

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS
CARRERA DE DERECHO



MONOGRAFÍA

**TEMA: NORMATIVA JURÍDICA QUE REGULE EL USO DEL GLIFOSATO EN
LAS PLANTACIONES DE SOYA TRANSGÉNICA**

POSTULANTE: KARINA MIRNA LAURA VILLARROEL

TUTOR: DR. FLAVIO OROZCO LOZA DOCENTE DE ECONOMÍA POLÍTICA

La Paz, Agosto de 2012

Totalmente inmersos en una crisis alimentaria sin precedentes, es importante aceptar a tiempo que los Organismos Genéticamente Modificados, no ayuda a la Soberanía Alimentaria de los pueblos sino que perpetúan el control de las corporaciones sobre alimentos y biodiversidad y cada vez más, sobre la verdad aceptada. (Pablo Rejero Aubareda)

**NORMATIVA JURIDICA QUE REGULE EL USO DEL GLIFOSATO EN
LAS PLANTACIONES DE SOYA TRANSGENICA**

KARINA MIRNA LAURA VILLARROEL

MONOGRAFÍA

**NORMATIVA JURÍDICA QUE REGULE EL USO DEL
GLIFOSATO EN LAS PLANTACIONES DE SOYA
TRANSGÉNICA**

U.M.S.A.

FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y POLÍTICAS
CARRERA DE DERECHO

La Paz, Bolivia, 2012

DEDICATORIA

A la naturaleza, con quien debemos aprender a convivir y respetar, madre de la vida de todos los seres que habitan en el planeta tierra.

A mi mamá María Concepción Villarroel, fallecida, quien estoy segura que esta velando por mi desde donde se encuentra.

A mi papá Abdón Laura, por el impulso para continuar con mi educación.

Agradecimientos

A mi tutor: PhD. Flavio Orozco Loza, eximio docente de la carrera de derecho, con vocación de servicio.

A mi amigo Miguel Mejía, por el incondicional y desinteresado apoyo para la elaboración de este trabajo.

A Juan Angel mi esposo, e Irania Roman, mi hija, por su comprensión y apoyo en la elaboración de este trabajo.

NORMATIVA JURÍDICA QUE REGULE EL USO DEL GLIFOSATO EN LAS PLANTACIONES DE SOYA TRANSGÉNICA

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene su origen en la observancia que existe en el uso irracional e indiscriminado del agro tóxico llamado Glifosato, en los cultivos de soya transgénica, mismo que causa efectos negativos en la salud humana cuando son consumidos, así como en los diferentes ecosistemas.

Esta investigación pretende poner a consideración la elaboración de un proyecto de una normativa jurídica que regule el uso del Glifosato en las plantaciones extensivas de soya transgénica, puesto que en Bolivia no existe ninguna normativa que regule en proporciones o en cantidades el uso de dicho agro tóxico.

La presente investigación será un aporte para coadyuvar positivamente en la creación de políticas de sensibilización y concientización acerca de uso del glifosato, y del daño que provoca en la salud humana tanto por el consumo humano como por las aspersiones del glifosato en los cultivos extensivos de la soya y los efectos en la humanidad y medio ambiente, debido a recientes estudios toxicológicos que indican que los herbicidas que contienen este principio activo pueden ser altamente tóxicos para los seres humanos y el medio ambiente.

La aplicación de esta normativa regulará y controlará que los usuarios cuenten con la información acerca del uso y efectos de este agro tóxico, de forma que puedan prever el uso y tomen los recaudos y precauciones al momento de usar este producto.

SECCIÓN DIAGNÓSTICA

1.1. PROBLEMÁTICA

Como todo monocultivo a gran escala, los cultivos de soja generan múltiples desequilibrios en el ecosistema en el que se implantan. Las relaciones entre los diversos organismos vegetales y animales se desequilibran también de un modo tal que se propician las superpoblaciones de algunos y la eliminación de otros. Todo monocultivo induce la aparición de plagas, que deben atacarse de un modo tan artificial como el monocultivo en sí. Es así como el uso de agro tóxicos queda indisolublemente ligado a las prácticas de monocultivo. Dentro de estas prácticas, la del monocultivo de soja es una de las más dependientes de una gran cantidad de aplicaciones de agro tóxicos, especialmente del Glifosato.

Herbicidas, insecticidas y funguicidas son aplicados a lo largo de todo el ciclo del cultivo de soja, para asegurar la rentabilidad del negocio. Por supuesto, también quedan asegurados los impactos en la salud de los trabajadores, la población cercana, los recursos naturales, y por lo tanto, la población en su conjunto.

La Soya es una legumbre de procedencia oriental, pero completamente adaptada a nuestra dieta, aporta gran cantidad de proteínas. Muchos estudios han demostrado que la ingestión diaria de la proteína de la soja en polvo reduce el colesterol hasta en un 34%.

Las posibilidades de consumir la soja es enorme: habas tiernas, tofu (queso de soja), tempeh (un fermento muy vitamínico), jugo, harina, lecitina, miso (pasta fermentada), tamari (condimento), etc., también es una fuente de estrógenos y muy rica en isoflavonas, una de las clases de fitoestrógenos que aporta la naturaleza. Son estrógenos con las mismas cualidades que los estrógenos humanos, aunque su origen es vegetal.

En la lista de los alimentos que los contienen figuran los granos enteros, los cereales, las lentejas, la alfalfa, las coles y, en especial, la soja y sus derivados. Los fitoestrógenos tienen la capacidad de reducir la acumulación de toxinas,

modular y mejorar los procesos de detoxificación, ejercer acciones antioxidantes, y facilitar el tránsito intestinal¹, todo ello hace que la soya sea consumida de manera necesaria,

La desventaja es que como en todos los monocultivos se utilizan herbicidas, en este caso nos referimos específicamente al glifosato producto inventado por la Corporación Monsanto, éste se creó en los años sesenta, introduciéndose tiempo después en América Latina. Hoy día, su uso se ha incrementado en toda la región, convirtiéndose en la vedete del "paquete tecnológico" impuesto por las corporaciones que da continuidad a la Revolución Verde. Promocionado este herbicida como un importante paso para superar agroquímicos que eran altamente tóxicos para humanos y otros organismos no objetivos, las corporaciones que actualmente lo utilizan obtienen ganancias millonarias no sólo por su aplicación en los cultivos transgénicos.

El glifosato es un ácido que se formula como una sal para hacerlo soluble en agua. Básicamente, las formulaciones comerciales constan, entonces, de una sal de glifosato y un tensioactivo (se refiere a algo que reduce la tensión entre dos superficies en contacto), que le permite al glifosato penetrar dentro de la maleza tratada e iniciar su translocación hacia los puntos de crecimiento donde actúa. En rigor, el glifosato no es exclusivo de un solo país ni, mucho menos, de la soja. Se lo emplea tanto para otros cultivos a campo, actividades ganaderas, como en economías regionales donde también el objetivo es controlar malezas.²

Sin embargo, comienzan a presentarse evidencias sobre sus efectos tóxicos en humanos y flora y fauna silvestres, daños ambientales directos e indirectos, y aparición de resistencia en malezas que son su objetivo, es evidente los impactos ambientales y sobre la salud el uso del glifosato convirtiéndose o calificándola como arma de guerra.

¹ <http://www.medicinanaturalperuana.com/salud/propiedades-de-la-soya.html>

² <http://www.lanacion.com.ar/1261291-defienden-el-uso-del-herbicida-glifosato-para-la-produccion>

Según informa el Dr. Jorge Kaczewer (2002), existen cuestionamientos sobre el potencial carcinogénico derivado del uso del herbicida, sus compuestos acompañantes y los productos detectados con técnicas más modernas durante su descomposición. La aparición de nuevos estudios independientes comienza a ampliar con más información sobre los posibles efectos y relaciones entre algunos herbicidas y la aparición de ciertos tipos de cáncer. En un trabajo publicado en el Journal of American Cancer Society por Hardell y Eriksson (1999) se revela la relación entre glifosato y Linfoma No Hodgkin (LNH). Los investigadores sostienen sobre la base de un estudio realizado entre 1987 y 1990 en Suecia que la exposición al herbicida puede incrementar los riesgos de contraer esta enfermedad.³

