lado, la ampliación de las variedades cultivadas permitiría la apertura de nuevos mercados para la exportación mejorando la posición relativa de Argentina en el mercado mundial. Asimismo, permitiría una generación de mayor valor agregado sobre la producción del sorgo internalizando las ventajas que en el presente trabajo se destacan.



7. Bibliografía

- Chessa, A. (2007a), *La Calidad del Sorgo como Alimento Animal*, Marca Líquida Agropecuaria, Argentina.
- Chessa, A. (2007b), *Para aumentar el uso interno y asimismo la venta al exterior, necesitamos cultivar la calidad de sorgo adecuada requerida por dichos mercados*, MAIZAR, Argentina.
- Dirección de Mercados Agroalimentarios, (2007), *Perfil del Mercado de Sorgo*, SAGPyA, Argentina.
- FAO, (1996), *La economía del sorgo y del mijo en el mundo: hechos, tendencias y perspectivas*. Disponible en:
<http://www.fao.org/docrep/w1808s/w1808s04.htm#TopOfPage>
- Hahn, R. (2007), *Usos del Sorgo Granífero en la Alimentación Humana y Otros*, INTA, Argentina. Traducido por Mestre, Yanina.
- *Maizar sobre el cupo de etanol: "Esto representa un avance para la producción de maíz"*, Diario Infocampo Web, 23-07-2010, Argentina.
- Pozzolo, O., Ferrari, H. (2006) *Pérdidas de Grano de Arroz en Transporte por Carretera*, INTA, Argentina.
- Ressa, A. (2009) *Silaje de Sorgo*, INTA EEA Reconquista, Argentina.
- Schvarzer, J., Tavosnanska, A. (2007), *Biocombustibles: Expansión De Una Industria Naciente Y Posibilidades Para Argentina*, CESP, FCE-UBA, Argentina.
- St. James, C. (2010), *Estado De La Industria Argentina De Biocombustibles: Comienza el mercado nacional de biodiesel y etanol*, CADER, Argentina.
- Vallati, A., Bolleta, A. (2007) en *Sorgo en el Sur*, Capítulo 3, INTA-Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires, Argentina.
- Vallati, A. (2008) en *Hoja Técnica: Cultivo de Sorgo*, INTA, Argentina.

Fuentes de Consulta de Datos:

- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Reconquista. <http://www.inta.gov.ar/reconquista/>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP).
<http://www.minagri.gob.ar/site/index.php>
- United States Department of Agriculture (USDA).
<http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome>