



Pro Patria ad Deum

UNIVERSIDAD FASTA
DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMÁS DE AQUINO

Proyecto Final
de Ingeniería Ambiental



Juan Tomás Viaene

Director: Ing.Mst. Laura De Luca



RESUMEN:

En el mundo globalizado, lentamente empieza a ser parte del paradigma dominante la conciencia de que en la actualidad, al tiempo que se han logrado avances científicos importantes, existe una fuerte crisis ambiental, sociocultural y económica (los recursos naturales de la Tierra son escasos, y tanto estos como los distintos servicios ecosistémicos que son vitales para el hombre, se reducen muy rápidamente al mismo tiempo que aumenta su demanda). Esta crisis fue provocada por una crecientemente acelerada transformación y degradación de la Biósfera en medio de una rápida expansión y profundización en todo el mundo de un modelo cultural predominante, basado en una idea de abundancia de recursos naturales, y con un elevado consumo de petróleo. Los datos son contundentes y en este trabajo se visualiza el complejo panorama de esta crisis.

A partir del reconocimiento de estos fenómenos a nivel mundial, se elaboraron en la Argentina y en el mundo nuevas normativas para reorientar el desarrollo hacia uno de tipo sustentable (DS), concepto caracterizado en el presente trabajo. Estas normativas buscan, entre otras cosas, evitar que se produzcan nuevos daños graves y/o irreversibles, siendo que muchas veces los efectos son difíciles de predecir. En el actual mundo globalizado se proponen una serie de soluciones, un modelo de producción y consumo para lograr un DS, generándose la demanda de productos biotecnológicos. La transformación desde el año 1996 de la Provincia de Buenos Aires hacia el modelo “Basado en la Soja Transgénica” (BST) pretende estar orientada al DS, y efectivamente cumple con dichas pautas al consumir internamente y exportar soja transgénica y productos derivados de esta. El caso de la provincia de Bs As no es aislado, sino que es parte de un fenómeno nacional y suramericano que responde a la demanda internacional del mercado mundial actual.

Este trabajo es una evaluación ambiental, que utiliza la metodología Global Environmental Outlook (GEO), del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, modificada convenientemente en función de los objetivos buscados en esta tesis. Es una evaluación de la transformación de la Provincia de Buenos Aires hacia el modelo BST, que considera múltiples interrelaciones existentes en el mundo globalizado – Biósfera, analizando diversas dimensiones y relaciones en las que se consideran el pasado, el presente y las perspectivas a futuro, para cuestionar la sustentabilidad del modelo e identificar fuerzas motrices de su implementación. Los cambios producidos a partir de la implementación del modelo son inéditos, en una escala muy grande, y ocurridos a gran velocidad.

La evaluación realizada muestra que los beneficios económicos son muy importantes para distintos sectores vinculados, siendo muy relevantes para la economía de la provincia. Asimismo, este modelo tiene enormes perspectivas de seguir profundizándose con lo cual seguiría creciendo fuertemente la dependencia económica del mismo.

Sin embargo, se observa que el modelo BST (liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados (OGM), su incorporación en la dieta de los argentinos y su exportación en grandes cantidades, el enorme incremento en las cantidades de distintos agroquímicos utilizados, etc.) tiene efectos claros así como también otros donde es difícil de establecerse la relación causa-efecto y/o que pueden llegar a manifestarse en el mediano y largo plazo. Por una parte, existen estudios e informes que muestran la relevancia de los impactos negativos, que profundizan además un estado mundial ya crítico, y la clara imposibilidad de mantener el modelo en el tiempo. Por otra parte, más allá de la existencia de múltiple bibliografía científica contradictoria, se considera que existe un importante nivel de incertidumbre sobre los distintos tipos de efectos que pueden existir. Esto, sumado a los problemas de salud observados en la población que establecerían posibles vínculos al modelo BST, exige respuestas eficaces de manera urgente.

Al contemplarse que este modelo BST no se adecua a la normativa vigente orientada al DS es que se considera que se lo debe reorientar. Una reorientación real y profunda hacia un DS es necesaria y posible, y está basada en otro paradigma científico-productivo, la Agroecología. Si bien implica grandes cambios que requieren el esfuerzo de toda la sociedad, la implementación del nuevo modelo puede ser progresiva y traer múltiples beneficios en el corto plazo, pero sobre todo en el mediano y largo plazo. El modelo de producción agrícola debe diseñarse de forma que permita un funcionamiento de los ecosistemas que satisfaga las necesidades de las personas en el presente y en el futuro cuidando su salud y bienestar.

4.2 - (PASO 1: BST) - EVOLUCIÓN DEL USO DE AGROQUÍMICOS.....	33
4.3 - (PASO 1: BST) - DESTINO DE LA PRODUCCIÓN	34
4.4 - (PASO 1: BST) - INSUMOS	37
4.5 - (PASO 1: BST) - MECANIZACIÓN, MANO DE OBRA Y ESCALA.....	39
4.6 - (PASO 1: BST) - TENENCIA DE LA TIERRA - ARRENDAMIENTO.....	39
4.7 - (PASO 1: BST) - MARCO LEGAL, EQUIVALENCIA SUSTANCIAL Y PRINCIPIO PRECAUTORIO.....	40
4.8 - (PASO 1: BST) - ETIQUETADO DE LOS ALIMENTOS DERIVADOS DE TRANSGÉNICOS.....	40
4.9 - (PASO 1: BST) - AGROQUÍMICOS – TOXICIDAD Y GESTIÓN	41
5 - PASO 1.2: FM - FUERZAS MOTRICES	¿POR QUÉ LE ESTÁ PASANDO
ESTO AL MEDIO AMBIENTE?	45
5.1 – (PASO 1: FM) - EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA, CRECIENTE DEMANDA DE ALIMENTOS Y ENERGÍA..	46
5.2 – (PASO 1: FM) - RENTABILIDAD – CRECIMIENTO ECONÓMICO	46
5.3 – (PASO 1: FM) - INSTITUCIONES Y REGULACIONES GLOBALES	47
5.4 – (PASO 1: FM) - PROMOCIÓN Y REGULACIÓN DE LOS BIOCOMBUSTIBLES EN EL MUNDO	48
5.5 – (PASO 1: FM) - PROMOCIÓN Y REGULACIÓN DE LOS BIOCOMBUSTIBLES EN LA ARGENTINA	50
5.6 – (PASO 1: FM) – CAMBIOS EN LOS PATRONES DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO	50
5.7 – (PASO 1: FM) - VENTAJAS COMPETITIVAS	51
5.8 – (PASO 1: FM) - INFORMACIÓN.....	51
5.9 – (PASO 1: FM) - FLUJO DE CAPITALES Y FINANCIAMIENTO.....	52
5.10 – (PASO 1: FM) - REDUCCIÓN DEL PRECIO DEL GLIFOSATO.....	52
6 - PASO 2: I – IMPACTOS	¿CUÁLES SON LAS
CONSECUENCIAS PARA EL MEDIO AMBIENTE Y LA POBLACIÓN HUMANA?	53
6.1 – (PASO 2: I) - IMPACTOS ECONÓMICOS	53
6.2 – (PASO 2: I) –TRANSFORMACIÓN DE LAS ZONAS RURALES	56
6.3 – (PASO 2: I) - ALIMENTOS: PRECIO, ACCESO Y CALIDAD	58
6.4 – (PASO 2: I) – AGROQUÍMICOS EN EL AMBIENTE Y SALUD.....	61
6.5 – (PASO 2: I) - BIODIVERSIDAD – EQUILIBRIO BIOLÓGICO.....	63
6.6 – (PASO 2: I) - SUELO	65
6.7 – (PASO 2: I) - AGUA	67

1 - INTRODUCCIÓN

El acelerado avance científico y tecnológico viene de la mano de una creciente transformación del ambiente y, con ello, la preocupación sobre los efectos de estos cambios para el hombre. Los cambios producidos tienen efectos económicos, ambientales y socioculturales que, más allá de traer diversos beneficios, pueden también provocar daños en la salud humana, afectar la diversidad cultural y alterar los servicios ecosistémicos, entre otras cosas. Todo ello puede implicar grandes amenazas para la vida en todas sus formas. Así, vemos que de la mano del desarrollo surgen nuevos y grandes desafíos.

En un mundo crecientemente interdependiente, para afrontar algunos de los actuales desafíos locales, se considera que resulta de gran utilidad tener en cuenta distintos procesos globales. Asimismo, diferentes problemáticas requieren ser abordadas en conjunto por los distintos países del mundo.

Gracias a un avance en la comprensión y conciencia acerca de las problemáticas y amenazas socio-ambientales existentes, han surgido una serie de nuevas leyes y conceptos en todo el mundo y actualmente muchos países buscan orientar el desarrollo hacia la sustentabilidad.¹

El desarrollo de tipo sustentable, como modelo al cual aspira la Argentina, se encuentra definido en la Constitución Nacional (Art. 41 y otros) y es el que proponen tanto el actual gobierno nacional como el de la Provincia de Buenos Aires, de la misma manera que lo han hecho otros anteriores. Esta orientación puede verse reflejada, por ejemplo, en la denominaciones de los organismos en materia ambiental en ambos niveles: “Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación” (SAyDS) y “Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible” (OPDS).

El presente trabajo apunta a evaluar la sustentabilidad del actual modelo de desarrollo basado en la soja transgénica (BST) que implica la producción, procesamiento, consumo y exportación de esta oleaginosa. Se tomará como escala para este análisis a la Provincia de Buenos Aires, área que formó parte de una transformación a nivel nacional, iniciada en el año 1996.

¹ Esto puede verse reflejado por ejemplo en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible celebrada en Johannesburgo, South África, del 26 de Agosto al 4 de Septiembre del 2002, a la que adscribieron al menos 193 países incluida la Argentina.

Para realizar dicha evaluación y dada la complejidad del problema, se considera apropiada la utilización, como parte de la metodología general del trabajo, de un proceso estructurado, brindado por la metodología “Global Environmental Outlook” (GEO) propuesta por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). La metodología GEO está siendo empleada regularmente por el PNUMA y con el tiempo ha desarrollado un enfoque cada vez más integral. Dicha metodología, será modificada como parte de esta Tesis, a fin de que resulte funcional a los objetivos propuestos.

OBJETIVO GENERAL

Realizar una evaluación ambiental que considere múltiples interrelaciones y aspectos para establecer si la transformación de la Provincia de Buenos Aires hacia el modelo BST puede considerarse como parte de un desarrollo sustentable, cumpliéndose con lo especificado en el marco legal vigente. De esta forma, el objetivo implica producir, relacionar, integrar y difundir conocimiento científico e interrogantes que ayuden a la formulación de políticas ambientales y a la toma de decisiones orientadas al desarrollo sustentable.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Operacionalizar el término DS e investigar el marco legal que lo sustenta, en pos de contrastar sus características con la realidad de nuestro modelo.
- Determinar algunos de los factores que impulsaron e impulsan este fenómeno de transformación hacia el modelo BST.
- Definir algunas implicancias del modelo a nivel global, en una visión holística.
- Determinar acciones o estrategias que permitan reducir las diferencias entre el actual modelo de desarrollo BST en la provincia de Buenos Aires y el llamado modelo de desarrollo sustentable.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS 1 “La transformación de la provincia de Buenos Aires hacia el modelo basado en la soja transgénica se aleja del concepto de sustentabilidad, a pesar de la existencia de normativas que deberían orientarle hacia él”.

HIPÓTESIS 2 “En el país no se cuenta con los conocimientos científicos necesarios, la experiencia, el ordenamiento territorial ambiental ni controles que orienten este desarrollo hacia la sustentabilidad”.

2 - METODOLOGÍA

Para la realización de este trabajo se comenzó con la recopilación y análisis de datos a partir del material bibliográfico existente. Se realizó una breve descripción del contexto y situación ambiental a nivel local y global en el cual se ve inmerso el modelo. Se caracterizó el área de estudio, plasmándose una descripción del medio natural, económico y social, y se realizó un análisis descriptivo de la producción y avance de la soja transgénica desde el año 1996.

Toda esta información sirvió para la Evaluación Ambiental de la transformación de la provincia de Buenos Aires hacia el modelo BST.

Nos basamos en datos aportados por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), la Food and Agriculture Organization (FAO), la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Environmental Pollution Agency (EPA), y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS), entre otros.

Por último, este análisis permitió confrontar la hipótesis de trabajo y realizar una previsión de las perspectivas a futuro. En función de esto, se desarrollaron estrategias para mejorar la sustentabilidad del modelo.

METODOLOGÍA GEO

ANTECEDENTES

La metodología GEO (Global Environmental Outlook), traducida según el PNUMA como Perspectivas del Medio Ambiente Mundial, le otorga una importante atención a las políticas de gestión ambiental.

Esta perspectiva ha sido utilizada a nivel global, elaborándose informes GEO mundiales, como el GEO4 Mundial (2007), informes anuales “GEO Anuario” (ahora conocidos como “PNUMA Anuario”) y a nivel regional y local como el GEO MERCOSUR (2008) y el GEO Argentina (2004), respectivamente. Asimismo, se ha aplicado recientemente en evaluaciones ecosistémicas y sectoriales, por ejemplo, enfocadas en los desiertos, o bien en problemáticas transversales, como el GEO Salud.

DESCRIPCIÓN

Este apartado está basado en el Manual de Capacitación para Evaluaciones Ambientales Integrales (PNUMA, IIDS et al. 2007).

La perspectiva principal de análisis que utiliza esta metodología es el enfoque **EPIR**: Estado - Presión - Impacto - Respuesta.

E- Como primer paso se realizan evaluaciones ambientales integradas que valoran crítica y objetivamente el “**estado**” (**cambio en el medio ambiente**), como por ejemplo la situación de las áreas naturales o la calidad de suelos y aguas.

P- Luego se analizan las “**presiones**” que operan sobre el ambiente, tales como las acciones humanas sobre los ecosistemas, la extracción de recursos o la descarga de contaminantes. Sobre estas presiones pueden operar “**fuerzas motrices**” (**FM**) que las traccionan, tales como factores sociales, económicos y políticos.

I- Los “**impactos**” refieren a las consecuencias concretas de las presiones sobre el estado del ambiente, como por ejemplo problemas sobre la salud humana o deterioro de la calidad de vida causado por baja calidad ambiental.

R- Finalmente, las “respuestas” incorporan las acciones humanas frente a la situación ambiental, frente a las presiones que explican los impactos, y frente a los impactos en sí mismos; como ejemplos pueden citarse la mejora en la normativa ambiental, el uso de nuevas tecnologías que reducen la contaminación o la educación ambiental. Se consideran las respuestas que se llevan a cabo, y las posibles consecuencias si esas respuestas son insuficientes o inadecuadas.

La dinámica propia de una Evaluación Ambiental Integral (EAI) GEO considera las relaciones entre los distintos aspectos involucrados (E-ESTADO, P-PRESIONES, FM-FUERZAS MOTRICES, I-IMPACTOS Y R-RESPUESTAS) dentro del campo del ambiente y la sociedad como puede apreciarse en el Gráfico 1.

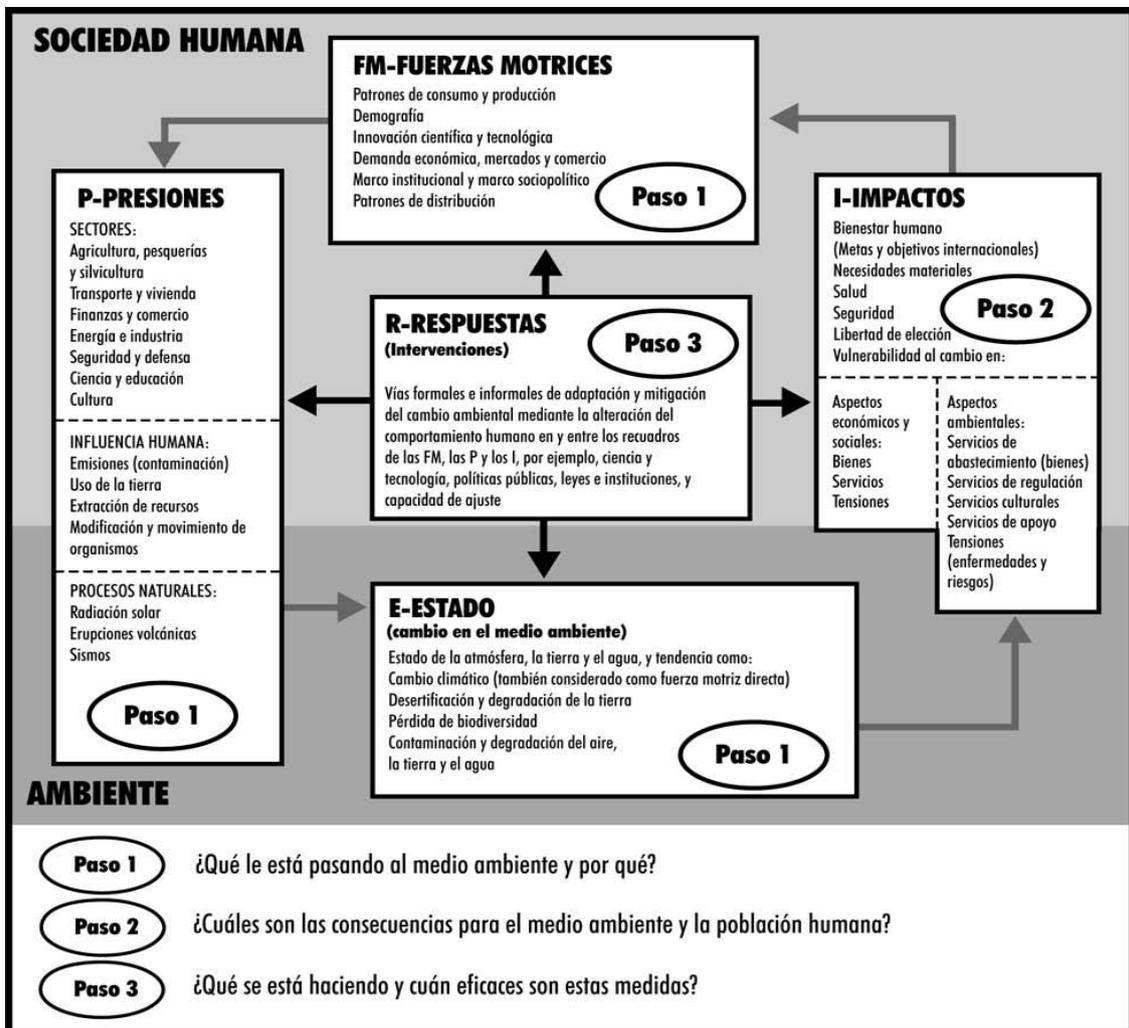


Gráfico 1: Estructura de la metodología GEO
 Fuente: PNUMA, IIDS et al. (2007)

Esta metodología también incluye una evaluación de “**escenarios**” futuros posibles (**Paso 4**), que permiten considerar metas deseables así como efectos indeseables bajo diferentes hipótesis. La construcción de escenarios permite evaluar las consecuencias posibles de diferentes situaciones futuras, y a partir de ellas, construir caminos potenciales que se inspiran en el desarrollo sostenible. Estos escenarios no son ejercicios para predecir el futuro sino que son exámenes de posibles consecuencias (según información concreta) con la finalidad de mejorar la toma de decisiones actuales.

Finalmente, el proceso GEO concluye con una sección de opciones para la acción (**Paso 5**). Todo el proceso está enfocado en llegar a “**recomendaciones**” sobre acciones concretas e instrumentos precisos que sirvan para mejorar la gestión pública en temas ambientales. Se apunta a brindar a los gobiernos y al resto de la sociedad civil nuevas opciones de acción para incorporar los aspectos ambientales.

De esta forma estos elementos son utilizados para responder a **cinco preguntas clave en un diagrama de pasos**:

1. **¿Qué le está pasando al medio ambiente y por qué?**

Paso 1: E (Estado) – P (Presiones) – FM (Fuerzas Motrices)

2. **¿Cuáles son las consecuencias para el medio ambiente y la humanidad?**

Paso 2: I (Impactos)

3. **¿Qué se está haciendo y cuán eficaces son estas medidas?**

Paso 3: R (Respuestas)

4. **¿Hacia dónde vamos?**

Paso 4: Escenarios

5. **¿Qué medidas podrían tomarse para asegurar un desarrollo más sostenible?**

Paso 5: Recomendaciones

Esto, marcaría una diferencia con la mayoría de las evaluaciones ambientales “tradicionales” que se limitan a responder sólo la primera pregunta.

Como podemos ver en la descripción hasta aquí realizada, la metodología GEO consta de una estructura básica de análisis, que ha sido aplicada en tres niveles: global, regional y local, y la metodología se enfoca principalmente en evaluar las perspectivas a futuro para que de esta forma se puedan establecer recomendaciones para mejorar la sustentabilidad.

MODIFICACIONES PROPUESTAS Y FUNDAMENTACIÓN

Se considera que para los objetivos del presente trabajo esta metodología tal y como ha sido implementada por el PNUMA en sus evaluaciones regionales o locales, como el GEO MERCOSUR 2008 o el GEO Argentina 2004 (“Perspectivas del Medio Ambiente de la Argentina”), adolece del énfasis necesario en el contexto en que se encuentra inmersa la problemática estudiada, la Biósfera - mundo globalizado. Por ello se le aportará, con el objetivo de enriquecer esta metodología, el análisis de una serie de dimensiones que se consideran indispensables para situar al modelo BST en relación a un contexto local, regional y mundial.

Esta evaluación procura atender al contexto en el que este proceso se encuentra inmerso, pensando el mundo como un único sistema, tanto desde el punto de vista natural como desde el punto de vista sociocultural.

Desde el punto de vista natural, se considera la Biósfera como un único gran ecosistema ya que, de alguna manera, sea directa o indirectamente, todos los ecosistemas de la Tierra están interrelacionados y conectados entre sí. El entorno natural proporciona al ser humano infinidad de riquezas en forma de bienes y servicios, denominados conjuntamente servicios ecosistémicos. La evolución del ser humano ha estado determinada por el medio ambiente, y esta relación con la naturaleza tiene una gran importancia social, cultural y estética. El bienestar de todos los pueblos del mundo está intrínsecamente relacionado con los servicios de los ecosistemas y depende directamente de ellos (Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 2008).

Desde el punto de vista sociocultural, se considera un mundo crecientemente interdependiente, marcado por la globalización, fenómeno a la vez económico, cultural,

tecnológico y de intercambio masivo a nivel mundial.²

Algunos organismos internacionales especializados en la problemática del ambiente ven en la globalización un factor determinante del deterioro ambiental. Se ha reconocido que se está volviendo cada vez más urgente que se consideren las tendencias convergentes entre los procesos globales y la degradación ambiental (PNUMA, 2007). Asimismo, se busca contribuir a una mejor comprensión acerca de cómo desvincular el crecimiento económico de la degradación ambiental (United Nations Environment Programme (UNEP), 2010b), ya que detenerlo parece no ser una opción.

Es bajo la consideración de este complejo contexto global, partiendo de los conceptos de biosfera y de mundo globalizado y tomando como horizonte el concepto de desarrollo sustentable (DS), que abordaremos la problemática de la implementación del Modelo BST (Detallado en el capítulo 4, Paso 1.1) tomando como escala a la Provincia de Buenos Aires, para analizar particularmente algunos de los aspectos específicos que se consideran más relevantes de la transformación sufrida. Se analiza si esta constituye realmente un avance hacia un DS proclamado desde la normativa legal vigente, considerando una visión retrospectiva y prospectiva en el tiempo, procurando mantener una mirada amplia, alejándose de una visión fragmentaria o encapsulada de la problemática en cuestión, la cual podría hacernos llegar a conclusiones erróneas.

En este sentido, la presente evaluación procura trabajar desde una perspectiva holística, contemplando diversas interrelaciones entre el contexto y el modelo y atendiendo a la dinámica temporal, esto es: analizar lo histórico, el presente y las proyecciones a futuro, de manera de poder evaluar mejor la magnitud o importancia real del impacto que tiene el modelo.

Con las referidas modificaciones para el presente estudio, la estructura general de análisis a utilizar será la siguiente:

² "Inicialmente podemos afirmar que **la globalización** es la construcción de un espacio de interdependencia, flujos y movi­lidades que abarcan el planeta entero. Si bien existieron históricamente otros procesos de integración global (imperios, dominios religiosos, etc.), la diferencia con el proceso actual, según algunos autores, es que éste además de ser total no depende de ninguna nación, religión o ejército, sino que es un movimiento global de integración cultural y económica provocado por la revolución tecnológica de las comunicaciones y transportes, la consolidación del capitalismo y el ajuste estructural sobre sistemas económicos a escala global. Nuevas tecnologías de comunicaciones y transportes que han creado nuevas dinámicas territoriales debido a la fuerte movilidad de las personas, mercaderías, ideas y conocimientos, permitiendo a su vez la expansión de nuevas formas de funcionamiento de la economía, la sociedad y la cultura a escala global" (Sili, M., 2005).

ESTRUCTURA GENERAL DE ANÁLISIS A UTILIZAR Y DIAGRAMA DE PASOS

Mundo Globalizado - Biósfera

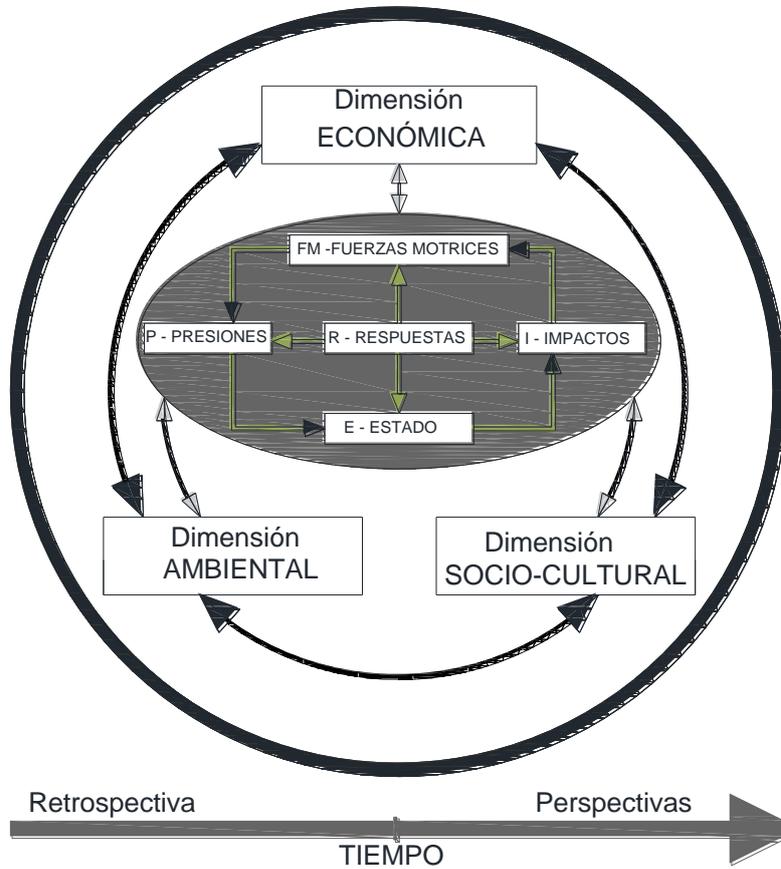


Gráfico 2: Estructura General de Análisis propuesta para esta tesis
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama de pasos a seguir quedará definido de la siguiente manera:

Dimensiones económica, ambiental y sociocultural.

Caracterización Local

La situación local en el contexto global

Paso 1.1: P (Presiones) E (Estado) — MODELO BST

Paso 1.2: FM (Fuerzas Motrices)

¿Qué está pasando y por qué?

Paso 2: I (Impactos)

¿Cuáles son las consecuencias para el medio ambiente y la humanidad?

Paso 3: R (Respuestas)

¿Qué se está haciendo y cuán eficaces son estas medidas?

Paso 4: Escenarios

¿Hacia dónde vamos?

Paso 5: Recomendaciones

¿Qué medidas podrían tomarse para asegurar un desarrollo más sostenible?

3 - DIMENSIONES ECONÓMICA, AMBIENTAL Y SOCIOCULTURAL

Previo al análisis propio de la metodología GEO, se realizará una evaluación general de la situación socio-ambiental en la que se encuentra inmerso el modelo BST, objeto de este estudio. En primer lugar, nos enfocaremos en la Argentina en general y la Provincia de Bs As en particular, para considerar aspectos como: Ubicación geográfica y configuración natural, Conformación socio-económica, Configuración político-institucional, y Desarrollo sustentable.

A partir de esto y considerando los alcances de la definición de DS utilizada en el presente trabajo, se contextualizará la situación local dentro de la situación a nivel global. Los aspectos a considerar dentro de este contexto son: Demografía y Urbanización, Alimentación y Salud, Energía, Agua, Cambio Climático, Biodiversidad, Suelo y Sustancias Químicas.

3. 1. CARACTERIZACIÓN LOCAL

3.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y CONFIGURACIÓN NATURAL

La Provincia de Buenos Aires se encuentra situada en la región centro-este de la República Argentina. Limita al norte con las provincias de Entre Ríos y Santa Fe, al oeste con las provincias de Córdoba, La Pampa y Río Negro, al sur y al este con el Atlántico y al nordeste con el Río de la Plata. En el nordeste se encuentra la Ciudad de Buenos Aires, que desde 1880 no forma parte de la provincia. (Gobierno de La Prov. De Bs.As. Portal Oficial).

La Región Pampeana, dentro de la cual se ubica la Provincia de Buenos Aires, ha sido naturalmente favorecida por sus condiciones y recursos naturales como pocas en el país. Presenta suelos propicios para la actividad agropecuaria, un régimen climático benigno, así como un legado de diferentes escalas de gestión de unidades productivas y empresas familiares históricamente ligadas a la producción (Cad, M. et al. 2011).

3.1.2. CONFORMACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

El proceso histórico de transformación de nuestro país, se ha desarrollado en distintas etapas caracterizadas por diversos procesos de poblamiento y conformación de territorio, formas de producción y consumo, que se han ido desarrollando en relación a su patrimonio ambiental. La riqueza de la geografía argentina, en cuanto a la diversidad de climas y de recursos naturales, posibilitaron el desarrollo y predominio de actividades como la agricultura, cuyo impulso para ser desarrollada en forma intensiva estuvo dado ya por la fuerte incidencia de la cultura incaica en tiempos prehispánicos (PNUMA, 2004).

La agricultura fue desde entonces crecientemente desarrollada llegando a ser entre 1860 y 1930 la principal actividad socio-económica del país, cuyo modelo se denominó agro-exportador, convirtiéndose en unos de los primeros países exportadores de granos del mundo. Si bien en épocas posteriores, luego de la Gran Depresión y de la Segunda Guerra Mundial se fue desarrollando la industria, y así el modelo económico se fue transformando, la agricultura continúa siendo una de las principales actividades. En el período que va desde el año 1996 a la fecha, se adopta un nuevo modelo de producción agrícola que sitúa hoy a la Argentina como el país que produce en valor absoluto el mayor porcentaje de soja transgénica respecto del total (PNUMA, 2004).

En la actualidad, el gobierno nacional ha dado a conocer el “Plan Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial 2010-2016”, que básicamente consiste en pasar de un modelo “exportador de commodities” con poco o ningún valor agregado, a otro más industrializado en el cual se agregue valor en origen a la producción primaria, un modelo exportador de alimentos elaborados para consumo humano directo.

3.1.3. CONFIGURACIÓN POLÍTICO-INSTITUCIONAL

Si bien la cuestión ambiental no ha sido históricamente una prioridad de la agenda pública, la reforma constitucional de 1994 insertó en nuestro ordenamiento jurídico superior, los derechos colectivos al ambiente sano, a la salud y la legitimación procesal para demandar ante el daño ambiental (Maiztegui, C. y Delucchi, M. 2010).

Para continuar con esta descripción, se extraen algunos fragmentos del Informe GEO-Argentina 2004 (PNUMA, 2004), que se presentan a continuación.

A partir del cambio presidencial en mayo del 2003 el organismo nacional constituyó la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Ministerio de Salud, el cual, a partir del Decreto Nacional No. 923 del 21-07-04 ha pasado a denominarse Ministerio de Salud y Ambiente, reflejando la ascendente consideración del tema en la agenda nacional.

Legislación ambiental

La temática ambiental adquiere su máxima jerarquía, ingresando a la Constitución Nacional reformada en 1994, en su artículo 41. A continuación se citan los dos primeros párrafos:

“Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.

Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.”

En su tercer párrafo, establece el reparto de competencias entre la Nación y las provincias, al determinar que:

“Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección y a las provincias las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales”.

Al mismo tiempo las provincias ejercen, por el artículo 124 in fine, el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio.

En virtud de este reparto de competencias, el Congreso de la Nación ha dictado, hasta la fecha, seis leyes de presupuestos mínimos.

Inmediatamente subordinada al mencionado artículo 41 ha instalado la Ley General del Ambiente -Ley No.25.675- que actúa como principio ordenador para la interpretación y aplicación de la legislación específica que se le subordina en la

materia, y que mantendrá su vigencia en cuanto no se oponga a los principios y disposiciones contenidas en ésta.

Ley General del Ambiente

Fue sancionada el 6/11/2002 y promulgada parcialmente por decreto 2413 el 27/11/2002. Cabe destacar entre sus contenidos que establece como bien jurídicamente protegido la implementación del desarrollo sustentable.

El Artículo citado a continuación, incluye los siguientes principios que se consideran pilares en materia de la normativa ambiental:

ARTÍCULO 4º — La interpretación y aplicación de la presente ley, y de toda otra norma a través de la cual se ejecute la política Ambiental, estarán sujetas al cumplimiento de los siguientes principios:

- Principio de congruencia: La legislación provincial y municipal referida a lo ambiental deberá ser adecuada a los principios y normas fijadas en la presente ley; en caso de que así no fuere, éste prevalecerá sobre toda otra norma que se le oponga.
- Principio de prevención: Las causas y las fuentes de los problemas ambientales se atenderán en forma prioritaria e integrada, tratando de prevenir los efectos negativos que sobre el ambiente se pueden producir.
- Principio precautorio: Cuando haya peligro de daño grave o irreversible la ausencia de información o certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación del medio ambiente.

Por otro lado este trabajo también considera el capítulo IV del Código Penal argentino relativo a los delitos contra la salud pública que implica envenenar o adulterar aguas potables o alimentos o medicinas. El Art.201 establece: “Las penas del artículo precedente, serán aplicadas al que vendiere, pusiere en venta, entregare o distribuyere medicamentos o mercaderías peligrosas para la salud, disimulando su carácter nocivo.”

Como pudimos observar el concepto de desarrollo sustentable, como concepto principal en materia de normativa para todo el territorio nacional, está explícitamente

declarado en repetidas ocasiones, siendo parte fundamental de la misma. Así, se considera necesario profundizar en la caracterización de este concepto.

DESARROLLO SUSTENTABLE (DS) - CONCEPTO

El término Desarrollo Sustentable es utilizado a diario por diferentes actores sociales y muchas veces se utiliza erróneamente para describir diferentes actividades o formas de desarrollo humano.

Comenzando por reconocer que es un concepto muy amplio, muy rico, se considera la necesidad de caracterizarlo a fin de que sea más fácil operar con el mismo, así como discriminar aquellas actividades que pueden considerarse orientadas al desarrollo sustentable de aquellas que no.

El desarrollo sustentable es aquel que busca “**satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer el derecho de las generaciones futuras a satisfacer sus propias necesidades**”³ (WCED, 1987-Comisión Brundtland).

A partir de la Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992, se comienza a dar más importancia en todo el mundo al concepto de desarrollo sostenible orientándose su definición hacia tres dimensiones interdependientes que deben ser atendidas en conjunto y de forma equilibrada: el progreso económico, la justicia social y la protección del ambiente.

También podemos considerar la publicación del año 1995 de la FAO que define Agricultura y Desarrollo Rural Sostenibles (ADRS) como un proceso que cumple con los siguientes criterios:

- Garantiza que los requerimientos nutricionales básicos de las generaciones presentes y futuras sean atendidos cualitativa y cuantitativamente, al tiempo que provee una serie de productos agrícolas.
- Ofrece empleo estable, ingresos suficientes y condiciones de vida y de trabajo decentes para todos aquellos involucrados en la producción agrícola.

³ Similar a lo declarado en el Artículo 41 de la Constitución Nacional.

- Mantiene, y allí donde sea posible, aumenta la capacidad productiva de la base de los recursos naturales como un todo, y la capacidad regenerativa de los recursos renovables, sin romper los ciclos ecológicos básicos y los equilibrios naturales, lo que destruyen las características socioculturales de las comunidades rurales o contamina el medio ambiente.
- Reduce la vulnerabilidad del sector agrícola frente a factores naturales socioeconómicos adversos y otros riesgos, y refuerza la autoconfianza.

En el presente trabajo se considera también la “Declaración sobre los principios rectores del Desarrollo Sostenible del Consejo Europeo del 16 y 17 de Junio de 2005” (Consejo Europeo. UE., 2005), por considerarse que la Argentina adhiere a dichos principios con sus leyes e instituciones y, por otro lado, también justifica su consideración la importante relación comercial de nuestro país con Europa. Dicha declaración define que el desarrollo debe estar orientado, entre otros aspectos, a la búsqueda de:

- La contribución local de forma activa al desarrollo sostenible del planeta.
- Preservar la capacidad de la Tierra para sustentar la vida en todas sus formas.
- Informar a los ciudadanos del impacto de su modo de vida en el medio ambiente y de las alternativas más sostenibles a su disposición.

Por último, la Iniciativa Latino Americana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible (ILAC), señala seis áreas de acción para un desarrollo sostenible: Diversidad biológica; Gestión de recursos hídricos; Vulnerabilidad asentamientos humanos y ciudades sostenibles; Temas sociales incluyendo salud, inequidad y pobreza; Aspectos económicos incluidos, el comercio y los patrones de producción y consumo; Aspectos institucionales (PNUMA, 2008).

Luego de haberse considerado la normativa argentina y el concepto de DS, podríamos decir que para el país el desarrollo de tipo sustentable es el desarrollo humano que está orientado a lograr avances en la consecución del bien común de las generaciones presentes y futuras. Y, considerando que este es el tipo de desarrollo establecido en el derecho ambiental, el objeto del mismo es entonces regular la conducta humana de forma de que todos los integrantes de las generaciones presentes puedan satisfacer sus necesidades permitiendo al mismo tiempo que el ambiente brinde los múltiples bienes y servicios (servicios ecosistémicos) necesarios para un funcionamiento de la biósfera que

permita sostener la vida del hombre en el presente y en el futuro. Un tipo de desarrollo que otorgue el derecho de las generaciones presentes y futuras a un ambiente sano que no ponga en peligro la salud de los hombres, y que tampoco atente contra la diversidad cultural y biológica.

Para que la agricultura sea parte de este desarrollo de tipo sustentable, uno de los puntos esenciales es la satisfacción de los requerimientos nutricionales, siendo atendidos tanto cualitativa como cuantitativamente, y que el sistema busque funcionar de una forma orientada a continuar produciendo indefinidamente.

Por otra parte, vemos que según la normativa vigente el daño ambiental genera la obligación de recomponer, pero como se comprende que en materia ambiental y del bien común relacionado a esto, existe la posibilidad de daño grave y/o irreversible, se establece mediante los principios de “Prevención” y “Precautorio” (entre otros, y a los cuales está sujeta la interpretación y aplicación de toda norma relacionada a la política ambiental), que se deben adoptar medidas eficaces de prevención, procurando impedir que se produzcan problemas ambientales, más allá de que pueda considerarse que haya ausencia de información o de certeza científica del peligro. El principio de precaución introduce una óptica distinta a la que se aplica en aquellos casos donde el daño futuro es cierto y mensurable, dicho principio apunta a impedir la creación de un riesgo con efectos todavía desconocidos y por lo tanto imprevisibles. Opera cuando existe incertidumbre.

Vemos de esta manera que el concepto de DS propone una mirada muy amplia de la realidad, de la Biósfera-Mundo Globalizado, y una mirada que contempla también el largo plazo. De esta forma, el análisis de la sustentabilidad implica un análisis sistémico que involucra múltiples aspectos y relaciones.

3.2 - CONTEXTO: LA SITUACIÓN LOCAL EN EL CONTEXTO GLOBAL

En consideración de los alcances del concepto de DS, vemos que se hace necesario un análisis que no se circunscriba solo a la Provincia de Buenos Aires y a la Argentina, sino que incluya además algunas de las principales características del contexto socio-ambiental a nivel mundial. De esta forma, se busca contar con una visión holística de la realidad que permita considerar algunas de las múltiples interrelaciones existentes y lograr así un mejor análisis para responder, en los 5 pasos siguientes de la metodología, a

las preguntas correspondientes.

3.2.1. – (CONTEXTO) - DEMOGRAFÍA Y URBANIZACIÓN

El análisis actual nos muestra un crecimiento poblacional acelerado con creciente utilización de servicios ecosistémicos, consumo de materia y energía. El gráfico N°3 da cuenta de la actual “Revolución Demográfica”, donde se pronostica una población mundial de unos 9 mil millones para el año 2050.

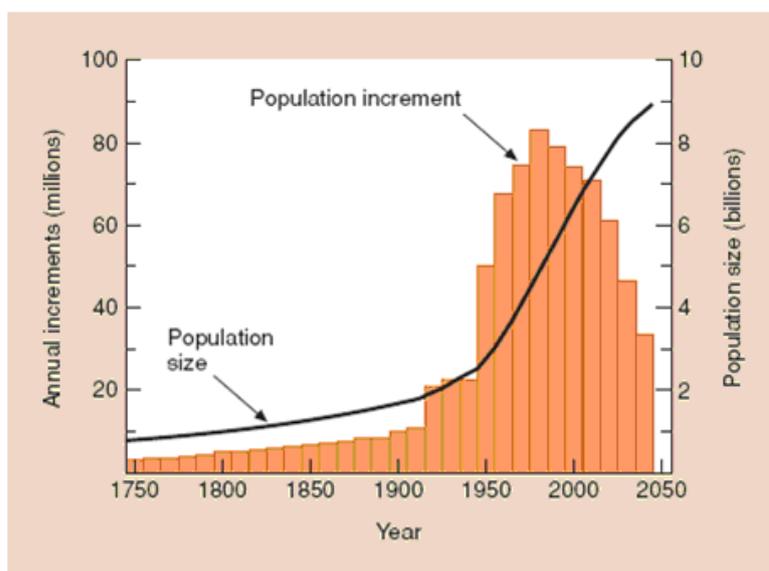


Gráfico 3: CRECIMIENTO POBLACIONAL Y PROYECCIÓN
Fuente: Begon, Townsend y Harper (2006).

Por otro lado, el informe GEO-4 del PNUMA indica que uno de los principales problemas detectados es el fenómeno de rápida urbanización en todo el mundo. (PNUMA, 2007).

En el siguiente gráfico, se puede observar una reducción del crecimiento de la población rural mundial y un crecimiento muy acelerado de la población urbana.

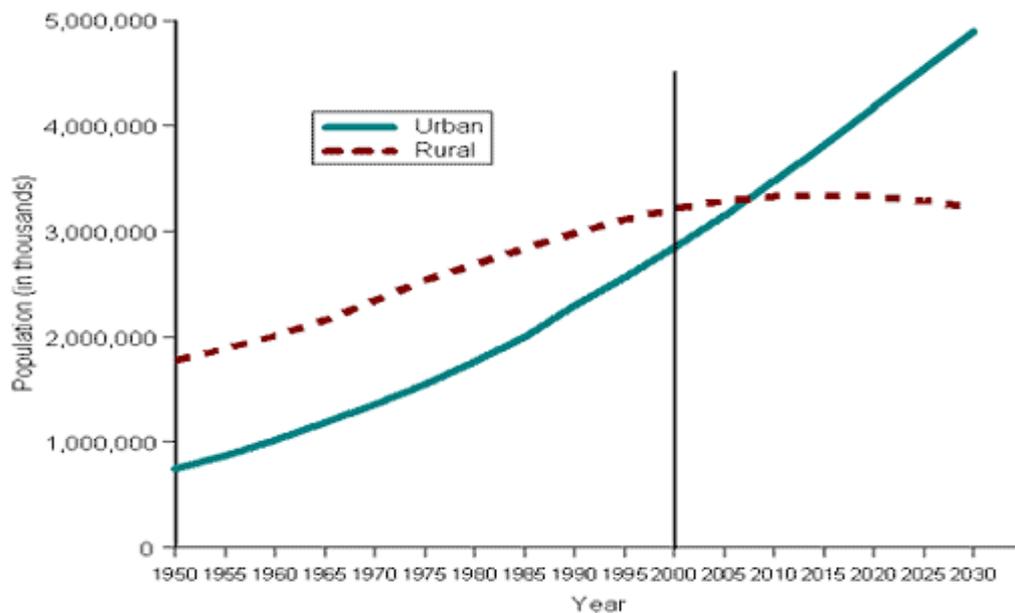


Gráfico 4: Evolución Población Urbana y Rural
Fuente: Banco Mundial (2010).

En Argentina, en el año 2001, casi el 90% de la población era de tipo urbano, es decir, que habitaba en concentraciones poblacionales de más de 2.000 habitantes (Carlevari, 2008). La mayor concentración se sigue dando en una estrecha franja donde, en poco más del 2% del territorio, se asienta cerca del 45 % de la población del país, en una conurbación de 400 km de largo formada por las áreas metropolitanas de Buenos Aires, Rosario y La Plata, y por diversas ciudades de tamaño medio que se intercalan entre ellas (PNUMA, 2004).

Según los datos preliminares del CENSO 2010, la región metropolitana de la Provincia de Buenos Aires concentra 14.819.137 habitantes. Lo cual lo convierte en el principal aglomerado urbano del país, la segunda mayor área de Sudamérica y una de las veinte mayores del mundo. En apenas el 1% del total del territorio de Argentina, el Área Metropolitana de la provincia de Buenos Aires concentra al 37% del total de la población del país. La alta concentración de habitantes y la expansión de la urbanización están relacionadas a numerosas problemáticas socio ambientales (Municipalidad de Morón, Portal Oficial, 2011). En mucho menos de 100 años la ciudad de Buenos Aires duplicó su superficie territorial a expensas de espacios verdes y áreas silvestres (Bertonatti, 2009).

3.2.2. – (CONTEXTO) – ALIMENTACIÓN Y SALUD: REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES CUANTITATIVA Y CUALITATIVAMENTE CONTEMPLADOS

Según datos aportados por la FAO (2010), el aumento del hambre es un fenómeno mundial, y todas las regiones del mundo se han visto afectadas por el aumento de la inseguridad alimentaria. En el gráfico que se presenta a continuación se puede ver el importante empeoramiento de una tendencia, que ya era decepcionante, de la seguridad alimentaria mundial desde 1996 (FAO, 2010).



Gráfico 5: Subnutrición en el mundo
Fuente: FAO 2010

El aumento del hambre en el mundo no es directamente proporcional al crecimiento de la población sino que se relaciona particularmente con la falta de recursos económicos para acceder a los alimentos. Mientras que en las décadas de 1970 y 1980 el número de personas subnutridas disminuyó, a pesar de un crecimiento relativamente rápido de la población, durante la década de 1990 y la década actual el número de subnutridos ha aumentado pese a un crecimiento más lento de la población (FAO, 2001).

En las últimas tres décadas la producción mundial de alimentos ha crecido más rápidamente que la población y, sin embargo, el acceso a los mismos se ve crecientemente dificultado (FAO, 2001).

Basándonos en estos datos, podríamos decir que ni el crecimiento de la población es el único problema, ni el aumento de la producción es la única solución.

Según Altieri (2003), en 1999 se produjo suficiente cantidad de granos en el mundo para alimentar una población de ocho mil millones de personas (seis mil millones habitaron el planeta en el 2000), si éstos se distribuyeran equitativamente o no se dieran como alimento a los animales. Pero el hecho es que millones de personas, entre ellas seis millones de niños menores de cinco años, morían cada año a causa del hambre (FAO, 2002a).

Respecto de la situación en nuestro país siendo que el hambre es un problema real que afecta a millones de habitantes, según la Organización para la Agricultura y la Alimentación de la ONU, Argentina produce comida suficiente para alimentar a 442 millones de personas (Colina, J. et al, 2009). Por otra parte, el destino que el país le dé a su producción agrícola tiene implicancias significativas a nivel internacional.

En lo que respecta a la calidad de los alimentos, sabemos que la alimentación tiene gran influencia sobre la salud, y una dieta con pocas grasas saturadas, azúcares y sal y abundantes frutas y hortalizas, tendría un impacto positivo muy importante (OMS, 2003).

En la actualidad se observan múltiples problemas relacionados a cambios en los hábitos alimentarios. El Relator Especial sobre el derecho a la alimentación de Naciones Unidas, Olivier De Schutter, hace referencia a estos aspectos. Refiere que los sistemas alimentarios actuales promueven dietas que generan sobrepeso y obesidad, dos fenómenos que provocan aún más muertes en todo el mundo que la desnutrición. Además, estas dietas provocan malnutrición por falta de micronutrientes, lo cual está relacionado a múltiples problemas de salud en países desarrollados (Naciones Unidas, Asamblea General, 2011).

3.2.3. – (CONTEXTO) - ENERGÍA, CENIT DEL PETRÓLEO Y PERSPECTIVAS

El petróleo es un recurso natural no renovable y no sólo es actualmente la principal fuente de energía en los países desarrollados, sino que ha sido el principal motor del desarrollo mundial de la que se ha dado a denominar “La Sociedad del Petróleo”, cuyo altísimo consumo de este recurso implica una fuerte dependencia del mismo.

Como menciona el informe de GEO MERCOSUR 2008, la advertencia sobre la inminencia, o incluso haber llegado, a lo que se conoce como el “pico” o “cenit” del petróleo, es decir, el momento en el que las reservas mundiales alcancen su máximo de producción diaria y comiencen a decrecer, ha cobrado mayor relevancia.

Según PNUMA (2008), las reservas de petróleo y de gas natural del área cubierta por el GEO MERCOSUR pueden estimarse en unos 15 años respectivamente de acuerdo al consumo actual. Los datos de la SAGPyA / IICA. (2006), pueden proporcionarnos una aproximación a la problemática a nivel nacional. En la Argentina el 93% de la energía utilizada proviene de recursos no renovables (gas natural: 49%; petróleo: 38%; otros: 6%); Existía según dicha publicación en el año 2006, un horizonte de las reservas comprobadas de petróleo de 9,1 años; y un horizonte de las reservas comprobadas de gas de 10,2 años.

Se espera que las necesidades de energía crezcan en forma sostenida en los próximos 25 años y hacia el 2030 se estima en un 50% el aumento en la demanda de energía con respecto a la actual (1,6% promedio anual). El 65% de este aumento en la demanda energética esperada la realizarán los países en desarrollo, donde el crecimiento económico y de la población es mayor (Almada, 2006).

3.2.4. – (CONTEXTO) - AGUA.

Como sabemos el agua es un recurso escaso, vital para todas las formas de vida y con múltiples usos. El siguiente gráfico permite tener una noción acerca de la distribución y accesibilidad del agua.

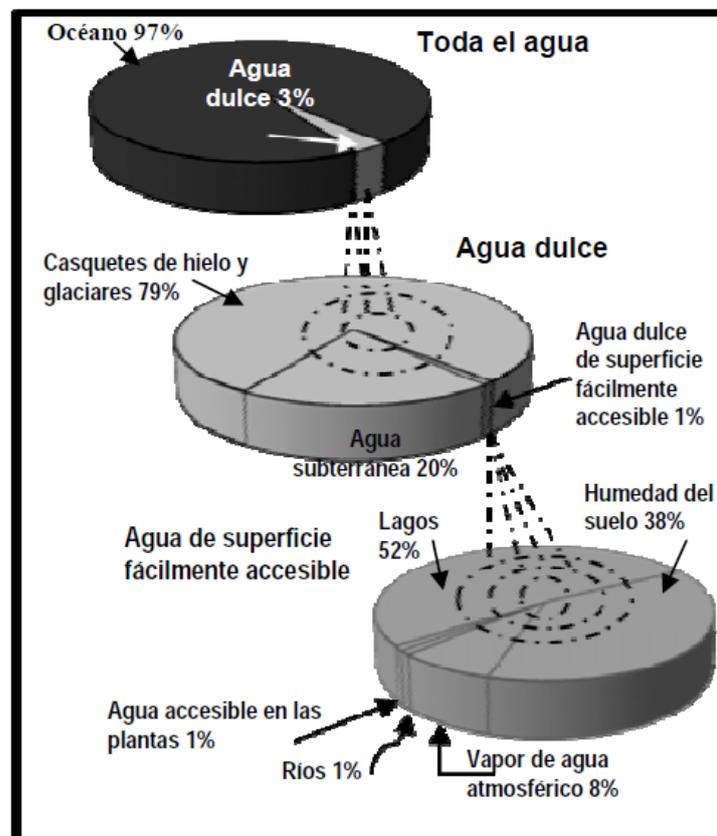


Gráfico 6: Distribución del agua en el mundo

Fuente: LEAN, G. y HINRICHSSEN, D. (1994) en (Anaya Garduño y Martínez, 2009)

A causa del cambio climático, muchos glaciares están en retroceso y las vidas de miles de millones de personas en todo el mundo se verán afectadas por pérdidas de hielo y nieve relacionadas a esta problemática (PNUMA, 2007).

La disponibilidad “per capita” de agua en el mundo está declinando, y más de 80 países sufren severa escasez de agua. Una de las causas sería la pérdida de calidad por contaminación. Por otro lado, entre 1970 y 1990, mientras la población mundial aumentó 30 %, el uso de agua aumentó 400%. Son muchos los usos que se le da al agua dulce. Sin embargo, según algunos investigadores, la agricultura consume más del 87 % del agua dulce que se utiliza en el mundo (Frank, 2009), aunque según la Energy and Agriculture Top Resource Panel 2010 de la UNEP, sería un 70%. (UNEP, 2010a). Para Diouf (2007) esta cifra se acerca al 95 por ciento en muchos países en desarrollo, donde se encuentran cerca de las tres cuartas partes de las tierras irrigadas del mundo.

Hoy en día dos mil millones de personas en todo el globo dependen de la cooperación internacional para asegurarles un aprovisionamiento aceptable de agua

potable (Facetti, 2001). Se estima que la escasez de agua va a afectar a casi la mitad de la población mundial en el 2030 (UNEP, 2010a). La falta de agua, trae diversas consecuencias, como procesos de sequía y otros problemas ambientales. Los estudios realizados por la OMS indican que de las 37 enfermedades más comunes en América Latina y el Caribe, 21 están relacionadas con la escasez de agua y con el agua contaminada (Anaya Garduño y Martínez, 2009).

Aquellos que creen que la escasez de agua será el desafío del siglo XXI, no están exagerando (Diouf, 2007). Considerando esta problemática a nivel mundial, vemos que Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay son lugares privilegiados ya que se asientan sobre uno de los tres acuíferos más grandes del mundo. El acuífero Guaraní cuenta con un volumen de unos 37 mil kilómetros cúbicos y abarca alrededor de 1.190.000 kilómetros cuadrados (Pengue, 2006).

3.2.5. – (CONTEXTO) - CAMBIO CLIMÁTICO – AMÉRICA LATINA VULNERABLE

Según datos aportados por los estudios realizados por la ONU, América Latina y El Caribe tienen una altísima vulnerabilidad a los efectos del cambio climático.

En este mismo sentido, el informe del PNUMA GEO4 Mundial (2007) refiere que específicamente en América Latina y El Caribe sube el nivel del mar, crece el nivel de las precipitaciones pluviales, se hacen más agudas las sequías y más violentos los huracanes. La gravedad de la situación se ve acrecentada, considerando la falta de recursos económicos para afrontar las problemáticas derivadas del cambio climático, en estos países en vías de desarrollo. El cambio climático puede producir una amplia gama de efectos negativos, y se está prestando cada vez más atención a los impactos existentes y potenciales sobre la agricultura.

3.2.6. – (CONTEXTO) – BIODIVERSIDAD

Es necesario considerar que tanto la biodiversidad cultivada como la salvaje proporcionan servicios necesarios para la agricultura aunque rara vez se valoran en términos económicos (PNUMA, 2007).

Según el informe provisional de las Comunidades Europeas de 2008, en los últimos

300 años, la masa forestal mundial se ha reducido aproximadamente un 40 %. Los bosques han desaparecido totalmente en 25 países y otros 29 han perdido más del 90 % de su cubierta forestal. Además, el declive continúa. Desde 1900, se han destruido en torno al 50 % de los humedales del mundo. Se observa que aproximadamente el 60 % de los servicios ecosistémicos de la Tierra que han sido examinados en este estudio se han reducido en los últimos 50 años, debido principalmente a la acción humana (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005c) en (Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 2008).

BIODIVERSIDAD Y SU RELACIÓN CON LA AGRICULTURA

Tras millones de años de caza, pesca y recolección, la humanidad comenzó a practicar actividades agropecuarias, esto implicó un importante cambio que se conoce como “Revolución neolítica”, sus comienzos pueden rastrearse hace unos diez mil años. La agricultura y la ganadería serán las principales fuentes de riqueza hasta que a partir del siglo XVIII en algunos países la industria pasó a ser la actividad fundamental (Instituto de Tecnologías Educativas (ITE)).

Empleando el término agricultura en sentido general, incluyendo los cultivos y los productos agroforestales, la producción de ganado y de pesca, el PNUMA (2007) establece los siguientes vínculos entre biodiversidad y agricultura: De entre las aproximadamente 270.000 especies de plantas superiores que se conocen, entre 10.000 y 15.000 son comestibles, y alrededor de 7.000 de ellas se usan en la agricultura. Sin embargo, la creciente globalización amenaza con disminuir las variedades que se usan tradicionalmente en la mayoría de los sistemas agrícolas. Por ejemplo, el 90% de toda la producción de ganado está concentrada en la actualidad exclusivamente en 14 especies animales, mientras que sólo 30 cultivos dominan la agricultura global, proporcionando una cantidad estimada del 90% de las calorías consumidas por la población mundial (FAO, 1998).

3.2.7. – (CONTEXTO) - SUELO - DESERTIFICACIÓN - APTITUD AGRÍCOLA - DEGRADACIÓN.

Considerando que un gran porcentaje de los suelos del planeta no son aptos para

la agricultura, resulta imperioso un minucioso análisis de sus usos y de los impactos que los mismos generan en estos suelos. De esta manera, se podrá promover un desarrollo de la agricultura que se oriente a la sustentabilidad, para la conservación de este recurso suelo.

La degradación de los suelos es definida por la FAO como «la pérdida total o parcial de su capacidad productiva, tanto para su utilización presente como futura». Esta pérdida de la capacidad productiva se debe fundamentalmente a diferentes procesos como: erosión, sedimentación, anegamiento, salinización y alcalinización, contaminación química por el uso indiscriminado de fertilizantes, herbicidas, plaguicidas y otros productos, el uso inadecuado del recurso y finalmente, la desertificación (Pengue, 2005).

La desertificación es la degradación de la tierra en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas que implica una gran amenaza ya que las tierras secas cubren alrededor del 40% de la superficie terrestre de la Tierra y son el sustento de 2.000 millones de personas, el 90% de ellos en países en vías de desarrollo (PNUMA 2007).

Según Vázquez (2007), del total de tierras del planeta, un 78% son no aptas para hacer agricultura, un 13% son marginalmente aptas, un 6% son moderadamente aptas, mientras que sólo un 3% son aptas sin limitaciones.

En el mundo alrededor de 2000 millones de hectáreas están deterioradas en forma irreversible y de las 1700 millones restantes, un 60 por ciento (1000 millones de hectáreas) poseen procesos degradatorios de moderados a graves, que afectan anualmente entre 5 y 7 millones de hectáreas de tierra productiva (Casas, 2010).

Respecto de la situación en nuestro país, la región Pampeana Argentina en general, y la provincia de Buenos Aires, en particular, se encuentran mayoritariamente dentro del mencionado 3% de tierras aptas sin limitaciones. Este hecho constituye en obligación moral la conservación de los suelos, no sólo desde el punto de vista de nuestro país y sus condiciones socio-económicas, sino de la población mundial en su conjunto (Vázquez, 2007).

La Argentina tiene el 80% de su territorio bajo actividades agrícola-ganaderas y forestales (224.000.000 ha aproximadamente). En la Actualidad más de 60.000.000 de ha están sujetas a procesos erosivos de moderados a graves. Cada año se agregan cerca de 650.000 ha, con distintos grados de erosión. Esta situación es particularmente aguda y

crítica en las zonas áridas y semiáridas que componen el 75% del territorio nacional y proporcionan el 50% del valor de la producción agropecuaria, que lleva a la pérdida de la productividad con el consiguiente deterioro de las condiciones de vida y expulsión de la población (Failde de Calvo y Ramilo, 2004).

3.2.8. – (CONTEXTO) – SUSTANCIAS QUÍMICAS - AGROQUÍMICOS

El impulso de la industria química durante el siglo XX tiene un formidable desarrollo que hace que hoy existan alrededor de seis millones de sustancias químicas con fórmula conocida; cien mil de ellas serían de uso corriente. Las sustancias químicas en la práctica son utilizadas en casi todas las actividades y en un enorme número de puestos de trabajo. Además, muchas sustancias químicas (entre tres y cuatro mil) son introducidas en el mercado cada año. Ante esto es necesario establecer formas sistemáticas de aproximarse a una prevención efectiva. Un primer elemento es lograr un flujo de información suficiente en materia de los riesgos de los productos y las mejores estrategias de prevención. Lamentablemente no todos los productos en utilización han sido suficientemente investigados en cuanto a sus riesgos en forma previa a su introducción en el mercado y la epidemiología demuestra cuán útil hubiera sido hacerlo en forma oportuna (Albiano, 2003).

El gran desarrollo de la industria de los agroquímicos a partir de los años 70' relegó la investigación y desarrollo de los productos orgánicos para el control de plagas en forma biológica, o la utilización de diferentes microorganismos promotores del crecimiento de las plantas (Ullé, J.A. et al, 2009), situación que dificulta su reemplazo, a pesar de los informes de la OMS que estiman que al menos 3 millones de personas sufren algún envenenamiento grave por pesticidas (PNUMA, 2007).

Finalizadas las consideraciones del contexto pasaremos a la aplicación del paso 1 de la metodología EAI-GEO.

4 - PASO 1.1: PE - PRESIONES – ESTADO (BST) IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO BASADO EN LA SOJA TRANSGÉNICA (BST) EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

La comercialización masiva de soja transgénica RR (Round Up Ready), resistente al Roundup (principio activo: glifosato), se aprueba en la Argentina en el año 1996, luego

de haberse aprobado en 1995 en Estados Unidos (Pengue, 2005). Ese será el punto de partida en la escala temporal.

El cultivo de la soja RR, implica además de las semillas modificadas genéticamente la necesidad de la utilización de un paquete tecnológico que incluye algún producto que contenga glifosato y el método de la siembra directa. Básicamente la siembra directa consiste en sembrar sin arar. Las malezas se controlan con herbicidas y la siembra se realiza sobre los rastrojos del cultivo anterior. Si es un suelo virgen, primero se controla la cubierta vegetal con herbicidas y sobre el mismo se siembra (Antoniu, M. et al. 2010).

4.1 - (PASO 1: BST) - EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La soja [transgénica] es el cultivo de más rápido crecimiento en la historia de la agricultura argentina (MAGyP, 2009). Según un informe del INTA, con 19 millones de hectáreas, representa más del 60% del área de siembra destinada a granos, alcanza una producción en años normales de 50 millones de toneladas (2011/2012), lo cual ubica a la Argentina entre los países de mayor productividad a nivel global, siendo el primer exportador de harina y aceite del mundo. Además, refiere que la soja sembrada en Argentina es toda genéticamente modificada, con resistencia al herbicida glifosato (Bragachini, 2012).

La extraordinaria velocidad en la adopción de los OGM en el país puede verse reflejada en el siguiente gráfico que muestra la evolución de la superficie sembrada con soja RR, maíz Bt y algodón Bt.

