

ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA DE LA PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES A
TRAVÉS DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA.
ESTUDIO DE CASO: CULTIVOS TRANSGÉNICOS DE SOJA EN ARGENTINA

MARÍA PAULA GÓMEZ SALAMANCA

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
FACULTAD RELACIONES INTERNACIONALES
BOGOTÁ D.C., 2013

“Análisis de la incidencia de la producción de biocombustibles a través de cultivos transgénicos en la seguridad alimentaria. Estudio de caso: Cultivos transgénicos de soja en Argentina”

Estudio de caso
Presentada como requisito para optar por el título de
Internacionalista
En la Facultad de Relaciones Internacionales
Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

Presentada por:
María Paula Gómez Salamanca

Dirigida por:
Ana María Hernández Salgar

Semestre II, 2013

A mis padres, por su incondicional apoyo y confianza. Por siempre creer en mí.

A Valentina por su constante presencia.

A Luisa, por ser mi compañía permanente en este camino

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. BIOCOMBUSTIBLES Y SEGURIDAD ALIMENTARIA, EL DEBATE	6
1.1. BIOCOMBUSTIBLE	6
1.2. SEGURIDAD ALIMENTARIA	8
1.2.1. El debate “Alimento vs. Biocombustible”	9
1.3. TRANSGÉNICOS	12
1.3.1. Actores internacionales en la problemática biocombustibles, seguridad alimentaria y transgénicos	14
2. ARGENTINA	17
2.1. LA VOCACIÓN AGRÍCOLA DEL PAÍS	17
2.1.1. El cultivo de soja	18
2.2. EL MERCADO DEL BIODIESEL	20
2.3. EL PAPEL DE LA BIOTECNOLOGÍA	24
2.4. POLÍTICAS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA	25

3. IMPLICACIONES SOBRE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA	29
3.1. EL PROTOCOLO DE CARTAGENA Y EL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGO ARGENTINO	29
3.2. EL CULTIVO DE SOJA TRANSGÉNICA Y LA DISCUSIÓN SOBRE SUS CONSECUENCIAS	32
3.2.1. El monocultivo de soja en Argentina	33
3.2.2. Proyecto sobre Bioenergía y Seguridad Alimentaria (BEFS)	35
3.3. EL IMPACTO EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA	37
4. CONCLUSIONES	44

LISTA DE GRÁFICOS Y TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Análisis de productos de la canasta familiar argentina	40

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Mapa. La expansión de la soja en Argentina hasta 2010.

Anexo 2. Gráfica. Principales exportadores de soja, 1995-2015 (proyección).

Anexo 3. Gráfica. Argentina: Consumo, producción e importación de diesel oil y gasóleo, 2000-2009 (en miles de metros cúbicos).

Anexo 4. Gráfica. Argentina: Evolución de la superficie plantada y producción de soja, 1970-2010 (en millones de hectáreas).

Anexo 5. Mapa. Países y mega países con cultivos biotecnológicos, 2012.

Anexo 6. Mapa. Área global de cultivos biotecnológicos en 2012: Por país (en millones de hectáreas).

Anexo 7. Cuadro. Composición de la canasta básica de alimentos del adulto equivalente (mensual) en Argentina.

INTRODUCCIÓN

La creciente demanda energética en el actual escenario internacional, relacionada con la búsqueda de algunos Estados por mitigar su dependencia de los grandes productores de petróleo, es una problemática que ha traído consigo la búsqueda constante de energías alternativas y el establecimiento de importantes debates.

En este marco de discusión, algunos países han buscado salidas a su dependencia petrolera, lo que los ha llevado a inclinarse por la utilización de “combustibles alternativos producidos a base de recursos provenientes de plantas o sus derivados”¹. Así las cosas, los biocombustibles se han mostrado como una solución alternativa a la acelerada demanda de combustibles fósiles y a su consecuente impacto ambiental.

El desarrollo de este tipo de energía se intensificó durante todo el siglo XX, apoyado en la búsqueda de soluciones a las crisis petroleras y a las alzas en los precios de este tipo de combustible. Cultivos como el maíz, el trigo y la soja, han sido entonces sembrados en grandes extensiones de tierra con el objetivo de ser utilizados en la producción de biodiesel y etanol, biocombustibles destinados al transporte de vehículos en todo el mundo.

Sin embargo, de dicha solución se han desprendido nuevos problemas. El crecimiento acelerado de los cultivos destinados a la producción de biocombustibles ha dejado en algunos países un vacío importante con respecto a la producción de alimentos necesarios para garantizar la seguridad alimentaria de la población, afectando su disponibilidad.

Teniendo esto en mente, es pertinente entrar a analizar el concepto de “seguridad alimentaria”, el cual ha venido evolucionando desde comienzos del siglo XIX, habiéndose tratado por diversos actores como la *Alianza para el Progreso* y el marco institucional de la *Conferencia Mundial sobre la Alimentación*, para llegar finalmente a la definición establecida en 1996 dentro de la *Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial*. Según la definición de la FAO, la seguridad alimentaria es aquella situación en la que “todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes

¹Ver International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications - ISAAA. “Pocket K No. 24: Biotechnology for Green Energy: Biofuels”, 2011. Documento electrónico. Traducción libre del autor.

alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana”².

Así las cosas, dicha definición de seguridad alimentaria puede ser relacionada con la dinámica de producción internacional de biocombustibles. El debate “Alimentos vs. Biocombustible” recoge dos posiciones en donde el punto principal radica en que los detractores de los biocombustibles argumentan que se está dejando de utilizar la tierra para alimentar a la población, dándole en cambio prioridad a la demanda energética de algunos países, mientras que sus defensores dicen que dicho impacto no ha sido demostrado. Es pertinente anotar que diversos actores en el escenario internacional como el Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias y el Banco Mundial, entre otros, han señalado a los biocombustibles como una de las principales causas de la última crisis alimentaria mundial, que se dio entre 2007 y 2009.

Según un estudio del Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) la crisis fue causada por una combinación entre la subida de precios del petróleo, una importante demanda de biocombustibles y shocks de intercambio comercial en el mercado de los alimentos.³ El documento además afirma que los altos precios de la energía fósil, aumentaron la demanda de biocombustibles, lo que generó una competencia de precios entre las dos fuentes energéticas.

Por su parte, la FAO a través del Proyecto sobre Bioenergía y Seguridad Alimentaria (BEFS) ha afirmado que el impacto de los biocombustibles basados en cultivos alimenticios, ha contribuido al reciente incremento en los precios de los productos básicos ejerciendo mayor presión sobre la seguridad alimentaria mundial.⁴

Teniendo en cuenta que los cultivos usados para la producción de biocombustibles han sido naturalmente concebidos para producir alimentos, se han buscado nuevas soluciones por parte de los Estados para mitigar los impactos sobre la seguridad alimentaria. Así las cosas, la modificación genética de dichos cultivos ha sido

²Ver Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. “Plan de acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación”, 1996. Documento electrónico.

³Comparar Headey, Derek y Fan, Shenggen. “Reflections on the global food crisis. How did it happen? How has it hurt? And how can we prevent the next one?”. Research Monograph, 2010. p. 14. Documento electrónico.

⁴Comparar Bioenergy and Food Security Project - BEFS. “Bioenergy and food security: The analytical framework”, 2010. p. 3. Documento electrónico.

implementada “en 28 países, de los cuales 20 están en vías de desarrollo y 8 son desarrollados”⁵.

La implementación de cultivos transgénicos para la producción de etanol y biodiesel ha sido defendida porque mediante modificaciones genéticas logran tener mejor y mayor productividad para la fabricación de biocombustibles, sin afectar la seguridad alimentaria de la población. Sin embargo, las 170,3 millones de hectáreas cultivadas en transgénicos hasta 2012⁶, también han puesto de manifiesto otros problemas.

Para entrar a analizar tanto las ventajas como la problemática de los cultivos transgénicos, se decidió tomar el caso de Argentina, país considerado como el tercer productor mundial más importante de cultivos transgénicos y el segundo en América Latina. “Argentina cuenta con 23,9 millones de hectáreas sembradas de cultivos transgénicos”⁷, dentro de los cuales se destacan el maíz, el algodón y la soja. Esta última es mayoritariamente exportada o utilizada en la producción de biodiesel. El país se encuentra inmerso en un proceso de adaptación tecnológica que le ha permitido entrar poco a poco en este mercado internacional.

Así las cosas, Argentina ha logrado posicionarse en el mercado mundial de la soja, cuyos beneficios se han evidenciado en parte por la resistencia al glifosato, uno de los herbicidas más baratos del mercado. Pese a esto, el país ha entrado en lo que algunos sectores del país han descrito como un monocultivo, en donde la soja, se ha vuelto el cultivo dominante en el país, habiendo desplazado a otros cultivos de cereales como el trigo y a productores de leche y carne vacuna.⁸

Adicional a esto, Argentina como potencia transgénica, se ha rehusado desde su entrada en vigor en 2003, a ratificar el Protocolo de Cartagena (máximo marco regulatorio internacional para la transferencia, manipulación y utilización seguras de transgénicos), lo que ha reemplazado por un sistema propio de gestión de riesgo y control. Este hecho, le ha

⁵Ver International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications - ISAAA. “Global status of commercialized biotech/GM crops: 2012. Executive summary”, 2012. Documento electrónico. Traducción libre del autor.

⁶Comparar ISAAA. “Global status of commercialized biotech/GM crops: 2012. Executive summary”, 2012. Documento electrónico. Traducción libre del autor.

⁷Ver ISAAA. “Global status of commercialized biotech/GM crops: 2012. Executive summary”. Documento electrónico. Traducción libre del autor.

⁸Comparar Industria Alimenticia. “Estado de la Industria de Alimentos en América Latina”. *Industria Alimenticia*. Vol. 23, Issue 11 (Noviembre 2012) p. 12.

dado una posición diferenciadora en el escenario internacional y le ha permitido manejar tanto la producción como la comercialización de la soja transgénica de manera autónoma.

La presente investigación se llevó a cabo mediante un análisis de la situación de los biocombustibles, los cultivos transgénicos y su impacto en la seguridad alimentaria en el plano internacional; una evaluación del caso argentino, fundamentado en las cifras expuestas de organizaciones como la FAO, la CEPAL y algunos ministerios argentinos; y finalmente se buscó hacer una construcción propia de la evolución de las importaciones, el área sembrada, las cantidades de hectáreas producidas, etc., para lograr encontrar una relación real entre la soja transgénica y la seguridad alimentaria.

Es preciso agregar que durante el desarrollo de este trabajo de grado, se buscó dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la incidencia de la producción de biocombustibles a través del cultivo de soja transgénica en la seguridad alimentaria de Argentina? Dicho planteamiento llevó a establecer una primera hipótesis en la que se aseguró que habría un impacto negativo de los cultivos de soja transgénica en Argentina sobre la seguridad alimentaria del país. Sin embargo, dicha hipótesis no pudo ser comprobada en el transcurso de esta investigación, al observarse que este supuesto impacto no es hasta el momento evidente en el país, teniendo en cuenta que las tres dimensiones de la seguridad alimentaria (estabilidad, acceso y disponibilidad) no se han visto afectadas.

Teniendo en cuenta todo el anterior contexto, la presente investigación busca hacer un recorrido por la problemática de la relación entre biocombustibles, seguridad alimentaria y cultivos transgénicos. En el primer capítulo se llevará a cabo un análisis de las condiciones de la aparición de los biocombustibles y del consecuente debate “Biocombustibles vs. Seguridad alimentaria”. Partiendo de este punto, el segundo capítulo busca analizar la vocación agrícola de Argentina, teniendo en cuenta que es el tercer productor mundial de transgénicos. Así entonces, se abracará el papel de la biotecnología en el país y su posición de productor y exportador de biodiesel. Adicionalmente, se hará en este capítulo un recorrido por las políticas de seguridad alimentaria en el país. Finalmente en el tercer capítulo se analizará a fondo la no ratificación argentina del Protocolo de Cartagena y su sistema de gestión de riesgo propio. En este orden de ideas, se pasará entonces a hablar sobre los impactos de la soja transgénica, que en el caso de Argentina se tratarán a partir del establecimiento de las consecuencias del monocultivo; esto a su vez

permitirá determinar el objetivo principal de esta investigación, estableciendo cuál es el impacto de los cultivos de soja transgénica en Argentina sobre la seguridad alimentaria.

1. BIOCOMBUSTIBLES Y SEGURIDAD ALIMENTARIA, EL DEBATE

El dilema actual entre biocombustibles y seguridad alimentaria tiene su origen en la crisis energética derivada de la producción y utilización de combustibles fósiles, especialmente del petróleo, lo que ha obligado a los gobiernos a buscar alternativas energéticas.

Las condiciones de disponibilidad y acceso a este recurso energético han venido tomando una gran importancia en el escenario internacional. Un factor relevante a tener en cuenta es el acelerado crecimiento de la población mundial, que ha llevado a un aumento exponencial de las cantidades demandadas de petróleo, teniendo en cuenta que la cifra de consumo de petróleo pasó de ser de 500 millones de toneladas en 1950 a 4.485 millones en 2007.⁹

Adicional a lo anterior, se ha establecido que “el agotamiento de las reservas a mediano plazo de varios productores [...] conlleva una mayor dependencia del crudo del Golfo Pérsico, que podría representar hasta el 80% de las reservas mundiales para el horizonte de 2025”¹⁰. De esta manera, “la demanda energética para 2025 está proyectada para aumentar en un 50%”¹¹.

1.1. BIOCOMBUSTIBLES

Los problemas de dependencia energética llevaron entonces a una búsqueda de soluciones que desencadenaron en el uso de biocombustibles. Este tipo de energía, de la cual existen el etanol y el biodiesel, proviene de las plantas y es usada esencialmente para el transporte.¹²

El biodiesel, “es un sustitutivo del diesel que proviene del procesamiento de aceites vegetales, tanto naturales como reciclados (soja, girasol, palma, etc.) y de grasas animales”¹³; por su parte, “el etanol es el principal sustituto del petróleo para vehículos y se

⁹Comparar Zeraoui, Zidane. “Geopolítica y petróleo: La nueva dependencia energética”. *Desafíos*. Vol. 19 (Semestre II 2008) p. 247.

¹⁰Ver Zeraoui. “Geopolítica y petróleo: La nueva dependencia energética”. p. 247.

¹¹Ver International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications – ISAAA. “Biotechnology for Green Energy: Biofuels”, 2008. Documento electrónico. Traducción libre del autor.

¹²Comparar - ISAAA. “Biotechnology for Green Energy: Biofuels”.

¹³Ver ISAAA. “Biotechnology for Green Energy: Biofuels”. Traducción libre del autor.

produce principalmente mediante la fermentación del azúcar, encontrada en cultivos como el maíz y la caña de azúcar”¹⁴.

Es importante tener en cuenta que la utilización de combustible derivado de materias primas agrícolas no es un fenómeno reciente:

[...] el programa Proalcool, como alternativa a la crisis energética, fue lanzado en Brasil en 1975 con la mezcla *gasohol* (10 % de etanol y 90 % gasolina) [...] Cuando se analizan los programas de biocombustibles que se generaron en todo el mundo a la fecha, se observa que el programa de alcohol a partir de caña de azúcar se basó en la deficiencia del balance energético de algunos países en los años 70.¹⁵

La producción de biocombustibles es entonces una tendencia que ha llegado a todos los continentes y aproximadamente “58 países han fijado metas o mandatos para combinar biocombustibles con combustibles fósiles [...]”¹⁶, con el fin de optimizar sus necesidades energéticas, especialmente en términos de transporte. Además, “la expansión de los biocombustibles ha sido muy rápida, pasando de producir 63,8 millones de toneladas en 2006 a 130 millones en 2011”¹⁷.

Cabe anotar que los biocombustibles también representan una fuente energética más respetuosa del medio ambiente al no emitir la misma cantidad de CO₂ que emiten los combustibles fósiles.

Pese a lo anterior, la cantidad de tierra necesaria para satisfacer la demanda de biocombustibles se hace cada vez más creciente, por lo que ya se han hecho proyecciones a futuro. Los niveles de producción deben ser lo suficientemente altos para satisfacer la demanda de biocombustibles que “para 2005 fue de 12 billones de galones y para 2030 será de 83 billones de galones”¹⁸.

¹⁴Ver ISAAA. “Biotechnology for Green Energy: Biofuels”. Traducción libre del autor.

¹⁵Ver Cardona Alzate, Carlos. “Perspectivas de la producción de biocombustibles en Colombia: contextos latinoamericano y mundial”. *Revista de Ingeniería Universidad de los Andes*. Dossier 29 (Mayo 2009) p. 110.

¹⁶Ver Poudel et al. “Providing numbers for a food versus fuel debate: An analysis of a future biofuel production scenario”. *Applied Economic Perspectives and Policy*. Vol. 34, Issue 4 (2012) p. 638. Traducción libre del autor.

¹⁷Comparar FAO Economic and Social Development Department. “Sustainability dimensions”. En *FAO Statistical Yearbook 2012*, 2012. p. 314.

¹⁸Ver Departamento de Energía de EEUU. “World Biofuels Production Potential: Understanding the challenges to meeting the U.S renewable fuel standard”, 2008. p. 5. Documento electrónico. Traducción libre del autor.