De acuerdo a otro informe publicado por la Corporación Greepeace advierte que la exposición de los seres humanos al glifosato ha sido vinculada a varios efectos crónicos: reproductivos (defectos de nacimiento), cáncer, neurológicos (incluso implicado en causar el mal de Parkinson), y efectos agudos por el uso directo del producto por los agricultores o por la exposición de los habitantes.

Además, el informe señala la preocupación de que los defectos congénitos experimentados por mujeres en Argentina y Paraguay puedan ser consecuencia de su exposición al glifosato utilizado en cultivos de soja y arroz transgénicos. Se indica que estudios científicos demuestran el potencial del glifosato para interrumpir la reproducción, por su capacidad de causar daño mitocondrial, necrosis y muerte celular en células embrionarias y placentarias; y de causar alteraciones endócrinas, incluyendo la interrupción en la producción de progesterona y estrógenos, y el retraso en la pubertad masculina.⁴

³ <http://www.grain.org/article/entries/1019-el-glifosato-y-la-dominacion-del-ambiente>

⁴ <http://noticias-ambientales-internacionales.blogspot.com/2011/07/glifosato-informe-advierde-efectos.html>

La rápida expansión de la soja RR GM ha provocado grandes incrementos en el uso del glifosato. Ciertos estudios en el exterior de nuestro país muestran que el glifosato causa graves efectos tóxicos para la salud y el medio ambiente, los ingredientes añadidos o adyuvantes del Roundup aumentan su toxicidad.

Se han identificado efectos dañinos del glifosato y Roundup incluso en los niveles en los que estas sustancias se utilizan comúnmente en la agricultura y se encuentran en el medio ambiente.

Entre los resultados, se incluyen los siguientes:

- En células humanas, el Roundup provoca la muerte total de las células en 24 horas. Estos efectos se dan en niveles mucho más bajos de los recomendados para el uso agrícola y corresponden a los bajos niveles de residuos encontrados en alimentos para personas o animales.
- Los herbicidas con glifosato son disruptores endocrinos (sustancias que interfieren en el funcionamiento hormonal) de las células humanas. Estos efectos tienen lugar cuando las sustancias se encuentran en niveles hasta 800 veces menores que los niveles residuales permitidos para algunos cultivos transgénicos utilizados para comida de animales en Estados Unidos. Los herbicidas con glifosato dañan el ADN de las células humanas a estos niveles.
- El glifosato y los adyuvantes del Roundup dañan las células placentarias humanas en concentraciones menores que las que se dan en el uso agrícola.
- El glifosato y el Roundup dañan las células embrionarias y placentarias humanas en concentraciones muchos menores que las que se recomiendan para el uso agrícola.
- El Roundup es tóxico y letal para los anfibios, aplicado en la proporción recomendada por el fabricante para uso agrícola, el Roundup causó una

disminución del 70% en la riqueza de especies de anfibios. Un experimento realizado utilizando bajas concentraciones causó una mortalidad del 40%.

- Los herbicidas con glifosato y el AMPA, el metabolito principal del glifosato (producto de la degradación ambiental), alteran el punto de control del ciclo celular en embriones de erizos de mar interfiriendo con el mecanismo fisiológico de reparación del ADN. Se ha constatado que estas alteraciones causan una inestabilidad genómica y un posible desarrollo de cáncer en humanos.
- El glifosato es tóxico para las ratas hembra y causa malformaciones esqueléticas en los fetos. El AMPA, el principal producto de la degradación ambiental del glifosato, causa daños al ADN celular.

Según estos resultados, el glifosato y el Roundup son altamente tóxicos para muchos organismos y para las células humanas⁵

A) Argentina

Las localidades afectadas en la Argentina por la actividad de las transnacionales tienen una marcada importancia en el sector económico agrario.