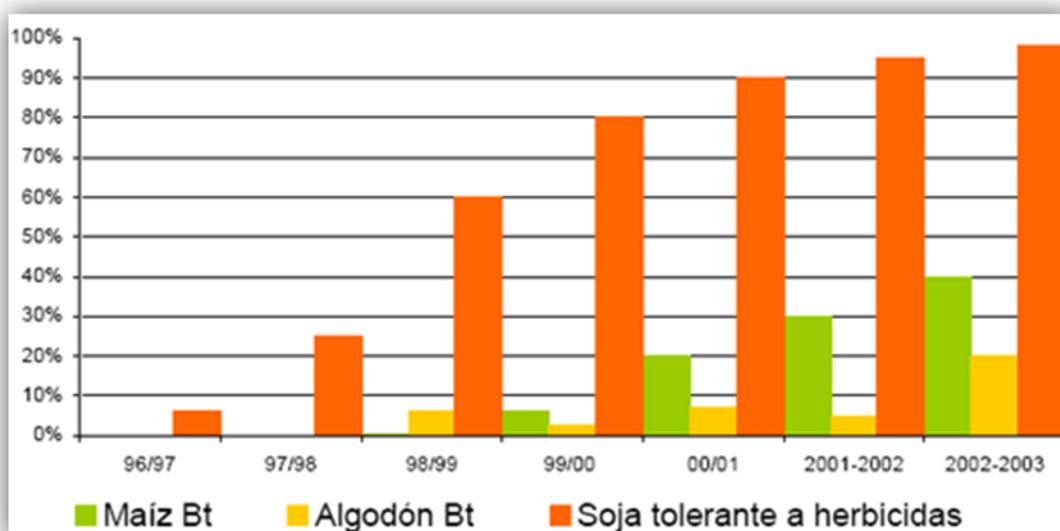
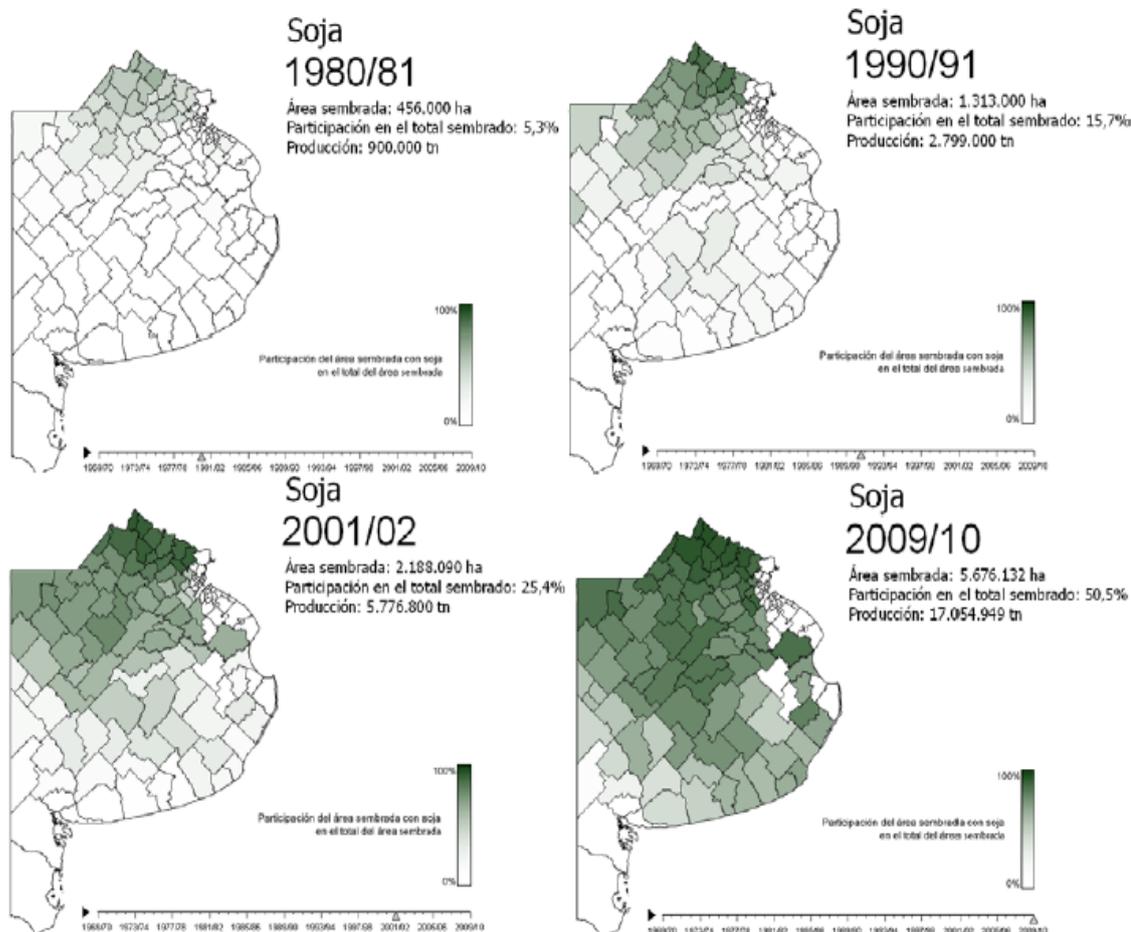


Gráfico 7: Evolución de la superficie sembrada con OGM
Fuente: (ASA, 2003) en (Roca, 2003)

A partir de 1996, se incrementa la variedad de semillas de soja disponibles, contándose en el 2005 con más de 200 variedades entre semillas convencionales y transgénicas (Pengue, 2005). El Registro Nacional de Variedades del Instituto Nacional de Semillas (INASE) registró 409 nuevas variedades [en los 9 años anteriores al estudio], siendo el 95%, genéticamente modificadas (MAGyP, 2009).

En la Provincia de Buenos Aires la actividad agrícola viene experimentando un crecimiento desde el año 2003. El área sembrada creció 34,8% entre 2003 y 2011. Concretamente, la superficie destinada al sector agrícola en la provincia de Buenos Aires pasó de 9,1 millones de hectáreas durante la campaña 2003/04 a 12,3 millones durante el ciclo agrícola 2010/11. De la superficie abocada al sector, el 86% se destina a la implantación de los cultivos históricamente más importantes en la Provincia: trigo, maíz, soja y girasol. No obstante, y tal como sucede a nivel nacional, la estructura agraria se encuentra cada vez más concentrada en torno a la actividad sojera. Si bien se trata de un fenómeno de larga data tendió a intensificarse durante la última década. Concretamente, la superficie destinada a este cultivo pasó de 3,3 millones de hectáreas en 2003/04 a 5,9 millones en 2010/11, lo que equivale a un crecimiento de 85,2%. Para la campaña 2011/12, el área destinada a soja se estima en 6 millones de hectáreas, aproximadamente el 55% de la superficie cultivable de la Provincia y el 32% de la siembra nacional (Ministerio de Economía de la Prov. De Buenos Aires, 2012).

A continuación se puede observar la evolución de la superficie sembrada.



Fuente: Elaboración propia en base a Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

Gráfico 8: Evolución de la superficie sembrada con soja
Fuente: Ministerio de Economía de la Prov. De Buenos Aires (2012).

4.2 - (PASO 1: BST) - EVOLUCIÓN DEL USO DE AGROQUÍMICOS

En el país se observa un rápido crecimiento en el consumo de glifosato así como de la superficie total sembrada con soja tolerante al glifosato a partir de 1996. Según el informe de la Universidad del Litoral, el consumo de glifosato en el país aumentó de 1 millón de litros en 1991 a 180 millones en 2007 (Binimelis et al. 2009) en (Dirección de Asuntos Jurídicos, UNL, 2010). Esta evolución puede apreciarse en el siguiente gráfico.

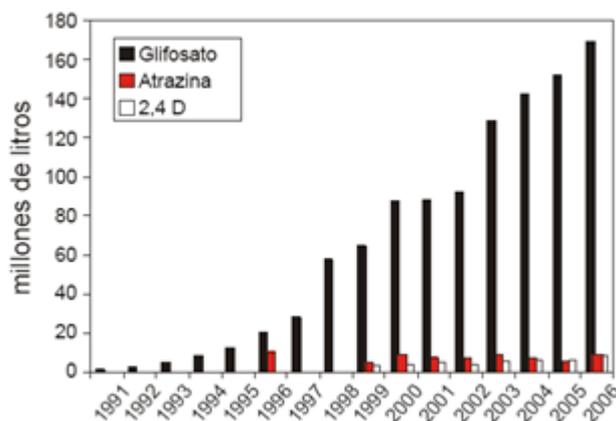


Gráfico 9: Evolución en el consumo de glifosato, atrazina y 2,4-D en Argentina, 1996-2006

Fuente: (Binimelis et al. 2009) en (Dirección de Asuntos Jurídicos, UNL, 2010).

Actualmente se utilizan unos 200 millones de litros de herbicida de base glifosata en el país para producir 50 millones de toneladas de soja cada año (Antoniou, M. et al 2010). Parte de este gran incremento en el uso de agroquímicos se debe a la evolución de la superficie sembrada con soja RR y otra parte se relaciona con un aumento gradual de la ineficacia de control del glifosato, aspecto que será abordado en el Apartado 6.5.

Más allá de que el presente trabajo tenga una mayor profundidad de análisis respecto a los productos que contienen glifosato, cabe aclarar que no es el único utilizado, cada lote de soja recibe aplicaciones de varios otros agroquímicos en una rotación. Efectivamente, junto con 2 o 3 aplicaciones de glifosato, un lote de soja transgénica de la región pampeana recibe normalmente aplicaciones de los insecticidas cipermetrina, clorpirifós, y endosulfán, además de aplicaciones de fungicidas tales como los triazoles o la estrobirulina (Camino, M. y Aparicio V. 2010).

4.3 - (PASO 1: BST) - DESTINO DE LA PRODUCCIÓN

En lo referido al destino de la producción de soja transgénica argentina, podemos decir, según datos aportados por la Secretaría de Ambiente, Ganadería, Pesca y Agricultura (SAGPyA) en 2008, que más del 90% de la producción total se exporta (Aizen et al., 2009).

El procesamiento de la soja permite a la Argentina no sólo satisfacer la demanda externa de aceites, harinas y pellets, sino que ha integrado a diversas empresas que ofrecen otros subproductos como fideos, hamburguesas, jugos de soja frutados, leche en polvo, milanesas, panificados, pizzas, salchichas, salsas, tofu, y otras variedades de alimentos para el mundo (MAGyP, 2009).

Según refiere el informe del INTA del año 2004, aproximadamente el 5% de las harinas y el 10% de los aceites de soja se consumen en el mercado interno (INTA, 2004b).

Respecto al consumo interno, hoy Argentina cuenta con 115 millones de aves para la producción de carne y 45 millones destinadas a los ovoproductos. Anualmente convierte 3.8 millones de toneladas de maíz y 1.7 millón de toneladas de soja y derivados en 6.1 millones de toneladas de alimentos balanceados, diseñados científicamente, que resultan en poco más de 2.1 millones de toneladas de productos avícolas. Cuarenta plantas de faena producen 1.5 millón de toneladas de pollo y otros tantos establecimientos logran 629 mil toneladas de huevos. El sostenido desarrollo de la avicultura argentina en las dos últimas décadas la ubicó en el octavo puesto entre los países productores y en el sexto entre los exportadores de pollos (MAGyP, 2009).

Del total de las exportaciones de soja argentina, aproximadamente un 70 % lo recibe China, considerando granos, aceites y pellets. Las harinas proteicas de soja se exportan a este país para la alimentación de cerdos y peces, especialmente ubicados en el sur, para luego abastecer la demanda de la creciente población urbana china (Pengue, 2006).

Por otra parte, la Unión Europea es la principal compradora mundial de harina de soja y es el otro destino más importante de las exportaciones argentinas.

Si se analiza el consumo mundial por habitante de harina de soja, la Argentina utiliza 22 kg/habitante/año que representan un 3 % de lo producido. Se exporta casi toda la harina que produce sin agregarle valor a través de la transformación en proteína animal (INTA PRECOP III, 2011).

También, como veremos más adelante, una importante y creciente cantidad se destina a la producción de biodiesel debido al veloz incremento de su demanda en el mundo.

Asimismo, son múltiples los usos que se le da a la soja, como puede observarse a continuación (Gráficos 10 y 11).

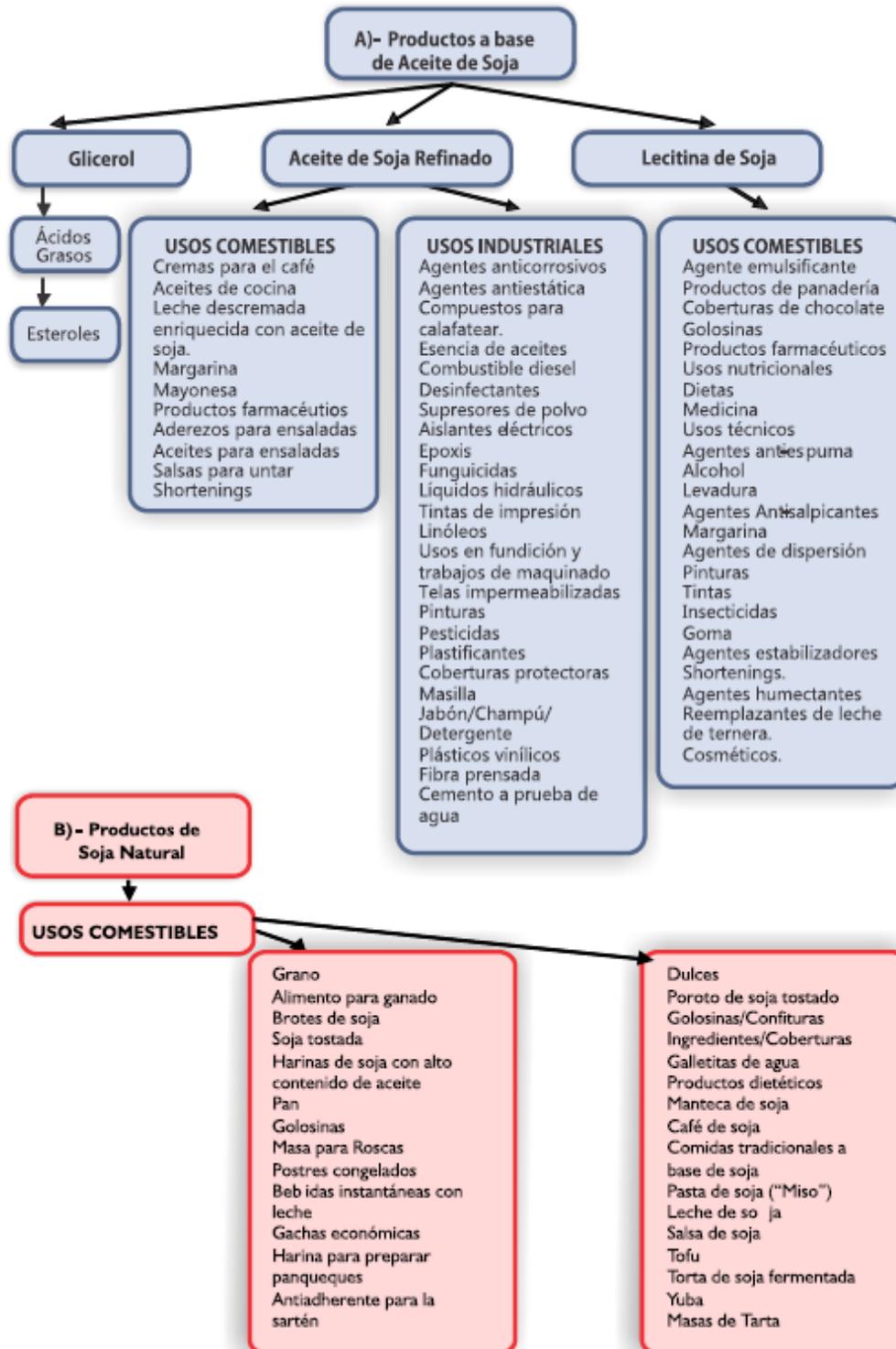


Gráfico 10: Usos de la soja - 1
FUENTE: INTA PRECOP III, 2011.

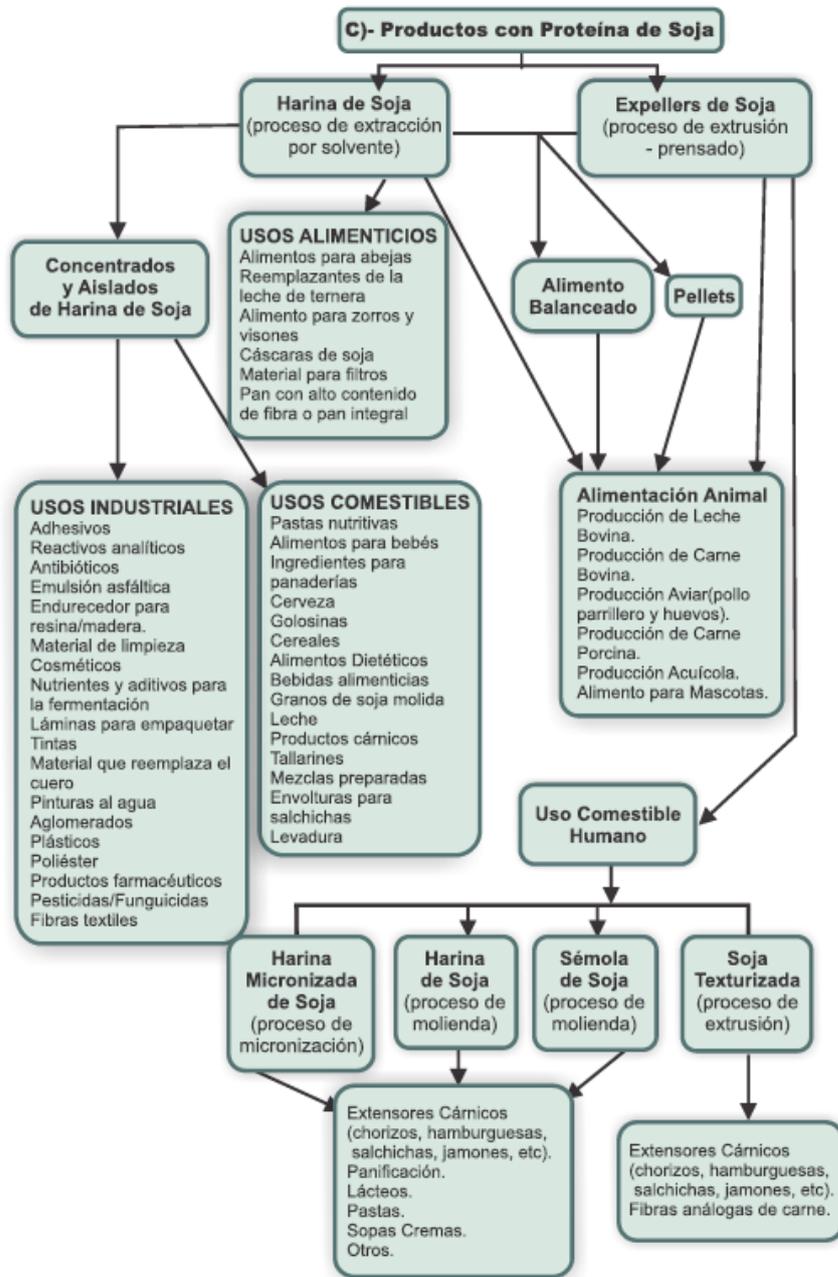


Gráfico 11: Usos de la soja - 2
Fuente: INTA PRECOP III, 2011.

4.4 - (PASO 1: BST) - INSUMOS

El tipo de agricultura en cuestión, la industrial, depende de distintos insumos externos provenientes en muchos casos de recursos no renovables. Entre otros aspectos, es dependiente de los combustibles fósiles, ya sea para la producción de fertilizantes sintéticos o plaguicidas, como así también hacer funcionar la maquinaria, entre otros usos.

Con respecto a los fertilizantes podemos hacer referencia al fósforo, que es un mineral indispensable para la agricultura y para la vida. Algunos nutrientes son relativamente abundantes en la naturaleza y no plantean grandes problemas de disponibilidad y uso. Pero otros, como el fósforo, sí son causa de preocupación creciente. Sus depósitos naturales son finitos y pueden agotarse en el siglo 21 (Gilbert, 2009) en (INTA, 2010).

Según lo publicado por la FAO (2007), una compilación de los diez países mayores productores y de sus reservas de base muestra que estos países cuentan con cerca del 90 por ciento de las reservas mundiales de fosfato. Considerando las tasas actuales de extracción y las condiciones económicas de la década de 1990, más de la mitad de estos países habrá agotado sus reservas en menos de 20 años.

Por otra parte, en general, el paquete tecnológico es importado o producido localmente por empresas transnacionales. Grandes grupos económicos transnacionalizados se fusionan, organizan y avanzan en el control monopólico de los insumos básicos para la producción (Chifarelli y Descalzi, 2010).

Existe una creciente concentración en el mercado de semillas de producción extensiva en el mundo. En lo referido específicamente a semillas transgénicas, una sola empresa proveía en el año 2005 el 94% de las semillas necesarias para la siembra y el 48% de los fármacos totales del rubro (Pengue, op. cit.).

Igualmente, en ese momento las primeras cinco compañías de agroquímicos dominaban el 66% del mercado global. En Argentina, en este rubro en general, la participación de la industria nacional es del 16,6%, mientras que otro 43,6% son productos provenientes del extranjero y el 39,8% restante se formula en el país con elementos importados. El glifosato representa más del sesenta por ciento de las ventas de todos los agroquímicos del país (Pengue, 2005).

Además, sabemos que producir alimentos implica consumir agua. Para producir un kilogramo de granos, se necesitan alrededor de 1 a 2 m³ de agua (Pengue, 2006). La elaboración de otros productos a partir de la soja RR, como el biodiesel requieren un gran consumo de agua que será evaluado en el trabajo (Apartado 6.7.2).

4.5 - (PASO 1: BST) - MECANIZACIÓN, MANO DE OBRA Y ESCALA

La agroindustria no demanda mano de obra en forma significativa debido a la simplificación de tareas, gracias al método de la siembra directa, la tecnificación y por tener un alto grado de mecanización (maquinaria especializada de gran potencia y capacidad de trabajo). El cultivo de soja es el que menos puestos de trabajo directos genera por hectárea (INTA PRECOP III, 2011). Se calcula que con 1,6 hs/hombre/año se produce 1 ha de soja. Para tomar una referencia, cada hectárea de monte frutal perdida elimina en la cadena productiva más de 60 puestos de trabajo (Rubió, 2005) en (Patrouilleau et al., 2006).

Respecto a la siembra directa la disminución de la demanda de mano de obra se expresa en el requerimiento de los tiempos operativos de las labores, de 3 horas/hombre/hectárea para la labranza convencional a 40 minutos/hombre/hectárea para la siembra directa, lo que representa la exclusión de 4 de cada 5 trabajadores, sin que ello represente una mejor retribución para el personal ocupado. Esto trae como consecuencia un menor tiempo de empleo temporal y menor demanda de empleo permanente (Botta y Selis, 2003).

Cierto es que la introducción masiva de esta tecnología también crea empleos. Pero son escasos respecto a los que se suprimen, corresponden a labores que exigen alguna calificación especial o conciernen a otras categorías de trabajadores (como son los administrativos, supervisores, capacitadores, operarios de maquinaria, agrónomos, etc.) (Giarracca, 2008).

Respecto a las estrategias del "efecto escala" y/o el "efecto tamaño" en las empresas, el "modelo soja" está demostrando ser imbatible (INTA, 2004b).

4.6 - (PASO 1: BST) - TENENCIA DE LA TIERRA - ARRENDAMIENTO

Según datos del INTA y otras instituciones estatales y privadas que publica el Instituto Agrario de Asistencia Jurídica y Contable del Distrito VI de Federación Agraria Argentina "el 75% de la producción de granos es realizada por arrendatarios". De esta forma, los dueños de la tierra perciben sus ingresos sin incurrir en los riesgos a los que se ven expuestos los productores (Pengue, 2005).

Por otra parte podemos señalar la ausencia de una ley de alquileres que proteja el uso y manejo del suelo productivo (INTA PRECOP III, 2011).

4.7 - (PASO 1: BST) - MARCO LEGAL, EQUIVALENCIA SUSTANCIAL Y PRINCIPIO PRECAUTORIO

La Resolución N° 412, del 10 de mayo 2002 de la SAGPyA, establece los "Fundamentos y Criterios para la Evaluación de Alimentos derivados de OGM". La misma establece que el concepto de equivalencia sustancial es un elemento clave en el proceso de evaluación de la inocuidad, constituyendo el punto de partida adoptado para estructurar dicho proceso en un alimento nuevo en relación con su homólogo convencional, y su objetivo es facilitarlo. Cuando se establece la equivalencia sustancial para un organismo, se considera que éste es tan seguro como su homólogo convencional de forma que no son necesarias mayores consideraciones respecto a su seguridad.

Según el "Programa de estandarización de la comida" de la FAO en conjunto con la OMS, la Argentina considera que el Principio Precautorio debe ser comprendido de forma tal que no resulte un impedimento injustificado al desarrollo de los transgénicos. En los casos en que la evidencia científica sea insuficiente, se puede adoptar provisionalmente medidas considerando la información con la que cuentan organismos internacionales relevantes u otros países. En vista de lo cual, se asume que la falta de certeza científica, en determinadas condiciones, no impide tomar una decisión como apropiada (FAO y OMS, 2000).

4.8 - (PASO 1: BST) - ETIQUETADO DE LOS ALIMENTOS DERIVADOS DE TRANSGÉNICOS

Según el "Programa de Estandarización de la Comida", la Argentina establece que el etiquetado sólo sería necesario si se considerara que existen diferencias significativas en las propiedades de este tipo de alimentos, luego de hacer las evaluaciones correspondientes. De esta forma, se busca prevenir la discriminación de los alimentos derivados de organismos transgénicos (FAO y OMS, 2000).

4.9 - (PASO 1: BST) - AGROQUÍMICOS – TOXICIDAD Y GESTIÓN

La implementación del paquete tecnológico de soja transgénica, es el principal motivo del crecimiento del consumo de agroquímicos en Argentina. El cultivo demanda alrededor del 46% del total de plaguicidas utilizados por los agricultores (Pengue, 2005). Los herbicidas a base de glifosato, como el Roundup, representan los herbicidas más extensamente utilizados en todo el mundo (Cavalcante y colaboradores, 2008) en (CONICET, 2009).

El presente trabajo se enfocará principalmente en el glifosato, el endosulfán y los formulados que los contienen, aunque cabe aclarar que para el cultivo de soja RR se utilizan además otros tipos de agroquímicos.

El endosulfán se ha utilizado durante más de 50 años para controlar con eficacia diversos tipos de plagas. Debido a sus graves efectos adversos en la salud y el medio ambiente, está prohibido en al menos 60 países. Las Partes en el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes acordaron en el año 2011 sobre la eliminación del endosulfán en la producción y uso a nivel mundial (FAO, 2011a). En nuestro país, el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) dictó la Resolución 511/2011, que prohíbe la importación del principio activo endosulfán y sus productos formulados, a partir del 1 de julio de 2012 y su elaboración y uso a partir del 1 de julio de 2013 (SENASA, 2011).

El glifosato, por su parte, es un herbicida de amplio espectro, no selectivo, utilizado para eliminar malezas indeseables en ambientes agrícolas y forestales. La acción herbicida corresponde a la inhibición de la biosíntesis de aminoácidos aromáticos en las plantas. Al no ser este mecanismo compartido por los seres humanos es considerado como de bajo riesgo para la salud de los mismos.

Sin embargo, existen investigaciones que indican que puede alterar otros procesos celulares en animales lo que puede presentar un factor de riesgo a nivel ambiental y de salud en las zonas donde se emplea este herbicida. Además, los productos que contienen glifosato también contienen otros compuestos que pueden ser tóxicos (Monroy, C. et al. 2005).

Para conocer cómo se clasifican los productos según su nivel de toxicidad, utilizaremos el caso del glifosato:

Según el estudio de SAyDS/ OPS/ AAMMA (2007), para medir la toxicidad de un producto, se adopta como metodología de clasificación toxicológica la de la OMS. Dicha metodología utiliza, exclusivamente, la denominada DL50 (dosis letal media aguda) que consiste en determinar cuál es la cantidad (dosis) de agroquímico que mata (letal) al 50% de una población de ratas (media), cuando es expuesta por un tiempo relativamente corto (aguda) al producto investigado. Así, cuanto menos producto es necesario para matar a la mitad de las ratas, se considera que el agroquímico (producto fitosanitario) es más peligroso. La penetración del producto en la rata se debe analizar por vía oral (sólido o líquido), dérmica (sólido o líquido) o por inhalación (fumigantes o gaseosos), que son las tres vías en que un agroquímico puede penetrar en el cuerpo de un mamífero. En Argentina, según la resolución 350/99 del SENASA, el principio activo glifosato en su uso normal está dentro del grupo de improbable riesgo agudo. Por lo tanto se lo clasifica como de menor riesgo toxicológico (clase IV) (Pérez Cometto, 2009). Siguiendo la clasificación por la DL50 de la OMS, las categorías son: I.a - Sumamente peligroso, muy tóxico. Banda roja; I.b - Sumamente peligroso, tóxico. Banda roja; II - Moderadamente peligroso, Nocivo. Banda amarilla; III - Poco peligroso, cuidado. Banda azul; IV - Normalmente no ofrece peligro, cuidado. Banda verde.

El indicador utilizado de toxicidad (DL50), está relacionado exclusivamente con la toxicidad aguda de los plaguicidas. No mide su toxicidad crónica, es decir aquella que surge de pequeñas exposiciones diarias al plaguicida a través de un largo período. Un producto con una baja DL50 puede tener graves efectos crónicos por exposición prolongada, o por superposición de especies químicas, lo cual tampoco puede determinarse con esta medición. Actualmente, no se conocen estudios que evalúen los efectos acumulativos y/o sinérgicos de los paquetes de fitosanitarios en su conjunto (Maiztegui, C. y Delucchi, M. 2010). Por otra parte, según un estudio publicado en la revista "International Journal of Biological Sciences" los efectos crónicos para los OGM, los pesticidas y otros químicos pueden pasar desapercibidos en estudios toxicológicos (Seralini, G. et al, 2009).

La clasificación de productos en la categoría de menor riesgo toxicológico, banda verde, podría inducir a confusión y tornar su uso más peligroso, ya que el aplicador podría pensar que no se requieren mayores precauciones más allá de distintas buenas prácticas de uso que puedan ser recomendadas.

En relación a esto, resulta fundamental tener conocimiento de la existencia de múltiples estudios que advierten específicamente sobre la toxicidad de los productos que contienen glifosato. Los estudios que indican al glifosato, al AMPA y al POEA como agentes dañinos para más de un tipo de mamífero (ratón, rata, perro, conejo, monos) son abundantes y confiables desde el momento que pasaron por la revisión de especialistas en la materia, reconocidos a nivel internacional. En general los resultados más recientes referidos a ratas y ratones de laboratorio coinciden con reportes que llevan más de 15 años de producidos (Cahn y Mahler, 1992) en (CONICET, 2009). Las dudas arrojadas sobre la trascendencia (o extrapolación de estos resultados hacia otras especies de mamíferos) provienen principalmente de científicos acreditados por el grupo Monsanto (CONICET, 2009).

Los riesgos principales ligados a la salud humana de la exposición crónica a bajas dosis se relacionan con la aparición de cáncer, defectos de nacimiento, afecciones del sistema nervioso y del funcionamiento del sistema endocrino. Por otro lado, cuál es la contribución de los plaguicidas al desarrollo de enfermedades crónicas es desconocida.” (UNEP 2004) en (SAyDS/ OPS/ AAMMA, 2007).⁴

En el marco nacional, a partir de la publicación del Dr. Andrés Carrasco, sobre los efectos que puede generar el glifosato, y el conocimiento más general de otros trabajos con similares resultados, se crea mediante el Decreto 21/2009 la Comisión Nacional de Investigación sobre Agroquímicos. Como resultado de las investigaciones de esta comisión, el Informe del CONICET sobre glifosato refiere, en la sección conclusiones generales, que en Argentina no existen suficientes datos sobre los efectos del glifosato en la salud humana, por lo cual sería importante promover la realización de los estudios pertinentes. La información existente alerta sobre la necesidad de contar con más pruebas respecto a los efectos a largo plazo y de exposición a aplicaciones reiteradas sobre las poblaciones, a las interacciones entre organismos y a la consecuente pérdida de hábitats en agroecosistemas. Además, refiere que aunque existen estudios para evaluar los impactos del glifosato en las especies no blanco, la mayoría de ellos no consideran importantes aspectos ecológicos. Entre ellos, los impactos indirectos, los acumulativos, los

⁴ Otros muchos estudios e informes referidos a la toxicidad del glifosato y sus efectos han sido realizados, algunos de ellos pueden consultarse en el Anexo II (Dirección de Asuntos Jurídicos, UNL, 2010; CONICET 2009; UNEP 2004 en SAyDS/ OPS/ AAMMA, 2007; Corra 2009; Marc et al. 2004; Paganelli et al. 2010).

de largo plazo, ni las reacciones sinérgicas que el agroquímico puede tener en el ecosistema y en las redes tróficas (CONICET, 2009).

Por otro lado, más allá de que existen cada vez más estudios que muestran la toxicidad de los formulados con glifosato, no existe un acuerdo en la comunidad científica respecto de la misma, tanto para el hombre como para otras especies animales y vegetales.

En cuanto a la forma de aplicación de los agroquímicos, los cultivos transgénicos a gran escala favorecen aplicaciones aéreas de herbicidas (SAyDS, 2008). Con la implementación de este modelo BST se ha generalizando el uso del avión fumigador.