1.2. SEGURIDAD ALIMENTARIA

El hecho de asegurar el desarrollo sostenible del sector bioenergético se vuelve desafiante cuando se tratan de capturar sus beneficios potenciales para el desarrollo rural y al mismo tiempo se observa que el rápido crecimiento de la industria tiene potenciales implicaciones negativas en las dimensiones de disponibilidad, acceso y estabilidad de la seguridad alimentaria.¹⁹

Uno de los primeros factores a tener en cuenta en el debate son los incentivos gubernamentales a la producción de materias primas para biocombustible. En el caso de Estados Unidos, el mayor productor de etanol del mundo, “el gobierno ha otorgado fuertes subsidios a los agricultores de maíz y los productores de etanol. En 2005 [...] los subsidios directos otorgados al maíz fueron de 8900 millones de dólares [...] a los mezcladores de etanol una reducción fiscal de 51 centavos de dólar por galón del etanol que producen”²⁰.

Por su parte Brasil, el segundo productor de etanol en el mundo, se ha beneficiado de la fuerza de trabajo barata y del desarrollo de automóviles flexibles que utilizan gasolina, etanol o una mezcla entre los dos.²¹ Esto ha logrado incrementar la demanda de etanol, lo que a su vez se ha complementado con una importante mejora en la calidad de la producción de la caña de azúcar. Este país es catalogado como el segundo productor de etanol en el mundo y como el primer exportador. Estos subsidios e incentivos tributarios han hecho para los agricultores aún más atractivo el negocio de los biocombustibles.

Ahora bien, a pesar de la utilización creciente que se ha dado de los biocombustibles para mitigar la dependencia energética de los combustibles fósiles y sus fuertes impactos medioambientales, las consecuencias de su producción son debatidas actualmente.

¹⁹Según la FAO, la seguridad alimentaria comprende estas tres dimensiones que buscan determinar en primer lugar, la existencia de cantidades suficientes de alimentos de calidad adecuada, suministrados a través de la producción del país o de importaciones (comprendida la ayuda alimentaria); en segundo lugar, el acceso a alimentos adecuados en todo momento, es decir, una situación, en la que no se debe correr el riesgo de quedarse sin acceso a los alimentos a consecuencia de crisis repentinas ni de acontecimientos cíclicos; y por último, el acceso a los recursos adecuados (recursos a los que se tiene derecho) para adquirir alimentos apropiados y una alimentación nutritiva.

²⁰Ver González, Arcelia y Castañeda, Yolanda. “Biocombustibles, biotecnología y alimentos: Impactos sociales para México”. *Nueva Época*. Vol. 21, No. 57 (Mayo-Agosto 2008) p. 63.

²¹Comparar González y Castañeda. “Biocombustibles, biotecnología y alimentos: Impactos sociales para México”. p. 63.

Se ha establecido entonces que una competencia por recursos naturales como la tierra y el agua, en el afán de satisfacer la creciente demanda por biocombustible, puede conllevar a precios más altos y menos estables de los alimentos; sin embargo, dichos cultivos pueden generar a su vez nuevas oportunidades debido a la inversión en tecnología para el campo y crear empleo, especialmente en países en donde existen muchas tierras marginales o climas en donde la producción de materias primas para alimento es muy complicada.²²

Según la definición establecida por la FAO, “la inseguridad alimentaria se da cuando las personas carecen de acceso seguro a una cantidad suficiente de alimentos inocuos y nutritivos [...] para desarrollar una vida activa y sana”²³. Para lo anterior, tanto organizaciones internacionales como los gobiernos de 180 países del mundo, reunidos en la Cumbre Mundial Alimentaria en Roma en 1992, se comprometieron a reducir a la mitad el número de personas hambrientas en el mundo para 2015.

1.2.1. El debate “Alimento vs. Biocombustible”. La producción de biocombustibles puede tener un efecto negativo sobre la disponibilidad de alimentos y sus precios. Así las cosas, uno de los mayores problemas referentes a los biocombustibles obedece a la distribución de la tierra, en tanto los países productores de materia prima para biocombustible deben repartir su tierra disponible entre cultivos para bioenergía y aquellos destinados para la producción de alimentos.

Esta situación es explicada mediante el debate de utilización de tierras, el cual tiene como punto central de discusión la producción de materias primas para biocombustibles y su posible efecto sobre la disponibilidad de tierras para producción de alimentos.

Así entonces, la producción de materias primas para biocombustible, entre las que se cuentan la caña de azúcar para el etanol y las oleaginosas para el biodiesel ha necesitado de una acelerada expansión que se ha traducido en la incorporación cada vez más creciente de tierras arables a este negocio. Esto ha significado a su vez un cambio en el uso de la tierra, al pasar de la producción de alimentos a la producción de cultivos destinados a biocombustibles.

²²Comparar FAO Economic and Social Development Department. “Sustainability dimensions”. p. 318.

²³Ver Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. Tema de búsqueda: (Hunger portal, inseguridad alimentaria).2013. Consulta electrónica.

Uno de los ejemplos más importantes en el marco mundial para el caso del debate alimento-biocombustible es el de Estados Unidos: “El cambio en la dinámica del uso de la tierra a causa de los mandatos de gobierno de substituir los combustibles fósiles en 2007, causó una reducción del 11% en el área plantada de soja [...] esto a su vez propició un alza del 5% en los precios del maíz, la soja y sus derivados en el mercado doméstico americano”²⁴.

Así las cosas, la conversión de cultivos puede traer consigo cambios en los precios de los alimentos básicos causados por un aumento en la producción de materia prima para energía renovable. Adicionalmente, la alta demanda de biocombustibles puede conllevar a una escasez de alimentos y a un encarecimiento de las tierras.

Pese a lo anterior, también existen argumentos que aseguran que no existe tal competencia por la tierra y que a largo plazo, podrían existir soluciones al dilema de utilización de tierras, sin tener que sacrificar necesariamente la seguridad alimentaria de la población.

Se argumenta que existe una fuerte posibilidad de desarrollar el uso de etanol producido a partir de celulosa (incluyendo residuos de cultivos y desechos); que la productividad agrícola se ha incrementado; que se están usando tierras marginales (excepto en Europa); que existe tierra disponible para ser incorporada (especialmente en la Unión Europea, gracias a las políticas de los gobiernos) y que la incorporación a la producción de biocombustibles ha sido únicamente de tierras destinadas a pastoreo.²⁵

Es pertinente agregar que la disponibilidad de tierra para la producción de alimentos se puede ver condicionada por las ganancias de la producción de biocombustibles, que son significativamente más altas; lo que puede tender a aumentar los precios de los alimentos.

Teniendo en cuenta lo anterior, cabe anotar que el contexto mundial de la seguridad alimentaria cambió drásticamente entre 2007 y 2008, cuando los precios de los alimentos incrementaron de manera acelerada y se hicieron prácticamente inalcanzables para las personas de más bajos ingresos, especialmente en los países en vías de desarrollo.

²⁴Ver Rathmann, Régis; Szklo, Alexandre y Schaeffer, Roberto. "Land use competition for production of food and liquid biofuels: An analysis of the arguments in the current debate". *Renewable Energy*. Vol. 35, Issue 1 (Enero 2010) p. 16. Traducción libre del autor.

²⁵Comparar Rathmann, Szklo y Schaeffer. "Land use competition for production of food and liquid biofuels: An analysis of the arguments in the current debate". p. 16.

De la crisis alimentaria mundial que se dio entre 2007 y 2009, en la que las regiones más afectadas fueron África y América Latina, algunos autores argumentan que:

Como factores incidentes en esta alza de precios se señalan los altos precios internacionales del petróleo, el cambio climático y los biocombustibles. A estos factores se agrega el acelerado incremento del ingreso de algunos países como China e India, lo que ha conducido a una elevada demanda por proteína de origen animal, la cual es metabólicamente construida con la ingestión de productos agrícolas (maíz, soja, pastos) utilizados en la nutrición animal, varios de ellos comunes a la nutrición humana.²⁶

Dicha crisis, fue uno de los acontecimientos que puso a los biocombustibles en el foco de discusión del escenario internacional. Según la FAO, el hambre mundial alcanzó un punto histórico en 2009, cuando más de un billón de personas entró en un estado crónico de hambre.²⁷ Varios actores internacionales se pronunciaron, acusando a los biocombustibles de tener una importante incidencia en la crisis. El Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias IFPRI estableció en un informe que la bioenergía fue una importante causa para el aumento significativo de los precios de los alimentos, afirmando que “la demanda de biocombustibles fue responsable del 30% del aumento del precio de los cereales entre 2000 y 2007”²⁸.

Con tal contexto presente también es importante tener en cuenta cuáles son las implicaciones de los biocombustibles sobre la cantidad de tierra necesaria para su producción a gran escala, con el fin de comprender el marco de discusión del debate. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO:

1,5 billones de hectáreas de tierra son usadas para cultivos permanentes, alrededor del 11% de la superficie del planeta [...] 2,8 billones con potencial de ser utilizadas. Sin embargo, parte de esta superficie no está disponible o está siendo usada para otros fines: aproximadamente 45% está cubierta de bosques, 12% corresponde a ecosistemas protegidos y 3% a asentamientos humanos.²⁹

Se proyecta entonces que “la población mundial aumentará en un 37%, a los 9,2 billones de habitantes para 2050”³⁰, lo que significa a futuro una necesidad imperante de

²⁶Ver Acosta, Orlando. Chaparro-Giraldo, Alejandro. “Biocombustibles, seguridad alimentaria y cultivos transgénicos”. *Revista de Salud Pública*. Vol.11, No.2 (Mar/Abr 2009) p. 291.

²⁷Comparar Tirado et al. “Addressing the challenges of climate change and biofuel production for food and nutrition security”. p. 1730.

²⁸Ver Tirado et al. “Addressing the challenges of climate change and biofuel production for food and nutrition security”. p. 1730. Traducción libre del autor.

²⁹Ver Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. “Long-term perspectives, the outlook for agriculture”. En: *World agriculture: towards 2015/2030 Summary Report*, 2003. p. 40. Documento electrónico. Traducción libre del autor.

³⁰Ver Tirado et al. “Addressing the challenges of climate change and biofuel production for food and nutrition security”. p. 1738. Traducción libre del autor.

tierras tanto para asentamientos humanos como para satisfacer las necesidades de alimentación de dicha población. Esto implica que de continuar el crecimiento de la demanda de biocombustibles, se necesitará cada vez más tierra, lo que puede poner en riesgo la disponibilidad, suficiencia y estabilidad de la producción de alimentos.

1.3. TRANSGÉNICOS

Dado el dilema de utilización de tierras y los problemas que los biocombustibles han acarreado para la seguridad alimentaria, los gobiernos han buscado nuevas alternativas para una producción sostenible del etanol y el biodiesel.

La biotecnología moderna, es el término utilizado para definir la práctica mediante la cual se alteran genéticamente los sembrados, la cual puede ser utilizada para este caso específico. El protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología la define de la siguiente manera:

La aplicación de: a) Técnicas *in vitro* de ácido nucleico, incluidos el ácido desoxirribonucleico (ADN) recombinante y la inyección directa de ácido nucleico en células u orgánulos, o b) La fusión de células más allá de la familia taxonómica, que superan las barreras fisiológicas naturales de la reproducción o de la recombinación y que no son técnicas utilizadas en la reproducción y selección tradicional.³¹

El dilema de optar por la producción y/o utilización de biocombustibles como salida a la dependencia energética de muchos países, se cruza a la vez con la necesidad de no afectar su propia seguridad alimentaria. Es necesario tener en cuenta que las especies cultivadas como fuente de biocombustibles no han sido originalmente concebidas para este uso. Así entonces, la modificación genética de los cultivos para producir biocombustibles ha buscado mejorar su productividad y eficiencia, lo que a su vez permitiría destinar estas tierras únicamente a fines de producción bioenergética sin alterar la de los alimentos.

Esta técnica ha sido adoptada por varios Estados con el propósito de aumentar el rendimiento en la producción, permitiendo mejorar la calidad del producto final y generando sostenibilidad socio-económica y beneficios medioambientales. Según sus defensores las plantas no han sido domesticadas para la producción de biocombustibles

³¹Ver Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica - CBD. "Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología del convenio sobre la diversidad biológica", 2000. p. 4. Documento electrónico.

modernos y la biotecnología tiene el potencial de ayudar con la supresión de genes, cuya ausencia que podría resultar valiosa³², en la industria de la bioenergía.

Adicionalmente, se argumenta que los transgénicos son una importante salida al problema de la seguridad alimentaria porque se obtienen resultados más eficientes sin utilizar tantas hectáreas de tierra; bajo esta perspectiva, lo anterior significaría que la producción de biocombustible a partir de cultivos transgénicos no afectaría la producción de alimentos.

Sin embargo, los puntos a favor de los transgénicos van más allá de la producción alimentaria; la biotecnología tiene como uno de sus principales objetivos aumentar la productividad de los cultivos, lo que tendría un impacto positivo sobre los ingresos de los campesinos. Según la FAO “la utilización de estos cultivos ha incrementado especialmente por sus beneficios en términos de menor mano de obra y costos de producción, reducción en uso de químicos y una ganancia económica más alta”³³.

“Desde 1996 este tipo de cultivos ha aumentado con una tasa de crecimiento del 8% anual, pasando de haber 1,7 millones de hectáreas cultivadas en ese año en el mundo a 160 millones para 2011”³⁴. Actualmente, entre los cultivos transgénicos comercializados mundialmente se encuentran la soja (tolerante al herbicida), el maíz y el algodón (resistentes a los insectos), la canola; la papaya y el calabacín (resistentes a los virus). Más precisamente, en términos de producción de biocombustible, los cultivos tolerantes a herbicida y resistentes a los insectos son los principales transgénicos comercializados (presentes en EEUU, Brasil y Argentina especialmente).

Sin embargo, los transgénicos traen consigo desventajas que deben ser tomadas en cuenta cuando se abarca el debate entre seguridad alimentaria y biocombustibles. Aunque actualmente, esta nueva generación de cultivos (utilizada como materia prima para alimentos, fines industriales y producción de biocombustibles) ya ha sido implementada en 29 países del mundo, solo unos pocos tienen grandes extensiones sembradas en hectáreas, a saber, EE. UU. (69,5), Brasil (36,6), Argentina (23,9), Canadá (11,6), India (10,8), China

³²Comparar Gressel, Jonathan. “Transgenics are imperative for biofuel crops”. *Plant Science*. Vol. 174, Issue 3 (Marzo 2008) p. 247. Traducción libre del autor.

³³Ver FAO Economic and Social Development Department. “Sustainability dimensions”. p. 314. Traducción libre del autor.

³⁴Ver International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications - ISAAA. “Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2011”, 2011. Documento electrónico. Traducción libre del autor.

(4,0) y Paraguay (3,4)³⁵. Dentro de este ranking se encuentran los mayores productores tanto de materia prima para biocombustible a partir de cultivos transgénicos, como de biodiesel y etanol: Estados Unidos, Brasil y Argentina.

Los cultivos transgénicos han venido siendo un foco importante de discusión por parte de la comunidad científica, quien asegura que los efectos pueden ser nocivos en términos de efectos ambientales, seguridad alimentaria y cuestiones socioeconómicas. Entre ellos, se cuentan los problemas de salud que pueden tener sobre los seres humanos (enfermedades, alergias y toxicidad), la destrucción de bosques para siembra de transgénicos, la aparición de monocultivos en grandes extensiones de tierra, los efectos negativos sobre la biodiversidad, la evolución a la resistencia al pesticida e inseguridad alimentaria, entre otros.³⁶

1.3.1. Actores internacionales en la problemática biocombustibles, seguridad alimentaria y transgénicos. Teniendo en cuenta que la controversia generada entre biocombustibles, seguridad alimentaria y cultivos transgénicos se ubica hoy en día en el plano mundial, son también varios los actores internacionales que inciden en el debate.

Uno de los actores más importantes, por ser la organización dentro de la ONU que maneja los temas de agricultura y alimento en el plano mundial, es la FAO. Con respecto al tema de los biocombustibles, la organización ha desarrollado el Planteamiento sobre Bioenergía y Seguridad Alimentaria (BEFS), cuyo objetivo es apoyar a los países, para que basándose en información propia de su país puedan diseñar e implementar políticas y estrategias de bioenergía sostenibles, asegurando la seguridad alimentaria y energética.³⁷

Esta herramienta busca entonces determinar el impacto de la producción bioenergética sobre la disponibilidad de alimentos y la seguridad alimentaria, brindándole la información necesaria a los gobiernos para determinar la viabilidad de dicha producción en su territorio. La iniciativa puede ser usada también para “identificar políticas que maximicen beneficios y minimicen riesgos. Es un instrumento flexible diseñado para

³⁵ Comparar ISAAA. “Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2012”, 2012. Documento electrónico.

³⁶ Comparar Khan, S et al. “Genetically modified organisms (GMOs): Food security or threat to food safety”. *Pakistan Journal of Science*. Vol. 64, No. 2 (Junio 2012) p. 8.

³⁷ Comparar BEFS. “Bioenergy and food security: The analytical framework”. p. 3. Documento electrónico.

adaptarse [...] a situaciones específicas, incluyendo terrenos y recursos naturales, al mismo tiempo que tiene en cuenta las realidades sociales, ambientales y económicas”³⁸.

Es importante tener en cuenta que la FAO considera a los biocombustibles como una herramienta potencial para incrementar la inversión en el agro, especialmente en los Estados en vías de desarrollo. Sin embargo, su posición oficial se basa en la adopción de una política de biocombustibles responsable y respetuosa de la importancia de la seguridad alimentaria. Así las cosas, “en 2011 los ministros de agricultura del G20 recomendaron usar la herramienta BEFS de la FAO, como base para diseñar políticas nacionales de bioenergía alineadas con la reducción de la pobreza, el desarrollo rural, la energía y las estrategias de seguridad alimentaria”³⁹.

En lo concerniente a los transgénicos es preciso tener en cuenta la reglamentación internacional del Protocolo de Cartagena en Bioseguridad que entró en vigencia en 2003 y hasta 2011 había sido ratificado por 161 países. Este tratado se constituye como la principal herramienta para la regulación y gestión de los asuntos relacionados con la biotecnología moderna, abarcando el transporte, manipulación y uso de transgénicos.⁴⁰

Otro de los actores internacionales privados que es necesario tener en cuenta dentro del tema de los transgénicos es el International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications ISAAA, cuyas bases de información son unas de las pocas en el mundo que recopilan todo lo concerniente al tema. Es importante añadir que, incluso las organizaciones internacionales como la FAO, el Banco Mundial y la Cepal, entre otras, utilizan al ISAAA como fuente primaria de sus estudios.

En conclusión, la aparición de los biocombustibles, provocada por una búsqueda de alternativas a la dependencia petrolera de muchos países del mundo, que vieron en esta posibilidad una opción de suplir sus necesidades de transporte y a la vez contribuir a la disminución de los efectos de los combustibles fósiles, ha tenido según diversas fuentes y estudios, consecuencias negativas sobre la seguridad alimentaria.

³⁸Ver Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. “Weighing pros and cons of biofuels on food security”. p. 2. Documento electrónico. Traducción libre del autor.

³⁹Ver FAO. “Weighing pros and cons of biofuels on food security”. p. 2. Documento electrónico. Traducción libre del autor.

⁴⁰Comparar CBD. “Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología del convenio sobre la diversidad biológica”. p. 3. Documento electrónico.

Con el reemplazo de miles de hectáreas de tierra normalmente destinadas a la producción de alimentos, por cultivos de soja, caña de azúcar y maíz (entre otros) para la producción de etanol y biodiesel, los precios de los alimentos han aumentado significativamente en los últimos años. Esto ha dejado perjudicados a los países en vías de desarrollo, cuyos ciudadanos han entrado en una situación de inseguridad alimentaria al no poder satisfacer sus necesidades alimenticias.

Siguiendo esta cadena, los gobiernos encuentran una solución para mitigar los efectos de la acelerada utilización de tierras para producción de biocombustibles, que se materializa en la modificación genética de dichos cultivos. Los transgénicos aparecen entonces con el objetivo de utilizar menos cantidad de tierra al volverse mucho más productivos los sembrados, sin afectar la producción de alimentos, debido a la incorporación de características especiales que les permiten tener mejores rendimientos.

Sin embargo, los transgénicos también traen consigo problemas que diversos actores internacionales, argumentan como perjudiciales para la salud humana, la biodiversidad y la seguridad alimentaria. La aparición de monocultivos (grandes extensiones de tierra sembradas con un solo cultivo), la utilización de fuertes herbicidas que amenazan con afectar los cultivos para alimentación y la evolución de las plagas son algunos de los factores debatidos actualmente.

La encrucijada entre biocombustibles, seguridad alimentaria y transgénicos es entonces un debate internacionalmente establecido que ha expuesto importantes problemas medioambientales, que a su vez, inciden en las dimensiones sociales y económicas de los países en vías de desarrollo. Dicha dinámica refleja así, la búsqueda de independencia energética.

2. ARGENTINA

Teniendo en cuenta el contexto internacional de la seguridad alimentaria, los biocombustibles y los transgénicos, es preciso analizar uno de los casos más interesantes en América Latina por reunir importantes características sobre los tres temas. Argentina es el segundo productor de soja transgénica (utilizada entre otros, para la producción de biodiesel) más importante del subcontinente y es además uno de los tres Estados líderes en el mundo en la utilización de cultivos transgénicos.

2.1. LA VOCACIÓN AGRÍCOLA DEL PAÍS

Argentina ha sido un país con una tradicional vocación agrícola enfocada hacia los productos cárnicos, sin embargo “el número total de cabezas de ganado vacuno descendió un 15% en el período de 2005 - 2010. El volumen de producción ha visto también un descenso de un 5% de año en año desde 2006 a 2011, pasando de 3 millones de toneladas a sólo 2.5 millones en 2011”⁴¹.

Es importante añadir que según el “Plan Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial” 2020 presentado por la presidenta Cristina Kirchner, “Argentina pretende aumentar la producción de carne bovina para llegar a cifras de US\$7.000 millones de exportación en 2020, junto con 3 millones de toneladas de carne aviar y conseguir un objetivo de 800.000 toneladas de producción porcina”⁴². Esto significa, que si bien este producto no es el más importante en la economía agraria argentina, sigue teniendo un importante peso en el sector.

Por otro lado, también viene al caso mencionar que el país es el segundo productor lácteo de América Latina y se ubica en el décimo puesto en el ranking mundial según la FAO. El crecimiento en volúmenes de exportación aumentó un 32% entre 2010 y 2011⁴³, sin embargo, en los últimos dos años el precio de la leche ha venido descendiendo, lo que ha generado fuertes impactos especialmente en los pequeños y medianos agricultores.

⁴¹Ver Industria Alimenticia. “Estado de la Industria de Alimentos en América Latina”. *Industria Alimenticia*. Vol. 23, Issue 11 (Noviembre 2012) p. 12.

⁴²Ver Industria Alimenticia. “Estado de la Industria de Alimentos en América Latina”. p. 14.

⁴³Comparar Industria Alimenticia. “Estado de la Industria de Alimentos en América Latina”. p. 24.

Así entonces, aunque la producción cárnica y láctea en Argentina sigue siendo hoy de gran importancia para el sistema agrícola del país, este último ha enfrentado cambios que empezaron a evidenciarse desde la década de los 80. Desde dicho momento, la producción agrícola, que para ese momento estaba basada en cultivos de maíz, trigo, girasol y vacunos, enfrentó la llegada de nuevas variedades de granos más productivos.

Los agricultores empezaron a intensificar el uso del suelo, alternando la tierra entre los sembrados tradicionales y la soja, que mostraba una alta productividad anual. De esta manera se redujo la siembra de los cultivos tradicionales y el suelo disponible para la ganadería también se vio afectado, lo que dejó libres aproximadamente 4 millones de hectáreas que fueron utilizadas en la producción sojera.⁴⁴

2.1.1. El cultivo de soja. El sistema de siembra de la soja significó un cambio importante en la dinámica de utilización de tierras en el país. Los propietarios de estas últimas, viendo reducida su capacidad de producción vacuna, empezaron a alquilarlas a los productores de soja.

La expansión de estos cultivos, sumada a los altos precios de los arriendos de tierra en el país, provocó que los agricultores empezaran a buscar tierras hacia el norte, en donde terminaron acentuándose, ocupando más de 1,6 millones de hectáreas; adicionalmente, la expansión agrícola de la soja, representó la deforestación de aproximadamente un millón de hectáreas de bosque original entre 1995 y 2005 y el final de los cultivos más tradicionales de la zona, como el algodón y el poroto.⁴⁵

La entrada de la soja representó un cambio en la manera de utilizar la tierra, ya que se lleva a cabo anualmente o alternada con cultivos de trigo, maíz o girasol:

En la Argentina, la soja representa más del 95% de la materia prima del biodiesel y es la principal oleaginosa del país [...] se destina principalmente a la exportación, ya sea en granos o como aceite de soja [...] En el período 2006-2009, más de la mitad de las exportaciones han ido a China, país que ha sido el principal comprador de aceite de soja.⁴⁶

Así las cosas, desde la década de los 70, la producción sojera en Argentina ha ido en aumento, lo que se evidencia en las 16,4 millones de ha. que se produjeron para 2008

⁴⁴Comparar Reboratti, Carlos. "Un mar de soja: La nueva agricultura en Argentina y sus consecuencias". *Revista de Geografía Norte Grande*. Vol. 45 (Mayo 2010) p. 66.

⁴⁵Comparar Reboratti. "Un mar de soja: La nueva agricultura en Argentina y sus consecuencias". p. 67.

⁴⁶Comparar Flexor, Georges; Martins, Karina y Recalde, Marina. "El mercado del biodiesel y las políticas públicas: Comparación de los casos argentino y brasileño". *Revista de la CEPAL*. Issue 108 (Diciembre 2012) p. 78.

(46,2 millones de toneladas); cifra que aumentó exponencialmente desde sus inicios en dicha década cuando la producción obedecía a unas 26000 ha.⁴⁷

El éxito de la soja en Argentina, se ha dado principalmente por dos factores: los sistemas de labranza cero⁴⁸ y la semilla transgénica. El primer factor fue una de las fuentes que marcó una importante ventaja para el país, que para 2005 llegó a tener 19 millones de hectáreas cultivadas con este sistema. Este último ha sido diseminado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA, buscando que sea implementado en la totalidad del territorio sembrado.

En cuanto al sistema económico mediante el cual es manejada la producción sojera, las tierras se encuentran en manos de grandes terratenientes. Esta mecánica de producción ha causado preocupación en Argentina al evidenciarse que:

Normalmente, estos grandes terratenientes no tienen interés en la viabilidad de los cultivos a largo plazo, priorizando las ganancias económicas en el corto plazo. Un sector público débil y políticas agrarias inadecuadas han contribuido al incremento en la concentración y el manejo de la producción agrícola.⁴⁹

Es entonces posible definir la vocación agrícola del país como “agroexportadora”, al focalizar su producción sojera (principal producto agrícola del país) en una actividad mayoritariamente exportadora, lo que además ha podido consolidarse debido a las tecnologías utilizadas que lo han hecho un sector bastante eficiente. Los productores y exportadores de soja son en la mayoría de los casos grandes multinacionales y se ha determinado que el negocio está en manos de tres grandes compañías internacionales: Cargill, Bunge y Louis Dreyfus.⁵⁰

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca Argentina solo ha publicado cifras en su portal oficial hasta 2010, en donde figura que fueron exportadas 12,18 millones de toneladas de soja; a su vez, FAOSTAT, la entidad de la FAO encargada de las estadísticas

⁴⁷Comparar Tomei, Julia et al. “Soy production and certification: The case of the Argentinean soy-based biodiesel”. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. Vol. 15, No. 4 (2010) p. 373. Traducción libre del autor.

⁴⁸Según la FAO, los sistemas de labranza cero, son aquellos sistemas agrícolas en donde la tierra no se labra o se labra muy poco antes de la siembra, lo que significa que se hace una “siembra directa”; los cultivos pueden ser sembrados inmediatamente después de que el cultivo anterior haya cosechado. Este enfoque se ha extendido en los últimos años en Argentina.

⁴⁹Ver Tomei et al. “Soy production and certification: The case of the Argentinean soy-based biodiesel”. p. 376-377. Traducción libre del autor.

⁵⁰Comparar Mathews, John y Goldsztein, Hugo. “Capturing latecomer advantages in the adoption of biofuels: The case of Argentina”. *Energy Policy*. Vol. 37 (2009) p. 327.

sobre hambre, alimentación y agricultura, estimó que para el mismo año, la cifra fue de 13,61 millones de toneladas.

Pese a contar con cifras oficiales solo hasta 2010, es preciso anotar que hoy en día Argentina es considerado como uno de los productores y exportadores de soja más importantes del mundo, si no el primero (hay diferencias de cifras entre las organizaciones mundiales): “de la soja argentina se exporta el 96% de la producción bajo la forma de poroto, harina o pellets, aceite o biocombustibles”⁵¹.

2.2. EL MERCADO DEL BIODIESEL

Estando Argentina posicionado como un país con vocación agroexportadora en términos de soja, se encontró preparado para enfrentar el nuevo reto de incursionar en el mercado de los biocombustibles, entrando a ser un productor competitivo de biodiesel, cuya fabricación en el país proviene completamente de los cultivos de soja locales.

Dicho objetivo le ha costado al país entrar en una fuerte competencia con los países líderes tradicionales en productos de soja, Argentina ha hecho grandes esfuerzos por alcanzar los niveles de EEUU y Brasil, para lo cual ha acudido a recursos como refinerías avanzadas o bioreactores que le han permitido traer eficiencia y flexibilidad al sector.⁵²

Por lo anterior, la comercialización del biodiesel es una de las dimensiones más importantes en la producción de soja en el país, lo que lo ha llevado a establecer toda una normativa de promoción para implementar el cultivo. En 2001 se presentó el Plan de Competitividad para el Biocombustible Biodiesel en el que “se declara de interés nacional su producción y se introduce el uso de algunos instrumentos económicos para promover su uso”⁵³.

Sin embargo, no fue sino hasta 2004, que la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos creó el “Programa Nacional de Biocombustibles”, cuyo objetivo fue asesorar a los sectores rurales en la implementación de plantas de tratamiento del grano

⁵¹Ver Calzada, Julio. “Argentina como productor y exportador de granos: Importancia del Gran Rosario”, 2010. p. 10. Documento electrónico.

⁵²Comparar Goldsztain y Mathews. “Capturing latecomer advantages in the adoption of biofuels: The case of Argentina”. p. 327. Traducción libre del autor.

⁵³Ver Flexor; Martins y Recalde. “El mercado del biodiesel y las políticas públicas: Comparación de los casos argentino y brasileño”. p. 78.

para la producción de biodiesel. Posteriormente, en 2006 se aprueba la ley 26.093 del “Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sostenible de Biocombustibles”, mediante la cual se definió finalmente el marco legal para la producción de biocombustibles.⁵⁴

Finalmente, en 2007 el gobierno tomó decisiones importantes para la industria del biodiesel. La ley 26.093 fue implementada mediante el Decreto No. 109, cuya normativa significó un paso importante para la promoción del biodiesel e impulsó a la industria al nivel exportador.

Dicho marco legal, “establece un régimen de 15 años para regular y promocionar la producción y uso sustentables de biocombustibles [...] y establece las condiciones y requisitos para que accedan a los beneficios tributarios quienes implementen proyectos de biocombustibles”⁵⁵. Además, se designó a la Secretaría de Energía como el ente regulatorio de la normativa y único encargado de autorizar la producción de plantas de biodiesel.

Desde una perspectiva histórica, el boom de los biocombustibles en Argentina apareció cuando la industria de la soja llevaba aproximadamente 15 años creciendo hasta posicionarse como el principal país exportador de dicho producto en el mundo. La producción sojera, que para ese momento ya se encontraba en auge gracias a los cultivos transgénicos y a los sistemas de labranza cero, encontró un punto más de impulso con el nuevo marco legal.

La nueva legislación sobre biocombustibles estableció una serie de incentivos fiscales y mandatos para estimular el crecimiento de la industria de los biocombustibles. En términos de impuestos, se incluyó un régimen promocional que establece beneficios y exenciones tributarias sobre algunos impuestos como el IVA, el Impuesto a las Ganancias sobre la Inversión, el Impuesto a la Ganancia Mínima Presunta, la Tasa de Infraestructura Hídrica y el Impuesto de los Combustibles Líquidos y el Gas Natural.⁵⁶

Adicional a lo anterior, el gobierno nacional estableció mediante dicha ley que “todo combustible líquido caracterizado como NAFTA debía contener una mezcla de 5%

⁵⁴Comparar Flexor; Martins y Recalde. “El mercado del biodiesel y las políticas públicas: Comparación de los casos argentino y brasileño”. p. 78.

⁵⁵Ver Pérez, Andrea. “Biocombustibles en Suramérica: Referentes normativos y legislación actual”. *Prolegómenos, derechos y valores*. Vol. 13, No. 26 (Julio-Diciembre 2010) p. 222.

⁵⁶Comparar Ministerio de Economía y Finanzas Públicas – MECON – Información legislativa. “Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles”, 2006. Documento electrónico.

como mínimo de biodiesel, medido sobre la cantidad total del producto”⁵⁷. Para el biodiesel, esta mezcla se elevó en agosto de 2010 a un 7% de corte obligatorio.

La “Comisión Nacional Asesora para la Promoción de la Producción y Uso Sustentables de los Biocombustibles” fue establecida como el órgano encargado de asistir y asesorar a la autoridad de aplicación, además de promover y controlar la producción de biocombustibles, establecer normas de calidad y requisitos para habilitar plantas de producción, aplicar las sanciones correspondientes, entre otros.⁵⁸

Así las cosas, los resultados de la implementación de dicha ley en el país se hicieron evidentes casi inmediatamente después de su aprobación. Se estima que para ese momento las “exportaciones incrementaron de solo US\$4.5 millones en 2006 a US\$268 millones en 2007. En 2007 no menos de 319.000 toneladas fueron exportadas, en su mayoría a EEUU y la UE [...] lo que representó US\$268 millones en ingresos para el país”⁵⁹.

Las últimas cifras publicadas por la Cámara Argentina de Energías Renovables CAER sobre la producción y exportación de biodiesel en el país establecen que “para 2011 hubo una producción de 2.426.681 toneladas, que se destinaron a ventas locales (751.662 toneladas) y exportaciones (1.661.875 toneladas)”⁶⁰. Lo anterior, demuestra la vocación exportadora del país en términos de biodiesel y su relevancia en este mercado internacional, por lo que la FAO ha determinado que este país sería el principal exportador de dicho biocombustible.⁶¹

Actualmente, el país cuenta con una competitiva industria de biodiesel que ha podido consolidar debido a importantes ventajas frente a otros países productores: “que le han permitido a las grandes firmas productoras de biodiesel combinar los bajos costos de la tierra y la mano de obra [...] con las ventajas comparativas en términos de suelo, clima,

⁵⁷ Ver MECON. “Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles”. 2006. Documento electrónico.

⁵⁸ Comparar MECON. “Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles”. 2006. Documento electrónico.