Según la FAO, la aspersión aérea puede usarse para tratar grandes áreas rápidamente y, a diferencia de la aspersión terrestre, puede llevarse a cabo cuando las condiciones del campo impiden el acceso de vehículos con ruedas, lo que posibilita que se mejoren los tiempos de aspersión de muchos tratamientos. Sin embargo, la volatilidad y la deriva de la aspersión pueden ser un problema con la aspersión aérea y la contaminación ambiental puede ser significativa si el rociado se ejecuta en forma incorrecta. Siempre deben observarse las regulaciones y las leyes nacionales relacionadas con la aspersión aérea (FAO, 2002b).

En la Unión Europea, la pulverización aérea está regulada en la Directiva 2009/128/CE, que introduce su prohibición general, aunque establece excepciones, por ejemplo, cuando no haya otras alternativas viables, siempre que se empleen las mejores técnicas disponibles para reducir la deriva (Parlamento Europeo, 2011).

Según un informe de la Comisión Científica Ecuatoriana, el Dr. Roberte Bellé del Centro Nacional de la Investigación Científica de la Universidad Pierre y Marie Curie, de Francia, especialista en impacto del uso del glifosato, sostiene textualmente que:

El problema es que cuando se pulveriza en avionetas o hasta con un atomizador manual, la mezcla es cien veces más concentrada que aquella que puede desregular el funcionamiento de la célula. Cada microgota puede tocar miles de células simplemente cuando las respiramos, y si esas microgotas son pulverizadas en avión pueden viajar cientos de kilómetros. Cuando se fumiga en un jardín, las gotas pueden recorrer entre 2 y 3 km, si hay viento. Monsanto recomienda no fumigar cuando hay viento, pero es imposible porque siempre hay viento. También recomienda el uso de máscara, encauchado, botas y

guantes. El que fumiga está protegido, pero los que están a 500 m no lo están. Una fumigación aérea es otra cosa. Es una catástrofe. Se ha demostrado que hay arena del Sahara en el Polo Norte, y un grano de arena es más grande y pesado que una microgota. Las microgotas de pulverización son casi como el vapor de agua, que viajan simplemente con el movimiento de la tierra, como las nubes. Es una locura pulverizar con avión. (Bellé, 2007) en (Ávila et al., 2007).

En la Provincia de Buenos Aires, la Ley 10699/88, y su decreto reglamentario numero 499/91, regulan la utilización de productos químicos en la producción para la protección de la salud humana. Esa ley, prohíbe que los fumigadores terrestres circulen y se guarden en la provincia, el Art. 34° del decreto, en su versículo 1° dice: “Los equipos de aplicación terrestre no podrán circular por centros poblados”. Prohíbe además, que los aviones fumigadores circulen libremente sobre las poblaciones, el Art. 38° dice: “Las empresas aplicadoras deberán operar a una distancia no menor de 2 Km. de centros poblados, no pudiendo sobrevolarlos aun después de haber agotado su carga”.

El problema se acentúa cuando se produce el manejo inadecuado de los agroquímicos y sus envases, tanto de fertilizantes como de plaguicidas. En el caso específico de los envases de agroquímicos, los mismos constituyen un serio y creciente problema para el ambiente. En nuestro país, la creciente generación de envases obsoletos y la falta de propuestas para su minimización y disposición final adecuada se trasluce en un problema incontrolado (SAyDS/ OPS/ AAMMA, 2007).

5 - PASO 1.2: FM - FUERZAS MOTRICES

¿POR QUÉ LE ESTÁ PASANDO ESTO AL MEDIO AMBIENTE?

Las causas que fueron definiendo y profundizando el actual modelo BST (un patrón específico de uso de los recursos naturales) son diversas, y las relaciones muchas veces son complejas en un mundo globalizado. Más allá de esto, se pueden identificar claramente diferentes aspectos y actores involucrados con mucha influencia, que denominaremos ahora como fuerzas motrices ya que “traccionan” el proceso en cuestión.

Existe una clara y fuerte promoción de este modelo de desarrollo, tanto localmente en la Argentina, como en todo el mundo. El tipo de desarrollo está determinado, o al menos orientado, en función de regulaciones nacionales e internacionales y organismos de

referencia, por aspectos relacionados al mercado a nivel global y por las fuentes de financiamiento necesarias para la implementación del modelo, entre otras condiciones.

5.1 – (PASO 1: FM) - EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA, CRECIENTE DEMANDA DE ALIMENTOS Y ENERGÍA

Algunos de los argumentos que avalan la aprobación y promoción de la biotecnología, en este caso la soja RR, hacen referencia al fenómeno de explosión demográfica de las últimas seis décadas y su proyección en el tiempo, que implica una creciente demanda de productos alimenticios y de recursos energéticos.

Así, la biotecnología se ha presentado como una solución a la grave problemática a nivel mundial de la desnutrición, como una vía para aumentar la productividad.

Avalando este primer argumento tenemos las declaraciones de la FAO (2009), cuando en la Cumbre Mundial sobre Seguridad Alimentaria, realizada en la sede de este organismo en Roma, ha puesto de manifiesto la necesidad de apostar por la biotecnología como una de las vías principales para satisfacer la creciente demanda de alimentos.

Así lo refleja el texto elaborado tras dicho encuentro, en el que se marcan las líneas de actuación futuras para hacer frente al gran reto del hambre. El documento, en su inciso número 26, afirma que desde la FAO se va a tratar de movilizar los recursos necesarios para aumentar la productividad, incluyendo la revisión, aprobación y adopción de la Biotecnología y otras nuevas tecnologías e innovaciones que sean seguras, eficientes y ambientalmente sostenibles (FAO, 2009).

Con respecto al tema energético, veremos en los Apartados 5.4 y 5.5 como en Argentina y en diversas partes del mundo se promueve la biotecnología para diversificar la matriz energética.

5.2 – (PASO 1: FM) - RENTABILIDAD – CRECIMIENTO ECONÓMICO

Se considera como fuerza motriz principal de la implementación de este modelo, la búsqueda de rentabilidad. Usualmente las actividades que más crecen son las que logran mayor rentabilidad en función de las reglas y condiciones existentes. Maximizar los

beneficios económicos y reducir los costos suele ser uno de los objetivos principales en el actual modelo económico a nivel mundial.

Entre 2003 y 2011 el contexto internacional estuvo marcado por el fuerte aumento de los precios de la soja (Ministerio de Economía de la Prov. De Bs As, 2012). Según las fuentes consultadas, la soja se elige frente a otros cultivos por los precios coyunturales, su gran facilidad de siembra, la baja tasa de mano de obra necesaria por ha. y el paquete tecnológico accesible (fertilizantes, agroquímicos otros) a costos manejables (SAyDS/ OPS/ AAMMA, 2007).

Según un informe del INTA de 2009, además de las buenas cotizaciones de mercado que tiene la soja, presenta una relación Margen Bruto/Gastos Directos (MB/GD) de implantación y protección mucho más conveniente que los cereales. Todo esto significa que se logran buenos rendimientos con menores gastos, en especial de fertilizantes (Carta, 2009). Además, por el momento, el productor está exento del pago de derechos por el uso de la semilla (Giarracca, 2008).

Asimismo, como se verá más adelante (Apartado 6.1: Impactos económicos), el modelo BST es complejo, genera muy importantes ganancias, y tuvo gran influencia en el crecimiento económico global de la Argentina, aspecto que suele ser un claro indicador de desarrollo positivo tanto en la Argentina como en el mundo bajo el paradigma dominante.

5.3 – (PASO 1: FM) - INSTITUCIONES Y REGULACIONES GLOBALES

Según el PNUMA (2008), las instituciones y regulaciones globales son otra fuerza motriz determinante. Éstas ofrecen las reglas y condiciones bajo las cuales opera el comercio global, fluyen los capitales y se gestionan los recursos. En este caso operan instituciones como la Organización Mundial de Comercio (OMC), sucesora del Acuerdo General sobre Comercio y Tarifas (GATT).

La OMC define que su principal función es velar por que el comercio se realice de la manera más fluida, previsible y libre posible, y uno de los principios del sistema de la OMC es que los países reduzcan sus obstáculos al comercio para permitir que las corrientes comerciales fluyan con mayor libertad (OMC, 2012).

Por otra parte, organismos internacionales referentes en el tema, como la FAO y la OMS, apuestan por el uso de la biotecnología y la promocionan, como ya mencionamos

anteriormente, al tiempo que también promocionan los biocombustibles, como veremos a continuación.

Siguiendo lo informado por “El Comité de Seguridad Alimentaria Mundial” (CFS, 2006) (foro de las Naciones Unidas para el examen y el seguimiento de las políticas relativas a la seguridad alimentaria mundial) a finales del año 2006, se comunicaba que:

“La industria de los biocombustibles, con inclusión del etanol y el biodiesel producidos a partir de semillas oleaginosas, podría tener efectos de gran calado en la agricultura mundial al brindar nuevas oportunidades de desarrollo a los países dotados con importantes recursos agrícolas, en caso de que se reduzcan o supriman los obstáculos al comercio de biocombustibles.”

5.4 – (PASO 1: FM) - PROMOCIÓN Y REGULACIÓN DE LOS BIOCOMBUSTIBLES EN EL MUNDO

Frente a la gran preocupación mundial por la gravedad, ya hoy ampliamente aceptada, respecto del problema del Cambio Climático, los biocombustibles se presentaron como una medida eficaz para mitigarlo y al mismo tiempo como una forma de energía renovable y sustentable. Hoy los biocombustibles son promovidos por distintas políticas comerciales y muchos países cuentan con normativas que obligan al uso de los mismos y/o favorecen su producción y uso, de forma que se ha creado una demanda de biocombustibles.

EE.UU. y la UE, vienen aplicando de manera creciente múltiples medidas para su desarrollo. Subsidios masivos se están dirigiendo hacia este sector en auge (Galperín y Pérez., 2010).

En la UE, se estableció la obligación de mezclar un porcentaje de 5.75% en 2010 y el doble en 2020 en los carburantes para el transporte. Pero muchos países no pueden autoabastecerse respecto a los biocombustibles y este aumento de la demanda fue un fuerte impulso para su producción en nuestro país (Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, 2011).

El requerimiento de oleaginosas, como la soja, para la producción de biodiesel se incrementa rápidamente. La producción mundial de biodiesel en el lapso de 1993-2003 creció a una impresionante tasa del 28.5% anual, de 38 a 467 millones de galones,

mientras la producción de Bioetanol creció a una tasa del 6.7% anual en el mismo periodo de tiempo, alcanzando en el año de 2003, los 5 mil 770 millones de galones (Secretaria de Energía de México (SENER), 2006). La evolución de la producción mundial de biodiesel hasta el año 2005 puede apreciarse en el siguiente gráfico.

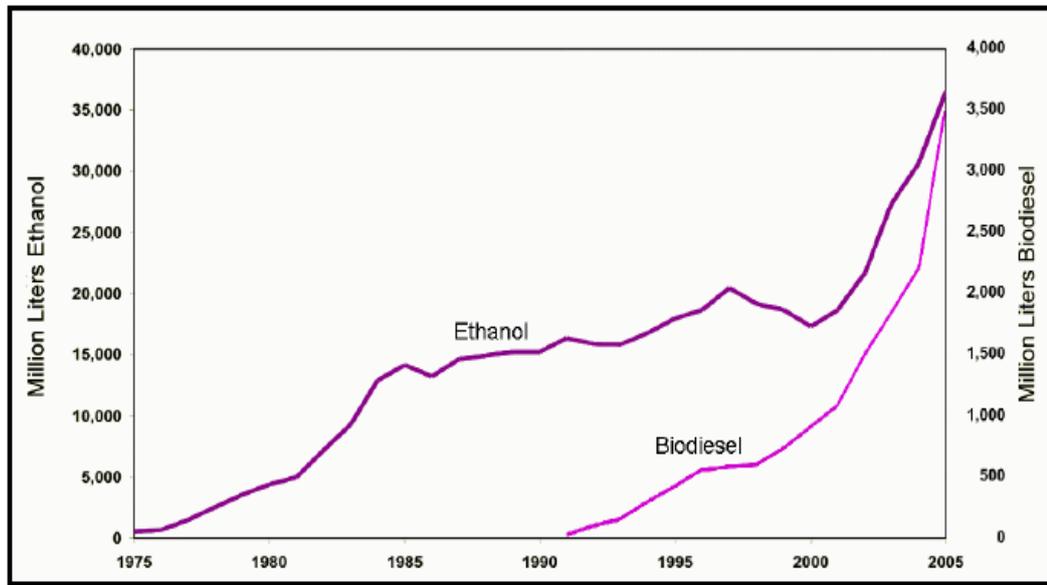


Gráfico 12: Evolución de la producción mundial de biodiesel y etanol
Fuente: BID (2006).

A nivel mundial, Argentina y Brasil compiten por el tercer puesto como productores de biodiesel, detrás de Alemania y Francia. Entre 2007 y 2010, las exportaciones de biodiesel crecieron exponencialmente en nuestro país, alcanzando el último año los 1.219 millones de dólares. En 2010, España y los Países Bajos representaron casi el 80% de las ventas externas (Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, 2011).

Por otro lado, las perspectivas de un crecimiento significativo de la demanda mundial en el futuro son muy importantes. La producción mundial de biodiesel se espera que alcance los 24 mil millones de litros para el 2017 (Ochoa Bautista y Ortega Rivas, 2010).

Esta expectativa de un enorme incremento de la demanda implica una fuerza motriz determinante para la profundización de este modelo en el futuro en la Argentina, pero también en los otros países de la región.

5.5 – (PASO 1: FM) - PROMOCIÓN Y REGULACIÓN DE LOS BIOCOMBUSTIBLES EN LA ARGENTINA

Diversos son los estudios en los que se basa la promoción del biodiesel a partir de aceites crudos, como parte de un desarrollo sustentable. Un informe de la SAGPyA/IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura) (2006) los presenta como una solución para mitigar el cambio climático y como una de las medidas para la diversificación de la matriz energética y la sustitución de la importación de gasoil, al tiempo que responde a la demanda externa.

Un ejemplo de la promoción de este modelo en la Argentina es la sanción en el año 2006 de la Ley Nº 26093/2006 que establece el “Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles” y el Decreto 109/2007 relacionado a la ley. Esta ley incluye subsidios e incentivos.

De esta forma, en la práctica, la producción es alentada desde el Estado con subsidios, y la demanda con una mayor exigencia en el porcentaje de biodiesel en el gasoil a las refinerías. En 2010 se estableció un porcentaje de mezcla del biodiesel (y bioetanol) con naftas y gasoil destinados al consumo interno, que actualmente es del 7% (Res.554/2010) (Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, 2011).

Según estimaciones previas, un corte del 5% para gasoil en el 2010, habría generado una demanda interna cautiva cercana a las 613 mil toneladas de biodiesel, y para satisfacer esta necesidad habría sido necesario destinar cerca de 1.395.000 hectáreas sembradas con soja para tal fin (Rozemberg *et. al.*, 2009).

Asimismo, cabe destacar la existencia de la Ley 26.270 sancionada en el año 2007, “Promoción del Desarrollo y Producción de la Biotecnología Moderna”, que constituye una fuerza motriz para el desarrollo de los productos biotecnológicos.

5.6 – (PASO 1: FM) – CAMBIOS EN LOS PATRONES DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO

En la actualidad, a nivel mundial, la soja se utiliza, como ya vimos, para producir un sinnúmero de productos diversos. Estos nuevos productos y los patrones de producción y consumo a escala global demandan grandes cantidades de esta oleaginosa.

Entre las campañas 1999/00 y 2009/10 se incrementaron las importaciones mundiales de grano de soja en un 77,2 %, llegando a los 80,7 millones de Tns (Antuña, J.C. 2010).

Los cambios en los hábitos alimenticios provocan un gran aumento de la demanda de soja RR. En China este es uno de los factores más llamativos, al crecer sin parar desde los 2,9 millones de toneladas importadas en 1995. China importa en la actualidad el 34 % de los granos de soja que circulan por el mundo. Lo hace porque es una economía en expansión cuya población, en la medida que mejora su ingreso, se vuelca hacia las proteínas animales, que se producen sobre la base de hidratos de carbono y proteínas vegetales, exportados estos por países como Argentina (Pengue, 2006). De esta forma China es uno de los actores principales en la demanda de soja. Entre las campañas 1999/00 y 2009/10 se incrementaron las importaciones de China en un 330 %, totalizando 43,5 millones de Tns (Antuña, J.C. 2010).

5.7 – (PASO 1: FM) - VENTAJAS COMPETITIVAS

Las condiciones geográficas de la Provincia de Buenos Aires, como su clima y suelo privilegiados, la infraestructura con la que cuenta la Argentina, gracias a su historia como país agro-exportador, así como las inversiones actuales, hacen que sea muy competitiva a nivel internacional. Además, la calidad de los suelos y la falta de regulación permiten, al menos por un tiempo, mantener los costos en fertilización.

5.8 – (PASO 1: FM) - INFORMACIÓN

Otra característica que parece favorecer este modelo en cuanto a su demanda en el mercado interno se relaciona con la falta de información por parte de los consumidores respecto de los productos consumidos. Y esto se observa, entre otros aspectos, en que los alimentos relacionados con la soja RR no están etiquetados como tales.

Si se analiza la información obtenida en la “Primera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología” de 2004, se puede apreciar que muchos consumidores de haber contado con la debida información hubieran elegido no consumir estos productos. La encuesta muestra que solo el 39% de los entrevistados tenía conocimiento de que en la Argentina se cultivaba soja transgénica, y que ante las opciones

de compra de alimentos transgénicos o no transgénicos, el 51% de la población compraría el que no es transgénico aunque fuera más caro y el 22% responde que compraría el más barato aunque fuera transgénico (Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2004).

Por otra parte, más del 90% de los consumidores –según encuestas realizadas por todo el mundo– han indicado claramente a sus gobiernos que ellos desean contar con etiquetas claras respecto de los OGM (Organización Panamericana de la Salud (OPS)/OMS, 2001).

5.9 – (PASO 1: FM) - FLUJO DE CAPITALES Y FINANCIAMIENTO

Como dice el informe del PNUMA (2008), para el Mercosur, la disponibilidad de fuentes de financiamiento nacional e internacional juega un papel importante en determinar y orientar los estilos de desarrollo y sus inserciones internacionales. En las actuales condiciones de la región, existe una marcada necesidad de capital externo y, por lo tanto, el flujo de capital es clave y constituye otra fuerza motriz de mucha importancia. Asimismo, los países de la región mantienen niveles importantes de endeudamiento y, por ello, se refuerza la necesidad de atraer inversiones. Muchas de ellas están orientadas al sector exportador y su papel es clave.

La Argentina no es ajena a esta realidad y tuvo que afrontar una fuerte crisis económica y social en el año 2001 con lo cual fue mayor la necesidad del país de generar riquezas para superarla.

5.10 – (PASO 1: FM) - REDUCCIÓN DEL PRECIO DEL GLIFOSATO

Bajo la lógica de reducción de costos para la maximización de beneficios económicos, los sistemas sustitutos a un herbicida de bajo costo parecen tener pocas posibilidades. Carta (2009) describe una reducción en el tiempo del precio del glifosato, insumo principal del cultivo de soja transgénica, que podría ser un factor importante en la adopción del modelo. Esto puede observarse en el gráfico siguiente que muestra la evolución del precio desde el año 1983 hasta el 2006.

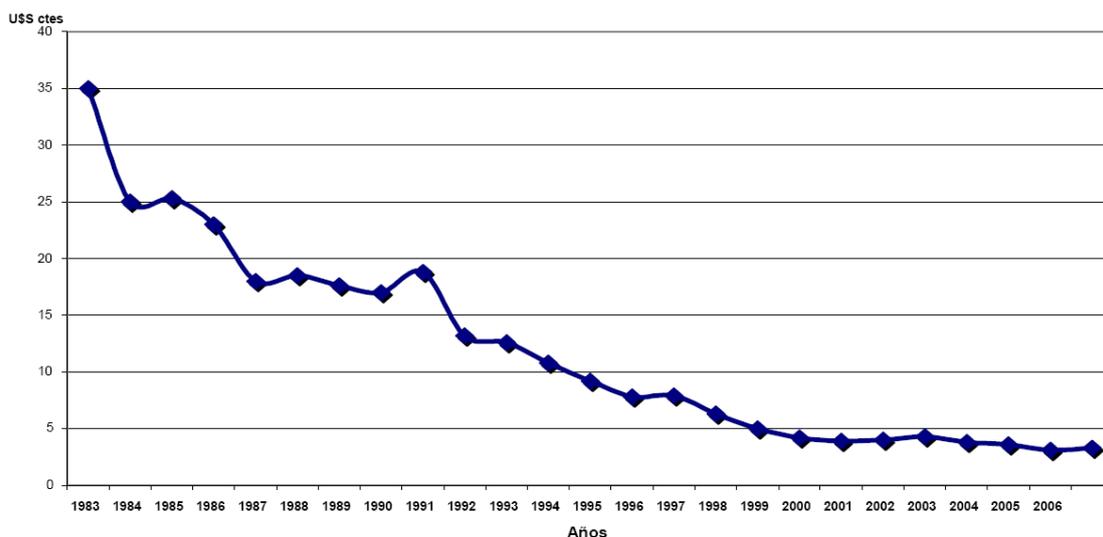


Gráfico 13: Evolución del precio del glifosato (1983-2006)
Fuente: (Carta, 2009).

6 - PASO 2: I – IMPACTOS

¿CUÁLES SON LAS CONSECUENCIAS PARA EL MEDIO AMBIENTE Y LA POBLACIÓN HUMANA?

La adopción del modelo BST en la Provincia de Buenos Aires implicó un cambio inédito, muy veloz, y de gran escala.

Algunas de las preguntas que podemos formular son ¿cómo pudo haberse garantizado que no había peligro de daño grave o irreversible en el corto, mediano y largo plazo? Es decir, ¿Cómo pudo haberse garantizado la previsibilidad, la protección de la salud y el ambiente? En segundo lugar, ¿Cuáles son los impactos provocados por la implementación del modelo?

En este apartado se tratarán algunos de los impactos específicos que se consideran relevantes en la transformación hacia el modelo BST.

6.1 – (PASO 2: I) - IMPACTOS ECONÓMICOS

Para analizar el impacto económico del modelo BST, se evaluarán algunos de los impactos directos, positivos y negativos, así como los “indirectos”, aquellos que no son generalmente considerados cuando se analiza la rentabilidad del modelo.

La recuperación económica argentina de los últimos años, estuvo fuertemente ligada al sector agrícola y, en particular, al modelo BST. Como ya se señaló anteriormente, Argentina ha pasado a ser el tercer productor mundial de soja y primer exportador de aceite y harina de soja. Tiene el octavo puesto entre los países productores y el sexto entre los exportadores de pollos, que como vimos, son alimentados con soja transgénica. Además, es el cuarto productor y el primer exportador de biodiesel del mundo.

Como podemos apreciar, la producción agropecuaria es uno de los pilares fundamentales de la economía de la provincia y del país en general. Según datos del INTA, está generando enormes riquezas, el 51% de las exportaciones nacionales (materias primas + manufacturas) corresponde a este sector (Chifarelli y Descalzi, 2010).

El complejo sojero compuesto por harina, aceite y poroto, absorbe aproximadamente el 24% de todas las ventas del país al exterior y representa la mitad de las exportaciones primarias (Bragachini, 2012).

Argentina es un país de exportaciones primarias, el 75% de lo exportado por las 31 cadenas agroalimentarias (CAA) son commodities y la soja explica más del 50% del valor agroindustrial exportado (INTA PRECOP III 2011).

Las ventas de maquinaria agrícola crecieron en el 2004 cerca del 80% respecto del año 2002, y las de vehículos "pick up" representaban ese año el 40% del total de operaciones concretadas por las automotrices (INTA, 2004b).

La Argentina aprovechó su capacidad de producción de soja RR incentivada por la demanda internacional, y esto fue clave en su crecimiento económico de los últimos años. Las perspectivas a futuro parecen ser aún mejores en este sentido.

La principal estrategia del Estado Nacional parece basarse ahora en aprovechar la oportunidad internacional que se le presenta, para agregarle valor a esta enorme cantidad de soja con la que cuenta.

Según refiere la publicación del INTA PRECOP III (2011), la soja es la proteína que quiere el mundo y ofrece un sin número de oportunidades para su transformación, se debe producir y exportar industrializada, con alto valor agregado. La renta de la soja puede aumentar significativamente en Argentina.

Esto muestra que el impacto económico global para el país, así como para los productores y sectores vinculados a la soja RR, sería muy positivo y las perspectivas, gracias en parte a la producción de biocombustibles, serían más que alentadoras.

Sin embargo, existen muchos aspectos que no son tenidos en cuenta a la hora de evaluar el impacto económico global del modelo BST, o al menos parecen tener menor peso en la decisión de implementar un tipo de modelo u otro.

Por un lado, se observa un impacto negativo directo y muy importante sobre la masa salarial por la drástica disminución de mano de obra rural observada hasta la fecha. Por otro lado, las empresas vinculadas al paquete tecnológico imprescindible y la maquinaria necesaria, en buena parte son corporaciones transnacionales. Tomando ambos datos en conjunto se podría considerar que existe una transferencia de ganancias de un sector a otro de la economía. Mientras muchos trabajadores perdieron sus puestos de trabajo, grandes empresas incrementaron fuertemente sus ingresos.

Asimismo, y en relación a esto, la pérdida de la masa salarial impacta fuertemente sobre las economías regionales. Los trabajadores con sus ingresos constituían un motor de estas economías a través de sus consumos en las regiones en que habitan y desarrollan su vida. También afecta a las economías regionales el hecho de que la producción a gran escala no requiera un significativo consumo local, sino que suelen adquirir sus insumos al por mayor en otros lugares.

Por otra parte, la pérdida de producciones diversificadas podría afectar negativamente el autoabastecimiento regional, lo cual puede llevar a una mayor necesidad de importar diversos productos para la alimentación por lo que nuevamente las economías regionales serían perjudicadas.

Ahora, centrándose solamente en el beneficio para los agricultores, según refiere el ya citado informe de Antoniou, M. et al. (2010), diferentes estudios muestran que no existen beneficios económicos significativos con el cultivo de soja RR en relación a su homóloga convencional, simplemente se simplifica el manejo del cultivo.

En un informe de 2006 para la Comisión Europea sobre la adopción de cultivos transgénicos en todo el mundo se llegó a la conclusión de que los beneficios económicos de los cultivos transgénicos para los agricultores eran «variables». Se manifestaba que la adopción de la soja transgénica RR en los Estados Unidos «no había tenido ningún efecto significativo sobre los ingresos agrícolas» (Antoniu, M. et al. Op. Cit).

Por otro lado, un aspecto que puede ser crítico para la economía Argentina, es la posibilidad existente de que en un futuro los distintos consumidores en el mundo de los productos alimenticios argentinos, puedan tomar conciencia de los peligros que implican los alimentos a base de OGM. Si esto sucede, la pérdida de confianza en los productos argentinos puede tener impactos económicos muy negativos.

Los datos hasta aquí observados refieren a los aspectos más comúnmente contemplados en relación a lo económico. Sin embargo, la valoración del impacto económico real de este modelo BST es compleja. Las pérdidas son múltiples, no siempre es fácil establecer su relación causal, y algunas no son fácilmente predecibles.

Un aspecto de gran relevancia, que suele ser invisibilizado en este tipo de análisis, es el de los problemas de salud relacionados con este modelo (Ver puntos 6.3 y 6.4 del presente apartado). Se considera que este, además de poner en riesgo el derecho a un ambiente sano otorgado por la Constitución Nacional, podría estar generando un importante costo económico inmediato que estaría siendo afrontado por los mismos perjudicados de forma particular, así como por el estado argentino. Este costo podría continuar generándose e incrementarse en el futuro. Olivier De Schutter refiere a los impactos económicos relacionados a los problemas de salud derivados de los cambios en los hábitos alimenticios actuales en el mundo (Naciones Unidas, Asamblea General, 2011).

En el Apartado 9 “Recomendaciones” se considera la necesidad de otro tipo de análisis económico que evalúe, entre otros, perjuicios económicos relacionados a la pérdida de biodiversidad.

6.2 – (PASO 2: I) –TRANSFORMACIÓN DE LAS ZONAS RURALES

En la Provincia de Buenos Aires, el avance de la soja tuvo como contrapartida la reducción del área destinada a otros cultivos históricamente más típicos de la región. En los últimos años, el alto precio internacional del cultivo aceleró aún más el proceso de sojización, especialmente en las zonas centro y norte provincial, desplazando al resto de cultivos y producciones regionales como el trigo, el girasol, el ganado bovino y la producción de leche. Así, por ejemplo, pese a la expansión de la frontera agrícola provincial, la superficie sembrada con trigo se contrajo 27,5% entre 2003 y 2011 (Ministerio de Economía de la Prov. De Bs As, 2012).

Según datos del informe del INTA (2004b), el proceso no se detiene en la pampa húmeda sino que alcanza a otras regiones del país. A nivel nacional, durante 6 campañas hasta el año 2004, la superficie cultivada de algodón disminuyó un 83%, la del arroz un 44.5%, la del maíz un 25,5%, la del girasol un 23.8% y la del trigo un 14.5%.

Estos datos reflejan cómo la monoproducción fue desplazando a la diversidad productiva (Pengue, 2005).

Rearte (2007) analiza la evolución de la ganadería vacuna argentina, entre los años 1993 y 2007, y refiere que ésta ha visto reducida su superficie a causa de la importante expansión de la agricultura, principalmente del cultivo de soja. Este incremento del área agrícola se dio principalmente en la Región Pampeana (80%).

El autor refiere, por un lado, al reordenamiento territorial de la ganadería, desplazada hacia regiones extrapampeanas y, por el otro, al mantenimiento del stock vacuno nacional en una superficie reducida, lo que implicó una intensificación de la actividad. Mientras que la superficie ganadera experimentó una reducción del orden de las 8.8 millones de has. en la Región Pampeana, la cantidad de hacienda que emigró a otras regiones solo alcanzó a 3.5 millones de cabezas (Rearte, 2007).

Por otra parte, este proceso de industrialización de la agricultura que implica el modelo BST, trae aparejada una creciente concentración de la tierra y de la producción, y una reducción del empleo en el área rural (procesos referidos en Apartados 4.5 y 4.6).

Por un lado, la producción se concentra en menos manos ya que los pequeños productores no pueden abarcar completamente el modelo perdiendo competitividad frente a los grandes productores que pueden cubrir la necesidad creciente de superficie y capital disponible. La concentración de la tierra en pocas manos es reflejada en una comparación entre los censos agropecuarios de 1998 y 2002, que refiere la disminución de las explotaciones en casi todos los estratos de superficie menor a las 500 has (Giarracca, 2008).

Según refiere un informe del INTA, este modelo produjo la desaparición y el desplazamiento de casi 200 mil pequeños productores rurales entre 1990 y 2001 y se encuentra aún en expansión sobre todo el territorio nacional. Este tipo de cultivo altamente mecanizado y dependiente de la tecnología ha provocado un desplazamiento de la mano de obra de campo, favoreciendo el despoblamiento de los sectores rurales y actuando

como elemento expulsor de ese tipo de mano de obra hacia las zonas urbanas en busca de trabajo (Patrouilleau et al., 2006).

Sabemos que el fenómeno de rápida urbanización es un grave problema a nivel mundial (referido en el Apartado 3.2.1), y la implementación de modelos de este tipo podría ser uno de los factores determinantes del mismo, así como también podría estar promoviendo el flujo migratorio entre países.

6.3 – (PASO 2: I) - ALIMENTOS: PRECIO, ACCESO Y CALIDAD

La utilización de soja RR se aprobó en distintas partes del mundo a partir del año 1995, con el principal fundamento de que esta era una medida necesaria para afrontar la necesidad creciente de alimentos debida al crecimiento poblacional y el problema de la subnutrición en el mundo. Sin embargo, en la práctica es posible que esta correlación se haya producido de manera inversa

Según la FAO, los precios de los alimentos se encuentran en un nuevo nivel, más alto que el histórico, y presentan una mayor volatilidad que la registrada en los últimos 30 años (FAO, 2011b). En el siguiente gráfico se puede observar la variación de los precios internacionales de los alimentos.

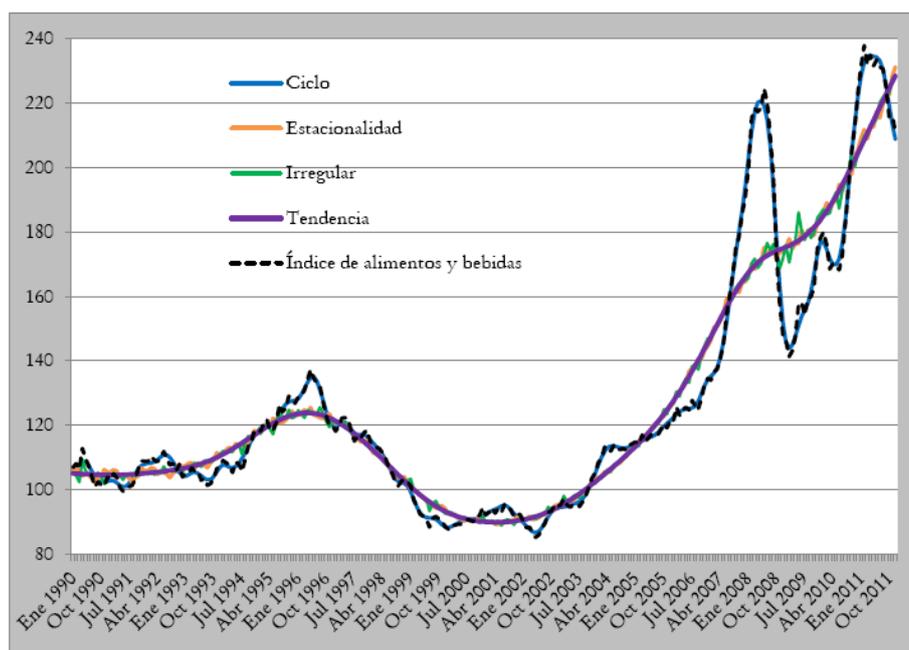


Gráfico 14: Índice FAO de precios internacionales de alimentos y componentes de variación (1990-2011)

Fuente: CEPAL/FAO/IICA (2012).

En primer lugar, se debe considerar la referida escasez y continua pérdida de los recursos suelo y agua dulce en la Argentina y en el mundo, frente a la necesidad crecientemente insatisfecha de alimentos de la población mundial. Los diferentes destinos que se le den a los suelos y a la producción de la agricultura argentina compiten directamente con la producción de alimentos. Así, el hecho de que la soja RR sustituya otros cultivos puede inducir aumentos en los precios de los alimentos por un tema de oferta y demanda. Los diferentes cultivos compiten por las mismas tierras.

La FAO analiza algunos factores causantes del encarecimiento de los alimentos, uno de los principales es la industria emergente de los biocombustibles que es un importante consumidor de productos agrícolas, como por ejemplo el azúcar, el maíz, la mandioca, las semillas oleaginosas y el aceite de palma. El crecimiento de la demanda de estos productos ha sido un factor destacado en el aumento de los precios de los mercados mundiales, lo que a su vez ha provocado un incremento de los precios de los alimentos (FAO, 2008).

Por otro lado, el boletín N°1 del año 2012 de CEPAL/FAO/IICA, relaciona esta volatilidad y alza de los precios con la crisis financiera internacional, la incidencia de la elevación de los precios del petróleo, los impactos del cambio climático, los incrementos de la demanda de alimentos en países emergentes de alta población, el aumento de la producción de biocombustibles y los subsidios dirigidos a ellos, los procesos de especulación financiera altamente interconectados con los mercados de productos básicos, las modificaciones en las tasas cambiarias y fenómenos de acaparamiento. (CEPAL/FAO/IICA 2012).

Los precios del petróleo y los alimentos están muy correlacionados. El aumento rápido de los precios del petróleo presionó al alza los precios de los alimentos, ya que los precios de los fertilizantes prácticamente se triplicaron en 2006-08, mientras que los costos del transporte se duplicaron en el mismo período. El encarecimiento de los fertilizantes ha tenido consecuencias negativas directas en el costo de producción y en su uso por parte de los productores, en especial los pequeños agricultores (FAO, 2008).

Considerando estos factores, es posible que aún cuando la producción aumente el acceso a los alimentos siga siendo un problema. El hecho de que la producción de alimentos se encuentre cada vez en menos manos también puede ser un aspecto importante ya que esto podría facilitar una mayor influencia en la fijación de precios por parte de los grandes productores.

Las dificultades de acceso a los alimentos relativas a su precio en el mercado contribuyen a la gran problemática del hambre en el mundo. Coincidentemente con los aumentos de precios en 2007 y 2008 se observa un fuerte incremento de los subnutridos en el mundo (Ver gráfico N°5 en apartado 3.2.2).

En lo referido a la calidad de los alimentos, el avance de la soja RR sobre los diversos cultivos implica cambios en los hábitos alimenticios de los argentinos, conllevando la pérdida del acceso de muchas personas a una dieta variada y nutritiva (Antonioni et al., 2010).

En el mundo, el maíz y la soja se han convertido en insumos económicos en las industrias alimentaria y pecuaria que pasaron a tener una producción y un consumo excesivos (Naciones Unidas, Asamblea General, 2011). Diversos estudios relacionan la creciente epidemia de enfermedades crónicas y otros problemas de salud con los sistemas alimentarios actuales (OMS/FAO, 2003; Naciones Unidas, Asamblea General, 2011).

Con el actual modelo BST, se va perdiendo la producción diversificada de alimentos para consumo y, además, muchos de los alimentos que consumimos contienen soja RR o provienen de animales alimentados con esta.

La calidad de los alimentos para consumo interno habría disminuido, por un lado a causa la intensificación de la ganadería que hemos observado anteriormente. La alta incidencia de enfermedades cardiovasculares y cáncer, en el país, hace que la carne bovina esté expuesta a diversos tipos de críticas (García, 2008).

Por otro lado, la calidad se ve afectada por el creciente consumo de soja RR. En primer lugar, es de destacar la advertencia del Foro sobre Alimentación convocado por el Gobierno Nacional Argentino de que, entre otras cosas, la soja sólo debe ser consumida en cantidades moderadas y como parte de una dieta diversa y balanceada (Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales, 2002).

En segundo lugar, se considera el carácter de modificada genéticamente de la soja RR. Según Antoniu et al. (2010), el proceso de transformación transgénica es impreciso y puede causar mutaciones generalizadas, que pueden producir efectos impredecibles y potencialmente dañinos como la producción de compuestos tóxicos, cancerígenos, teratogénicos (causantes de anomalías congénitas) o alergénicos inesperados). Por su parte, la publicación de OMS/FAO refiere que las alergias alimentarias siguen siendo el principal problema de seguridad que plantean los OGM (INFOSAN - OMS/FAO, 2006).

Además, diferentes estudios han encontrado múltiples efectos nocivos en animales de laboratorio alimentados con soja transgénica (Antoniou et al., 2010).

Pusztai y Bardocz, (2003) en (Pengue, 2005), señalan que los controles sobre la inocuidad de largo plazo de los OGM y de sus productos derivados sobre la salud pública, no reposan hoy sobre algún fundamento científico serio. En este sentido, la “American Academy of Environmental Medicine” (AAEM), en mayo de 2009, ha pedido una moratoria para la comida elaborada con OGM. La publicación refiere que la gran cantidad y consistencia de información existente muestra que los alimentos preparados a partir de OGM implican un serio peligro para la salud humana y que la relación de estos alimentos con enfermedades es muy fuerte, por lo cual es urgente que se adopte el principio precautorio (Dean Y Armstrong, 2009).

Sin embargo, en el caso de Argentina, se avala el pseudoprincipio de la equivalencia sustancial antes que el Principio Precautorio reconocido ya universalmente (Pengue, 2005).

En tercer lugar, se considera que existen grandes falencias en lo relacionado al conocimiento de la presencia de residuos de plaguicidas en los alimentos. Según la Dirección de Asuntos Jurídicos, UNL (2010), el dosaje de POEA y otros coadyuvantes presentes en las formulaciones no están incorporados a los sistemas de monitoreo y control para prevenir su ingesta alimentaria. El informe del CONICET (2009), recomienda que, teniendo en cuenta la limitación de información existente, tanto en alimentos como en aguas destinadas al consumo humano, sería conveniente en el futuro efectuar monitoreos continuos de residuos de glifosato y AMPA (CONICET, 2009).

De esta manera, vemos que los cambios en la alimentación relacionados al modelo BST podrían estar poniendo en riesgo la salud de la población.

6.4 – (PASO 2: I) – AGROQUÍMICOS EN EL AMBIENTE Y SALUD

El informe del CONICET (2009) refiere que la escasa información existente sobre concentraciones de glifosato en ambientes acuáticos y terrestres, representativos de zonas productivas de nuestro país, en las cuales se realiza un uso rutinario del herbicida, no permite realizar una evaluación certera de riesgo para la biota asociable a su uso

extensivo. Por lo cual, resulta evidente la necesidad de contar con controles sistemáticos de concentraciones del herbicida y compuestos de degradación, particularmente teniendo en cuenta la intensificación del uso del producto. Tampoco existe a nivel mundial un claro panorama sobre el comportamiento ambiental del principal aditivo (POEA), responsable de una mayor toxicidad de algunos formulados. Teniendo en cuenta la intensificación del uso del producto, resulta necesario realizar controles sistemáticos de concentraciones del herbicida y sus compuestos de degradación en el ambiente (CONICET, 2009).

La Dirección de Asuntos Jurídicos, UNL (2010) refiere que es importante resaltar que gran parte de la bibliografía disponible investiga los efectos del glifosato puro o en fórmulas comerciales distintas a las que se emplean en Argentina. Por lo que se hace necesario diseñar estudios locales evaluando los efectos de los productos empleados en nuestro país.

Más allá de esto, como hemos referido en el apartado 4.9, por un lado, existen distintos estudios que alertan sobre los peligros de los químicos utilizados y, por otro lado, no se sabe con exactitud cuál es la contribución de todos los químicos utilizados al desarrollo de los distintos tipos de daños en la salud.

Entre los estudios existentes podemos mencionar el ya referido trabajo de Paganelli, Gnazzo y Carrasco (2010), que verificó los efectos teratogénicos del glifosato, incubando e inoculando embriones de anfibios y de pollos, y estableció su mecanismo de acción.

El Dr. Carrasco refiere que los hallazgos del laboratorio concuerdan con las malformaciones observadas en los seres humanos expuestos al glifosato durante el embarazo. Agregando que sus descubrimientos alertan sobre graves implicaciones para las personas porque los animales utilizados en los experimentos comparten mecanismos de desarrollo similares a los de los humanos (Antoniou et al., 2010). Los avances de Carrasco, sobre la comprensión de los mecanismos de toxicidad del glifosato, en parte refutan los argumentos sobre que ciertos efectos tóxicos se debían a las altas dosis utilizadas experimentalmente y que era poco probable que ocurran en la naturaleza (Dirección de Asuntos Jurídicos, UNL, 2010).

Asimismo, el “Informe del 1º Encuentro Nacional de Médicos de Pueblos Fumigados” (ENMPF, 2010)⁵ refiere también a un análisis de la literatura científica y cita numerosos estudios epidemiológicos en los que se observa una relación entre malformaciones congénitas y exposición a pesticidas y destaca que son escasos los informes epidemiológicos oficiales en el país. Este informe refiere diferentes estudios sobre los problemas de salud observados en diversos puntos del país con uso intensivo de los agroquímicos en cuestión. Lo que más alarma a los médicos de estas poblaciones son dos observaciones principales: en primer lugar, una mayor cantidad de recién nacidos que presentan malformaciones congénitas y muchos más abortos espontáneos que los que habitualmente se producían en sus poblaciones de pacientes. En segundo lugar, una mayor detección de cánceres en niños y adultos, y enfermedades severas como púrpuras, hepatopatías tóxicas y trastornos neurológicos. Dicho informe finaliza concluyendo que la realidad es incontestable (ENMPF, 2010). (Véase Anexo II del presente trabajo).

Todo lo expuesto anteriormente nos permite concluir que no se puede garantizar que el modelo BST no atente contra el derecho a un ambiente sano para todos aquellos que viven en zonas cercanas a los cultivos de soja RR.

6.5 – (PASO 2: I) - BIODIVERSIDAD – EQUILIBRIO BIOLÓGICO

En relación al avance de la soja RR en la Argentina, el documento institucional del INTA (2004b) reconoce que el desequilibrio biológico y la posibilidad de nuevas plagas, como ocurrió con la "roya de la soja", forman parte de los riesgos de este proceso y de la sostenibilidad de los sistemas en el largo plazo.

La SAyDS (2008), reconoce y explica que la investigación ecológica sugiere que la implementación del modelo BST ha conducido a alteraciones en el balance de insectos plagas y enfermedades. En los nuevos paisajes, pobres en especies y genéticamente homogéneos, los insectos y patógenos encuentran las condiciones ideales para crecer sin controles naturales. El resultado es un aumento en el uso de agroquímicos los que luego de un tiempo ya dejan de ser efectivos, debido a la aparición de resistencia o trastornos ecológicos típicos de la aplicación de pesticidas (Altieri y Nicholls, 2004) *en* (SAyDS, 2008).

⁵ Este encuentro tuvo lugar en Agosto de 2010, en la Universidad Nacional de Córdoba y logró reunir a más de 160 participantes de diez provincias; como así también de seis universidades nacionales, que presentaron diversos estudios y datos contundentes. VEASE ANEXO II

Muchas de las enfermedades observadas pueden ligarse a la uniformidad genética y al aumento de la vulnerabilidad por la monocultura sojera, pero también a los efectos directos del herbicida glifosato sobre la ecología del suelo, a través de la depresión de las poblaciones micorríticas y la eliminación de antagonistas que mantienen a muchos patógenos del suelo bajo control (Altieri, 2004) en (SAyDS, 2008).

La ausencia de malezas en floración en campos transgénicos puede traer serias consecuencias sobre los insectos benéficos (predadores de plagas y parasitoides), que requieren polen y néctar para sobrevivir en el agroecosistema. La reducción de los enemigos naturales conduce inevitablemente a agravar los problemas de plagas insectiles (SAyDS, 2008).

El glifosato ha sido reportado como tóxico para algunos organismos del suelo, sean controladores benéficos como arañas, ácaros, carábidos y coccinélidos o detritívoros como las lombrices y algunas especies de la microfauna. Existen reportes que el glifosato también afecta a algunos seres acuáticos como los peces y que incluso actúa como disruptor endocrinológico en anfibios (SAyDS, op. cit.)

Por otra parte, existe una creciente preocupación por la aparición de poblaciones de malezas resistentes a pesticidas. La resistencia es la capacidad heredable de un biotipo de una planta para sobrevivir a la aplicación de un herbicida, al cual la población original era sensible (FAO, 2007b).

En lo referido al glifosato en particular, Heap (2006) en FAO (2007), reconoce ya 12 especies de malezas que presentan resistencia a este herbicida. Actualmente no sólo hay resistencias a glifosato sino que éstas aumentan tanto en el número de especies como en el número de localidades a nivel mundial. La más reciente es la de *Sorghum halepense* en Argentina, que reviste una especial importancia por tratarse de una planta perenne de gran importancia en cultivos como la soja (Leguizamón, 2006) en (FAO, 2007b).

En la Provincia de Buenos Aires, se han registrado ya dos especies resistentes al glifosato, *Lolium multiflorum* y *Lolium perenne* (Ghersa, 2012).

Según el informe oficial CONICET (2009), el aumento gradual de la ineficacia de control del glifosato ha estimulado a los agricultores a aumentar las aplicaciones y las dosis en soja RR para lograr controles agronómicamente aceptables. Algunos trabajos del INTA sugieren que frente a dichas dificultades se incrementen las dosis de glifosato o se aplique junto a otros agroquímicos como el 2,4-D (Rainero, H. 2011). En este sentido, Pengue

(2005) refiere que los agricultores recurren nuevamente a otros herbicidas que habían dejado de lado por su mayor toxicidad, costo y manejo.

Como se ve, son muy amplios y diversos los efectos directos del cultivo de soja RR sobre las distintas especies. Además, estos efectos se multiplican por ser múltiples las relaciones de estas con otras formas de vida en los ecosistemas (incluido el hombre). Estos impactos ejemplifican una vez más sobre la imprevisibilidad científica a la hora de implementarse este modelo BST. El hecho de que este modelo requiera cada vez mayores dosis de pesticidas así como también el uso de pesticidas de toxicidad creciente implica un incremento de los riesgos.

6.6 – (PASO 2: I) - SUELO

Además de los impactos ya considerados, la soja RR es un tipo de cultivo que afecta al suelo por otros motivos. Por un lado, aporta muy poca materia orgánica en relación a otros cultivos y por el otro, requiere y extrae del suelo una gran cantidad de nutrientes. Esto hace que en balance la disminución de la materia orgánica sea muy marcada (Vázquez, 2007).

En el gráfico que presentamos a continuación se puede apreciar esta relación de disminución de materia orgánica en diferentes monocultivos entre 1983 y 1994, siendo en el de soja marcadamente superior al resto.

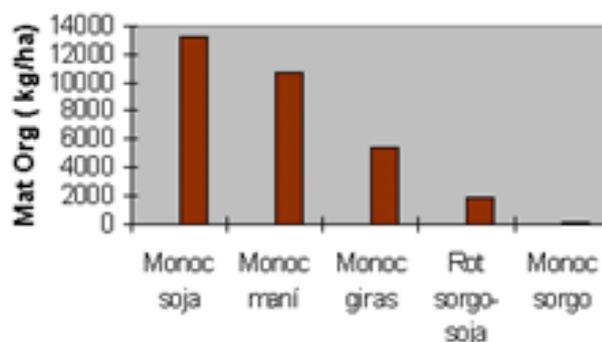


Gráfico 15: Disminución de Materia Orgánica (kg/ha) 1983-1994
Fuente: (Manfredi, 2001) en (Vázquez, 2007).

En cuanto a los aportes de rastrojo/raíces, mientras que el trigo aporta entre 13920 y 20880 kg/ha y el maíz entre 21120 y 31680 kg/ha, la soja solo aporta entre 7500 y 12000 kg/ha (Vázquez, 2007).

Como podemos apreciar en estos datos, los agricultores creen erróneamente que con la siembra directa no habría erosión, pero los resultados de la investigación demuestran que a pesar del incremento de la cobertura del suelo, la erosión y los cambios negativos que afectan a la estructura de los suelos, pueden resultar sustanciales en tierras altamente erosionables si la cobertura del suelo por rastrojo es reducida. El rastrojo dejado por la soja es relativamente escaso y no puede cubrir correctamente el suelo si no existe una adecuada rotación entre cereales y oleaginosas (SAyDS, 2008).

Como señala Vázquez (2007), la pérdida de materia orgánica tiene como consecuencia un aumento de los procesos erosivos, la pérdida de nutrientes, que provoca la acidificación del suelo, entre otros.

Por otro lado, como ya se ha mencionado, los requerimientos de nutrientes en el suelo son muy elevados. Si lo comparamos con el maíz, la soja prácticamente duplica los requerimientos de nitrógeno, requiere más del doble de potasio y supera en cinco veces los requerimientos de calcio (Vázquez, 2007).

En cuanto a la gestión, según (Ventimiglia, 2003) *en* (Pengue, 2005), la productividad ha primado siempre por sobre la sustentabilidad de sistemas que mal manejados tienen una vida útil muy limitada, estimada por el INTA en menos de medio siglo, si seguimos en el actual sistema productivo que agotaría los suelos franco arenosos de la Región Pampeana.

En Argentina, la intensificación de la producción sojera ha llevado a una importante caída en el contenido de nutrientes del suelo (SAyDS, 2008). Otros estudios como los referidos por (Cruzate y Casas, 2003 y Forjan 2006) *en* (INTA, 2010) también atribuyen a la expansión del cultivo de soja la alta tasa de extracción de nitrógeno y otros minerales esenciales del suelo. Aunque entre 30- 50 % del N consumido por el cultivo es aportado por la propia planta a través de fijación simbiótica, ese aporte no alcanzaría para compensar la extracción provocada por un grano con alto contenido de N proteico. Asimismo, refieren que el consumo anual de nutrientes por los cultivos se aproximaría a los 4 millones de toneladas, mientras que la reposición sería ligeramente superior a 1 millón de toneladas que provendrían, básicamente, de la aplicación de unos 2,5 millones de toneladas de fertilizantes. O sea que el nivel de reposición alcanzaría apenas entre el 25 y

30 por ciento de lo extraído, generando un balance negativo que seguramente afectará la producción futura. Las máximas tasas de extracción de nutrientes ocurren en la denominada “área núcleo” de la Pampa Ondulada (norte de Buenos Aires, sur de Santa Fe y sudeste de Córdoba), y también en el centro y norte de Córdoba. En estas regiones se extraerían 14-21 kg P ha⁻¹ año⁻¹, 10-14 kg S ha⁻¹ año⁻¹ kg ha⁻¹, y 6- 8 kg Ca ha⁻¹ año⁻¹. Así, la expansión del cultivo de soja podría explicar un elevado porcentaje ($R^2 = 0,36$) de la extracción de P del suelo, alcanzando valores de extracción de 12-15 kg P ha⁻¹ año⁻¹, en regiones donde el cultivo se aproxima al 50 % del área cultivada (INTA, 2010).

También la SAyDS (2008) refiere que el principal problema de la degradación del suelo es la forma de utilización del cultivo como monocultivo y el manejo del suelo sin respetar su aptitud agrícola. Las tierras son sembradas en forma recurrente año tras año con el mismo cultivo. Si se tiene en cuenta el desarrollo en el mediano y largo plazo, la sostenibilidad agrícola solo se puede garantizar con los sistemas diversificados en tanto preservan el ambiente en general y el suelo en particular, en una forma notablemente superior al caso de los monocultivos (SAyDS, 2008).

A través de estos datos podemos ver que en la pradera pampeana con cada cosecha se extraen del suelo nutrientes claves para los cultivos, que no se reponen como corresponde.

6.7 – (PASO 2: I) - AGUA

6.7.1 - CONTAMINACIÓN DEL AGUA POR AGROQUÍMICOS

Un informe de la UNL refiere que el glifosato por sus propiedades de alta solubilidad y baja lipofilicidad tiende a distribuirse en aguas. Cita diferentes estudios sobre el tema y concluye que existe riesgo potencial de transporte de glifosato y del metabolito AMPA a las aguas subterráneas y superficiales, aumentado por el uso de fertilizantes fosfatados (Dirección de Asuntos Jurídicos, UNL, 2010).

Los residuos de glifosato y sus metabolitos pueden encontrarse en aguas superficiales cuando se aplica cerca de sus cursos, por efecto de la deriva y escorrentía; hay estudios que demuestran que pueden persistir por varios días en un cuerpo de agua luego de una aplicación directa, tiempo suficiente para afectar distintos componentes de los ecosistemas acuáticos continentales (Dirección de Asuntos Jurídicos, UNL, 2010). Bajo

fuerte lluvia o irrigación luego de la aplicación, el glifosato se puede lixiviar mucho más de lo predicho. En estas experiencias intervienen procesos químicos o bioquímicos desconocidos aún, por lo que se hace necesario tener en cuenta mayores investigaciones referidas a transformaciones microbiológicas (Candela et al., 2010) en (Dirección de Asuntos Jurídicos, UNL, 2010).

Por otra parte, sabemos que muchas veces las aplicaciones se realizan mediante fumigaciones aéreas lo que puede agravar su dispersión.

El escurrimiento superficial es otro de los mecanismos que influyen en la movilidad del glifosato, sea disuelto en agua o adsorbido a la superficie de las partículas, en ello también interviene el tipo de manejo que tenga el suelo. Humphries et al. (2005) mencionan estudios realizados por el US Geological Survey en 2003, donde en 51 ríos de 9 estados registraron valores de glifosato con una frecuencia de 36% y máxima concentración de 8 µg/l. Llamativamente su metabolito (AMPA) se detectó en el 69% de los casos (Dirección de Asuntos Jurídicos, UNL, 2010).

Datos obtenidos al norte de la provincia de Buenos Aires indican que, en el campo, los niveles de glifosato en agua varían desde 0,10 hasta 0,70 mg/l, mientras que en los sedimentos y los suelos, los valores están entre 0,5 y 5,0 mg/kg Investigadores argentinos han encontrado concentraciones de 0,1 a 0,7 mg/l en aguas superficiales de la Provincia de Buenos Aires en zonas cercanas a superficies cultivadas. Por otra parte Peruzzo et al. (2008) analizando muestras ambientales procedentes de zonas sojeras del norte de la provincia de Buenos Aires (Argentina), establecieron una relación directa entre la aplicación del glifosato y su detección en suelo dependiente de las dosis de aplicación, disminuyendo el nivel de residuos en relación al régimen de lluvias (Peruzzo et al., 2008) en (Dirección de Asuntos Jurídicos, UNL, 2010).

Por otra parte, científicos europeos han detectado residuos de glifosato y su metabolito AMPA tanto en barros de tratamientos de efluentes de plantas potabilizadoras como en aguas de drenaje urbano. Las dos moléculas aparecen frecuentemente en ríos excediendo las concentraciones estándares europeas para calidad de agua potable (0,1 µg/l), siendo mayores a las registradas por aportes agrícolas (Botta et al., 2009) en (Dirección de Asuntos Jurídicos, UNL, 2010).

Como se ha desarrollado anteriormente en este trabajo, cada año aumenta la cantidad y variedad de productos químicos aplicados a los cultivos de soja RR y muchos de ellos han demostrado ya ser muy perjudiciales para la vida.

En la Argentina, el informe oficial CONICET (2009) dice que no existían hasta el momento del informe, suficientes datos acerca de las concentraciones de glifosato y productos de degradación en compartimientos ambientales de la región, ni sobre su comportamiento ambiental, por lo que recomendaban para el futuro efectuar monitoreos continuos de residuos de glifosato y AMPA, poniendo especial atención en el control de posibles contaminaciones de acuíferos subterráneos.

En base a toda esta información, podemos decir que existe un alto grado de desconocimiento e incertidumbre acerca de la contaminación actual de los distintos cuerpos de agua con agroquímicos y sus efectos en la Provincia de Buenos Aires.

6.7.2 - CONSUMO DE AGUA

Existe una creciente preocupación por el contenido de agua en las plantas de soja, agua que no necesariamente retorna a los ambientes de cultivo. Por lo tanto, se debe tener en cuenta que en el comercio de soja hay también una transferencia de agua (PNUMA, 2008).

Según Pengue (2006), para producir un kilogramo de granos, se necesitan alrededor de 1 a 2 m³ de agua. Así, como refiere este autor, en la Campaña 2004/2005, de 38.300.000 toneladas, Argentina exportó más de 42.500 millones de metros cúbicos de agua. Las tres provincias pampeanas, exportaron 28.190 millones de metros cúbicos. Para reflejar la magnitud de esta exportación de agua, el mismo autor refiere que el volumen que estamos planteando solamente para las exportaciones argentinas de soja representa 20 veces el volumen de agua que disponen países como Israel.

De esta forma, se podría pensar que muchos países prefieren importar soja RR antes que producirla ellos mismos con la necesidad de agua que esto implica.

Estas cifras son de por sí muy grandes, y deberían ser evaluadas con profundidad si se quiere hacer un uso racional y sustentable del agua. Pero, además, estos valores se multiplican al considerarse que una cantidad creciente de aceites crudos de soja RR se destina a la producción de biodiesel.

La cantidad de agua necesaria para producir biocombustibles a partir de soja, es decir, su “huella hídrica”, sería de 14 m³ de agua por litro de biodiesel (Gerbens-Leenes et al., 2009). Esto, sumado al aporte de Pengue (2006) sobre la cantidad de agua necesaria

para producir un kilogramo de grano de soja, nos permite deducir que obtener 1 litro de biodiesel multiplica por entre 7 y 14 veces el consumo de agua para 1 kg de soja.

Si se estimó en Argentina una producción de 900 millones de litros de biodiesel en el año 2010 (Anschau et. Al, 2009), eso requirió entonces unos 12.600 millones de m³ de agua.

Como vimos anteriormente, la producción mundial de biodiesel se espera que alcance los 24 mil millones de litros para el 2017 (Ochoa Bautista y Ortega Rivas, 2010). Haciendo una aproximación, en base a los datos mencionados anteriormente, se utilizarían para esta producción unos 336 mil millones de m³ de agua. Así, solo la producción de biodiesel en el mundo podría llegar a consumir unas 158 veces la cantidad de agua que poseen países como Israel en la actualidad. Podría asimismo considerarse el consumo para la producción esperada de unos 126 mil millones de litros de bioetanol en el año 2017 (OECD y FAO, 2008), lo cual magnificaría el problema. El impacto de este tipo de producción sobre un recurso vital y escaso como el agua dulce es dramático.

Considerando además que el sector agrícola consume entre el 70 y el 86% del total de agua utilizada en el mundo, vemos que el modelo BST podría implicar una profundización del modelo de desarrollo que produjo un aumento del 400% del consumo entre 1970-1990 (mientras la población mundial aumentó solo un 30 %) y fue una de las razones que llevó al mundo a la actual crisis del agua.

Como ya vimos, se cree que la escasez de agua va a afectar a prácticamente la mitad de la población mundial en el 2030 (UNEP, 2010a). El consumo de agua del modelo BST en enormes cantidades; la posible contaminación de las fuentes de agua por los millones de litros de agroquímicos utilizados en el sector agrícola, así como también por las heces y la orina humanas evacuados sin tratamientos adecuados, sumado a una menor cantidad disponible debido a diversas problemáticas como los efectos del cambio climático, parecen ser algunos de los factores determinantes de la futura crisis mundial pronosticada. El hecho de que la Argentina se asiente sobre parte de uno de los tres acuíferos más grandes del mundo implica una gran responsabilidad, y la abundancia actual podría disimular impactos fuertemente negativos.

7 - PASO 3: R- RESPUESTAS: (INTERVENCIONES)**¿QUÉ SE ESTÁ HACIENDO Y CUÁN EFICACES SON ESTAS MEDIDAS?**

Se considerarán en este paso 3, algunas de las vías formales e informales de intervención sobre los aspectos negativos del cambio ambiental y socio cultural producido por este modelo en relación a las Fuerzas Motrices, las Presiones y los Impactos, por ejemplo, respuestas desde la ciencia y tecnología, políticas públicas, leyes e instituciones, movimientos sociales e iniciativas particulares de afectados directos, entre otros.

Desde organismos estatales, se pueden mencionar algunas intervenciones tales como:

- Generación de investigación y desarrollo tecnológico para la agricultura familiar.

Según refiere el INTA (2004a), Pro-Huerta es un programa dirigido a población en condición de pobreza, que enfrenta problemas de acceso a una alimentación saludable, promoviendo una dieta más diversificada y equilibrada mediante la autoproducción en pequeña escala de alimentos frescos por parte de sus destinatarios. El conjunto de prestaciones brindado se concreta en modelos de huertas y granjas orgánicas de autoconsumo a nivel familiar, escolar, comunitario e institucional. Es un programa enmarcado en el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria “El hambre más urgente”. El Pro-Huerta tiene alcance nacional, interviene en todas las provincias del país, con presencia en más de 3500 localidades (INTA, 2004a). Este programa, financiado por el Ministerio de Desarrollo Social y ejecutado por el INTA, incluye 624.000 huertas familiares, escolares y comunitarias y 125.000 granjas. (CEPAL/FAO/IICA 2012).

- Fomento para la producción y comercialización de alimentos orgánicos.

Entre las iniciativas en este sentido se puede mencionar la puesta en marcha del Proyecto de Desarrollo de la Agricultura Orgánica Argentina (PRODAO), a cargo de la Dirección Nacional de Agroindustria (DNA). Según datos del informe GEO MERCOSUR 2008, Argentina exportó en 2007 más de 120.000 toneladas de productos orgánicos vegetales y animales, lo que representa un aumento del 28% con respecto a 2006; el valor estimado supera los 170 millones de dólares. La producción orgánica al no usar agroquímicos, apelar al control biológico de plagas y la fertilización natural, reduce drásticamente la contaminación en el medio rural.

- Banco de germoplasma: conservación de variedad de especies.

Ya son cerca de 68 mil las muestras de especies vegetales que se conservan en la red de Bancos de Germoplasma del INTA. Mantener colecciones de recursos genéticos de plantas es una medida estratégica para satisfacer necesidades actuales de la población y de las futuras generaciones. Con frecuencia, diversas especies vegetales corren riesgo de desaparecer en sus ambientes naturales como resultado del avance de la frontera agrícola y de obras de infraestructura, entre otros factores, las actuales iniciativas del INTA también incluyen la conservación de recursos genéticos animales y microbiológicos (Agencia CyTA-Instituto Leloir, 2010).

- Comisión Nacional de Investigación para la investigación, prevención, asistencia y tratamiento de los casos de intoxicación, o que afecten de algún modo la salud de la población o el ambiente con productos agroquímicos en todo el Territorio Nacional. Funciona en la órbita y con sede en el Ministerio de Salud y fue creada por el Poder Ejecutivo por Decreto N8º 21 de fecha 16 de enero de 2009.