⁵⁹ Ver Goldsztain y Mathews. “Capturing latecomer advantages in the adoption of biofuels: The case of Argentina”. p. 327. Traducción libre del autor.

⁶⁰ Ver Cámara Argentina de Energías Renovables – CADER. “Evolución del Mercado de Biocombustibles en la Argentina”, 2012. Documento electrónico

⁶¹ Comparar Almada, Miguel. Oficina Regional para América Latina y el Caribe - RLC. “Estado del arte y novedades de la bioenergía en Argentina”, 2011. p. 14. Documento electrónico.

clima, la mejor capacidad de molienda diaria en el mundo, además de las ventajas de la labranza cero y la soja transgénica”⁶².

Según la Oficina Regional para América Latina y el Caribe en su último informe publicado, “en Argentina existen 30 plantas productoras habilitadas por la Secretaría de Energía, con una capacidad instalada de producción de aprox. 3,0 MM Ton/año. De estas empresas [...] 14 se encuentran en la provincia de Santa Fe, 10 en la Provincia de Buenos Aires [...]”⁶³.

Es importante tener en cuenta que la producción de biodiesel en Argentina viene acompañada de un proceso que incluye varias esferas y actores determinantes. En primer lugar, las empresas soyeras son agrupadas por entidades como la Asociación de la Cadena de la Soja Argentina y los Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola; seguidamente, las empresas aceiteras están agrupadas en la Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina; y por último, los productores de biodiesel se reúnen en dos cámaras, la Cámara Argentina de Biocombustibles y la Cámara de Empresas Productoras de Energía y Biocombustibles. Estos últimos actores, cuentan con un alto capital y excelente tecnología, que les permiten liderar en la cadena de producción.⁶⁴

Si bien es cierto que Argentina aún no cuenta con la cantidad de plantas de tratamiento suficientes para ser líder internacional en producción de biodiesel, se ha establecido que para 2010 Argentina era el “4º productor mundial de Biodiesel y principal exportador mundial de este producto”⁶⁵. La posición del país en el mercado internacional de biodiesel se le ha atribuido entre otras razones, a la alta producción de soja del país, cuya variedad transgénica ha facilitado el mejoramiento de la productividad y eficiencia. Además, el marco legal argentino ha permitido un crecimiento de la industria, que se proyecta en aumento para los próximos años.

⁶²Ver Goldsztain y Mathews. “Capturing latecomer advantages in the adoption of biofuels: The case of Argentina”. p. 334. Traducción libre del autor.

⁶³Ver Almada – RLC. “Estado del arte y novedades de la bioenergía en Argentina”. 2011. p. 13. Documento electrónico.

⁶⁴Comparar Almada - RLC. “Estado del arte y novedades de la bioenergía en Argentina”. 2011. p. 9. Documento electrónico.

⁶⁵Ver Calzada, Julio – Bolsa de Comercio de Rosario. “Argentina como productor y exportador de granos: Importancia del Gran Rosario”. p. 21.

2.3. EL PAPEL DE LA BIOTECNOLOGÍA

La adopción de siembra de semillas transgénicas en el país trajo consigo una acelerada expansión de los cultivos. La “soja RR”, resistente al glifosato⁶⁶, aunque fue recibida con bastante reserva en los demás países sojeros del mundo, fue adoptada en Argentina muy rápidamente y “en pocos años casi el 90% de la soja que se cultivaba era del tipo RR (el porcentaje más alto de adopción en todo el mundo)”⁶⁷.

Las razones de la adopción de esta nueva tecnología, obedecieron a la necesidad de mejorar los niveles de producción en vista de su creciente demanda, lo que incrementaba las exportaciones. Los transgénicos llegaron entonces a Argentina en un período en que la actividad agrícola se había intensificado y profundizado.

En la década de los 90, la inversión en el agro había crecido significativamente, así como también lo había hecho el uso de maquinaria y agroquímicos.⁶⁸ Adicionalmente, el aumento de los precios internacionales de productos de exportación como el trigo, el maíz y la soja, generaron un aumento de la demanda que desencadenó, entre otros, en la llegada de la biotecnología.

Sumado a lo anterior y como ya había sido mencionado, la ganadería había pasado a ser reemplazada en términos de ocupación de tierras, por sembrados de soja, lo que dejó en evidencia la necesidad de volver cada vez más su producción. Adicional a esto, la demanda europea y asiática se mostró en aumento para dicho momento, lo que fue un factor importante.⁶⁹

La soja RR (Roundup Ready) resistente al glifosato y desarrollada por Monsanto, fue la respuesta a las necesidades de incremento de productividad y competitividad. Es preciso agregar que este paquete, constituido por semilla de soja transgénica, glifosato y sistema de labranza cero fue ofrecido por el gobierno y las multinacionales productoras de la semilla.

⁶⁶El glifosato es un herbicida que no había podido utilizarse en los cultivos de soja porque no tenía resistencia al producto. Con la soja RR las nuevas plantas desarrollaron resistencia al glifosato, permitiendo una fumigación más económica que benefició la producción.

⁶⁷Ver Reboratti, Carlos. “Un mar de soja: La nueva agricultura en Argentina y sus consecuencias”, p. 67.

⁶⁸Comparar Pengue, Walter. “Transgenic crops in Argentina: The ecological and social debt”. *Bulletin of Science Technology & Society*. Vol. 25 (2005) p. 314.

⁶⁹Ver Tomei et al. “Soy production and certification: The case of the Argentinean soy-based biodiesel”. p. 373. Traducción libre del autor.

Así las cosas, “desde la temporada de 1996 y 1997, ha habido una importante campaña para la comercialización de la soja transgénica, que resultó en un aumento del área de soja de 20% a 95% entre 2003 y 2004”⁷⁰. Hoy en día, la soja transgénica ocupa, según el ISAAA, “el 100% de las 20,2 millones de hectáreas sembradas en el país”⁷¹. En su informe de 2012, se estima que Argentina es el tercer productor de transgénicos en el plano mundial con 23,9 millones de hectáreas sembradas, de las cuales el principal producto es la soja, seguida del maíz y el algodón. El aumento de la demanda de biocombustibles, en este caso el biodiesel, ha tenido una importante repercusión en la adopción de la biotecnología en Argentina.

Dado lo anterior, la soja RR es comúnmente responsabilizada del acelerado crecimiento de la industria, lo que se evidencia en el informe del “Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología” que estableció que Argentina pudo haber tenido ganancias de alrededor de US\$20 millones entre 1996 y 2006.⁷² Más específicamente, se calcula que “los beneficios de los cultivos transgénicos en los últimos 15 años (1996-2010) se han estimado en US\$72,36 billones y la creación de empleos ha sido de 1,82 millones”⁷³.

La industria de la soja en Argentina se proyecta en crecimiento durante los próximos años, lo que se viene complementando con una política de manejo y un sistema de regulación específicos. Es preciso tener en cuenta que Argentina no ha firmado el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad, por lo que ha creado un sistema de control propio. Este tema será ampliado y analizado en el siguiente capítulo.

2.4. POLÍTICAS DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

Analizando la situación agrícola en Argentina, es preciso también analizar el marco institucional de la seguridad alimentaria en el país. El Ministerio del Desarrollo Social es

⁷⁰Ver Pengue. “Transgenic crops in Argentina: The ecological and social debt”. p. 317. Traducción libre del autor.

⁷¹Ver International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications – ISAAA. “Biotech facts and trends: Argentina 2012”, 2013. p. 1. Documento electrónico. Traducción libre del autor.

⁷²Comparar Trigo, Eduardo y Cap, Eugenio. “Ten years of genetically modified crops in Argentine agriculture”, 2006. p. 29. Documento electrónico. Traducción libre del autor.

⁷³Ver ISAAA. “Biotech facts and trends: Argentina 2012”. p. 2. Documento electrónico. Traducción libre del autor.

uno de los principales entes encargados del tema, quien además es responsable del “Plan Nacional de Seguridad Alimentaria, el hambre es más urgente” (PNSA) creado en 2003 mediante la ley 25.724. El Plan, según lo explica el Ministerio “tiene el objetivo de posibilitar el acceso de la población en situación de vulnerabilidad social a una alimentación adecuada, suficiente y acorde a las particularidades y costumbres de cada región del país”⁷⁴.

Es importante anotar que dicha estrategia fue planteada en un momento crucial para el país, que entre 2001 y 2002, se encontró inmerso en una de las crisis sociales, económicas e institucionales más graves de su historia, en el que se estima que aproximadamente 20 millones de personas se encontraron en situación de pobreza y 9,96 millones en situación de indigencia (57,4% y 27,5% respectivamente).⁷⁵

Durante el gobierno de Néstor Kirchner, más específicamente en sus inicios, se llevó a cabo la fusión de los programas implementados hasta el momento. El programa implementado está enfocado en la cobertura de los requisitos nutricionales de niños hasta los 14 años, embarazadas, discapacitados y adultos mayores desde los 70 años en situación de pobreza; brindando prestaciones alimentarias y prevención sanitaria y escolar.⁷⁶

El Plan busca promover la seguridad alimentaria por medio de actividades de educación nutricional. Uno de los campos que más se destaca dentro de esta estrategia es la implementación de tarjetas magnéticas que contienen dinero transferido por el Estado, “para la compra de alimentos, de manera que las personas eligen libremente que alimentos comprar de acuerdo a sus gustos y hábitos [...] de este modo, se promueve la autonomía en la selección de alimentos, se fomenta la comida en familia y se favorece el acceso a alimentos frescos”⁷⁷.

La iniciativa contempla cuatro líneas de acción. En primer lugar *Familias y Nutrición* busca fortalecer en el ámbito familiar los temas de crianza, nutrición y cuidado

⁷⁴Ver Ministerio de Desarrollo Social. Tema de búsqueda: (Plan nacional de seguridad alimentaria), 2013. Consulta electrónica.

⁷⁵Comparar Arcidiácono, Pilar; Pautassi, Laura y Zibecchi, Carla. “Respuestas estatales en torno a la alimentación y al cuidado: los casos de los Programas de Transferencia Condicionados de Ingreso y el Plan de Seguridad Alimentaria en Argentina”. *Boletín Científico Sapiens Research*. Vol 1, No. 2 (2011) p. 55.

⁷⁶Comparar Arcidiácono; Pautassi y Zibecchi. “Respuestas estatales en torno a la alimentación y al cuidado: los casos de los Programas de Transferencia Condicionados de Ingreso y el Plan de Seguridad Alimentaria en Argentina”. p. 55.

⁷⁷Ver Ministerio de Desarrollo Social. Tema de búsqueda: (Plan nacional de seguridad alimentaria), 2013. Consulta electrónica.

de la salud de los hijos; *Abordaje Comunitario* hace un acompañamiento a las organizaciones comunitarias que prestan servicios alimentarios a mujeres embarazadas y lactantes y adultos mayores, por medio de la asistencia de equipos técnicos y el financiamiento de actividades alimentarias; *Pro-huerta* busca capacitar y asistir técnicamente a las familias, organizaciones y entidades de la comunidad, entregando semillas, animales de granja y otras herramientas para la creación de sus propias huertas familiares; y por último, *Educación Alimentaria y Nutricional* está diseñado para educar en hábitos saludables para la producción, selección, compra y manipulación de alimentos.⁷⁸

Con esto en mente, es preciso tener en cuenta que las aproximadamente 22 millones de hectáreas de soja transgénica que llegaron a sembrarse en Argentina para finales de 2010, han tenido un importante impacto en los productores de sembrados básicos para alimentación, quienes se han visto presionados por el importante alcance de la soja y las multinacionales extranjeras que cada vez ocupan mayores extensiones de tierra.

La producción de soja transgénica que ha ido aumentando año tras año, se proyecta como creciente en los próximos años: “la idea es expandir la frontera agroindustrial hasta una producción aproximada de 120 millones de toneladas. La dimensión de este «desierto verde» está destinada a aumentar en los próximos años”⁷⁹.

Los efectos de dicho acelerado crecimiento se han manifestado en las “pérdidas de biodiversidad y bosques, lotes de frutas y vegetales, cultivos de algodón, tierras de pastoreo, pequeños cultivos de producción diaria y pequeños agricultores”⁸⁰.

En resumen, la vocación agrícola de Argentina, tuvo un importante giro en la década de los 90, cuando llegó la soja. El acelerado crecimiento del cultivo transgénico ha convertido al país en foco de un debate internacional que se divide entre el crecimiento económico del país y el potencial efecto negativo de este producto sobre la seguridad alimentaria de la población.

Es preciso tener en cuenta que la soja producida en Argentina, además de ser destinada en su mayor parte a la exportación, también ha sido implementada para la

⁷⁸Ver Ministerio de Desarrollo Social. Tema de búsqueda: (Plan nacional de seguridad alimentaria), 2013. Consulta electrónica.

⁷⁹Ver Borrell, Juan José. “Food security under siege: An approach to social and geopolitical implications of the second green revolution: The Argentinean case”. *International Journal of Interdisciplinary Social Sciences*. Vol. 15, Issue 7 (2010) p. 287. Traducción libre del autor.

⁸⁰Ver Borrell. “Food security under siege: An approach to social and geopolitical implications of the second green revolution: The Argentinean case”. p. 288. Traducción libre del autor.

fabricación de biodiesel, lo que pone al país en una situación privilegiada, teniendo en cuenta la importancia de los biocombustibles en el escenario internacional. La entrada en este mercado le otorga al país una ventaja estratégica importantísima frente a los demás del continente.

Pese a lo anterior y el Estado Argentino se viene esforzando hace varios años en la implementación de políticas de seguridad alimentaria, que se han acompañado de diversas estrategias y programas, vale la pena entrar a analizar las consecuencias e implicaciones de las grandes extensiones de soja transgénica en otras dimensiones, especialmente en la seguridad alimentaria del país.

3. IMPLICACIONES SOBRE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

En el escenario de los cultivos de soja transgénica en Argentina, su utilización para la producción de biodiesel y la consolidación del debate “Biocombustibles vs. Alimentos” el impacto negativo sobre la seguridad alimentaria ha tenido gran importancia. Dicho factor será discutido en este último capítulo.

3.1. EL PROTOCOLO DE CARTAGENA Y EL SISTEMA DE GESTION DE RIESGO ARGENTINO

El Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología, fue establecido desde 2003 como el marco regulatorio internacional para la aplicación de la biotecnología cuyo objetivo es:

Contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos.⁸¹

Para empezar, es preciso tener en cuenta que Argentina, junto con Estados Unidos, Australia, Canadá, Chile y Uruguay todavía no hace parte del Protocolo. Los tres países, catalogados como líderes mundiales en utilización de semillas transgénicas, decidieron unirse en el denominado “Grupo de Miami” como contraparte a los otros 132 países participantes.

Los argumentos que llevaron a este grupo a establecerse como detractores del protocolo, fueron de diversa índole. En primer lugar, el Grupo de Miami se negó a que en el acuerdo se incluyeran cláusulas relacionadas con las posibles consecuencias que podrían tener los alimentos transgénicos en la salud humana y animal, alegando que las verdaderas consecuencias de los transgénicos se podían dar en el plano ambiental, en donde si debían tomarse medidas. En segundo lugar, no estuvieron de acuerdo con incluir etiquetas distintivas en los productos transgénicos, ni en regular su tráfico internacional.⁸²

⁸¹Ver CBD. “Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica”, 2000. p. 3. Documento electrónico.

⁸²Comparar Segrelles, Jose. “El problema de los cultivos transgénicos en América Latina: una «nueva» revolución verde”. *Entorno Geográfico*. No. 3 (Septiembre 2004). p. 100.

Es preciso profundizar en el caso argentino. Dentro de su normativa, un transgénico es definido como “un organismo al cual se le ha introducido, en forma deliberada y controlada, alguna modificación en su material genético haciendo uso de las técnicas modernas de biología molecular. Esta modificación consiste en incorporar información para conseguir que el organismo adquiriera una determinada característica que antes no poseía.”⁸³.

Esto permite establecer una comparación entre el sistema argentino y el de la Unión Europea, que tomó su definición del Protocolo de Cartagena: “por un transgénico se entiende cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético que se haya obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna.”⁸⁴.

Teniendo en mente lo anterior, es preciso anotar que después de la entrada en vigor del Protocolo de Cartagena en 2003, se estableció que todos los productos que contengan transgénicos, deben venir con una etiqueta diferenciadora. Además, el producto debe ser trazable desde su origen, lo que un país como Argentina encontró perjudicial y como una barrera al comercio. Las condiciones de etiquetado y trazabilidad exigidas por el Protocolo llevaron a Argentina a no ratificarlo. El país argumenta que “el etiquetado implica un sistema diferenciado de producción, transporte, procesamiento y elaboración para productos transgénicos y convencionales [...] lo que podría incrementar los precios”⁸⁵.

Es importante tener en cuenta que la regulación expuesta en el Protocolo de Cartagena está basada en el “principio de precaución” previamente establecido en el Principio 15 de la Declaración de Rio, el cual afirma que “cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente”⁸⁶.

El Grupo de Miami ha criticado dicho concepto, argumentando que se usaba como una excusa para imponer a los países productores de transgénicos, regulaciones sin

⁸³ Ver Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca – Oficina de Biotecnología. “Biotecnología y bioseguridad agropecuaria en la Argentina: Respuestas”, 2003. p. 2. Documento electrónico.

⁸⁴ Ver CBD. “Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología del convenio sobre la diversidad biológica”. p. 2. Documento electrónico.

⁸⁵ Comparar Pellegrini, Pablo. “What risks and for whom? Argentina’s regulatory policies and global commercial interests in GMOs”. *Technology in Society*. Vol 35 (2013) p. 136.

⁸⁶ Ver Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo – ONU. “Declaración de Rio sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo”, 1992. Documento electrónico.

fundamentos reales. Se ha considerado también como una herramienta contemporánea de las decisiones políticas al ser usado para actuar frente a las sospechas de riesgos ambientales y de salud, mientras que otras consideraciones del uso de los transgénicos como aquellas socioeconómicas, no se toman como una parte importante de lo que debería ser regulado.⁸⁷

Ahora bien, aquellos países que tomaron la decisión de no entrar a hacer parte de este modelo vinculante, debieron de todos modos diseñar un marco regulatorio eficiente para tener control sobre la producción de transgénicos.

En Argentina, esta regulación ha sido establecida por un conjunto de instituciones. En primer lugar, la Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria CONABIA, como órgano perteneciente al Ministerio de Agricultura, Pesca y Ganadería “regula las actividades relacionadas con organismos genéticamente modificados (OGM) de uso agropecuario [...] para ello, analizan y evalúan las solicitudes presentadas para desarrollar actividades con OGM”⁸⁸.

En segundo lugar, el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria SENASA está encargado de vigilar la inocuidad de los alimentos transgénicos, mientras que la Dirección de Mercados Agroalimentarios DIMEAGRO es responsable de garantizar los impactos en la economía argentina de aquellos transgénicos comercializados internacionalmente.⁸⁹

Como puede verse, el marco regulatorio de los transgénicos en el país está bien definido por un conjunto institucional que busca establecer límites y controles, sin embargo, “aunque las autoridades y principios generales argumentan que la biotecnología no puede considerarse sospechosa y que solo deben evaluarse las características finales de sus productos, ellos mismos todavía los examinan más que otros, solo por ser productos biotecnológicos”⁹⁰.

Así las cosas, el sistema regulatorio en Argentina evalúa a los productos procedentes de la biotecnología mediante una aplicación escrita que incluye información

⁸⁷Comparar Pellegrini. “What risks and for whom? Argentina’s regulatory policies and global commercial interests in GMOs”. p. 131.

⁸⁸Ver Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Tema de búsqueda: (Conabia). Consulta electrónica.

⁸⁹Comparar Jaffe, Gregory. “Regulating transgenic crops: A comparative analysis of different regulatory processes. *Transgenic Research*. Vol. 13 (2004) p. 13.

⁹⁰Comparar Pellegrini. “What risks and for whom? Argentina’s regulatory policies and global commercial interests in GMOs”. p. 133.

detallada sobre el transgénico que se busca ingresar al país, con una respectiva descripción de sus posibles efectos medioambientales y sobre la salud humana; CONABIA responde a esta solicitudes, recomendando a las siguientes instancias regulatorias la aprobación del producto o bien, solicitando otros requerimientos de bioseguridad⁹¹.

Actualmente, el país sigue considerando impropio el etiquetado de productos, por considerar que afecta sus costos de producción. Argentina no cuenta con norma alguna que obligue un etiquetado de transgénicos y ha mantenido un sistema regulatorio que se basa en los beneficios del producto. Sin embargo, ese mismo marco regulatorio establece que solo puede ser aprobada la entrada de un transgénico cuando haya sido también aprobada su entrada en el país en donde está destinado a exportarse, lo que se denomina como una “política espejo”.

3.2. EL CULTIVO DE SOJA TRANSGÉNICA Y LA DISCUSIÓN SOBRE SUS CONSECUENCIAS

La discusión sobre los impactos de la utilización de semillas transgénicas de soja en Argentina para su exportación o para la producción local de biodiesel, ha trascendido a varios niveles. En primer lugar, se encuentra el plano ambiental, para lo cual es preciso anotar que la expansión de los cultivos de soja se ha dado por un cambio en el uso de la tierra.

Así las cosas, la adopción del mencionado modelo agroexportador en Argentina ha llevado al desplazamiento de la frontera agrícola hasta zonas de bosque nativo como los bosques subtropicales de la región del Chaco en donde ha habido eliminación de vegetación; adicionalmente “en 2009, la Provincia de Yalta aprobó la conversión de 1670 hectáreas de la región de Yungas, la más grande reserva de biosfera de la UNESCO en Argentina”⁹².

⁹¹Comparar Jaffe. “Regulating transgenic crops: A comparative analysis of different regulatory processes. p. 13.

⁹²Ver Tomei et al. “Soy production and certification: The case of Argentinean soy-based biodiesel”. p. 378. Traducción libre del autor.

En segundo lugar, en la dimensión de salud se puede destacar el incremento en la utilización de químicos como el glifosato que han tenido consecuencias en la salud humana:

Desde 1996 no ha habido una revisión de la legislación relativa a los pesticidas y sus grados de toxicidad, sin embargo [...] las comunidades rurales han señalado consecuencias cáncer de piel y enfermedades respiratorias [...] los estudios científicos por su parte han encontrado evidencia de malformaciones al nacer en los habitantes cercanos a las zonas soyeras.⁹³

Es preciso establecer que entre 2002 y 2009, el número de granjas en Argentina disminuyó aproximadamente en 57000, lo que puede ser explicado por “la intensificación, mecanización y especialización de la agricultura que se ha traducido en una reducción de la fuerza de trabajo, teniendo en cuenta que mientras las granjas pequeñas pueden crear un empleo por ocho hectáreas, las plantaciones de soja mecanizadas emplean a una persona por cada 200 hectáreas”⁹⁴. Este fenómeno ha traído el aumento de la migración rural hacia las ciudades, entre otros, porque los campesinos no tienen las mismas posibilidades de sostener sus familias.

3.2.1. El monocultivo de soja en Argentina. La soja transgénica en Argentina ha alcanzado niveles de expansión, que han ido en aumento. “Desde 1961, el incremento en superficie creció 57 veces y el volumen producido lo hizo 138 veces [...] durante la campaña 2005/2006, la superficie sembrada en soja se estimó en 15,3 millones de hectáreas, representando un 6,5% de incremento en relación al año anterior”⁹⁵. Esto ha llevado a que sea denominado como un “monocultivo”. A pesar de que siguen encontrándose cultivos de maíz, girasol y tierras para ganado, la soja sigue manteniendo la mayor área sembrada en el país.

El monocultivo trae consigo problemas como la ausencia de mecanismos ecológicos de defensa para tolerar los brotes de plagas, lo que los hace vulnerables y exige medidas de protección de alta tecnología.⁹⁶ Además, este tipo de sistemas carecen de biodiversidad funcional y requieren insumos directos para rendir. Siendo este el caso de la

⁹³Ver Tomei et al. “Soy production and certification: The case of Argentinean soy-based biodiesel”. p. 385. Traducción libre del autor.

⁹⁴Ver Tomei et al. “Soy production and certification: The case of Argentinean soy-based biodiesel”. p. 386. Traducción libre del autor.

⁹⁵ Ver Ramírez, Omar. “Reflexiones sobre el monocultivo de soja transgénica en Argentina: Una aproximación desde la geografía del azar tecnológico”. *Gestión y Ambiente*. Vol. 9, No 3 (Diciembre 2006) p. 84.

⁹⁶Comparar Altieri, Miguel. “Una alternativa dentro del sistema”. En *Ceres No 154 Balance de la revolución verde: Nuevas necesidades, nuevas estrategias*. 1995. Documento electrónico.

soja RR, una preocupación importante es el mantenimiento de la biodiversidad, la restauración del equilibrio ecológico y la consecución de una producción estable.⁹⁷

Así las cosas, los monocultivos, caracterizados por ser un cultivo predominante de una especie vegetal en un determinada región, generan tolerancia en las plagas hacia los productos químicos que se usan para eliminarlas y al ser tanta su expansión, se obliga o bien a usar mayores cantidades de químicos o a perder grandes cantidades de la cosecha, además de afectar la calidad de los suelos. En el caso de los cultivos transgénicos, se ha establecido que “las denominadas variedades de alto rendimiento aumentan la producción de grano, incrementan el uso de insumos externos e introducen impactos ecológicos destructivos”⁹⁸.

En el caso específico de la soja transgénica en Argentina, una de sus características más importantes es su dependencia del glifosato, lo que implica una dependencia del cultivo para mantener sus niveles productivos se han establecido estudios que han determinado los impactos del glifosato en varios aspectos:

Debido a la gran cantidad de productos químicos utilizados en los cultivos transgénicos, la comunidad de microorganismos del suelo ha comenzado a sufrir modificaciones, registrándose síntomas de tolerancia -y hasta resistencia- al glifosato por parte de las malezas que pretendían ser controladas [...] en un trabajo publicado por el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) se informa sobre la sospecha de aparición de tolerancia en malezas a las dosis recomendadas de glifosato.⁹⁹

El crecimiento del mercado del glifosato en Argentina, tiende al crecimiento; se proyecta que para 2014 hará ventas de US\$80 billones, cuando en 2007, se vendieron US\$46,7 billones. Para 2011 hubo un consumo de 252,1 millones de kg/l, cuando en 1991 fue de 19,7 millones de kg/l.¹⁰⁰

Adicional a lo anterior, el monocultivo también tiene implicaciones de tipo social y cultural. El aumento de la productividad generado por las semillas transgénicas ha provocado un descenso en la productividad local tradicional, lo que ha tenido impactos en “el desplazamiento de familias de áreas rurales a zonas urbanas marginales, la sustitución de cultivos y actividades productivas, la afectación de sembrados y plantas que no son

⁹⁷Comparar Altieri. “Una alternativa dentro del sistema”,1995. Documento electrónico.

⁹⁸Ver Shiva, Vandana. “El milagro de los problemas”. En *Ceres No 154 Balance de la revolución verde: Nuevas necesidades, nuevas estrategias*. 1995. Documento electrónico.

⁹⁹Ver Ramírez. “Reflexiones sobre el monocultivo de soja transgénica en Argentina: Una aproximación desde la geografía del azar tecnológico”. p. 86.

¹⁰⁰Comparar Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA. “Evolución del mercado de herbicidas en Argentina”, 2012. Documento electrónico.

objetivo del herbicida, [...] la expansión de la frontera agrícola [...] la concentración del *know-how* agrícola en empresas transnacionales”¹⁰¹.

Sin embargo, los agricultores argentinos también han tomado medidas para mitigar el impacto del monocultivo en la calidad de los suelos, lo que se ha materializado en los sistemas de labranza cero. Aunque esta ha sido la estrategia concertada para disminuir o desacelerar los procesos de erosión, también ha generando cambios en el ecosistema como la aparición de nuevas enfermedades, insectos y plagas, además del incremento de la contaminación y la aparición de resistencias en malezas e insectos.¹⁰²

Pueden evidenciarse así algunas de las consecuencias de los cultivos transgénicos y en el caso específico de Argentina, del monocultivo de soja. Es preciso entonces anotar que para mitigar tales impactos, se han diseñado estrategias internacionales que buscan regular el desarrollo de los biocombustibles, especialmente en relación con la seguridad alimentaria.

3.2.2. Proyecto sobre Bioenergía y Seguridad Alimentaria (BEFS). Teniendo en cuenta el contexto de los impactos negativos del incremento en los cultivos de soja en Argentina y la producción de materias primas para biocombustibles, es pertinente entrar a analizar una de las estrategias de medición e impacto internacionales más importantes en el tema.

El BEFS, mencionado en el capítulo 1, es una herramienta de la FAO cuyo análisis técnico permite generar información específica para establecer una interacción entre la disponibilidad de los recursos naturales, el potencial de producción de bioenergía, el desarrollo rural y la seguridad alimentaria, lo que a su vez facilita la toma de decisiones políticas¹⁰³.

La iniciativa cuenta entonces con una serie de herramientas que le permiten asesorar al país como el establecimiento de un diálogo institucionalizado entre las partes interesadas; la evaluación de aptitud y disponibilidad de la tierra, los costos de producción bioenergéticos y el análisis de dimensiones medioambientales y socioeconómicas que

¹⁰¹Ver Ramírez. “Reflexiones sobre el monocultivo de soja transgénica en Argentina: Una aproximación desde la geografía del azar tecnológico”. p. 87.

¹⁰²Comparar Pengue. “Impactos de la expansión de la soja en Argentina”. *Biodiversidad*. No. 29. (Julio 2001) p. 10.

¹⁰³Comparar Proyecto sobre Bioenergía y Seguridad Alimentaria – BEFS. Tema de búsqueda: (Planteamiento BEFS), 2013. Consulta electrónica.

permiten definir los impactos en la seguridad alimentaria; la implementación de buenas prácticas medioambientales y socioeconómicas, la revisión sobre la sostenibilidad de los proyectos; el monitoreo de impacto, evaluación y elaboración de respuestas en el plano nacional; y la capacitación técnica y política para el uso de sus herramientas.¹⁰⁴

Para el BEFS, el poder identificar de qué manera la bioenergía puede tener un rol importante en el mejoramiento de la seguridad alimentaria, es crítico. Sin embargo, como ha sido descrito por esta iniciativa “no puede ser determinado a priori, si la bioenergía tiene un impacto positivo o negativo en la seguridad alimentaria. Es un tema bastante complejo”¹⁰⁵.

Dicha herramienta es importante para esta investigación por considerarse uno de los elementos más completos hasta ahora establecidos internacionalmente, para medir los impactos de la producción bioenergética en la seguridad alimentaria de los países. Es un recurso que puede medir con exactitud consecuencias e impactos de manera puntual, permitiéndoles a los países tomar medidas y asumir su producción bioenergética responsablemente. Sin embargo, es complicado hacer uso de ella sin contar con datos e información de gran exactitud, por lo que medir el impacto de la soja transgénica Argentina mediante este recurso no es posible para este trabajo.

Pese a lo anterior, la iniciativa ya ha desarrollado investigaciones en varios escenarios. Por un lado, ha trabajado mediante el apoyo regional, en el que han participado la Asociación de las Naciones de Asia Sudoriental (ASEAN), la región de Asia meridional y la Comunidad para el Desarrollo del África. Por otro lado, se le ha prestado asesoría a varios países, entre los cuales se cuentan Perú, Malawi, Sierra Leona, Tanzania y Tailandia.

Así entonces, como parte de estos proyectos, se desarrolló en Perú un estudio sobre los posibles impactos de los biocombustibles en algunas dimensiones, incluyendo la seguridad alimentaria del país. En este caso, se determinó que la inseguridad alimentaria era un factor preponderante, la disponibilidad de tierra cultivable era poca, había bajo nivel de ingresos y un uso inadecuado de los alimentos. El gobierno peruano, como el argentino, promulgó la obligatoriedad de incluir combinaciones de biodiesel y etanol en 2011, siendo

¹⁰⁴Comparar BEFS. Tema de búsqueda: (Planteamiento BEFS), 2013. Consulta electrónica.

¹⁰⁵Ver Proyecto sobre Bioenergía y Seguridad Alimentaria – BEFS. “The BEFS analytical framework”, 2010. p. 8. Documento electrónico. Traducción libre del autor.

las principales fuentes de materia prima el aceite de palma y ricino y la caña de azúcar respectivamente.

Después del proceso de análisis de la situación agrícola, socioeconómica y medioambiental en el Perú, el BEFS emitió algunos resultados que concluyeron en la posibilidad de consolidar el debate sobre la manera de llevar a cabo políticas de bioenergía de manera sostenible y sin afectar la seguridad alimentaria de la población. El estudio tuvo en cuenta variables como la escasez de agua en el uso de la tierra, los posibles problemas a enfrentar con los productores de cultivos a gran escala y los precios de alimentos básicos como el arroz y el maíz, entre otras.¹⁰⁶

El BEFS es entonces una herramienta útil en la prevención de efectos negativos sobre la seguridad alimentaria. Por tanto, busca que la producción de biocombustibles sea sostenible y respetuosa de otras dimensiones que se ven potencialmente afectadas. Con esto en mente, es pertinente pasar a analizar, como objetivo final de esta investigación, los efectos de la soja transgénica en la seguridad alimentaria de Argentina.

3.3. EL IMPACTO EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Para la FAO, la utilización de semillas transgénicas, su visión como una solución a los problemas de hambre del mundo y la situación de inseguridad alimentaria de muchos países implica que:

Aunque la biotecnología representa una « promesa » para el mundo subdesarrollado, hasta ahora solo ha beneficiado a un número muy limitado de países y de cultivos (maíz, soja, algodón y colza). Las investigaciones biotecnológicas, según la FAO, deberían centrarse en las cosechas susceptibles de alimentar a la población [...] como por ejemplo el trigo, el sorgo, el mijo, la mandioca, el arroz.¹⁰⁷

Por su parte, los cultivos de soja transgénica en Argentina han sido plantados gracias a la eliminación de miles de hectáreas que eran destinadas al trigo, el maíz, las hortalizas y los pastizales para el ganado. Antes de los 90, era raro que algún cultivo representara más del 30% del área sembrada en cada año, sin embargo, a comienzos de los

¹⁰⁶Comparar BEFS. Tema de búsqueda: (Resultados Perú), 2013. Consulta electrónica.

¹⁰⁷Comparar Segrelles. “El problema de los cultivos transgénicos en América Latina: una «nueva» revolución verde”. p. 107.