- Además, en lo relativo a avances en legislación, se han presentado proyectos de ley para el etiquetado de alimentos transgénicos y recientemente, en agosto de 2010, se trató en el Congreso el proyecto de ley 5857-D-2010 que prohibiría en todo el país las pulverizaciones aéreas de plaguicidas, agrotóxicos o biocidas químicos o biológicos con destino para el uso agropecuario, cualquiera sea el producto activo o formulado así como su dosis. También propone prohibir la aplicación terrestre dentro de un radio de mil metros a partir del límite de las plantas urbanas y periurbanas en todo el país. En caso de que se viole la norma, propone se sancione con las mismas penas establecidas en el art. 200º del Código Penal (Cámara de Diputados de la Nación, 2010).

- También se han implementado en algunos municipios ordenanzas como, por ejemplo, la 18.740 de Mar del Plata, que prohíbe dentro del radio de mil (1.000) metros a partir del límite de las plantas urbanas o núcleos poblacionales (...) La utilización de cualquier plaguicida de síntesis(...);El tránsito de maquinaria terrestre cargada o no con cualquier plaguicida de síntesis(...);El descarte y abandono en el ambiente terrestre, acuático y/o urbano de envases de cualquier plaguicida de síntesis(...). (O.M. 18740/08).

- Asimismo, el municipio de San Genaro, en la provincia de Santa Fe, avanza en la creación de zonas de no fumigación en torno a su ejido urbano. A partir del reconocimiento de los múltiples perjuicios ocasionados por el avance de la soja en la zona, lo que dispuso el Consejo Deliberante, mediante ordenanza 18/2008 es prohibir la aplicación de productos químicos en la zona y establecer un cordón productivo agro-ecológico para promover en una primera etapa alimentos para consumo local, para avanzar en el autoabastecimiento (INTA, 2011).
- En febrero del año 2010 se aprueba la Resolución 276/2010 publicada en B.O.16/02/10 del Ministerio de Salud de la Nación, que crea el Programa de Prevención y Control de Intoxicación por Plaguicidas e instruye para que todos los centros de salud cuenten con un registro de los casos de personas con sintomatología asimilable a la exposición a agrotóxicos. Esta resolución tiene su razón de ser en el hecho de que la justicia se halla impedida de encontrar en sus investigaciones, evidencias sanitarias de los efectos, precisamente por no existir datos epidemiológicos en los centros de salud. Esta resolución implica un avance muy importante, aunque cabe destacar que no resulta suficiente para lograr un registro completo de los casos de intoxicación con agroquímicos, ya que no todas las personas intoxicadas acuden a la consulta médica.

Como iniciativa desde organismos no gubernamentales es de destacar la Campaña “Paren de Fumigar” coordinada por el Grupo de Reflexión Rural (2010). El informe final de dicha campaña refiere que desde el año 2005 y hasta la presentación pública del Informe Pueblos Fumigados en el año 2009, se llevó adelante dicha campaña, que trataba de responder a los graves problemas de salud y contaminación que se expresaban como resultado de las aplicaciones de agrotóxicos que acompañaban el proceso de sojización (GRR, 2010).

Por otro lado, existen fuentes de financiamiento que apoyan investigaciones acerca de la soja RR y la agroecología como modelo alternativo. El GLS Bank (Gemeinschaftsbank) parece ser una de ellas (Antoniou et al., 2010).

Como aportes de la comunidad científica, tanto a nivel nacional como internacional, se consideran las investigaciones realizadas en instituciones públicas, ya citadas a lo largo

de este trabajo, su difusión a través de publicaciones científicas, conferencias y jornadas de difusión y tratamiento de la temática

Se ha podido demostrar a lo largo del presente trabajo que estos aportes, tanto desde el gobierno como desde organismos no gubernamentales, más allá de tener un gran valor, no han sido suficientes ni tuvieron la debida eficacia, por cuanto los impactos del modelo, sus presiones y fuerzas motrices no dejaron de profundizarse en el periodo evaluado. Se hace necesaria de una forma u otra la participación de toda la sociedad.

8 - PASO 4: ESCENARIOS – ANÁLISIS

La metodología GEO incluye una evaluación de escenarios futuros posibles bajo diferentes hipótesis. La construcción de estos escenarios permite realizar evaluaciones sobre las consecuencias posibles de diferentes situaciones futuras, y a partir de ellas, construir caminos posibles. Estos escenarios no son ejercicios para predecir el futuro sino que son exámenes de posibles consecuencias con la finalidad de mejorar la toma de decisiones actuales (Manual EAI PNUMA, 2007); (PNUMA, 2008).

Se consideran en este apartado dos escenarios que presentan distintas situaciones que podrían ocurrir. Mercados Primero, hace referencia a una situación donde se prioriza el crecimiento económico global y se considera que el mercado es el que principalmente establece el modelo de producción y consumo para ello, siendo el motor de la economía. Por otro lado, Sustentabilidad Primero, hace referencia a una situación en la que prima el concepto de DS caracterizado en el presente trabajo. Asimismo, como puede observarse en el siguiente gráfico, se contempla toda una amplia gama de escenarios posibles entre ellos.

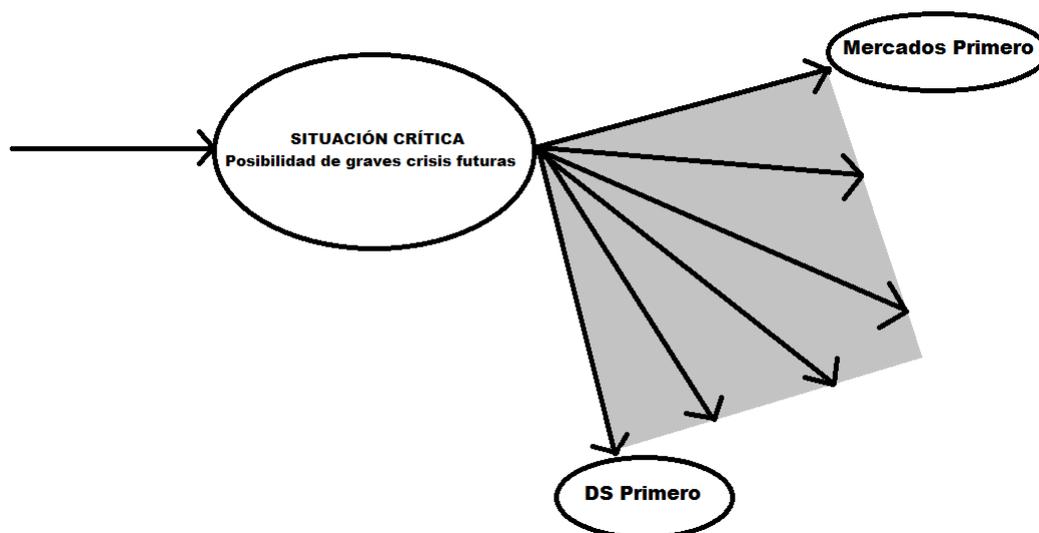


Gráfico 16: Escenarios
Fuente: Elaboración propia.

8.1 ESCENARIO 1: MERCADOS PRIMERO: AÑO 2030

Este escenario se visualiza en caso de que se continúe con las tendencias actuales. Se utilizan para dar forma a este escenario muchas de las previsiones incluidas a lo largo del presente trabajo.

Se contemplan, entre otras, las proyecciones a futuro del estado nacional que proponen, más allá de ciertos cambios, una profundización del modelo BST con aumento del área sembrada, aumento de la producción y de la elaboración de productos a base de soja RR, según el “PLAN ESTRATÉGICO AGLOALIMENTARIO Y AGROINDUSTRIAL PARTICIPATIVO Y FEDERAL 2010/2016/2020”.

Siguiendo este camino, podemos visualizar a la Provincia de Buenos Aires, núcleo del modelo a nivel nacional, en el año 2030.

La producción agrícola continúa rigiéndose por su demanda en el mercado externo, los precios continúan aumentando a medida que la población mundial aumenta vertiginosamente, con una gran demanda por parte de países como China y Europa, que han aumentado su consumo de carne, biocombustibles y otros múltiples productos que contienen soja RR.

La gran dependencia del modelo por los combustibles fósiles se hace notar en poco tiempo, el precio de los mismos aumenta drásticamente a medida que se van terminando las reservas argentinas de fácil extracción, y los precios internacionales son altísimos

debido a su escasez y demanda. Los insumos para la producción, la mayor parte de ellos dependientes del preciado petróleo, se hacen cada vez más inaccesibles para la mayor parte de los productores, por lo que sólo logran subsistir en el mercado sistemas que manejan grandes extensiones, que venden sus productos a precios muy elevados, inaccesibles para una gran parte de la población, no sólo local sino a nivel nacional e internacional. De esta forma, se continúa incrementando los ya altísimos niveles de pobreza e indigencia.

La sustitución de otros cultivos alimenticios por soja RR ocurre en detrimento de la calidad de los alimentos, proliferando los productos elaborados a base de OGM y con alto contenido de residuos de agroquímicos. El consumo de estos alimentos a lo largo del tiempo, debido a la falta de regulación y control por parte del estado, lleva a una gran parte de la población a contraer graves enfermedades crónicas como el cáncer. Asimismo, ha aumentado de manera exponencial la cantidad de personas nacidas con malformaciones directamente relacionadas con la exposición de las mujeres embarazadas a las fumigaciones con agroquímicos, que se han empleado cada vez en mayores dosis, por haberse añadido nuevos químicos y en nuevas combinaciones, por la creciente resistencia de las malezas e insectos plaga a los mismos.

Años de monocultivos y agroquímicos han dejado tras de sí grandes superficies de tierra degradadas y prácticamente sin vida alguna, que han sido abandonadas y sobre las que van avanzando las grandes urbes con crecientes niveles de pobreza y exclusión social. Aumenta drásticamente la cantidad de personas indigentes, que viven hacinadas en los suburbios del área metropolitana sin acceso al agua potable, alimentos y saneamiento adecuado. Se multiplican las enfermedades causadas por estas malas condiciones de vida.

Se alcanza un nivel de degradación de los suelos muy importante y se cae en la necesidad de restaurarlos. Pero el costo de esto es muy elevado, en parte por la necesidad de reposición de nutrientes extraídos a lo largo de muchos años y, sumado a ello, la presencia de distintos tipos de contaminantes dificulta los tratamientos. Por otro lado, buena parte de las fuentes de agua potable están contaminadas, y se trabaja arduamente para mejorar su calidad. Se destinan a estos fines grandes recursos económicos pero aún así los avances son escasos, las necesidades urgentes y el tiempo necesario demasiado largo.

La gran dependencia de la provincia respecto del modelo BST, que se ha ido profundizando a lo largo de más de tres décadas, provoca una grave crisis económica, social y ambiental muy difícil de revertir. Los abundantes recursos naturales con los que contaba la provincia para su subsistencia se han perdido en gran parte.

8.3 ESCENARIO 2: SUSTENTABILIDAD PRIMERO: AÑO 2030

Se comprende la necesidad y se actúa conforme a ello para avanzar en la implementación progresiva de un nuevo modelo. Este modelo se anticipa a la futura crisis que radica en la escasez del petróleo y la elevación de los costos de la energía, las escasas reservas de fósforo, entre otros aspectos. De esta forma dicha crisis no afecta tan gravemente.

En toda la provincia se han diseñado e implementado sistemas de producción basados en la Agroecología que brindan múltiples servicios ecosistémicos. Son sistemas con gran diversidad de especies diseñados en función de crear interacciones sinérgicas que permiten altos niveles de producción, en los cuales cada especie cumple funciones diversas. Se han recuperado para estos diseños los múltiples saberes y experiencias de productores de distintas partes del mundo, que son complementados con gran cantidad de estudios científicos de forma que se han conseguido desarrollar nuevas técnicas altamente productivas. Los nutrientes son reciclados con diversos sistemas.

Se han establecido grandes cordones productivos en las áreas periurbanas que abastecen de la mayor parte de los productos consumidos en cada ciudad. Además, los distintos asentamientos humanos en la provincia de Buenos Aires han cambiado mucho, y se aprovechan para cultivos la mayoría de los espacios. Existen múltiples espacios productivos públicos y comunitarios. Los cambios son muy notorios sobre todo en las grandes ciudades repletas de diversos tipos de cultivos en patios, balcones, paredes y azoteas de edificios que logran combinar la estética de los espacios verdes con la practicidad de los múltiples servicios que estos brindan, dando una nueva funcionalidad a la producción intensiva de alimentos.

La diversidad de alimentos disponible permite dietas variadas que satisfacen los requerimientos nutricionales de las personas en las diferentes etapas de la vida y según sus condiciones particulares. Los alimentos producidos son tan abundantes y equitativamente distribuidos que los mismos son fácilmente accesibles para toda la

población. Asimismo, las distancias a recorrer para acceder a ellos son usualmente cortas, por lo que no existen mayores inconvenientes en cuanto a disponibilidad energética para su transporte.

Los sistemas productivos brindan además múltiples bienes y servicios, tanto para el hombre como para diversas especies que habitan el lugar o lo utilizan como lugar de paso. Las plagas son controladas principalmente por la gran biodiversidad existente evitándose así importantes pérdidas que estas pudieran ocasionar.

Por otro lado, la enorme cantidad de personas que trabajan sembrando e intercambiando semillas, hace que la variedad de las mismas crezca extraordinariamente, de forma que las reservas son cada vez mayores. El hecho de contar con tanta variedad de semillas, y las características de los sistemas productivos altamente diversificados permiten que estos sean muy estables frente a diferentes fenómenos climáticos, contrarrestando así los efectos del cambio climático.

Muchos de los suelos de la provincia que estaban degradándose considerablemente a causa de la agriculturización, han sido restaurados por medio de sistemas agroforestales y son ahora muy productivos. Además, estos sistemas permiten ahora proteger el suelo ya que bosques frutales combinados con diferentes cultivos de hortalizas y otras especies fijan el suelo, y tienden a evitar inundaciones al permitir una mayor infiltración de agua, recargando las napas que luego van a estar disponibles para su uso. También se crean condiciones y sistemas que permiten mejorar la retención y regulación de la humedad en los suelos de forma que las épocas de sequía tienen un impacto mucho menor.

El campo se va repoblando al crearse múltiples fuentes de trabajo, aumentando en el tiempo la cantidad de pequeños productores que se organizan en cooperativas que permiten, entre otras cosas, acceder a distintos mercados internacionales. La productividad de estos sistemas permite exportar alimentos agroecológicos a otros países que, van reduciendo su dependencia de estos productos en el tiempo al avanzar hacia el autoabastecimiento, aprovechando entre otras cosas, el reciclaje de los nutrientes contenidos en los alimentos. Esto sucede en forma progresiva y no genera mayores inconvenientes debido a que los pequeños productores, que abastecían dichos mercados, han ido reduciendo su dependencia económica de la venta de productos para su consumo en lugares lejanos. Por otra parte, profesionales del INTA han viajado por diferentes partes

del mundo trabajando con poblaciones de escasos recursos para que estos avancen en la producción de sus propios alimentos con técnicas agroecológicas.

ALGUNAS CONSIDERACIONES PREVIAS A LAS RECOMENDACIONES

Si se considera la combinación de los impactos observados, lo ocurrido en el pasado, tanto como el estado actual y las perspectivas a futuro, se visualiza sin dificultad cómo las problemáticas derivadas del modelo se magnifican enormemente.

Teniendo presente toda esta situación, resulta claro que este modelo tal y como lo conocemos actualmente no puede sostenerse en el tiempo e incluye grandes amenazas. Se hace indispensable tomar real conciencia de lo crítico de la situación actual y las perspectivas a futuro y actuar en conformidad. Se considera que la población de la Provincia de Bs As debería contar con un conocimiento que le permita hacer una reflexión profunda acerca del modelo de desarrollo BST.

La transformación de esta provincia hacia el modelo BST y su creciente dependencia del mismo, lo hace un sistema muy vulnerable. Existen múltiples amenazas como desequilibrios biológicos, plagas con resistencia a pesticidas, fenómenos vinculados al cambio climático, la dependencia del petróleo, y la fuerte interdependencia de distintos procesos globales, entre otros.

La implementación del modelo BST atenta contra las necesidades más esenciales de la población poniendo en riesgo la salud y el ambiente. Muchos de los impactos negativos son cuantificables y fácilmente observables. Por otro lado, si bien existen estudios contrapuestos acerca de distintos efectos, la existencia de incertidumbre acerca de todos los efectos que podrían suceder en el mediano y largo plazo, parece ser incuestionable.

Siendo así, resulta claro que en la búsqueda de un DS para cumplirse con la normativa vigente, el modelo BST debe ser descartado gradualmente. Un modelo que implica la necesidad de ir incrementando en el tiempo las dosis y aplicaciones de glifosato, así como de incorporar pesticidas de mayor toxicidad, sumado a una creciente degradación del suelo, no puede considerarse sustentable.

Como hemos visto, hay una serie de respuestas e intervenciones por parte de diferentes actores sociales que se vienen implementando o proyectando de manera

paralela al modelo vigente y que se considera se orientan más hacia un DS. Estas respuestas, más allá de su gran valor, son limitadas por lo que deben potenciarse, masificarse y complementarse con otras. Para esto resultan necesarios mayores esfuerzos y una participación de toda la población.

Los escenarios considerados en el apartado anterior, “Mercados Primero” y “Sustentabilidad Primero”, difieren considerablemente entre sí. Continuando con las actuales tendencias, se pudo visualizar el escenario “Mercados Primero”, que es de profundización de la crisis ambiental, pero también económica, social y cultural en la Provincia de Buenos Aires, fuertemente relacionada con la crisis a nivel mundial, con una creciente degradación y destrucción de un patrimonio natural de la humanidad que ya de por sí se sabe limitado y escaso.

Este modelo BST es un ejemplo de cómo la tecnología y la transformación del ambiente pueden ser perjudiciales y poner en peligro la subsistencia de la población mundial.

La situación actual no parece derivarse de una falta de legislación (aunque esta pueda mejorarse), sino más bien de una falta de comprensión y/o adecuación a la misma. En la práctica, la máxima jerarquía establecida para la legislación ambiental en la Constitución Nacional no se aplica.

Asimismo, las máximas autoridades en materia ambiental a nivel provincial y nacional, el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible y la Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, no tienen la participación necesaria en las políticas llevadas adelante por el gobierno, existiendo una falta de políticas públicas que impliquen la prevalencia de una visión a largo plazo. Recordemos que en distintos informes la SAyDS hace referencia a los graves impactos del modelo (SAyDS, 2008).

La implementación del actual modelo en la práctica muestra que el INTA, principal organismo a nivel provincial y nacional en materia agropecuaria, no ha logrado hasta el momento dirigir el desarrollo agropecuario de la provincia de Bs As hacia la sustentabilidad. Sin embargo, más allá de que prime en la provincia el modelo BST, dentro de este organismo se realizan múltiples estudios e intervenciones referidos a la agroecología y a sistemas que permitan a la población el acceso a alimentos sanos.

Cabe destacar que el problema está relacionado principalmente al tipo de desarrollo e intercambio comercial actualmente preponderante a nivel mundial, con diversos patrones

de producción y consumo que se considera deben ser modificados. El modelo BST se implementa principalmente respondiendo a una demanda externa de productos. De esta forma, vemos que en Europa y otros países importadores, los consumidores de los productos argentinos en cuestión tienen también cierta responsabilidad ya que son parte necesaria del modelo.

A continuación, se proponen los ejes principales sobre los cuales se considera se debería trabajar para avanzar progresivamente en la sustitución del modelo actual por un nuevo modelo que nos permita dirigirnos hacia un futuro más cercano al segundo de los escenarios visualizados: “Sustentabilidad Primero”.

Se considera que los cambios necesarios no se encuentran siempre relacionados con la transformación de la naturaleza, o avances tecnológicos, sino más bien en intentar recomponer o restablecer situaciones socio-ambientales preexistentes, así como diseñar nuevos sistemas de producción que imiten los patrones de funcionamiento de la naturaleza y aprovechen sus características a favor de los seres humanos en lugar de luchar contra ellas. El funcionamiento de los ecosistemas debe diseñarse de manera que estos brinden los múltiples servicios ecosistémicos que permitan satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras sin atentar contra su salud.

9 - PASO 5: RECOMENDACIONES - ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN

MODELO BASADO EN LA AGROECOLOGÍA

Se tomará como principio rector para este nuevo modelo el concepto de Desarrollo Sustentable establecido en el presente trabajo (apartado 3.1.3), con especial énfasis en garantizar que los requerimientos nutricionales sean atendidos cuantitativa y cualitativamente, que las dietas implementadas sean ambientalmente sostenibles, y que el modelo de producción esté diseñado en función de minimizar o eliminar las amenazas existentes buscando mantener en el tiempo la capacidad de producir alimentos.

Algunas recomendaciones serán trabajadas en forma separada según la producción tenga como destino principal el autoabastecimiento (el consumo de la población) o la producción esté orientada a la exportación, ya que implican distintas posibilidades de abordaje.

La agroecología como camino

Son muchos los trabajos que encuentran en la “Agroecología” la disciplina que puede reorientar la agricultura hacia una verdadera sustentabilidad.⁶

La agroecología mide la sostenibilidad en términos de impactos sociales, ambientales y económicos. Dado que estos impactos dependen del contexto, la agroecología es una ciencia pragmática, centrada en el ámbito local. Combina la investigación científica con la experimentación nativa y de comunidades locales, poniendo el énfasis en las tecnologías e innovaciones que conllevan el uso intensivo de conocimientos, que son de bajo costo y fácilmente adaptables por los pequeños y medianos productores. Se estima que estos métodos probablemente mejoren la equidad social, la sostenibilidad y la productividad agrícola en el largo plazo. La agricultura agroecológica incentiva el desarrollo de resiliencia y la mantención de las funciones de los ecosistemas saludables, en lugar de la dependencia de suministros externos tales como plaguicidas químicos sintéticos, fertilizantes y combustibles fósiles que pueden tener altos costos energéticos, ambientales y sanitarios (International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development, 2008).

La agroecología busca formas de mejorar los sistemas de explotación agrícola imitando los procesos naturales, creando sinergias e interacciones biológicas propicias entre los componentes del agroecosistema (Naciones Unidas, Asamblea General, 2010).

Dentro de esta estrategia se contempla la “Agroforestería”, enfoque que ha surgido como una gran oportunidad de lograr la conservación de la biodiversidad y la sostenibilidad en los paisajes productivos. Estos enfoques ofrecen importantes perspectivas para restaurar tierras degradadas a fin de mejorar la conectividad de los hábitats y los procesos de los ecosistemas (PNUMA, 2007).

A lo largo de la historia distintos pueblos indígenas implementaron con mucho éxito métodos de producción sin utilización de insumos como agroquímicos. Durante siglos, los agricultores tradicionales de los países en desarrollo han creado y/o heredado sistemas agrícolas complejos adaptados a las condiciones locales. Esto permitió que millones de pequeños agricultores manejen de manera sostenible ambientes hostiles, satisfagan sus necesidades alimentarias y mantengan la integridad de los recursos naturales. Estos

⁶ Véanse el informe del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación, Sr. Olivier De Schutter (Naciones Unidas, Asamblea General, 2010) y el informe del International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (2008),

microcosmos de agricultura tradicional ofrecen modelos promisorios para otras áreas porque promueven la biodiversidad, se desarrollan sin agroquímicos y sostienen rendimientos durante todo el año (FAO, 2003).

1) RECOMENDACIONES PARA EL MODELO PROPUESTO CON ÉNFASIS EN EL AUTOABASTECIMIENTO (MERCADO INTERNO) Y ANTECEDENTES PRÁCTICOS.

La Provincia de Buenos Aires, como vimos, es una zona de alta densidad poblacional y con un fuerte proceso de urbanización que sigue aceleradamente en aumento. Este proceso trae aparejado el acrecentamiento de asentamientos precarios o villas de emergencia, desocupación, pobreza, problemas de acceso al agua potable, a sistemas de saneamiento adecuados y a una alimentación sana. Por otra parte, esta provincia como núcleo del actual modelo BST y con una fuerte dependencia económica del mismo se considera en riesgo al contemplarse en el presente trabajo que este modelo no puede sostenerse en el tiempo e implica graves peligros y amenazas. Las recomendaciones que se darán a continuación buscan aportar a la solución de estas problemáticas actuales así como evitarlas en el futuro.

- **Diseño de máximo aprovechamiento de los distintos espacios urbanos y periurbanos** para la producción agrícola para avanzar en el autoabastecimiento (Horizontales y verticales: basurales y baldíos, edificios, etc.). Para esto es necesario un reordenamiento territorial urbano y periurbano que limite el uso de estos espacios con otros fines, priorizándose la producción de alimentos. De esta forma, se reducen al mínimo las distancias entre la producción y el consumo de los productos, lo que facilita también el reciclaje de nutrientes. A modo de ejemplo, podemos decir que la ciudad de Rosario en 2006 poseía 800 huertas urbanas comunitarias. La experiencia de los denominados Parques-Huertas de la ciudad de Rosario puede verse en la recopilación de experiencias de Agricultura Urbana-Periurbana de America Latina y El Caribe realizada por la FAO en 2011. Algunas de las técnicas que pueden utilizarse son los denominados huertos intensivos, huertos organopónicos, micro huertos hidropónicos, entre otros (Hermi Zaar, M. 2011).

- **Diseño y aplicación de sistemas diversos para el compostaje de los residuos orgánicos biodegradables de la provincia** con posibilidad de abastecer los cordones periurbanos (Domiciliarios y comunitarios, adaptados a las distintas necesidades y condiciones existentes) que según la SAyDS (2009) representan alrededor del 40% sobre el total de los residuos sólidos urbanos de este territorio. Para más información sobre este tipo de iniciativas de gestión municipal y a nivel nacional se puede consultar el Manual de Compostaje Municipal realizado en México (Rodríguez Salinas, M. y Córdova Vázquez. A. 2006). Además, Mazzarino y Satti (2012) recopilan los casos de compostaje vigentes en Argentina.

- **Diseño y aplicación de sistemas diversos** ⁷(Individuales y colectivos, adaptados a las distintas necesidades y condiciones existentes) **para el tratamiento de aguas grises, aguas negras, heces y orina humanas que permitan evitar los problemas de contaminación actuales, realizar un mejor uso del agua, y reciclar los nutrientes para que los mismos vuelvan a ser utilizados para producir alimentos.** Existen distintas técnicas para llevarlo adelante en distintos manuales como “Las guías para uso seguro de aguas negras, grises, heces y orina” de la OMS (2006), así como también “La guía para saneamiento e higiene en países en desarrollo” realizado por “Global Dry Toilet ASSOCIATION of Finland” en conjunto con “Tampere University of Applied Sciences” de Finlandia. Esta última muestra que existen alternativas de saneamiento de bajo costo, técnicamente simples, y seguras, como los baños secos (Sari Huuhtanen y Ari Laukkanen, 2009). Dichas guías refieren que la cantidad de nutrientes que podría reciclarse por persona, principalmente a partir del uso de la orina, es cercana a la necesaria para producir los alimentos para dicha persona, por lo que vemos estas técnicas pueden ser muy útiles en relación a la producción de alimentos para el mercado interno.

⁷ Experiencias en sistemas de este tipo lo encontramos en la municipalidad de Erdos en China, donde desde 2003 se implementan este tipo de sanitarios y están siendo evaluados para implementarse a mayor escala (Asian Development Bank, 2008; DWA, Hennef y GTZ, 2006). Asimismo, en Mar del Plata en el año 2002 miembros de la gerencia de calidad de obras sanitarias de esa ciudad realizaron una experiencia piloto de compostaje de barros cloacales con resultados positivos (Peralta et al, 2002).

- **Garantizar el libre y gratuito acceso e intercambio de recursos genéticos.** Se deben conservar y potenciar programas como los del Pro-huerta del INTA que facilitan el acceso a las semillas nativas y criollas organizando ferias de intercambio de semillas entre productores, entre otras cosas. Podría evaluarse por ejemplo la sanción de una Ley que garantice la conservación y el acceso a las semillas no transgénicas sin costo alguno, y que establezca el derecho de los productores a la reutilización de sus semillas y al intercambio de estas con otros productores.

- **Fortalecimiento de los existentes y apertura de múltiples nuevos espacios de venta directa,** sin intermediarios, de los pequeños productores agroecológicos a los consumidores. La posibilidad de los productores de vender sus productos de forma directa, sin intermediarios permite que sea más rentable dicha actividad. Existen múltiples ferias y mercados de este tipo en el país, entre los cuales se encuentra la “Feria Verde de Mar del plata”⁸.

- **El modelo de producción debe estar orientado y regulado, en función de los requerimientos de las generaciones presentes y futuras.** Se debe orientar la producción de forma que esta satisfaga los requerimientos nutricionales de la población, que debe tener además una dieta ambientalmente sostenible (por ejemplo, procurar que no haya un consumo excesivo de carne), y que también contemple que el sistema brinde otros múltiples servicios ecosistémicos necesarios. Para esto, entre otras acciones, se deben realizar estudios acerca de los distintos tipos de alimentos y las cantidades necesarias en función de la población existente (evaluaciones nutricionales), los distintos servicios ecosistémicos necesarios y las previsiones de su evolución a futuro. Además, como se mencionó anteriormente, para esto es necesario un reordenamiento territorial urbano, periurbano y rural acorde.

- **Promoción y capacitación participativa:** El sistema de promoción y capacitación para avanzar en la implementación del modelo debe ser una construcción colectiva en la que los agricultores y organizaciones participan y no son sólo receptores de

⁸ Para más información: <http://feriaverdemdp.blogspot.com.ar/>

capacitación. Se debe buscar la creación y fortalecimiento de redes de cooperación en las cuales nuevo conocimiento pueda ser producido e intercambiado. Deben potenciarse las organizaciones y productores individuales ya existentes que cuentan con experiencias y sistemas de organización.

- Inclusión de **formación-capacitación en agroecología** en los distintos niveles educativos, así como también utilizar los distintos medios masivos de comunicación existentes como son la televisión, la radio e internet, para que esta sea accesible a toda la población. Esta temática debe ser considerada de interés general en función de su vital importancia.
- Implementación de **sistemas de producción mixtos** (granos y carne) biodiversos que fortalezcan los ciclos internos del sistema, transformando la agricultura de “tecnología de insumos” a “tecnología de procesos”. Experiencias de este tipo son referidas en la publicación del IPAF Región Pampeana (Marasas et al, 2012).

2) RECOMENDACIONES PARA EL MODELO PROPUESTO CON ÉNFASIS EN LAS EXPORTACIONES (MERCADO EXTERNO)

El actual modelo BST es el ejemplo de cómo los alimentos viajan miles de kilómetros para ser consumidos en otros lugares. Los aspectos aquí considerados están orientados a lograr avances respecto a la mitigación de los múltiples impactos negativos que implica la exportación de productos de un país a otro. En primer lugar, se considera que Argentina debería exportar alimentos que formen parte de una dieta saludable de los consumidores. Sin embargo, se considera que cada región debería diseñar sistemas de producción para avanzar al máximo en su capacidad de autoabastecimiento de alimentos, lo cual reduciría la necesidad de importar alimentos haciéndola menos vulnerable, y de esta forma también se reducirían impactos asociados como el consumo energético y el cambio climático.

Asimismo, cada región podría reciclar los nutrientes contenidos en los alimentos importados, lo cual podría ayudarlos a avanzar en su autoabastecimiento, o bien se podría crear un sistema de intercambio comercial en el que los nutrientes sean devueltos al país.

Dicho sistema estaría orientado a aprovechar la oportunidad que se le presenta a la provincia en cuanto al aumento de la demanda de productos alimenticios en el mundo buscando mantener al mismo tiempo la capacidad productiva de sus suelos.

3) RECOMENDACIONES PARA UN PERIODO DE TRANSICIÓN O PARA EL CASO DE QUE NO SE DESCARTE TOTALMENTE EL MODELO BST

El presente apartado establece algunas recomendaciones para el período de transición de un modelo a otro o para mitigar los impactos considerando la posibilidad de que no se descarte totalmente el modelo, ante una negativa a ciertas recomendaciones que se dan. Se considera fundamental el fortalecimiento del rol del estado en estos diversos aspectos.