90 la dominancia del trigo fue sustituida por la de la soja y para 2006, la mitad de las hectáreas cultivadas se encontraban sembradas con ella.¹⁰⁸

Sobre este fenómeno, la División de Estadísticas de la FAO, FAOSTAT, ha establecido que:

La homogenización del paisaje agrícola argentino asociada al reemplazo de área sembrada con una variedad de cultivos y de área ganadera que trae aparejada a una pérdida de diversidad ecosistémica. Esta pérdida puede quedar reflejada en la disminución de la diversidad de cultivos que acompañan la expansión sojera. [...] Mientras que para el año 1990 (fin del período de dominancia del trigo) el número efectivo de cultivos que representaba la agricultura argentina era ~11; para el año 2006 este valor había disminuido a casi seis, lo que representa una caída de la diversidad de 40%.¹⁰⁹

Adicional a lo anterior, los denominados “pools de siembra”¹¹⁰ han difundido información positiva sobre los beneficios de la soja transgénica, atrayendo inversión al sector. La mayoría de tierras dedicadas a la soja se encuentran en manos de grandes empresas que tienen capacidad inversora y expansiva, por lo que grupos como la Federación Agraria Argentina ha establecido que la creciente inversión en los cultivos transgénicos de soja ha hecho que se deje de lado la producción de alimento para la población local.¹¹¹

Sin embargo, las evaluaciones sobre la existencia del impacto negativo de la soja transgénica en la seguridad alimentaria son variadas respecto a sus resultados. Algunos reportes de fuentes argentinas argumentan que el creciente énfasis que se ha hecho en la producción de materias primas para comercio y no en la producción de alimentos, ha dejado descensos en la cantidad de ganado y en la producción diaria de trigo, lo que ha obligado a incrementar las importaciones.¹¹²

Pese a lo anterior, según FAOSTAT, “para 2010 (última cifra oficial disponible) se importaron 9 toneladas de trigo, la cifra más baja desde 2008, cuando el número ascendió a 524 toneladas. Por su parte, el maíz si sufrió incrementos notorios, pasando de importarse

¹⁰⁸Comparar Aizen, Marcelo; Garibaldi, Lucas y Dondo, Mariana. “Expansión de la soja y diversidad de la agricultura argentina”. *Ecología Austral*. Vol. 19 (Abril 2009) p. 48.

¹⁰⁹Comparar Aizen; Garibaldi y Dondo. “Expansión de la soja y diversidad de la agricultura argentina”. p. 49.

¹¹⁰Grupos de inversores liderados por técnicos agrícolas, que arriendan tierra para desarrollar exportaciones cuando hay expectativas de buenos precios

¹¹¹Comparar Tomei et al. “Soy production and certification: The case of Argentinean soy-based biodiesel”. p. 386.

¹¹²Comparar Tomei et al. “Soy production and certification: The case of Argentinean soy-based biodiesel”. p. 386.

3940 toneladas en 2009 a 6912 en 2010”¹¹³. Este cruce de información entre varias fuentes oficiales no permite establecer de manera certera que exista en este momento inseguridad alimentaria en el país.

Por su parte la FAO, en su informe “Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe 2012”, asegura que “Cuba, Argentina, Chile, México, Uruguay y Venezuela han logrado erradicar el flagelo del hambre”¹¹⁴ y aunque se ha documentado que los cultivos de soja han sido posibles gracias al reemplazo del maíz y el ganado, según esta organización “en el caso de maíz y sus subproductos, Argentina, Brasil y Paraguay fueron excedentarios [...]. En carne bovina, Brasil, Argentina y Uruguay tuvieron excedentes comerciales”¹¹⁵.

Por su parte, en el informe de 2003 del INTA, cuya publicación se llevó a cabo en un momento crucial del crecimiento del cultivo de soja RR, se estableció que:

Debido a las condiciones muy favorables de muchos de nuestros productos de exportación, los indicadores de productividad y rentabilidad empresarial son positivos en buena parte del sector. Sin embargo, de no mediar una estrategia concertada, a mediano plazo, esta situación tenderá a deteriorarse, como consecuencia directa del proceso desordenado de agriculturización, acompañado, en muchos casos, de monocultivo [...].¹¹⁶

Si bien esta es una crítica al desorden en el crecimiento del monocultivo de la soja, no se especifica que este factor sea necesariamente incidente en la seguridad alimentaria de los argentinos.

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario resaltar la composición de la canasta básica de alimentos en Argentina (ver anexos), con el fin de hacer un análisis más profundo de la situación de la seguridad alimentara. La canasta familiar argentina se divide en nueve rubros: harinas; dulces; legumbres secas; hortalizas; frutas; carnes; huevos y leche; queso y otros (entre los que se están el aceite, las bebidas, la sal, el café, entre otros). Con base en esto, se llevó a cabo un cuadro que analiza algunos productos de esta canasta en términos de área sembrada, producción, importaciones y precios, analizando las variaciones entre el año de entrada de la soja transgénica y el último dato disponible.

¹¹³Ver FAOSTAT. Tema de búsqueda: (Importaciones de trigo en Argentina, historial), 2013. Consulta electrónica.

¹¹⁴Ver FAO. “Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2012”. p. 31. Documento electrónico.

¹¹⁵Ver FAO. “Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2012”. p. 92. Documento electrónico.

¹¹⁶Ver Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA. “El INTA ante la preocupación por la sustentabilidad de largo plazo de la producción agropecuaria Argentina”. 2003. p. 1. Documento electrónico.

Tabla 1. Análisis de productos de la canasta familiar argentina.

Área (miles de hectáreas)			Producción (miles de toneladas)		
PRODUCTO	1996	2010 – 2011	PRODUCTO	1996	2010 – 2011
Papa	99.400,00	70.994,00	Papa	2,275.040	2,126.790
Harina de trigo	-	-	Harina de trigo	-	-
Azúcar	-	-	Azúcar sin refinar	1,290.000	2,094.270
Lentejas	1.500,00	1.845,00	Lentejas	3.000,00	2.332,00
Tomate	24.000,00	15.871,00	Tomate	662.000,00	698.699,00
Zanahoria	8.800,00	9.622,00	Zanahoria	220.000,00	243.708,00
Banano	8.240,00	8.657,00	Banano	117.350,00	172.073,00
Naranja	48.075,00	47.003,00	Naranja	504.429,00	876.851,00
Carne de vacuno (cabezas)	50,829.700	48,000.000	Carne de vacuno	2,694.000	2,419.700
Pollo	89.000,00	100.000,00	Pollo	749.452,00	1,649.000
Aceite de girasol	-	-	Aceite de girasol	-	-
Importaciones (miles de toneladas)			Precios (USD/toneladas)		
Papa	1.727,00	752,00	Papa	165,10	119,70
Harina de trigo	336,00	278,00	Harina de trigo	-	-
Azúcar	9.802,00	29.073,00	Azúcar	-	-
Lentejas	9.956,00	459,00	Lentejas	364,00	-
Tomate	20.045,00	3.751,00	Tomate	78,00	212,30
Zanahoria	43,00	48,00	Zanahoria	183,10	108,90
Banano	248.376,00	351.094,00	Banano	490,20	661,70
Naranja	1.778,00	935,00	Naranja	100,00	273,90
Carne de vacuno	6.134,00	1.722,00	Carne de vacuno	1.728,00	3.138,00
Pollo	29.014,00	7.506,00	Pollo	1.312,40	1.238,20
Leche	29.350,00	0,00	Leche	194,10	330,50
Aceite de girasol	4,00	15,00	Aceite de girasol	-	-

Construcción propia. Datos FAOSTAT

Es posible concluir entonces que el área sembrada de la mayoría de productos o en su caso, la cantidad pollos, no ha sufrido variaciones importantes, pero en el caso de la papa, el tomate, la naranja y el ganado, si se han visto descensos en el número de hectáreas.

Por su parte, solo la producción en toneladas de papa ha sufrido descensos. En la mayoría de los productos analizados, las importaciones han bajado desde la entrada de la soja en 1996. Sin embargo, el azúcar y el banano sí han incrementado sus niveles de importación.

En lo concerniente a los precios, se pueden observar importantes variaciones. La leche y la carne de vacuno, dos de los productos con más peso en la canasta familiar argentina, han aumentado significativamente sus precios en estos últimos 15 años. Por su parte, la naranja, el banano y el tomate, representantes de los rubros de frutas y hortalizas también lo han hecho.

Es importante también tener en cuenta cifras argentinas. El trigo ha aumentado su precio significativamente en los últimos 6 años, pasando de costar 440 pesos por tonelada en enero de 2007 a 1200 pesos en junio del presente año; el maíz, costaba 417 pesos en enero de 2007 y 1040 pesos en junio de 2013 y la soja pasó de 607 pesos por tonelada en enero de 2007 a 1800 en junio de 2013.¹¹⁷

Complementando lo anterior, es preciso añadir algunas cifras sobre la soja. Según FAOSTAT, el área sembrada aumentó de 6 millones de hectáreas en 1996 a 19 millones en 2011. Por su parte, la cantidad de toneladas producidas aumentó de 12 millones de toneladas a casi 49 millones en 2011.¹¹⁸ Sobre la soja es importante agregar que “no es un producto que se consume de manera masiva en la Argentina. Más de 90% de la producción se exporta, y solo una porción es utilizada como alimento humano”¹¹⁹.

En el país no hay un cultivo que tenga tales dimensiones de producción, área sembrada o al que se le dedique tal cantidad de tierra. Estas cifras podrían servir de base para establecer que el país es definitivamente sojero, razón por la cual el modelo agroexportador está basado en este producto.

De igual manera, se evidencia que el país ha tenido la suficiente capacidad productora para garantizarle a la población disponibilidad y estabilidad en la producción alimentaria y en los casos que ha sido necesario, la importación de alimentos ha suplido las necesidades. Según la FAO “las proyecciones para 2005-2014 indican que la producción de alimentos en Argentina será suficiente para cubrir las necesidades del país [...] A pesar de

¹¹⁷Ver Dirección de Mercados Agrícolas – DIMEAGRO. Tema de búsqueda: (Precios FOB oficiales), 2013. Consulta electrónica.

¹¹⁸Comparar DIMEAGRO. Tema de búsqueda: (Precios FOB oficiales), 2013. Consulta electrónica.

¹¹⁹Ver Aizen; Garibaldi y Dondo. “Expansión de la soja y diversidad de la agricultura argentina”. *Ecología Austral*. Vol. 19 (Abril 2009) p. 50.

la esperada expansión de la producción sojera, la seguridad alimentaria del país continuará estando asegurada”¹²⁰.

Asimismo, se han propuesto alternativas de producción a la soja tales como el maíz o mejoramientos en las tecnologías de producción de carnes y leches. Sin embargo, se ha reconocido también que esto implicaría una desmejora en el resultado operativo de unos 250 millones de pesos anuales y tomar la alternativa del maíz es poco probable teniendo en cuenta que tiene altos costos de producción y una menor seguridad de cosecha ya que las plagas y sequías afectan notablemente al cultivo.¹²¹

Se deja en evidencia así, que si bien existen otras alternativas para seguir desarrollando el modelo agroexportador argentino, la soja continúa siendo hasta hoy el modelo más rentable y la principal fuente de sustento de la economía agrícola característica de este país. De cualquier modo, “para la Argentina, salir del monocultivo de la soja RR es costoso porque este monocultivo ofrece alta rentabilidad, es de manejo sencillo, puede aplicarse en tierras previamente no explotadas y parece accesible incluso a los pequeños productores”¹²².

Con todo, es preciso anotar que el nivel de investigación que se le ha dado al impacto de los cultivos de soja transgénica sobre la seguridad alimentaria del país no ha sido muy fuerte. La mayoría de estudios se enfocan en el plano medioambiental, legal, económico y social en algunos casos. Aunque la pérdida en la diversidad agrícola del país ha sido tratada, no existen aún cifras contundentes que den cuenta de la situación.

Por consiguiente, la situación de la soja transgénica en Argentina ha podido ser analizada desde diferentes escenarios. En primer lugar, su distanciamiento de la regulación internacional del Protocolo de Cartagena puede ser interpretado como una manera de proteger sus intereses nacionales teniendo en cuenta que es un país cuyo sistema económico y exportador está basado en la agricultura. La reticencia a la adopción de dicha regulación internacional le ha permitido actuar de manera autónoma en un ámbito que cada vez cobra más importancia en el escenario internacional y está en constante crecimiento. Esto a su

¹²⁰Ver Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe – RLC. “Future expansion of soybean 2005-2014”, 2007. p. X. Documento electrónico. Traducción libre del autor.

¹²¹Comparar INTA. “El INTA ante la preocupación por la sustentabilidad de largo plazo de la producción agropecuaria Argentina”. 2003. p. 3. Documento electrónico

¹²²Ver Vara, Ana María. “Transgénicos en Argentina: Más allá del boom de la soja”. *Revista CTS*. Vol. 1, No 3 (Septiembre de 2004) p. 113.

vez, ha demostrado su poder como uno de los tres mayores productores de transgénicos en el mundo.

Hoy en día, ubicado como una potencia agrícola por su posición como principal exportador de biodiesel, el país se encuentra en un momento crucial. El cultivo de soja transgénica ha sido descrito por actores internacionales como la FAO y la CEPAL, como un monocultivo, que aunque tiene impactos negativos, no figuran todavía como un riesgo para la seguridad alimentaria, dadas las condiciones de producción agrícola del país.

Así entonces, las consecuencias revisadas de este monocultivo se observan en varias dimensiones: daños ambientales por la utilización de glifosato, los problemas de salud que se han argumentado, el desplazamiento de población y la desaparición de la agricultura familiar, que ha sido reemplazada por una más mecanizada y en manos de grandes multinacionales.

No obstante, afirmar que actualmente exista un impacto negativo sobre la seguridad alimentaria de los argentinos a causa de la extensa área cultivada de soja transgénica, no es posible. Así las cosas, la seguridad alimentaria de la población argentina está asegurada y no ha visto cambios importantes en las dimensiones de estabilidad, disponibilidad y acceso.

4. CONCLUSIONES

La dependencia energética, como factor definitivo en la búsqueda de energías alternativas entre los Estados ha desencadenado en el uso de biodiesel y etanol. Esta dinámica ha traído un importante cambio en el uso de los suelos y ha provocado el establecimiento de un debate entre biocombustibles y alimentos.

El caso particular de Argentina, como uno de los tres mayores productores de transgénicos del mundo, ha permitido exponer hechos importantes, que a su vez facilitan el análisis de las dimensiones de producción de biocombustibles, su relación con los transgénicos y el impacto en la seguridad alimentaria.

Un tema trascendental que surge del análisis, es el impacto que genera la producción masiva del monocultivo de soja transgénica, que puede provocar a futuro problemas relacionados con el uso intensivo del suelo. Según las tendencias estadísticas presentadas en el documento, las aplicaciones de glifosato seguirán incrementándose y por tanto, la biodiversidad del suelo argentino, necesaria para que la tierra continúe siendo productiva, podría verse amenazada por el uso del herbicida. Como se estableció en la investigación, las crecientes aplicaciones de este herbicida se han convertido en una fuente de riesgo para la biodiversidad de los suelos. Esto, implicaría un obstáculo para seguir garantizando la disponibilidad de alimentos, así como la estabilidad de su producción.

En lo que a seguridad alimentaria se refiere y según se demostró durante esta investigación, las dimensiones analizadas de dicho concepto no se han visto afectadas de manera grave actualmente en la Argentina, no obstante no puede descartarse un riesgo a futuro. Es necesario tener en cuenta que aunque dichas dimensiones (ver definición de seguridad alimentaria) han estado garantizadas por el Estado (bien sea por producción doméstica o por importación), el acceso a los alimentos podría verse afectado. Evidencia de lo anterior, es que el único cambio importante que se pudo demostrar en esta investigación fue la variación drástica de los precios de algunos alimentos de la canasta básica familiar desde la entrada de la soja hasta 2011. De continuar este incremento de precios, la población podría ver disminuida su capacidad de acceso a los alimentos.

También es posible afirmar que el tema de la seguridad alimentaria en Argentina ha venido tratándose como una política de Estado desde la entrada del Plan Nacional de

Seguridad Alimentaria en 2003 con el gobierno de Néstor Kirchner. Esto demuestra que ha habido respecto al tema un constante seguimiento y control gubernamental, lo que en cierta medida puede explicar la ausencia de un impacto negativo de los cultivos transgénicos de soja sobre la seguridad alimentaria de la población, de acuerdo con las fuentes oficiales de información consultadas.

El hecho de seguir manejando el tema de la seguridad alimentaria como política de Estado, también podría incidir en que en el largo plazo, este tema siga manteniendo un papel preponderante. Es preciso reiterar que los daños futuros en materia de uso intensivo del suelo, los cuales fueron mencionados en el último capítulo, pueden significar un riesgo importante.

Es posible además establecer que con la no ratificación del Protocolo de Cartagena, el país ha actuado en el escenario internacional del comercio de transgénicos de manera independiente, lo que lo ha llevado a no asumir compromisos vinculantes derivados del principal marco regulatorio de transgénicos del sistema internacional. Adicionalmente, esto implica un riesgo tanto regional como global, al no existir armonía entre su propio sistema de gestión y la normatividad internacional relacionada con la manipulación, transporte y comercio transfronterizo de transgénicos.

Por tanto, puede afirmarse que Argentina ha privilegiado su sistema agroexportador, basado en la producción de transgénicos y sus ventajas económicas, por encima de la reglamentación internacional en bioseguridad. La ausencia de este marco de control, implica que cualquier daño a terceros países causado por los productos transgénicos provenientes de Argentina, no puede ser imputado mediante la reglamentación del Protocolo.

El proceso de investigación que se realizó en este trabajo de grado permitió responder a la pregunta de investigación que se había planteado inicialmente, demostrando que no ha habido un impacto hasta el momento demostrado de la soja transgénica en la seguridad alimentaria del país. Los argumentos que fueron expuestos, permitieron demostrar que no ha habido mayores variaciones que permitan establecer una disminución en la disponibilidad de alimentos, en la estabilidad de la producción o en el acceso por parte de la población argentina.