A) Aspectos urgentes – Prioridades de acción

- **Amplio debate del Concepto de Desarrollo Sustentable y Normativa Vigente: su significado e importancia y su contrastación con la realidad.** Se considera sumamente necesario un amplio debate en todos los ámbitos sobre este concepto y la normativa vigente relacionada, para que, en primer lugar, se busque que todos tengan conocimiento de que el desarrollo sustentable es el que está establecido en la normativa vigente y en la política de estado. Que todos comprendan su significado, los derechos y obligaciones que este implica, para actuar y exigir que se actúe en conformidad. El cambio necesario es muy grande, y en él debemos participar todos aunque con distinto grado de responsabilidad. Debe haber una mayor difusión de lo crítica y peligrosa que es la situación actual a nivel local y mundial así como sus verdaderas causas, para evitar que la situación empeore.
- **Realización de otro tipo de análisis económico:** Este debería contemplar los aspectos que generalmente no son tenidos en cuenta y que podrían ser considerados como los costos ocultos del modelo BST. Aspectos que pueden estar siendo relegados y tener graves impactos negativos en el corto, mediano y/o largo plazo. Se considera que deben evaluarse económicamente los múltiples perjuicios relacionados a los diversos servicios ecosistémicos perdidos y la degradación del

ambiente. Entre ellos, los distintos aspectos considerados en el presente trabajo a lo largo del Apartado 6, “Impactos”, como son la pérdida de biodiversidad, la reducción de materia orgánica y acidificación del suelo, el consumo y la contaminación del agua, entre otros. Existen algunos estudios en este sentido, como el de Manchado (2010) que refiere a la valoración económica de la pérdida de nutrientes. Por otro lado, como hemos observado en el Apartado 6.5, las características de estos sistemas de monocultivo hacen necesaria la utilización de cada vez mayores cantidades de agroquímicos con los costos que esto implica.

- **Exigirse el cumplimiento de las buenas prácticas agrícolas establecidas por el INTA y la FAO.** Un avance sería que se cumplan de manera estricta las buenas prácticas para el modelo BST definidas por el INTA, la FAO, así como también por la SAYDS. Entre ellas podemos destacar la rotación de cultivos, los sistemas diversificados, la reposición de los nutrientes, y la gestión de los agroquímicos y sus envases.

- **Evaluar la prohibición de agroquímicos peligrosos, con efectos que no pueden preverse y la prohibición de las fumigaciones aéreas.** Teniendo en cuenta el vasto cuerpo de información existente, con un respaldo científico sólido, no existen dudas para que se active el principio precautorio. Se considera que se debería evaluar de forma urgente la prohibición del uso de agroquímicos que implican un alto riesgo (o la existencia de incertidumbre acerca de sus efectos), como el glifosato y el endosulfán, así como prohibir las fumigaciones aéreas (sin fines sanitarios) en todo el país.

- **Fumigaciones terrestres - distancia mínima respecto de las poblaciones.** Además, debería regularse, en caso de continuarse realizando fumigaciones terrestres la distancia mínima respecto de las poblaciones a la cual pueden realizarse. Se deberían establecer **cordones productivos agro-ecológicos en las zonas periurbanas** con prohibición de la aplicación de productos químicos. Como ejemplo de una medida de este tipo podemos recordar la ya citada experiencia del municipio de San Genaro, en la provincia de Santa Fe, que a partir del año 2008

avanza en la creación de zonas de no fumigación en torno a su ejido urbano (INTA, 2011).

- **Fortalecimiento del principio precautorio.** Existe un gran problema en lo relativo a los efectos de los agroquímicos sobre el ambiente y la salud de las personas, que es establecer sin dudas la relación causa-efecto. Existe actualmente incertidumbre en el conocimiento científico respecto de los efectos en la salud por la exposición en el largo plazo a distintos contaminantes, aún en pequeñas dosis. Por lo tanto, se debe fortalecer el principio precautorio, y la mecánica de que los denunciadores no sean quienes deban probar dichos efectos. Que sean quienes utilizan los productos químicos o realizan actividades que se sospechen nocivas, los que deban demostrar que no implican peligros. Además, cualquier tipo de producto debería ser ampliamente estudiado antes de su lanzamiento al mercado. Frente a los daños ya observados, la prevención de aquí en adelante, debe ser mayor.

- **Nueva normativa para la aprobación y clasificación de los agroquímicos.** Resulta prioritaria la elaboración de una nueva normativa para la aprobación y clasificación de los agroquímicos que considere los múltiples tipos de daños que estos pueden ocasionar, que evalúe las mezclas de agroquímicos a ser utilizadas y/o que puedan ocurrir en la práctica, sin la exclusión de ningún componente por más pequeña que sea su concentración. En este sentido, resulta demostrativo el hecho de que al Endosulfán, que luego de muchos años de uso ha sido finalmente declarado como muy peligroso y prohibido en muchos países, se le dé una prórroga hasta el año 2013 para su prohibición en la Argentina. Aún así, sería prioritario promover la búsqueda de sistemas o productos para sustituir los agroquímicos utilizados. Permitir el uso de estos peligrosos insumos sólo con determinados fines implica la posibilidad de que sean usados de forma indiscriminada. El no utilizar OGM y modificar otros aspectos de la producción, como por ejemplo su diversificación y la existencia de áreas con vegetación nativa en medio de los sistemas de producción, implicaría un menor consumo de agroquímicos, y, de esta forma, una menor dependencia tecnológica.

- **Estudio epidemiológico.** Se considera de fundamental importancia y de carácter urgente, seguir avanzando en la recopilación y el análisis de los casos y estudios de los problemas de salud y ambientales existentes y su relación con el modelo BST. Se recomienda especialmente la realización urgente de un estudio epidemiológico provincial pero también a nivel nacional y regional que correlacione las variables de los estudios referidos en este trabajo (OGM, glifosato, malformaciones, abortos espontáneos, cáncer, etc.).
- **Monitoreo, control e investigación.** En caso de que no se prohibiera la utilización del glifosato y otros agroquímicos, y en coincidencia con el informe de la Dirección de Asuntos Jurídicos, UNL (2010) es que se recomienda fuertemente el desarrollo de un mayor número de estudios de campo, que son muy escasos en nuestro país; el destino de una mayor cantidad de fondos para investigación, producción y monitoreo para contar, por ejemplo, con datos precisos sobre la presencia y concentración de glifosato y otros agroquímicos peligrosos en los alimentos y la deriva de estos agroquímicos en el ambiente. También resulta indispensable un mayor conocimiento sobre las consecuencias del tipo de desarrollo en cuestión a corto, mediano y largo plazo. Para esto, se hace necesario contar con un sistema de evaluación de riesgos toxicológicos, que sea capaz de estimar en forma continuada el riesgo por exposición crónica y aguda de la población. Este sistema deberá también ser capaz de alertar, prevenir y corregir situaciones anómalas que se presenten en resguardo de la salud. De otra manera, la inexistencia de distintos tipos de investigaciones podría permitir que se incurra en la ilegalidad.

B) Otros aspectos.

- Se propone que se debe diseñar a largo plazo una provincia que tenga un modelo que reduzca su gran dependencia económica del modelo BST (que es algo que puede no llegar a sostenerse indefinidamente). Entre otras medidas, se considera que se debe mejorar la diversificación de la economía dando mayor relevancia a otros tipos de productos.

- Se propone la sanción de una “**Ley de Uso Sustentable del Recurso Suelo**”. La forma de gestión sustentable del recurso suelo debe quedar bien especificada en esta ley. Esta ley debería establecer un plan integral de gestión agrícola y actividades relacionadas que obligue a los productores a mantener la capacidad productiva del recurso suelo, por ejemplo, reponiendo los nutrientes que se pierden. Además el uso debe estar regulado de forma que este pueda brindar las múltiples funciones necesarias, de forma que permita un funcionamiento de los ecosistemas orientado a un DS.

- **Inversión en investigación: Agroecología.** Se hace evidente la necesidad de destinar una mayor cantidad de todo tipo de recursos hacia formas de producción basadas en la agroecología. Las pruebas realizadas hasta el momento en la Argentina deberían ser sólo el principio de un largo trabajo. El desafío es grande pero cada pequeño avance tiene un gran valor y el objetivo amerita grandes esfuerzos. La agroecología, como parte de un desarrollo orientado a la sustentabilidad, debería estar establecida en las leyes y ser una política de estado de forma que esté protegida y apoyada con distintas medidas. Los avances implicarían luego sistemas productivos que reducirían fuertemente los costos al no requerir costosos insumos como los agroquímicos.

- **Inversión en investigación sobre el cultivo de soja con otros tipos de manejo:** Existen en nuestro país antecedentes sobre la factibilidad de producción de soja, con un uso mínimo de insecticidas. Los resultados de implementación de prácticas de manejo de las plagas clave, a través de alternativas culturales, biológicas, genéticas, utilizadas en forma integrada y con el uso limitado de herramientas químicas (hasta un 10% respecto del sistema tradicional) aplicada de una manera conservacionista, demuestran que es posible controlar la mayoría de las plagas de soja, evitando sus efectos negativos en la producción, y en algunos casos, con la obtención de un ligero incremento de los rendimientos (Ullé, J. A. et al. 2009). Esta línea debería ser más desarrollada.

- Etiquetado de los alimentos que contengan OGM de forma que el consumidor pueda hacer su elección.

- **Crear mayor demanda y aumentar la producción de productos agroecológicos:** Promoción nacional e internacional de alimentos realmente seguros, los denominados “orgánicos” y agroecológicos, alimentos no transgénicos y con una mejor calidad desde el punto de vista nutricional y nutracéutico. Se debe dar a conocer de forma masiva, tanto en la provincia como en el mundo, las múltiples ventajas de este tipo de producción. Procurar que todas las personas tengan acceso al conocimiento de la importancia de una alimentación saludable, y que sea parte de un DS. Para lograr este propósito existen espacios como internet, la televisión y diferentes instituciones y organismos internacionales, que deben ser de libre acceso a la mayor cantidad de personas en el mundo. De esta forma se puede fomentar la demanda de productos agroecológicos argentinos, producciones con menor gasto en tecnología, y mayor en mano de obra. Internamente el estado podría realizar compras y destinar estos alimentos, por ejemplo, para los comedores, hospitales, o asilos. Asimismo, en el mundo hay nuevos y crecientes mercados para este tipo de productos, y desde Argentina su desarrollo puede ser promovido mediante publicidad. Actualmente la producción de productos orgánicos (PO) se destina en un 95% al mercado externo y un 5% al mercado local. El margen de crecimiento de la PO en el país es enorme y aprovechando la contra estación se pueden incrementar las exportaciones de productos con entrada de divisas (Ullé, J.A. et al, 2009). El mercado de productos orgánicos en el mundo se estima que ha crecido en la última década a razón del 20 % anual, siendo Europa, Japón y Estados Unidos, los que marcan el dinamismo del sector. En los mismos la oferta propia de productos orgánicos, aunque con variaciones, no alcanza a cubrir la demanda creciente, aún con incrementos de superficie dedicada a la producción orgánica (Ghezan, G. S. 2010).

- **Programa de promoción de productos agroecológicos:** Una forma de realizarlo podría ser que el estado ofrezca de forma gratuita la certificación de los mismos de forma de que se reduzcan los costos.

- **Mano de obra rural - Fomento de la Pequeña Agricultura Familiar:** Como ya hemos visto, este modelo BST ha expulsado a muchos de los trabajadores rurales tradicionales. Se propone aquí que debe impulsarse un programa de reinserción laboral para estas personas y sumar otras capacitándolas como pequeños productores. La política de apoyo a la agricultura familiar debe ser un eje prioritario para el logro de la seguridad alimentaria y nutricional, y para la estrategia de desarrollo agroalimentario. Como dice el boletín de la CEPAL/FAO/IICA (2012), no se trata solamente de aliviar la pobreza rural, sino de aprovechar el potencial productivo de este sector más allá del autoconsumo.

4) ALGUNOS DE LOS IMPACTOS POSITIVOS QUE PODRÍAN TRAER LAS RECOMENDACIONES PROPUESTAS

- Producción de alimentos para dietas saludables.
- Mantener y mejorar la capacidad productiva de alimentos, entre otros, a través del reciclaje de nutrientes.
- Avanzar en que los requerimientos nutricionales de la población sean atendidos de forma cualitativa y cuantitativa.
- Mejora de la salud de la población.
- Reducción de gastos en salud por parte del Estado y de la población.
- Reducción del consumo de energía, en especial de combustibles fósiles para el transporte y producción de alimentos.
- Reducción del consumo de agua.
- Reducción de la contaminación de distintos tipos.
- Mejora de la retención de humedad en el suelo.
- Mayor infiltración del agua en el suelo.

- Reducción de la vulnerabilidad para enfrentar el cambio climático, y para enfrentar futuras crisis ambientales y socioeconómicas que pudieran ocurrir a nivel internacional.
- Reducción de la generación de residuos sólidos urbanos por cambios en los hábitos alimenticios y patrones de producción y consumo, compostaje de residuos orgánicos biodegradables, entre otros.
- Menor volatilidad de los precios de los alimentos.
- Creación de múltiples puestos de trabajo tanto en los sectores urbanos y periurbanos, como en el sector rural.
- Contribución al DS del planeta.

10 - CONCLUSIONES

El presente trabajo tuvo como objetivo principal evaluar la sustentabilidad del modelo BST. La metodología utilizada (GEO adaptada por el autor) ha resultado muy útil para trabajar con el amplio y complejo concepto de DS, caracterizado en esta tesis, permitiendo contar con un panorama amplio de la realidad (situación pasada, presente y perspectivas a futuro) y su relación con el modelo BST.

En base a la evaluación realizada, se considera que la transformación de la provincia de Buenos Aires hacia el modelo BST, si bien se encuentra enmarcada por normativas de avanzada que la orientan hacia un DS, no cumplió con dichas normativas en la práctica. El modelo no se construyó sobre la totalidad de los conocimientos científicos necesarios, los principios de la normativa ambiental, la experiencia, un ordenamiento territorial ambiental y controles efectivos.

Se pudo observar claramente que en la provincia de Buenos Aires la situación actual es crítica respecto de las dimensiones analizadas y que esta se agrava al considerarla inmersa en el contexto global. Sabemos, además, que las perspectivas a futuro son aún peores y todo esto tiene una gran influencia del modelo BST.

El hecho de que la normativa ambiental existente sea relativamente nueva y el cambio necesario en el tipo de desarrollo humano demasiado grande, podrían considerarse como factores influyentes en la no adecuación del modelo de producción y consumo a la misma. Sin embargo, como se pudo ver a lo largo de este trabajo, el modelo BST no sólo no se adecua a la normativa, sino que se profundiza en sentido contrario a un DS.

Dentro de la normativa vigente destaca el “Principio Precautorio” que apunta a impedir la creación de riesgos con efectos todavía desconocidos y por lo tanto imprevisibles, operando de esta manera en un ámbito marcado por la incertidumbre.

Se considera que dicho principio debería operar sobre el modelo BST ya que existen múltiples estudios e informes que permiten establecer con seguridad que existe en la actualidad incertidumbre en el conocimiento científico respecto a los efectos de los agroquímicos utilizados.

Esta evidencia científica sobre la incertidumbre con la que se opera, sumada a la gravedad de los demás impactos negativos de este modelo y las perspectivas a futuro,

analizados a lo largo del presente trabajo, nos permiten concluir en la necesidad de una progresiva sustitución del modelo BST por un nuevo modelo más orientado a la sustentabilidad.

Existen distintas soluciones y la agroecología muestra un camino posible y necesario para el diseño de un nuevo modelo en el cual la agricultura brinde las múltiples funciones necesarias para un funcionamiento de los ecosistemas acorde a la mencionada reorientación.

AGRADECIMIENTOS

A mi mujer, con la cual he disfrutado los últimos 11 años de mi vida, y que ha sido muy importante en mi proceso de crecimiento intelectual siendo partícipe de largos y múltiples debates y reflexiones.

A mi madre, por entender la importancia del desarrollo intelectual y ayudarme en la elección y decisión de estudiar una carrera universitaria.

A mi padre, por enseñarme a disfrutar y amar la naturaleza mediante la familia y el deporte, lo cual fue clave definiendo mi vocación hacia la comprensión de su funcionamiento y la importancia de su cuidado.

A la Ing. Laura De Luca por creer y acompañarme en el proyecto, y por su ejemplo de vida.

A aquellos que comprenden, enseñan y promueven que la ciencia y la tecnología estén orientados al bien común de la humanidad, como los señores, Walter Pengue, Andrés Carrasco, y tantos más.

Especialmente a todos aquellos que, desde el lugar que pueden, hacen esfuerzos para cuidar la vida y hacer de este un mundo más justo y feliz.

INDICE ILUSTRACIONES

INDICE DE GRÁFICOS	Página
Gráfico 1: Estructura de la metodología GEO.....	9
Gráfico 2: Estructura General de Análisis propuesta para esta tesis.....	13
Gráfico 3: CRECIMIENTO POBLACIONAL Y PROYECCIÓN.....	21
Gráfico 4: Evolución Población Urbana y Rural	22
Gráfico 5: Subnutrición en el mundo.....	23
Gráfico 6: Distribución del agua en el mundo	26
Gráfico 7: Evolución de la superficie sembrada con OGM	32
Gráfico 8: Evolución de la superficie sembrada con soja 2,4-D en Argentina, 1996-2006.....	34
Gráfico 9: Evolución en el consumo de glifosato, atrazina y 2,4-D en Argentina, 1996-2006.....	34
Gráfico 10: Usos de la soja - 1	36
Gráfico 11: Usos de la soja - 2	37
Gráfico 12: Evolución de la producción mundial de biodiesel y etanol.....	49
Gráfico 13: Evolución del precio del glifosato (1983-2006).....	53
Gráfico 14: Índice FAO de precios internacionales de alimentos y componentes de variación (1990-2011)	58
Gráfico 15: Disminución de Materia Orgánica (kg/ha) 1983-1994.....	65
Gráfico 16: Escenarios	75
Gráfico 17: Malformaciones congénitas en Chaco.....	115
Gráfico 18: Georeferenciación. Rojo: cáncer en general. Azul: leucemias. Verde: púrpuras. Amarillo: hipotiroidismo. Se observa un gradiente geográfico a medida que se acerca a la derecha: la zona cultivada/fumigada.....	116

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INDICE DE AUTORES

Aizen, M. A., Garibaldi, L. A. y Dondo, M. (2009). "Expansión de la soja y diversidad de la agricultura argentina" *Ecología Austral* 19:45-54. Abril 2009. Publicación de la Asociación Argentina de Ecología. Disponible en <http://www.ecologiaaustral.com.ar/files/99081951db.pdf>

Albiano, N. F. (2003) *Toxicología Laboral. Criterios para la Vigilancia de los Trabajadores Expuestos a Sustancias Químicas Peligrosas*. Red Argentina de Toxicología. Disponible en <http://www.msal.gov.ar/redartox/documentos/TOXICOLOGIALABORAL.pdf>

Almada, M. (2006). "Biocombustibles Panorama internacional y visión del Estado: Seminario Internacional hacia una Política Nacional de Bioenergía". Temuco, Chile.

Altieri, M. A. (2003). Dimensiones éticas de la crítica agroecológica a la biotecnología agrícola - Publicado en *Revista Acta Bioethica* año IX nº 1 de 2003. Disponible en <http://www.actabioethica.cl/docs/acta7.pdf>

Anaya Garduño, M. y Martínez, J. J. (2009) "Manual sobre Sistemas de Captación y Aprovechamiento del Agua de Lluvia para Uso Doméstico y Consumo Humano". Disponible en: www.pnuma.org/recnat/esp/documentos/cap1.pdf

Anschau R. A., Flores Marco, N., Carballo, S. M. y Hilbert, J. (2009). Evaluación del potencial de producción de biocombustibles en Argentina, con criterios de sustentabilidad social, ecológica y económica, y gestión ordenada del territorio. El caso de la caña de azúcar y el bioetanol. Instituto de Clima y Agua - INTA - Instituto de Ingeniería Rural. Disponible en http://inta.gob.ar/documentos/evaluacion-del-potencial-de-produccion-de-biocombustibles-en-argentina-con-criterios-de-sustentabilidad-social-ecologica-y-economica-y-gestion-ordenada-del-territorio.-el-caso-de-la-cana-de-azucar-y-el-bioetanol-1/at_multi_download/file/EGAL_ca%C3%B1a.pdf

Antoniou, M., Brack, P., Carrasco, A., Fagan, J., Habib, M., Kageyama, P., Leifert, C., Onofre Nodari, R. y Pengue, W. (2010). "Soja transgénica ¿sostenible?, ¿responsable?" Disponible en http://www.gmwatch.eu/images/pdf/gmsoy_sust_respons_full_spa_v1.pdf

Antuña, J.C. (2010) *Soja y derivados. Análisis de la situación mundial. Campañas 1999/00 a 2009/10. ANUARIO 2010*. INTA. Disponible en http://inta.gob.ar/documentos/soja-y-derivados/at_multi_download/file?name=01-Soja-2010+RIAN.pdf

Ávila, R., Bravo, E., Breilh, J., Campaña, A., Paz-y-Miño, C., Peñaherrera, L. y Valencian, J. (2007) *El sistema de aspersiones aéreas del plan Colombia y sus impactos sobre el ecosistema y la salud en la frontera ecuatoriana*. Comisión científica ecuatoriana. Quito-Ecuador. Disponible en <http://www.uasb.edu.ec/padh/revista19/documentos/aspersiones.pdf>

Begon, M., Townsend, C.R. y Harper, J.L. (2006). *Ecology: from individuals to ecosystems*. 4th ed, UK, Blackwell Publishing.

Bertonatti, C. (2009). *La naturaleza de la patria: Valor y cuidado de la biodiversidad argentina*. Disponible en <http://claudiobertonatti.files.wordpress.com/2009/09/bertonatti-2009-la-naturaleza-de-la-patria-ministerio-de-educacion.pdf> [Fecha de consulta: 25 de julio de 2010].

Botta, G. y Selis D. (2003) Diagnóstico sobre el impacto producido por la adopción de la técnica de siembra directa sobre el empleo rural. Disponible en <http://www.unlu.edu.ar/~maqagro/Sd%20Botsels.pdf>

Bragachini, M. (2012). Capacitación en cosechadoras y eficiencia de cosecha de soja. - 1a ed. - Buenos Aires : Ediciones INTA, 2012. Disponible en <http://inta.gov.ar/documentos/capacitacion-en-cosechadoras-y-eficiencia-de-cosecha-de-soja>

Cad, M., Lipori, M., Muscio, L., Preda, G., Privera, G., Villagra, C. y Ramilo, D. (2011) ATLAS Población y Agricultura Familiar en la Región PAMPEANA. CIPAF. INTA Ediciones. Disponible en http://inta.gov.ar/documentos/atlas.-poblacion-y-agricultura-familiar-en-la-region-pampeana/at_multi_download/file?name=atlas_pampeana.pdf

Camino, M. y Aparicio V. (2010). Aspectos Ambientales del Uso de Glifosato. INTA, EEA Balcarce. Disponible en <http://inta.gov.ar/documentos/aspectos-ambientales-del-uso-del-glifosato/>

Carlevari, R. D. (2008) Indicadores Sociodemográficos de la Argentina. Resumen de su disertación en el Instituto Montoya de la ciudad de Posadas el 22 de abril de 2008. Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/2908836/Indicadores-Sociodemograficos-de-la-Argentina>[Fecha de consulta: 25 de julio de 2010].

Carta, H. G. (2009) Agricultura de escala y pooles de siembra. Antecedentes y Reflexiones. INTA-Pergamino. Disponible en http://www.inta.gov.ar/PERGAMINO/info/documentos/ext09/9jul09/Agricultura_escala_y_Pool_siembra.pdf

Casas R.R. (2010). Conservación del Suelo Para un rol estratégico como país productor de alimentos. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/info/cadena/suelos/Gacetilla%20-%20Conservaci%C3%B3n%20del%20Suelo.%20Para%20un%20rol%20estrategico-2010.pdf>

Chifarelli, D. y Descalzi, E. (2010). Transformaciones en la tenencia y ocupación de la Tierra en la zona Noroeste de la provincia de Misiones y sus consecuencias sobre los pequeños productores. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/montecarlo/INFO/documentos/desarrollo/Trab.%20Compl.%20Dir%20Desarrollo/Transformaciones%20en%20la%20tenencia%20y%20ocupacion%20de%20la%20tierra.pdf>

Colina, J., Giordano, O. y Mitchell A. (2009). El hambre en Argentina. Los bancos de alimentos y la necesidad de una acción integral del Estado para terminar con este problema. Publicado en EMPLEO Y DESARROLLO SOCIAL de la Escuela de Economía "Francisco Valsecchi" de la Facultad de Ciencias Sociales y Económicas de la UCA. Disponible en: http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo12/files/UCA_-_Boletin_Empleo_y_Desarrollo_N_22.pdf

Corra, L. (2009). Herramientas de Capacitación para el manejo responsable de plaguicidas y sus envases. Efectos sobre la salud y prevención de la exposición. 1ra Ed. Buenos Aires- Organización Panamericana de la Salud- OPS, 2009. Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UniDA/file/Plaguicidas/PubHerramientaPlaguicidas.pdf>

Dean, A. y Armstrong, J. (2009). "Genetically Modified Foods" Reviewed and approved by the Executive Committee of the American Academy of Environmental Medicine (AAEM) on May 8, 2009. Disponible en <http://www.aaemonline.org/gmopost.html>

Diouf J. (2007). "Afrontar la escasez de agua". Sala de prensa de la FAO. Entrevista al Director-General de la FAO. Disponible en <http://www.fao.org/newsroom/es/focus/2007/1000521/index.html>

Facetti, J. F. (2001). "Seguridad, Competitividad y Ambiente en la Región". Research and Education in Defense and Security Studies. May 22-25, 2001. Panel on Environmental Security. Washington DC.

Disponible en

<http://www.ndu.edu/chds/Redes2001/Papers/Block5/Environmental%20Security%20Panel%20II/Facetti.Environmental%20Security%20Panel.rtf> [Fecha de consulta: 15 de agosto de 2010].

Failde de Calvo, V. y Ramilo, D. (2004). Desertificación en la República Argentina. Región Noroeste - Puna y Valles áridos. El desarrollo rural participativo como herramienta de lucha contra la desertificación". Ediciones INTA. Disponible en www.inta.gov.ar/salta/info/documentos/Desertificación.pdf

Frank, F. (2009). Evaluación de la Gestión Ambiental - Evaluación de la gestión ambiental de empresas agropecuarias a través del modelo AgroEcolIndex® Disponible en:

<http://www.inta.gov.ar/anguil/info/agrecoindex/Presentaciones/Evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20Gesti%C3%B3n%20Ambiental%20-%20Federico%20Frank.pdf>

García, P.T. (2008). Calidad nutricional de la carne bovina en sistemas de producción pastoriles e intensivos.

Angus, Bs. As., 242:19-21. Disponible en [http://www.produccion-](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/carne_y_subproductos/98-no_es_lo_mismo.pdf)

[animal.com.ar/informacion_tecnica/carne_y_subproductos/98-no_es_lo_mismo.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/carne_y_subproductos/98-no_es_lo_mismo.pdf)

Galperín, C. y Pérez, C. (2010) Desarrollo de los biocombustibles, interrelación de políticas y opciones de política comercial. Revista Argentina de Economía Agraria. Disponible en: www.inta.gov.ar

Gerbens-Leenes W., Hoekstra, A. Y. y Van der Meer T. H. (2009). "The water footprint of bioenergy"

Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS) Editorial Board , 2009. Disponible en:

<http://www.pnas.org/content/106/25/10219.full.pdf+html?sid=8c956932-6516-4fcc-94ba-39f3932aa2d7>

Ghera, C. (2012). Origen y riesgo de los cambios en las malezas agrícolas en la Argentina: Comunidades y poblaciones con resistencia a los herbicidas. Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de Plagas - SENASA. Disponible en <http://www.sinavimo.gov.ar/pagina/origen-y-riesgo-de-los-cambios-en-las-malezas-agricolas-en-la-argentina-comunidades-y-poblaci>

Ghezan, G. S.(2010) Redes en torno a la producción y distribución de granos y carnes orgánicas: el caso

Pampa Orgánica. Reunión anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria, San Luis. Disponible en

<http://inta.gob.ar/documentos/redes-en-torno-a-la-produccion-y-distribucion-de-granos-y-carnes-organicas-el-caso-pampa-organica/>

Giarracca, N. (2008) Estudios sobre Cambio Estructural y Desigualdad Social. La Argentina y la democratización de la tierra. Cambio Estructural y Desigualdad Social (CEyDS) / Facultad de Ciencias Sociales, UBA. Lavboratorio año 10. número 22. 2008. Disponible en

<http://www.lavboratorio.sociales.uba.ar/textos/lavbo22.pdf>

Hermi Zaar, M. (2011) Agricultura urbana: algunas reflexiones sobre su origen e importancia actual.

Universidad de Barcelona. Biblio 3W. REVISTA BIBLIOGRÁFICA DE GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES. Vol. XVI, nº 944, 15 de octubre de 2011. Disponible en <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-944.htm>

Instituto de Tecnologías Educativas (ITE). "La Revolución Industrial" Glosario. Ministerio de Educación y Ciencia Gobierno de España. Disponible en

http://www.ite.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/bachillerato/historia/rev_industrial/glosario.htm#Revolucion

Maiztegui, C. y Delucchi, M. (2010). Niñez y Riesgo Ambiental en Argentina / dirigido por - 1a ed. - Buenos Aires: Programa Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD Argentina: Defensor del Pueblo de la Nación, Unicef Argentina; Organización Panamericana de la Salud - OPS: Oficina Internacional del Trabajo, 2010. 150 p.; 30x21 cm. Disponible en <http://www.dpn.gob.ar/biblio/2010NinezyRiesgoAmbiental.pdf>

Manchado, J.C. (2010). La sustentabilidad en la agricultura pampeana: Valoración económica del balance de nutrientes para las principales actividades agropecuarias extensivas en la Región Centro Sur de la Provincia de Buenos Aires. Trabajo de Investigación Presentado en XLI REUNIÓN ANUAL DE LA Asociación Argentina de Economía Agraria –AAEA - 6 al 8 de Octubre del 2010 – Potrero de los Funes, San Luis. Disponible en: http://inta.gob.ar/documentos/la-sustentabilidad-en-la-agricultura-pampeana-valoracion-economica-del-balance-de-nutrientes-para-las-principales-actividades-agropecuarias-extensivas-en-la-region-centro-sur-de-la-provincia-de-buenos-aires/at_multi_download/file/Valorac_econom_nutrientes_Manchado2010.pdf

Marasas, M.E., Cap, G.B., De Luca, L.C., Pérez, M. y Pérez, R.A. (2012). El camino de la transición agroecológica. 1a ed. – Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ediciones INTA, 2012. 90 p. ; 21x15 cm. Disponible en <http://inta.gob.ar/documentos/el-camino-de-la-transicion-agroecologica/>

Marc, J., Bellé, R., Morales, J., Cormier, P. y Mulner-Lorillon, O. (2004). Formulated Glyphosate Activates the DNA-Response Checkpoint of the Cell Cycle Leading to the Prevention of G2/MTransition. Publicado en Toxicological Sciences Volume 82, Issue2 Pp. 436-442. Disponible en: <http://toxsci.oxfordjournals.org/content/82/2/436.full?sid=bcb10ca5-2568-4422-8e66-969e00122df5>

Mazzarino y Satti (2012). Compostaje en Argentina: Experiencias de Producción, Calidad y Uso. UNRN y Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires; Año: 2012 p. 348. Disponible en http://www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&id=19420&libros=yes&detalles=yes&lib_id=1497721

Monroy C. M., Cortés A. C., Sicard D. M. y Groot de Restrepo H. (2005) Citotoxicidad y genotoxicidad en células humanas expuestas in vitro a glifosato. Biomédica [online]. 2005, vol.25, n.3, pp. 335-345. ISSN 0120-4157. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v25n3/v25n3a09.pdf>

Ochoa Bautista, R. y Ortega Rivas, C. (2010) "Los usos del agua en la agricultura, nuevas tendencias." Revista Claridades Agropecuarias Disponible en: <http://www.aserca.gob.mx/sicsa/claridades/revistas/202/ca202-3.pdf>

Paganelli A., Gnazzo V. y Carrasco, A.E. (2010) Glyphosate-Based Herbicides Produce Teratogenic Effects on Vertebrates by Impairing Retinoic Acid Signaling. Chemical Research in Toxicology Chem Res Toxicol DOI:10.1021/tx1001749

Patrouilleau, R.D., Lacoste, C., Yapura, P. y Casanovas, M. (2006) "Perspectivas de los biocombustibles en Argentina, con énfasis en el etanol de base celulósica". Disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/serie-cuadernos-del-desarrollo-numero-1-perspectivas-de-los-biocombustibles-en-argentina-con-enfasis-en-el-etanol-de-base-celulosica/>

Pengue, W. (2005). Agricultura industrial y transnacionalización en América Latina ¿La transgénesis de un continente? Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental Nro. 9. Ed. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Disponible en http://www.pnuma.org/educamb/documentos/agricultura_industrial.pdf

Pengue, W. (2006). "Agua virtual", agronegocio sojero y cuestiones económico ambientales futuras. Artículo publicado en revista FRONTERAS. Publicación anual del Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente (GEPAMA) del Centro de Estudios Avanzados de la Universidad de Buenos Aires. Disponible en http://www.mdp.edu.ar/agrarias/grado/721_ecologia/archivos/TP4_Pengue_Walter.pdf

Peralta, E. ; González, R.; Von Haefen , G. ; Comino ,A .; Gayoso ,G. ; Vergara ,S; Genga ,G. y Scagliola, M. (2002) "Experiencia piloto de compostaje de barros primarios cloacales de mar del plata" Disponible en http://www2.medioambiente.gov.ar/documentos/contaminacion/suelo/barros/experiencias_nacionales/bsas/mdp_compostaje_barros.pdf

Pérez Cometto, M. F. (2009) Acerca del Glifosato. Monsanto Press: On the Record. Disponible en http://www.monsanto.com.ar/prensa/on_the_record/ontherecord_09.aspx Extraído el 16-10-2010

Rainero, H. (2011) Avances en el control de malezas con tolerancia a glifosato. EEA Manfredi. Ediciones INTA. Disponible en <http://inta.gob.ar/documentos/avances-en-el-control-de-malezas-con-tolerancia-a-glifosato/>

Rearte, D. (2007). Distribución territorial de la ganadería vacuna. Ediciones INTA: Buenos Aires pg???

Roca, C. (2003). "Impacto económico de la soja y el algodón transgénicos en Argentina"- Asociación Semilleros Argentinos - Disponible en <http://www.argenbio.org/adu/uploads/pdf/impacto-economico.pdf>

Rodriguez Salinas, M. y Córdova Vázquez. A. (2006). Manual de Compostaje Municipal. Tratamiento de residuos sólidos urbanos. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Gobierno de México. Disponible en <http://www.resol.com.br/cartilha5/Manual%20de%20Compostaje-SERMANAT-Mexico.pdf>

Rozemberg, R., Saslavsky , D., Svarzman, G. (2009) La industria de biocombustibles en Argentina. Centro de Documentación INTAL- BID. Disponible en <http://www.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2009/02810a03.pdf>

Sari Huuhtanen y Ari Laukkanen, (2009) A guide to sanitation and higiene in developing countries. Global Dry Toilet ASSOCIATION of Finland & Tampere University of Applied Sciences. Disponible en http://www.drytoilet.org/pdf/Guide_to_Sanitation_2010_final.pdf

Scheinkerman de Obschatko, E. , Foti, M.P. y Román, M.E. (2007) Los pequeños productores en la República Argentina: importancia en la producción agropecuaria y en el empleo en base al censo nacional agropecuario 2002. - 2a ed. - Buenos Aires: Secretaría Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Dirección de Desarrollo Agropecuario: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura- Argentina, 2007. 127 p. Disponible en <http://www.proinder.gob.ar/Productos/Biblioteca/contenidos/ESTINV.10.Los%20peque%C3%B1os%20productores%20en%20la%20Rep%C3%ABlica%20Argentina.pdf>

Seralini, G ; Spiroux de Vendômois, J., Cellier, D.; Sultan, Ch.; Buiatti, M. ; Gallagher, L.; Antoniou, M. y Dronamraju, K.R. (2009). How Subchronic and Chronic Health Effects can be Neglected for GMOs, Pesticides or Chemicals. Int J Biol Sci 2009; 5(5):438-443. Disponible en <http://www.biolsci.org/v05p0438.htm>

Sili, M. (2005). "La Argentina rural: de la crisis de la modernización agraria a la construcción de un nuevo paradigma de desarrollo de los territorios rurales". Buenos Aires, Ediciones INTA.108 pp.

Ullé, J.A. ; Davies, P.; Bazzigalupi, O.; Marti, H.R. y Torra, E.A. (2009). Informe técnico 2009 CERBAN- INTA. Disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/desarrollo-y-difusion-de-tecnologia-para-la-produccion-ecologica.-informe-tecnico-2009-del-centro-regional-buenos-aires-norte-1/>

Dirección de Asuntos Jurídicos, UNL (2010). "Informe acerca del grado de toxicidad del glifosato". Universidad Nacional del Litoral (UNL) Disponible en:

<http://www.unl.edu.ar/noticias/media/docs/Informe%20Glifosato%20UNL.pdf>

DWA, Hennef y GTZ (2006). Introduction to Erdos Eco-Town Project. Eschborn, Alemania. Disponible en <http://www.giz.de/Themen/en/dokumente/en-introduction-sweden-china-eco-town-project-text-2006.pdf>

ENMPF (2010). Informe Final. Primer Encuentro Nacional de Médicos de Pueblos Fumigados, 27 y 28 de Agosto de 2010, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba, Ciudad Universitaria, Córdoba. Disponible en <http://www.reduas.fcm.unc.edu.ar/informe-encuentro-medicos-pueblos-fumigados/>

FAO (1995) "Temas de sostenibilidad en políticas de desarrollo agrícola y rural" Del Manual del capacitador, vol. 1. Disponible en: http://www.fao.org/wssd/SARD/faodefin_es.htm

FAO (2001). "El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2001: La subnutrición en el mundo". Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/y1500s/y1500s01.pdf> [Fecha de consulta: 25 de julio de 2010].

FAO (2002a) "Millones de personas, sobre todo niños, mueren de hambre crónica cada año". Publicado el 15 de octubre de 2002. Disponible en <http://www.fao.org/spanish/newsroom/news/2002/9620-es.html>

FAO (2002b). Guías sobre Buenas Prácticas para la Aplicación Aérea de Plaguicidas. Roma, 2002. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/006/Y2766S/Y2766S00.HTM>

FAO (2003) Agricultura orgánica, ambiente y seguridad alimentaria. Editado por Nadia El-Hage Scialabba y Caroline Hattam. 280 pp, 16 figuras, 21 cuadros, Colección FAO: Ambiente y Recursos Naturales N° 4. FAO, Roma, 2003. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/005/y4137s/y4137s0j.htm#fn213>

FAO (2007). Utilización de las rocas fosfóricas para una agricultura sostenible. Boletín FAO fertilizantes y nutrición vegetal N°13. Roma, 2007. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/y5053s/y5053s00.pdf>

FAO (2007b). Manejo de poblaciones de malezas resistentes a herbicidas: 100 preguntas sobre resistencias. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1422s/a1422s00.pdf>

FAO (2008). El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2008. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0291s/i0291s02.pdf>

FAO (2009) "Declaración de la cumbre mundial sobre la seguridad alimentaria" Roma, 16-18 de noviembre de 2009. Disponible en http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/Summit/Docs/Final_Declaration/K6050S_WSFS_OEWG_06.pdf

FAO (2010) Hambre: Gráficos. Disponible en <http://www.fao.org/hunger/hunger-graphics/es/>

FAO (2011) Memorias AU. Experiencias de Agricultura Urbana y Periurbana en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, 2011. Disponible en: <http://www.creadess.org/index.php/informate/sostenibilidad-socio-ambiental/agroecologia/9100-memorias-au-experiencias-de-agricultura-urbana-y-periurbana-en-america-latina-y-el-caribe.html>

FAO (2011a). Fortalecimiento de la primera línea por la defensa mundial contra los productos químicos tóxicos. Oficina de Prensa de la FAO. Disponible en <http://www.fao.org/news/story/es/item/81507/icode/>

FAO (2011b). Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional de América Latina y el Caribe 2011. Disponible en <http://www.rlc.fao.org/es/publicaciones/panorama-de-la-seguridad-alimentaria-y-nutricional-en-america-latina-y-el-caribe-2011/>

FAO Y OMS (2000) JOINT FAO/WHO FOOD STANDARD PROGRAMME 14-17- March 2000.

Gobierno de La Prov. De Bs.As. Portal Oficial. <http://www.gba.gov.ar/institucional/datosGenerales.php>

INFOSAN - OMS/FAO (2006). Alergias alimentarias. Nota informativa INFOSAN Nº 3/2006. Publicada el 9 de junio de 2006. Red Internacional de Autoridades en materia de Inocuidad de los Alimentos (INFOSAN). Disponible en http://www.who.int/foodsafety/fs_management/No_03_allergy_June06_sp.pdf

INTA (2004a) "Programa ProHuerta" Buenos Aires, Argentina. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/extension/prohuerta/ins/institucional.htm>

INTA (2010). Expansión de la Frontera Agropecuaria en Argentina y su Impacto Ecológico-Ambiental. INTA Ediciones. Disponible en <http://inta.gov.ar/documentos/expansion-de-la-frontera-agropecuaria-en-argentina-y-su-impacto-ecologico-ambiental>.

INTA (2011) Centro de Investigación y Desarrollo para la Pequeña Agricultura Familiar (CIPAF) - INTA. IPAF REGIÓN PAMPEANA / Zonas libres de fumigación. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/cipaf/info/boletin5/noticias.html>

INTA PRECOP III (2011). Evolución sistema productivo agropecuario argentino. Disponible en <http://inta.gov.ar/documentos/evolucion-del-sistema-productivo-agropecuaria-argentina-1/>

INTA(2004b) "El avance de la soja en la Argentina y la sostenibilidad de los sistemas agrícolas" Documento Institucional del Consejo del Centro Regional Santa Fe. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/reconquista/crsantafe/docsoja.htm>. Consultada el 28/06/10.

International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD) (2008) Agroecología y desarrollo sostenible. Conclusiones de la Evaluación internacional de las ciencias y tecnologías agrícolas para el desarrollo, dirigida por la ONU. Disponible en: http://www.agassessment.org/index.cfm?Page=About_IAASTD&ItemID=2

MAGyP (2009) Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación y Banco Interamericano de Desarrollo (2009). "Proyecto de Promoción de las Exportaciones de Agroalimentos Argentinos (PROARGEX)" Disponible en http://www.proargex.gov.ar/images/folletos/soja_es.pdf

Ministerio de Economía de la Prov. De Buenos Aires (2012). Panorama productivo de la provincia de Buenos Aires. Disponible en: http://www.ec.gba.gov.ar/areas/estudios_proyecciones/Archivos/Panorama%20productivo%20de%20la%20provincia%20de%20Buenos%20Aires%20-%20Marzo%20de%202012.pdf

Ministerio de Economía y Finanzas Públicas (2011). Complejo Oleaginoso. Serie "Producción Regional por Complejos Productivos". Disponible en http://www.mecon.gov.ar/peconomica/docs/Complejo_Oleaginoso.pdf

Municipalidad de Morón, Portal Oficial, (2011). Disponible en <https://www.moron.gov.ar/ambiente/descarga/Desarrollo-Estrategico-Agroecologia-Urbana-en-Moron.pdf>

Naciones Unidas, Asamblea General (2010). Informe del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación, Sr. Olivier De Schutter. 16º Período de sesiones. Tema 3 de la agenda: Promoción y protección de todos los derechos humanos, civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, incluido el derecho al desarrollo. 20 de diciembre de 2010. Disponible en http://www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20110308_a-hrc-16-49_agroecology_es.pdf

Naciones Unidas, Asamblea General (2011). Informe del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación, Sr. Olivier De Schutter. 19º Período de sesiones. Tema 3 de la agenda: Promoción y protección de todos los derechos humanos, civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, incluido el derecho al desarrollo. 26 de diciembre de 2011. Disponible en: http://www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20120306_nutrition_es.pdf

OECD-FAO (2008) Agricultural Outlook 2008-2017. Organization for Economic Co-Operation and Development/Food and Agriculture Organization. Disponible en <http://www.iica.int/Esp/organizacion/LTGC/Documentacion/BibliotecaVenezuela/Boletines/2009/n1/OECD-FAO-Agricultural%20Outlook.pdf>

Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas (2008). La economía de los ecosistemas y la biodiversidad: Informe Provisional. Comisión Europea, Luxemburgo. 64 pp.

OMC (2012). Portal web <http://www.wto.org/indexsp.htm>

OMS (2003) "La FAO y la OMS presentan un informe de expertos sobre dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas" Centro de Prensa abril de 2003. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2003/pr32/es/index.html>

OMS (2006). WHO guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. Volúmenes I a IV. Disponibles en http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/gsuww/en/index.html

OMS /FAO (2003). Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. Informe de una Consulta Mixta de Expertos OMS/FAO OMS, Serie de Informes Técnicos 916. Disponible en http://whqlibdoc.who.int/trs/who_trs_916_spa.pdf

ONU (2010). "Experto pide no confundir derecho a alimentación con producción de alimentos" Publicado el 14 de mayo, 2010 en el Centro de Noticias ONU. Disponible en: <http://www.un.org/spanish/News/fullstorynews.asp?newsID=18333> [Fecha de consulta: 8 de septiembre de 2010].

ONU (2011) Programa de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el DS Rio+20 de 2012. Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas Disponible en http://www.un.org/es/sustainablefuture/pdf/spanish_riomas20.pdf

OPS/ OMS (2001) "Acta Bioethica 2001; año VII, nº 2" Revista Acta Bioethica. Publicación semestral del Programa Regional de Bioética de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud, OPS/OMS. Santiago, Chile. Pp. 218. Disponible en <http://www.actabioethica.cl/docs/acta4.pdf>

OPS/OMS(2003) "Biotecnología y Ética" Acta Bioethica 2003; año IX, nº 1. Revista Acta Bioethica. Publicación semestral del Programa Regional de Bioética de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud, OPS/OMS. Santiago, Chile. Disponible en <http://www.actabioethica.cl/docs/acta7.pdf>

Parlamento Europeo (2011). Preguntas parlamentarias. 9 de junio de 2011 E-003915/2011 Respuesta del Sr. Dalli en nombre de la Comisión. Disponible en <http://www.europarl.europa.eu/sides/getAllAnswers.do?reference=E-2011-003915&language=ES>

PNUMA (2004). "GEO ARGENTINA 2004: Perspectivas del medio ambiente de la Argentina". Disponible en http://www.unep.org/geo/geo4/media/GEO4_SDM_Spanish.pdf

PNUMA (2007). "Perspectivas del Medio Ambiente Mundial: GEO-4". Disponible en: <http://www.pnuma.org/GEO4/noticiasGEO4.html> [Fecha de consulta: 25 de julio de 2010].

PNUMA, IIDS et al. (2007) Manual de Capacitación para Evaluaciones Ambientales Integrales EAI PNUMA.

PNUMA y CLAES (2008). "GEO MERCOSUR: Integración, Comercio y Ambiente en el MERCOSUR" Informe Publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Centro Latino Americano de Ecología Social, bajo su sello editorial "Coscoroba". Disponible en <http://www.pnuma.org/raiz/GeoMercosurFinal.pdf>

SAyDS/ OPS/ AAMMA, (2007). La problemática de los agroquímicos y sus envases, su incidencia en la salud de los trabajadores, la población expuesta por el ambiente. - 1a ed. - Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable: OPS: AAMMA, 2007.312 p.; 24x17 cm. Disponible en <http://www.ambiente.gob.ar/archivos/web/UniDA/File/LIBRO%20Agroquimicos.pdf>

SAyDS (2008). "El avance de la frontera agropecuaria y sus consecuencias". Subsecretaría de Planificación y Política Ambiental- Dirección Nacional de Ordenamiento Ambiental y Conservación de la Biodiversidad. Disponible en: www.ambiente.gov.ar/archivos/web/File/032808_avance_soja.pdf

SAyDS. (2009) Información General / Manejo de Residuos Sólidos Urbanos en Argentina / Disposición final. Coordinación General para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. Disponible en http://www.ambiente.gob.ar/observatorios/informacion_general/en_arg_disposicion_final.html

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación/Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (SAGPyA / IICA). (2006). Perspectivas de los biocombustibles en la Argentina y en Brasil. Buenos Aires. Primera edición Marzo de 2006. Disponible en: <http://webiica.iica.ac.cr/argentina/documentos/at-A&E-Biocombustibles.pdf>

Secretaria de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2004). Primera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología. Argentina. Disponible en: http://www.mincyt.gov.ar/publicaciones/Principales_evidencias_percepCyTweb.doc

SENASA (2011). Resolución 511/2011. Endosulfan: nuevas medidas para la importación, elaboración y uso en Argentina. Disponible en <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=13&ino=13&io=17743>

SENER (2006) ""Potenciales y Viabilidad del Uso de Bioetanol y Biodiesel para el Transporte en México". Secretaria de Energía. México. Disponible en: http://www.sener.gob.mx/res/169/Biocombustibles_en_Mexico_Estudio_Completo.pdf

UNEP (2010a). "UNEP year book. New science and developments in our changing environment. 2010". Publicado por la United Nations Environment Programme el 23 de febrero de 2010. Disponible en <http://www.unep.org/yearbook/2010/>

UNEP (2010b). "Energy and Agriculture Top Resource Panel's Priority List for Sustainable 21st Century".
Disponible en www.unep.org/resourcepanel

ANEXOS

ANEXO I – FRAGMENTOS DE LA LEY GENERAL DEL AMBIENTE

Sancionada el 6/11/2002 y promulgada parcialmente por decreto 2413 el 27/11/2002. Cabe destacar entre sus contenidos que:

- Establece como bien jurídicamente protegido el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

- Fija los objetivos de la política ambiental argentina y los principios de interpretación y aplicación del derecho ambiental.

- Determina la competencia judicial en la materia.

- Instituye los instrumentos de la política y la gestión ambiental: ordenamiento ambiental, impacto, control de actividades antrópicas, educación ambiental, sistema de diagnóstico e información ambiental y régimen económico de promoción del desarrollo sustentable.

- Impulsa la participación ciudadana a través de consultas o audiencias públicas.

- Crea el seguro ambiental y los fondos de restauración.

- Define el daño ambiental de incidencia colectiva estableciendo las normas que lo regulan.

- Crea el Fondo de Compensación Ambiental.

Determina que el Poder Ejecutivo Nacional propondrá a la Asamblea del Consejo Federal de Medio Ambiente, el dictado de recomendaciones o de resoluciones, según corresponda, de conformidad con el acta constitutiva de ese organismo federal, para la adecuada vigencia y aplicación efectiva de las leyes de presupuestos mínimos, las complementarias provinciales, y sus reglamentaciones en las distintas jurisdicciones. Asimismo, ratifica su acta constitutiva y el Pacto Federal Ambiental.

ANEXO II - (PASO 1: BST) – “SOJA RR Y AGROQUÍMICOS: PELIGROS PARA LA VIDA Y EL AMBIENTE”

En este apartado, se profundizará el análisis sobre los estudios existentes acerca de la toxicidad y los efectos observados relacionados al glifosato y demás agroquímicos involucrados en el modelo BST, así como del consumo de soja RR.

Con el fin de sistematizar mejor la información y contar con un mayor cuerpo de evidencia científica para esta sección, se toman, por un lado, fragmentos de datos y conclusiones del “Informe del 1º Encuentro Nacional de Médicos de Pueblos Fumigados” (ENMPF)⁹, y por otro lado el informe “Soja Transgénica ¿Sostenible? ¿Responsable?” Antoniou et al. (2010).¹⁰. Este último es un resumen muy extenso de evidencia científica que demuestra los peligros de la producción y consumo de soja RR. Las citas sin mención explícita que siguen en este apartado pertenecen a dicho trabajo .

Los estudios toxicológicos sobre el glifosato confirman que este entraña peligros para la salud. El glifosato funciona como herbicida no selectivo de amplio espectro, inhibiendo una enzima de las plantas que no existe en las células humanas ni animales. A raíz de esa idea, los fabricantes afirman que el glifosato es seguro y no es tóxico para los humanos ni los animales. Pero un conjunto cada vez mayor de investigaciones demuestra que estas afirmaciones son engañosas. Además, se ha descubierto que los ingredientes añadidos (adyuvantes) del Roundup presentan peligros y en algunos casos aumentan la toxicidad del glifosato.

Por un lado, se sintetizan los efectos encontrados por diversos estudios sobre animales alimentados a base de soja transgénica RR:

Desde que se aprobó la comercialización de la soja transgénica RR, los estudios han encontrado efectos nocivos en animales de laboratorio alimentados con soja transgénica RR: cambios celulares significativos en el hígado, en el páncreas y en los testículos; signos más pronunciados de envejecimiento del hígado; alteraciones en la función enzimática del riñón y del corazón; cambios en el útero y los ovarios; pérdida de la capacidad de reproducirse en la tercera generación de sujetos alimentados con soja RR.

⁹ Este encuentro tuvo lugar en Agosto de 2010, en la Universidad Nacional de Córdoba y logró reunir a más de 160 participantes de diez provincias; como así también de seis universidades nacionales, que presentaron diversos estudios y datos contundentes.

¹⁰ Este informe ha sido realizado por científicos de alto prestigio a nivel internacional, los señores Michael Antoniou, Paulo Brack, Andrés Carrasco, John Fagan, Mohamed Habib, Paulo Kageyama, Carlo Leifert, Rubens Onofre Nodari y Walter Pengue.

Los resultados indican que la soja transgénica RR podría representar graves riesgos para la salud de los seres humanos.

Por otro lado, el fragmento que se presenta a continuación sintetiza los resultados obtenidos al analizar los Residuos del glifosato y adyuvantes en la soja RR y otros alimentos.

En 1997, luego de que la soja transgénica RR fuera comercializada en Europa, el límite de los residuos de glifosato (límite máximo de residuos o LMR) permitido en la soja aumentó 200 veces, de 0,1 mg/kg a 20 mg/kg. Este elevado límite de residuos no se permite para ningún otro pesticida en la unión europea ni para ningún otro producto.

De la misma forma, en Brasil, en 1998, ANVISA, una agencia del ministerio de salud del gobierno de Brasil, autorizó que se aumentara 50 veces el LMR del glifosato, de 0,2 mg/kg a 10 mg/kg.

Se han encontrado residuos de glifosato en alimentos para personas y animales. Se ha descubierto que la soja contiene residuos de glifosato en niveles de hasta 17 mg/kg. Se han encontrado residuos de glifosato en fresas, lechugas, zanahorias y cebada cultivadas en tierras tratadas previamente con glifosato. Se encontraron residuos de glifosato en algunos de estos alimentos aunque los alimentos fueron cultivados un año después de que se aplicara el glifosato al suelo.

No se ha establecido ningún LMR para el principal producto o metabolito de la degradación medioambiental del glifosato, el Ampa, que se ha descubierto en la soja en niveles de hasta 25 mg/kg. Monsanto afirma que el Ampa tiene baja toxicidad para los mamíferos y organismos no diana. Sin embargo, según investigaciones recientes que evaluaron los efectos de las fórmulas del Roundup, tanto el Ampa como el adyuvante del Roundup Poea matan las células humanas en concentraciones extremadamente bajas. En un estudio se descubrió que el Ampa causa daños en el ADN de las células. El Poea es aproximadamente 30 veces más tóxico para los peces que el glifosato.

Estos estudios se suman a los resultados de otros estudios que demuestran que el glifosato no se degrada rápidamente: En el suelo, el glifosato tiene una semivida (el tiempo que se tarda en perder la mitad de su actividad biológica) de entre 3 y 215 días, dependiendo de las condiciones del suelo y la temperatura. En el agua, la semivida del glifosato es de 35 a 63 días.

En tercer lugar, se sintetizan aquellos estudios que observan los efectos provocados por la exposición directa de animales y seres humanos a los herbicidas utilizados en la producción de la soja RR. Muchos de los estudios han sido realizados a concentraciones mucho más bajas que las que pueden darse en la práctica y que son permitidas. Los descubrimientos muestran que el glifosato y el Roundup son tóxicos para muchos organismos y para las células humanas. Entre otros, se ha descubierto:

- daños en el ADN de las células humanas tratadas con herbicidas de base glifosata.
- el glifosato es tóxico para las células placentarias y embrionarias humanas.
- los adyuvantes del Roundup hacen que la membrana celular sea más permeable al glifosato e incrementan su actividad en la célula.
- el Roundup es tóxico y letal para los anfibios, y esto toma mayor importancia ya que el glifosato se introduce en los hábitats acuáticos durante la fumigación aérea.
- el glifosato y el Ampa, causan daño al ADN que puede incrementar el riesgo de cáncer.
- la presencia de glifosato en el agua era dañina para la reproducción de los bagres.
- el glifosato afecta a los niveles y el funcionamiento de varias enzimas del hígado e intestino de las ratas
- el glifosato es tóxico para las ratas hembras y causa malformaciones esqueléticas en los fetos.
- el glifosato puede atravesar la placenta humana y adentrarse en el compartimento del feto.
- los daños del ADN producidos por la exposición humana al glifosato pueden activar genes asociados al desarrollo de cáncer, y por lo tanto pueden producir abortos espontáneos o anomalías congénitas. este descubrimiento se añadía a los síntomas esperados de la exposición al Roundup: vómitos y diarrea, visión borrosa y dificultad para respirar.
- se descubrieron altos niveles de nacimientos prematuros y abortos espontáneos en las mujeres de las familias que utilizaban pesticidas, incluido el glifosato y 2,4-d65

(uno de los herbicidas que utilizan los agricultores para controlar las malezas resistentes al glifosato).

- la exposición al glifosato estaría asociada a una incidencia mayor del cáncer de piel, del mieloma múltiple, y del linfoma no Hodgkiniano (distintos tipos de cáncer).

En cuarto lugar, se presenta este fragmento que sintetiza algunos de los efectos tóxicos de estos agroquímicos para el medio ambiente:

El glifosato y el roundup tienen efectos tóxicos en el medio ambiente. Entre los hallazgos se encuentran:

- el glifosato aumenta la propensión de los peces a albergar parásitos.
- el glifosato es tóxico para aves, y lombrices.

Repercusiones de los herbicidas de amplio espectro para la biodiversidad:

El gobierno del reino unido ha realizado evaluaciones a nivel de granja durante tres años donde se analizaban los efectos para la vida salvaje como la abundancia de vida animal (babosas, caracoles, insectos, arañas, aves y pequeños mamíferos, entre otros) en los campos de ensayo y en sus márgenes, de la tierra de siembra de diferentes regímenes de control de malezas aplicados en cultivos transgénicos. Algunos de los resultados eran que los cultivos de remolacha tolerante al glifosato dañaban la biodiversidad. Se registraron en los cultivos menos bandadas de insectos como abejas y mariposas.

Por último, este fragmento extraído del mencionado informe oficial de la SAyDS (2008) sintetiza la necesidad de utilizar cada vez mayor cantidad de agroquímicos y de toxicidad creciente:

Comienzan a presentarse estudios que demuestran que con las sojas transgénicas se incrementan tanto el volumen como la cantidad de aplicaciones de glifosato. La resistencia a los herbicidas se convierte en un problema complejo cuando el número de modos de acción del herbicida a los cuales son expuestas las malezas se reducen más y más, una tendencia que las sojas transgénicas refuerzan en el marco de las presiones del mercado. En el nordeste de argentina las malezas no pueden ser ya controladas adecuadamente, por lo que los agricultores recurren nuevamente a otros herbicidas que habían dejado de lado por su mayor toxicidad, costo y manejo.

En este sentido, Pengue (2005) refiere que ocho especies de malezas, entre ellas dos especies de verbena y una de ipomoea, ya presentan tolerancia al glifosato.

Por otra parte, con respecto a los efectos observados en distintas partes de la Argentina, se puede observar la presentación, entre otros, de un caso paradigmático, que refleja con claridad las relaciones entre las afecciones en la salud de la población y la exposición a plaguicidas como el glifosato. Este, es el de La Leonesa, en la Provincia de Chaco, donde se instaló una arrocera que desarrolla prácticas agroindustriales sustentadas en una intensa utilización de plaguicidas (ENMPF, 2010).

A raíz de la situación sanitaria de la localidad se constituyó una Comisión oficial que estudió los contaminantes del agua. La Dra. Otaño, miembro de esa Comisión, presentó los resultados donde se destaca claramente un aumento a nivel provincial de la incidencia de malformaciones congénitas en recién nacidos (ENMPF, 2010).

En la Provincia del Chaco se reconoce, ahora, oficialmente lo que los pobladores y médicos venían manifestando desde hace más de 10 años: que la actividad laboral con agroquímicos o la exposición habitacional (por vecindad) está relacionada con problemas reproductivos, abortos espontáneos repetidos y graves malformaciones congénitas. Por ejemplo, la tasa de malformaciones congénitas presentó un importante aumento en los últimos años (ENMPF, 2010).

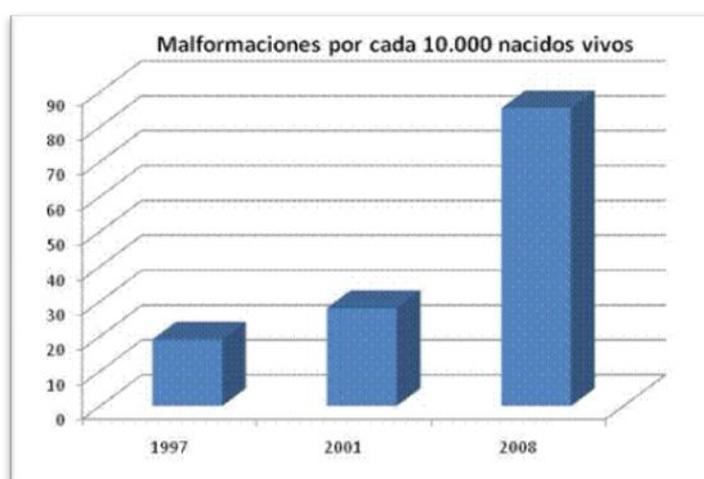


Gráfico 17: Malformaciones congénitas en Chaco
Fuente: ENMPF, 2010

El informe, uno de los únicos generados por un área pública con participación interjurisdiccional, dice que es notable como el avance de las hectáreas sembradas de soja en el Chaco es coincidente con el aumento de las malformaciones congénitas y otras afecciones como el cáncer infantil, teniendo sus incidencias más altas en las zonas con elevada utilización de glifosato y otros plaguicidas (ENMPF, 2010).

Teniendo esto en cuenta, se considera que la situación en la provincia de Chaco puede ser aún más crítica de lo que aquí se presenta. Se debe considerar que muchas personas afectadas pueden ser atendidas en clínicas privadas o en hospitales fuera de la provincia por lo cual no quedarían registradas.

El informe ENMPF (2010) finaliza concluyendo que la realidad es incontestable, como lo demuestra por ejemplo, la georeferenciación realizada por las madres de B⁰ Ituzaingo y el equipo de atención primaria de la Municipalidad de Córdoba, en el año 2005, de los casos de B⁰ Ituzaingo, donde si bien actuaron otros contaminantes, los agroquímicos tuvieron un papel relevante.

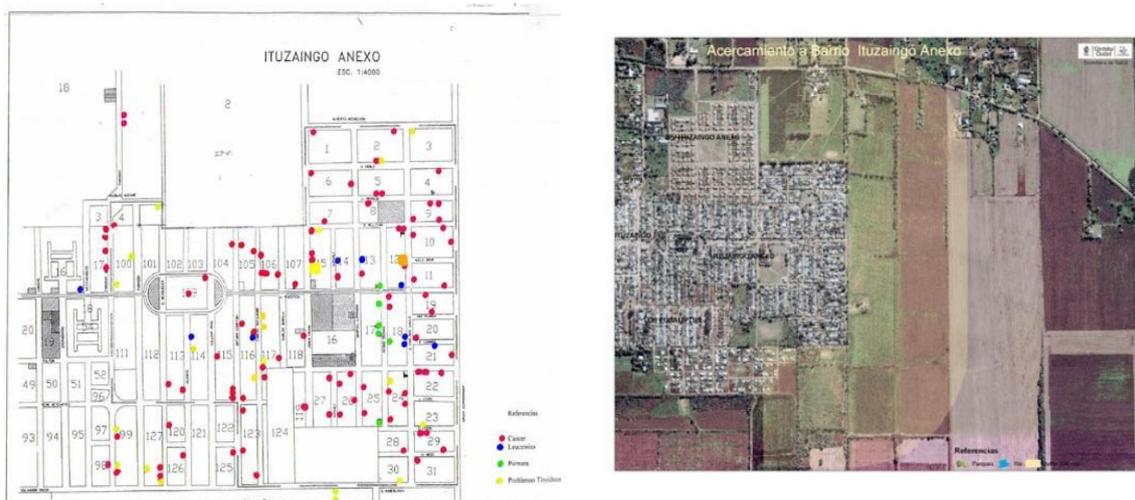


Gráfico 18: Georeferenciación. Rojo: cáncer en general. Azul: leucemias. Verde: púrpuras. Amarillo: hipotiroidismo. Se observa un gradiente geográfico a medida que se acerca a la derecha: la zona cultivada/fumigada.

Fuente: ENMPF, 2010.