Las herramientas informativas utilizadas permitieron determinar que el Estado Argentino tiene priorizado el tema de la seguridad alimentaria, razón por la cual esta última no se ha visto afectada hasta el momento. Su posicionamiento en el escenario internacional como uno de los mayores productores de transgénicos en el mundo y su distanciamiento de la reglamentación internacional sobre la regulación de este tema, son condiciones que dan cuenta de la importancia del país en este tema y de su gran influencia.

Finalmente, es preciso agregar que el país podría en algún momento acudir a una herramienta como el BEFS, que le permitiría empezar a evaluar los impactos reales de los cultivos de soja transgénica para biocombustible sobre la seguridad alimentaria, ya que en este momento no se encuentran estudios sobre el tema. Si bien existen afirmaciones que establecen que sí ha existido un impacto negativo en la seguridad alimentaria, este fenómeno no ha sido aún comprobado.

BIBLIOGRAFÍA

Capítulos o artículos en libro.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO - Economic and Social Development Department. "Sustainability dimensions". En *FAO Statistical Yearbook 2012*. Office of Knowledge Exchange, Research and Extension. Roma, 2012. 281-289.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. "Long-term perspectives, the outlook for agriculture". En: *World agriculture: towards 2015/2030 Summary Report*. Publishing and Multimedia Service, Information Division. Roma, 2002. 11-14.

Artículos en publicaciones periódicas académicas.

Acosta, Orlando y Chaparro-Giraldo, Alejandro. "Biocombustibles, seguridad alimentaria y cultivos transgénicos". *Revista de Salud Pública*. Vol.11, No.2 (Mar/Abr 2009): 290-300.

Aizen, Marcelo A.; Garibaldi, Lucas A. y Dondo, Mariana. "Expansión de la soja y diversidad de la agricultura argentina". *Ecología Austral*. Vol. 19 (Abril 2009): 45-54.

Arcidiácono, Pilar; Pautassi, Laura y Zibecchi, Carla. "Respuestas estatales en torno a la alimentación y al cuidado: los casos de los Programas de Transferencia Condicionados de Ingreso y el Plan de Seguridad Alimentaria en Argentina". *Boletín Científico Sapiens Research*. Vol 1, No. 2 (2011): 54-59.

Borrell, Juan José. "Food security under siege: An approach to social and geopolitical implications of the second green revolution: The Argentinean case". *International Journal of Interdisciplinary Social Sciences*. Vol. 15, No 7 (2010): 283-289.

- Cardona Alzate, Carlos Ariel. "Perspectivas de la producción de biocombustibles en Colombia: contextos latinoamericano y mundial". *Revista de Ingeniería*, Universidad de los Andes. Dossier 29 (Mayo de 2009): 109-120.
- Flexor, Georges Gérard; Martins, Karina Yoshie y Recalde, Marina Yesica. "El mercado del biodiésel y las políticas públicas: Comparación de los casos argentino y brasileño". *Revista CEPAL*. No 108 (Diciembre 2012): 71-89.
- González Merino, Arcelia y Castañeda Zavala, Yolanda. "Biocombustibles, biotecnología y alimentos: Impactos sociales para México". *Argumentos*, Universidad Autónoma Metropolitana. Vol. 21, No. 57 (Mayo-Agosto 2008): 55-83.
- Gressel, Jonathan. "Transgenics are imperative for biofuel crops". *Plant Science*. Vol. 174, Issue 3 (Marzo 2008): 246-263.
- Industria Alimenticia. "Estado de la Industria de Alimentos en América Latina". *Industria Alimenticia*. Vol. 23, Issue 11 (Noviembre 2012): 10-38.
- Jaffe, Gregory. "Regulating transgenic crops: A comparative analysis of different regulatory processes". *Transgenic Research*. Vol. 13 (2004): 5-19.
- Khan, S.J. (et al). "Genetically modified organisms (GMOs): Food security or threat to food safety". *Pakistan Journal of Science*. Vol. 64, No. 2 (Junio 2012): 6-12.
- Mathews, John A. y Goldsztein, Hugo. "Capturing latecomer advantages in the adoption of biofuels: The case of Argentina". *Energy Policy*. Vol. 37 (2009): 326-337.
- Pellegrini, Pablo A. "What risks and for whom? Argentina's regulatory policies and global commercial interests in GMOs". *Technology in Society*. Vol 35 (2013): 129-138.

- Pengue, Walter A. "Transgenic crops in Argentina: The ecological and social debt". *Bulletin of Science Technology & Society*. Vol. 25. (Agosto 2005): 314-322.
- Pérez Forero, Andrea Carolina. "Biocombustibles en Suramérica: Referentes normativos y legislación actual". *Prolegómenos, derechos y valores*, Universidad Militar. Vol. 13, No. 26 (Julio-Diciembre 2010): 215-232.
- Poudel, Biswo N. (et al). "Providing numbers for a food versus fuel debate: An analysis of a future biofuel production scenario". *Applied Economic Perspectives and Policy*. Vol. 34, No. 4 (Noviembre 2012): 637- 668.
- Ramírez H., Omar Javier. "Reflexiones sobre el monocultivo de soja transgénica en Argentina: Una aproximación desde la geografía del azar tecnológico". *Gestión y Ambiente*. Vol. 9, No 3 (Diciembre 2006): 81-90.
- Rathmann, Régis; Szklo, Alexandre y Schaeffer, Roberto. "Land use competition for production of food and liquid biofuels: An analysis of the arguments in the current debate". *Renewable Energy*. Vol. 35, Issue 1 (Enero 2010): 14-22.
- Reboratti, Carlos. "Un mar de soja: La nueva agricultura en Argentina y sus consecuencias". *Revista de Geografía Norte Grande*, Universidad Católica de Chile. No. 45 (Mayo de 2010): 63-76.
- Segrelles, Jose. "El problema de los cultivos transgénicos en América Latina: una «nueva» revolución verde". *Entorno Geográfico*. No. 3 (2005): 93-120.
- Tirado M.C. (et al). "Addressing the challenges of climate change and biofuel production for food and nutrition security". *Food Research International*. Vol. 43, Issue 7 (Agosto de 2010): 1729-1744.

Tomei, Julia (et al). “Soy production and certification: The case of the Argentinean soy-based biodiesel”. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. Vol. 15, No. 4 (Marzo 2010): 371-394.

Vara, Ana María. “Transgénicos en Argentina: Más allá del boom de la soja”. *Revista CTS*. Vol. 1, No 3. (Septiembre de 2004): 101-129.

Zeraoui, Zidane. “Geopolítica y petróleo: La nueva dependencia energética”. *Desafíos*, Universidad del Rosario. Vol. 19 (Semestre II de 2008): 245-268.

Otros documentos

Almada, Miguel. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe - RLC. “Estado del arte y novedades de la bioenergía en Argentina”, 2011. Consulta realizada en Noviembre de 2012. Disponible en la página web: http://www.fao.org/alc/file/media/pubs/2011/biocombustibles_iii_ar.pdf

Altieri, Miguel. “Una alternativa dentro del sistema”. En *CERES No 154 Balance de la revolución verde: Nuevas necesidades, nuevas estrategias*. 1995. Consulta realizada en Junio de 2013. Disponible en la página web: <http://www.fao.org/docrep/v6640s/v6640s02.htm>

Bioenergy and Food Security - BEFS. *Bioenergy and food security: The BEFS analytical framework*. Roma, 2010. Consulta realizada en enero de 2013. Disponible en la página web: <http://www.fao.org/docrep/013/i1968e/i1968e.pdf>.

Bioenergy and Food Security - BEFS. Planteamiento BEFS. Consulta realizada en febrero de 2013. Disponible en la página web: <http://www.fao.org/energy/befs/es/>.

Calzada, Julio – Bolsa de Comercio de Rosario. “Argentina como productor y exportador de granos: Importancia del Gran Rosario”. Consulta realizada en enero de 2013.

Disponible en la página web:
[http://www.bcr.com.ar/Programa%20de%20Formacin/Argentina%20y%20la%20p
roducci%C3%B3n%20de%20Granos%20Mayo%202012.pdf](http://www.bcr.com.ar/Programa%20de%20Formacin/Argentina%20y%20la%20p
roducci%C3%B3n%20de%20Granos%20Mayo%202012.pdf)

Cámara Argentina de Energías Renovables – CADER. “Evolución del Mercado de Biocombustibles en la Argentina”, 2012. Consulta realizada en febrero de 2013. Disponible en la página web: <http://www.cader.org.ar/informes-y-estudios/evolucion-del-mercado-de-biocombustibles-en-la-argentina.htm>

Departamento de Energía de EEUU. *World Biofuels Production Potential: Understanding the challenges to meeting the U.S renewable fuel standard*. Washington, septiembre de 2008.

Dirección de Mercados Agrícolas – DIMEAGRO. Precios FOB oficiales. Consulta realizada en febrero de 2013. Disponible en la página web: <http://www.minagri.gob.ar/new/0-0/programas/dma/index.php>

División de Estadísticas de la FAO. Importaciones de trigo en Argentina historial. Consulta realizada en Febrero de 2013. Disponible en: <http://faostat3.fao.org/home/index.html#DOWNLOAD>

Headey, Derek y Fan, Shenggen. “Reflections on the global food crisis: How did it happen? How has it hurt? And how can we prevent the next one?”. Research Monograph 165. Washington, 2010. Disponible en la página web: <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/rr165.pdf>

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA. “Evolución del mercado de herbicidas en Argentina”, 2012. Consulta realizada en julio de 2103. Disponible en la página web: <http://www.inta.gob.ar>

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA. “El INTA ante la preocupación por la sustentabilidad de largo plazo de la producción agropecuaria Argentina”, 2003. Consulta realizada en Abril de 2013. Disponible en la página web: http://www.produccion-animal.com.ar/sustentabilidad/07-inta_y_sustentabilidad.pdf

International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications – ISAAA. “Biotech facts and trends: Argentina 2012”, 2013. Consulta realizada en mayo de 2013. Disponible en la página web: http://www.isaaa.org/resources/publications/biotech_country_facts_and_trends/download/Facts%20and%20Trends%20-%20Argentina.pdf

International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications–ISAAA. “Biotechnology for Green Energy: Biofuels”, 2011. Consulta realizada en marzo de 2013. Disponible en la página web: <http://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/24/default.asp>

International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications - ISAAA. “Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2011. Executive summary”, 2011. Consulta realizada en marzo de 2013. Disponible en la página web: <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/43/executivesummary/default.asp>

International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications - ISAAA. “Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2012. Executive summary”, 2012. Consulta realizada en marzo de 2013. Disponible en la página web: <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/44/executivesummary/>

International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications - ISAAA. “Pocket K No. 24: Biotechnology for Green Energy: Biofuels”, 2011. Consulta realizada en

marzo de 2013. Disponible en la página web:
<http://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/24/default.asp>

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca – Oficina de Biotecnología. “Biotecnología y bioseguridad agropecuaria en la Argentina: Respuestas”, 2003. Consulta realizada en Enero de 2013. Disponible en la página web:
<http://www.argenbio.org/ad/uploads/pdf/respuestasagbio04.pdf>

Ministerio de Desarrollo Social. Plan nacional de seguridad alimentaria. Consulta realizada en Mayo de 2013. Disponible en la página web:
<http://www.desarrollosocial.gov.ar/pnsa/141>

Ministerio de Economía y Finanzas Públicas – MECON – Información Legislativa. “Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles”, 2006. Consulta realizada en Abril de 2013. Disponible en la página web: <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/115000-119999/116299/norma.htm>

Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe – RLC. *Future expansion of soybean 2005-2014*, 2007. Consulta realizada en marzo de 2013.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. “Weighing pros and cons of biofuels on food security”. Consulta realizada en noviembre de 2012. Disponible en la página web:
<http://www.fao.org/docrep/015/i2763e/I2763E09.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. “Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2012”. Consulta realizada en febrero de 2013. Disponible en la página web:
<http://www.fao.org/alc/file/media/pubs/2012/panorama.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. “Plan de acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación”, 1996. Consulta realizada en: abril de 2013. Disponible en la página web: <http://www.fao.org/docrep/003/w3613s/w3613s00.htm>

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo - ONU. *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. 1992.

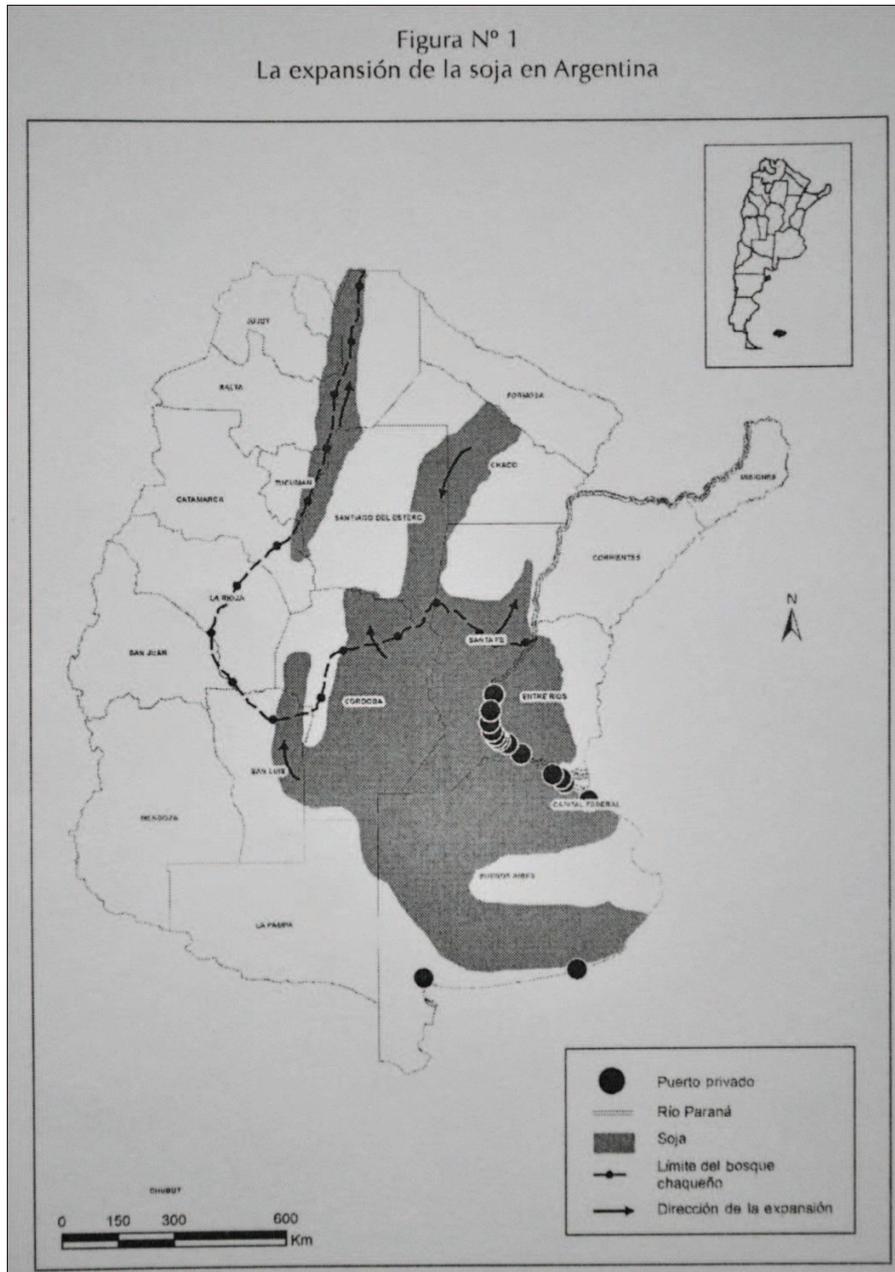
Secretaría del Convenio sobre Diversidad Biológica. “Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología del convenio sobre la diversidad biológica”. Montreal, 2000.

Shiva, Vandana. “El milagro de los problemas”. En *CERES No 154 Balance de la revolución verde: Nuevas necesidades, nuevas estrategias*. 1995. Consulta realizada en Junio de 2013. Disponible en la página web: <http://www.fao.org/docrep/v6640s/v6640s02.htm>

Trigo, Eduardo y Cap, Eugenio. “Ten years of genetically modified crops in Argentine agriculture”, 2006. Consulta realizada en Marzo de 2013. Disponible en la página web: http://argenbio.org/biblioteca/Ten_Years_of_GM_Crops_in_Argentine_Agriculture_02_01_07.pdf

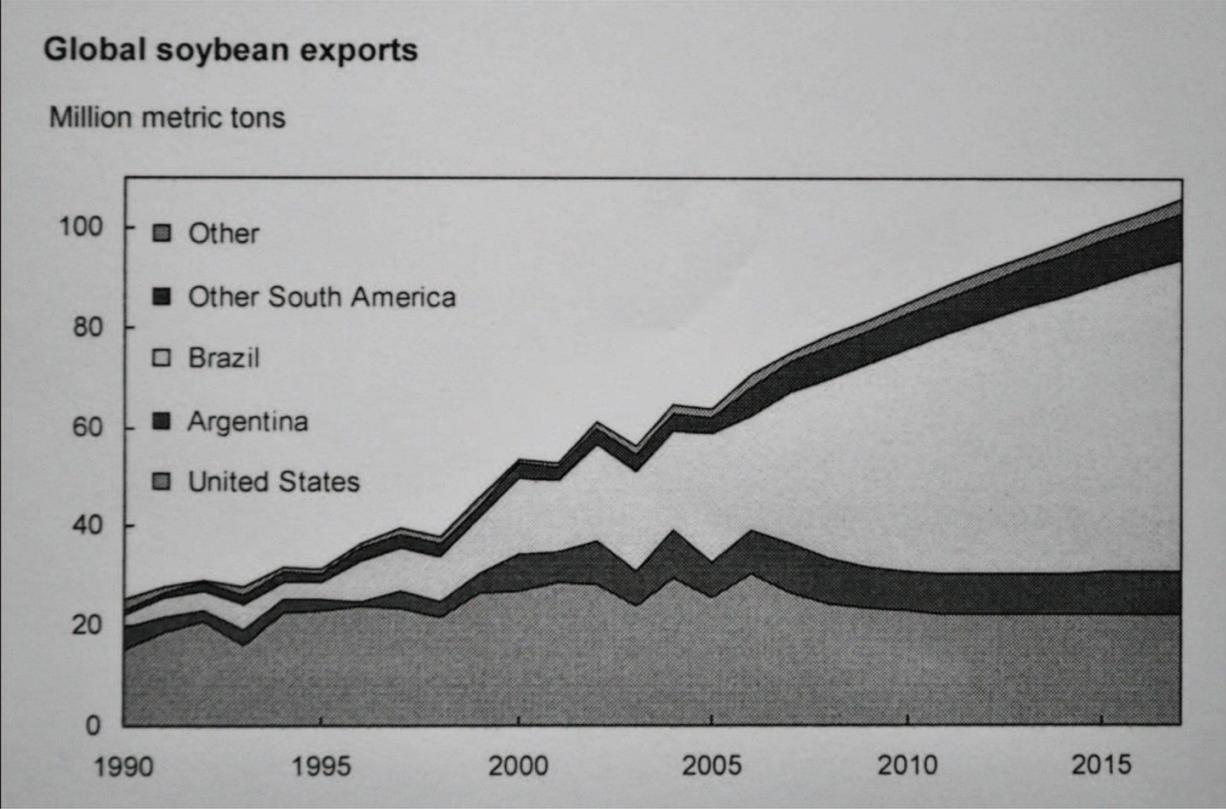
ANEXOS

Anexo 1. Mapa. La expansión de la soja en Argentina hasta 2010.



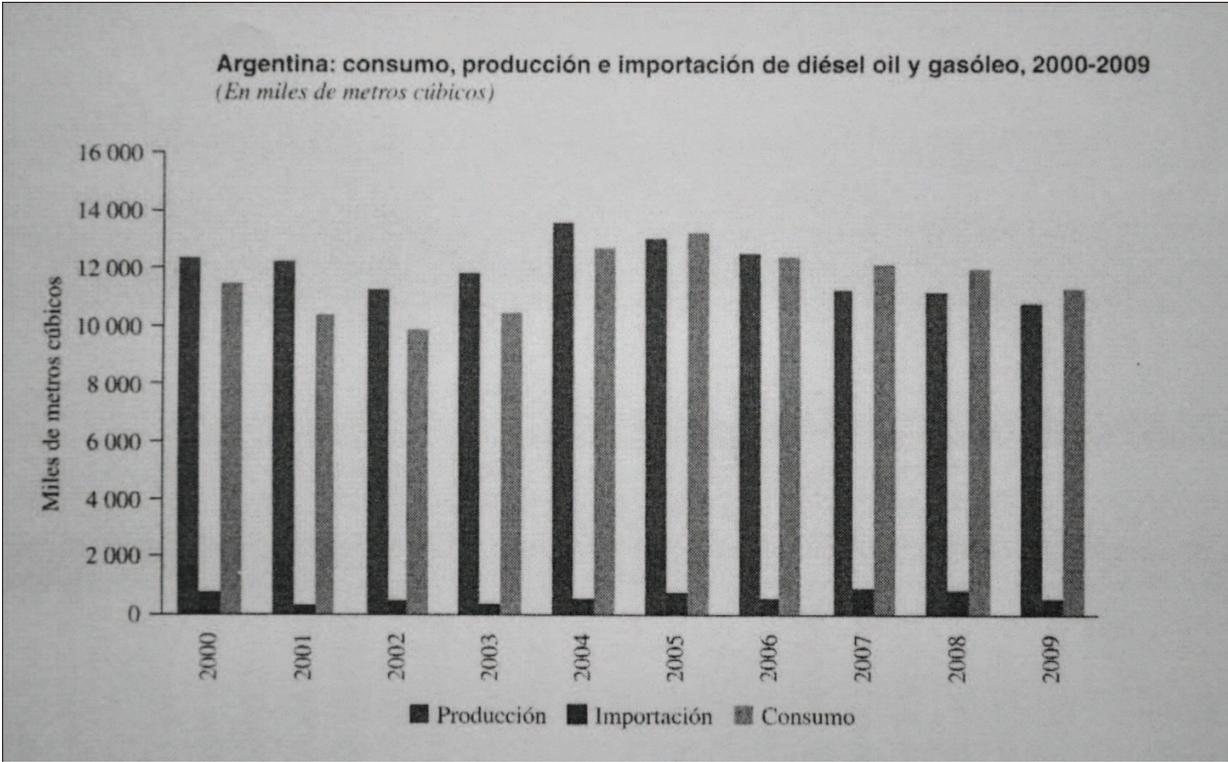
Fuente: Reboratti, Carlos. "Un mar de soja: la nueva agricultura en Argentina y sus consecuencias". Revista de Geografía Norte Grande, 2010. p. 66.

Anexo 2. Gráfica. Principales exportadores de soja, 1995-2015 (proyección).



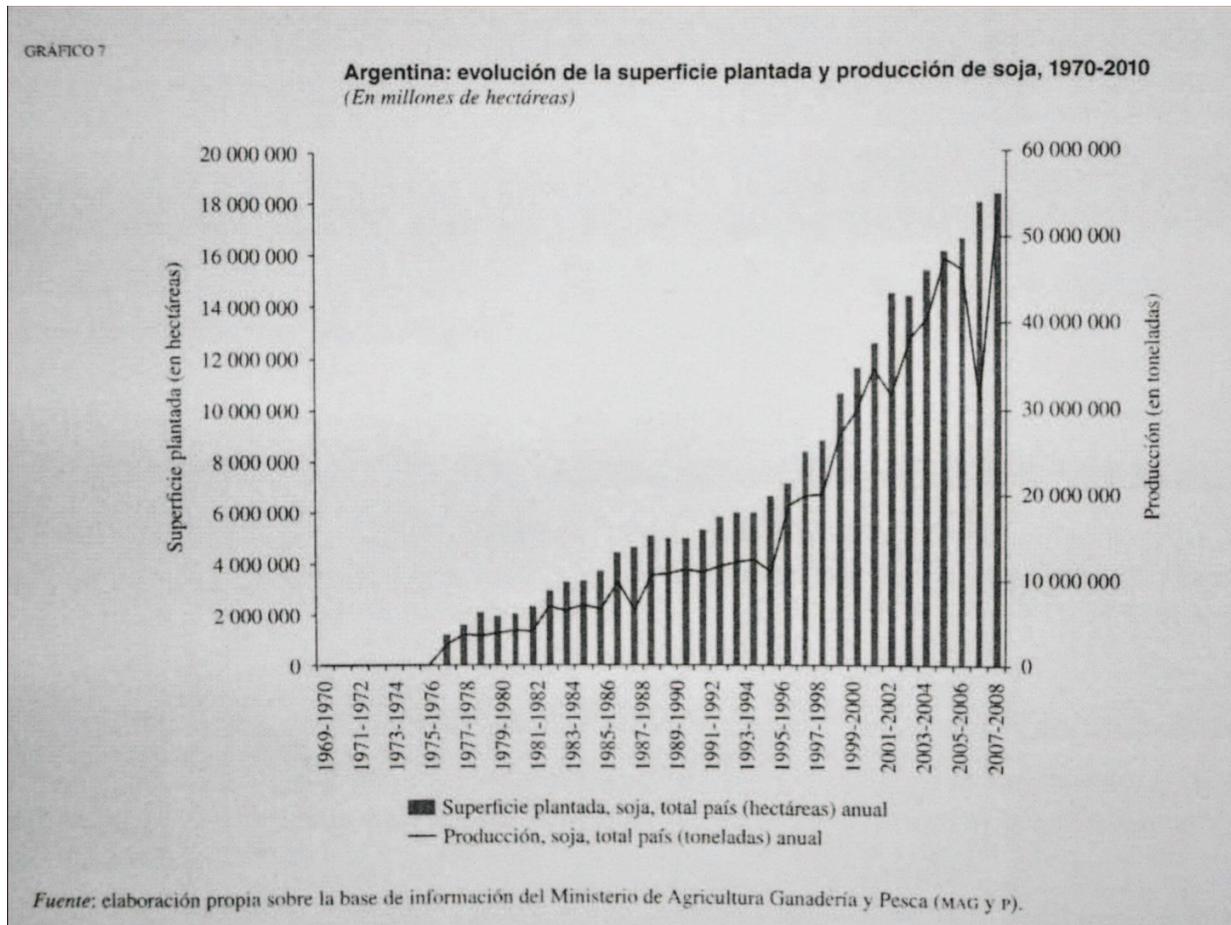
Fuente: United States Department of Agriculture USDA. "Agricultural Projections to 2017", 2008. p. 80.

Anexo 3. Gráfica. Argentina: Consumo, producción e importación de diesel oil y gasóleo, 2000-2009 (en miles de metros cúbicos).



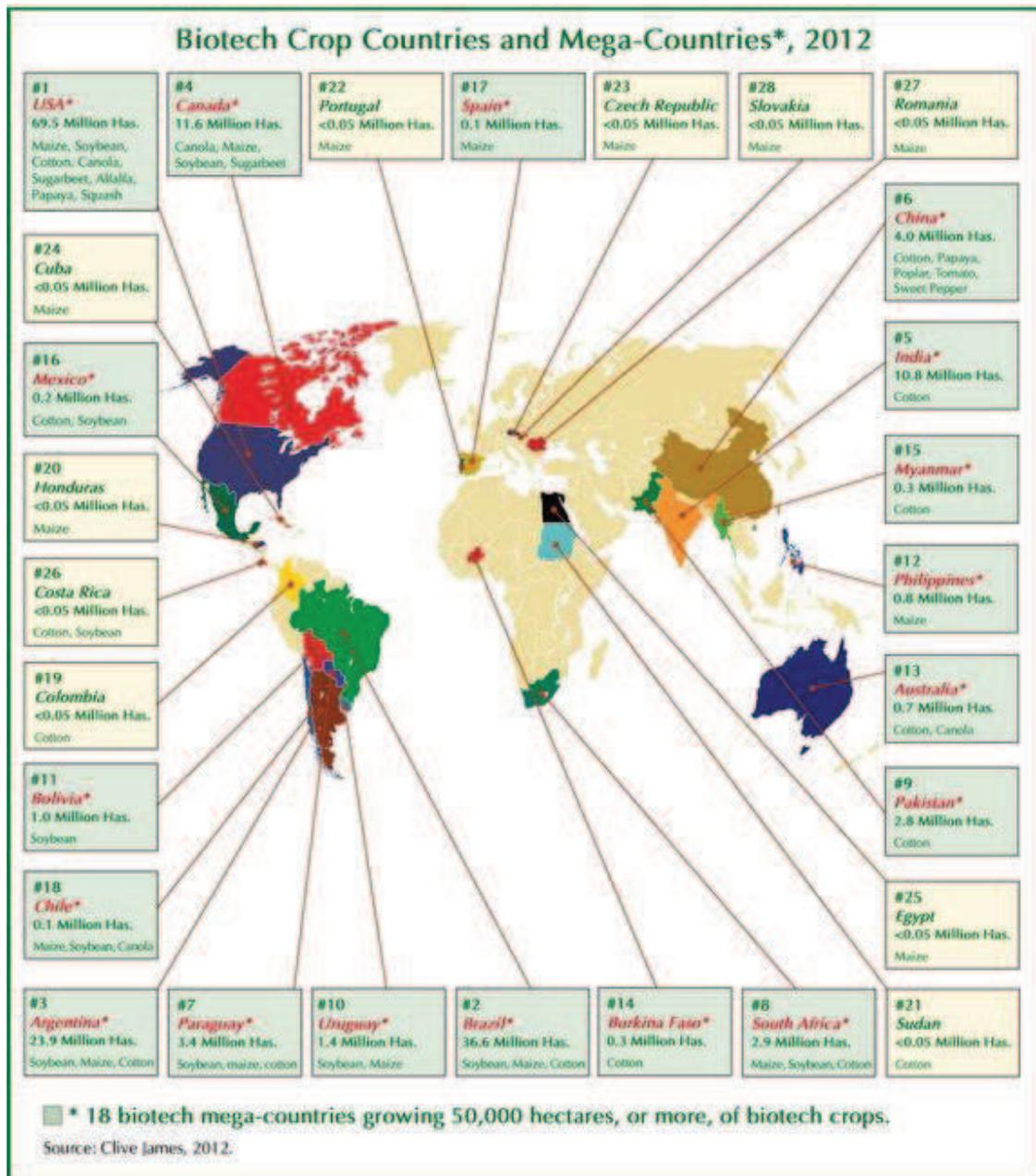
Fuente: Flexor, Georges; Martins, Karina y Recalde, Marina. “El mercado del biodiesel y las políticas públicas: Comparación de los casos argentino y brasileño”. *Revista Cepal*, 2012. P. 83.

Anexo 4. Gráfica. Argentina: Evolución de la superficie plantada y producción de soja, 1970-2010 (en millones de hectáreas).



Fuente: Flexor, Georges; Martins, Karina y Recalde, Marina. "El mercado del biodiesel y las políticas públicas: Comparación de los casos argentino y brasileño". *Revista Cepal*, 2012. P. 85.

Anexo 5. Mapa. Países y mega países con cultivos biotecnológicos, 2012.



Fuente: ISAAA. "Global status of commercialized biotech / GM crops: 2012". Disponible en la página web: <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/44/executivesummary/default.asp>

Anexo 6. Mapa. Área global de cultivos biotecnológicos en 2012: Por país (en millones de hectáreas).

Table 1. Global Area of Biotech Crops in 2012: by Country (Million Hectares)**

Rank	Country	Area (million hectares)	Biotech Crops
1	USA*	69.5	Maize, soybean, cotton, canola, sugarbeet, alfalfa, papaya, squash
2	Brazil*	36.6	Soybean, maize, cotton
3	Argentina*	23.9	Soybean, maize, cotton
4	Canada*	11.6	Canola, maize, soybean, sugarbeet
5	India*	10.8	Cotton
6	China*	4.0	Cotton, papaya, poplar, tomato, sweet pepper
7	Paraguay*	3.4	Soybean, maize, cotton
8	South Africa*	2.9	Maize, soybean, cotton
9	Pakistan*	2.8	Cotton
10	Uruguay*	1.4	Soybean, maize
11	Bolivia*	1.0	Soybean
12	Philippines*	0.8	Maize
13	Australia*	0.7	Cotton, canola
14	Burkina Faso*	0.3	Cotton
15	Myanmar*	0.3	Cotton
16	Mexico*	0.2	Cotton, soybean
17	Spain*	0.1	Maize
18	Chile*	<0.1	Maize, soybean, canola
19	Colombia	<0.1	Cotton
20	Honduras	<0.1	Maize
21	Sudan	<0.1	Cotton
22	Portugal	<0.1	Maize
23	Czech Republic	<0.1	Maize
24	Cuba	<0.1	Maize
25	Egypt	<0.1	Maize
26	Costa Rica	<0.1	Cotton, soybean
27	Romania	<0.1	Maize
28	Slovakia	<0.1	Maize
Total		170.3	

* 18 biotech mega-countries growing 50,000 hectares, or more, of biotech crops

** Rounded off to the nearest hundred thousand

Source: Clive James, 2012.

Fuente: ISAAA. "Global status of commercialized biotech / GM crops: 2012". Disponible en la página web: <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/44/executivesummary/default.asp>

Anexo 7. Cuadro. Composición de la canasta básica de alimentos del adulto equivalente (mensual) en Argentina.

Composición de la canasta básica de alimentos del adulto equivalente (mensual)

Componente	Gramos	Especificaciones	Componente	Gramos	Especificaciones
pan	6.060		carnes	6.270	asado
galletitas saladas	420				carneza
galletitas dulces	720				carne picada
arroz	630				cuadril
harina de trigo	1.020				falda con hueso
otras harinas (maíz)	210				nalga
fideos	1.290				paleta
papa	7.050				pollo
batata	690		huevos	630	
azúcar	1.440		leche	7.950	
dulces	240	de leche	queso	270	fresco
		de batata			crema
		mermeladas			cuartirolo
hortalizas	3.930	acelga			de rallar
		cebolla	aceite	1.200	mezcla
		lechuga	bebidas edulcoradas	4.050	jugos para diluir/gaseosas
		tomate	bebidas gaseosas sin edulcorar	3.450	soda
		zanahoria	sal fina	150	
		zapallo	sal gruesa	90	
		tomate en lata	vinagre	90	
frutas	4.020	banana	café	60	
		mandarina	té	60	
		manzana	yerba	600	
		naranja	legumbres secas	240	lentejas
					porotos
					arvejas

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos INDEC. Disponible en la página web: <http://www.ec.gba.gov.ar/estadistica/metodos%20utilizados%20para%20medir%20pobreza%20en%20Argentina.pdf>