Los indicadores utilizados a las dimensiones Ambiental, Laboral, Económica y de Conflictividad Social, a través de los resultados determinaron localidades afectadas, y en que medida, por las actividades agrarias (o en relación a ellas) llevadas adelante por estas empresas, la información ha sido obtenida a través de fuentes secundarias.

Es necesario señalar que el mayor número de violaciones efectuadas por estas empresas se enmarca principalmente dentro de daños a la salud a través del uso

⁵Alfredo Blum Ignacio Narbondo Gabriel Ovhantcabal, Soya transgénica. Sostenible?, Responsable?

del glifosato, en el caso de Monsanto, y daños a la salud en relación a depósitos y salud laboral en el caso de Cargill.

B) Provincia de Buenos Aires

Se han verificado casos de cáncer y malformaciones en Lobería, Saladillo. Se conoce que allí los aviones fumigadores vacían sus tanques sobre lagunas y arroyos cercanos a estas ciudades, provocando una gran mortandad de peces, así como la aparición de un gran número de los mismos con malformaciones y enfermedades que imposibilitan su consumo. Ante esta situación los vecinos de Saladillo realizaron una marcha contra el cáncer en abril de 2007 y en Chacabuco surgió una asociación vecinal para investigar las razones por las que han aumentado los casos de cáncer, leucemia y malformaciones en el pueblo.

C) Provincia de Córdoba

Existen numerosas denuncias por contaminación en varios poblados de la provincia. En los suelos del barrio de Ituzaingó se han encontrado Malatión, Clopirifós, Alfa-Endosulfán, Cis_Cloedano, isómero de DDT, Beta Endosulfán y HCB, utilizados para fumigación en campos de soja.

Mientras que en los tanques de agua de los domicilios se detectó la presencia de diversos agroquímicos (Endosulfán y Heptacloro) y metales pesados (plomo, cloro, arsénico). Se registraron enfermedades como cáncer, lupus, púrpuras, anemia hemolítica, alergias respiratorias y de piel, artritis reumatoide, enfermedades neurológicas y endocrinas, malformaciones. Otras localidades afectadas son Pueblo Italiano, Río Cevallos, Saldán, Alto Alberdi, Jesús María o Colonia Caroya o San Francisco donde también se realizan pulverizaciones en campos aledaños a las viviendas o se arrojan envases de agrotóxicos en caminos y canales.

Hubo casos en los que se atribuye a estos residuos la mortandad de peces o la muerte de fauna silvestre o animales que pastorean en el campo.

D) Provincia de Santa Fe

Se han registrado denuncias por el fuerte incremento de casos de cáncer, malformaciones, alergias de todo tipo, así como enfermedades autoinmunes y “raras”, que afectan a los pobladores especialmente niños y mujeres sometidos a los efectos de las fumigaciones realizadas en masa en las cercanías o directamente sobre los poblados en localidades como Rosario, San Lorenzo, San Cristóbal, Mal Abrigo o la ciudad de Santa Fe.

En el caso de San Cristóbal el mismo intendente denunció la ola de nacimientos con malformaciones en el pueblo. En Mal Abrigo se constataron 12 casos de nacimientos con malformaciones.

En Piamonte, los vecinos mencionan que cuando los cultivos de soja son pulverizados, los agroquímicos se esparcen sobre las viviendas aledañas a los campos de soja que cercan el pueblo.

Un informe llevado adelante por el Centro de Investigaciones en Biodiversidad y Ambiente (Ecosur), el Hospital Italiano Garibaldi de Rosario, la Universidad Nacional de Rosario, el INTA, el Colegio de Ingenieros Agrónomos y la Federación Agraria Argentina, comprobó la fuerte correlación entre los casos de cáncer, leucemia, lupus y otras graves afecciones, halladas en seis pequeños pueblos del área Sur y central sojera de Santa Fe, con la localización de las máquinas de fumigación, depósitos de agrotóxicos, ‘silos’ de bidones de plaguicidas, transformadores eléctricos con PCB, y lugares de frecuentes fumigaciones aéreas y ‘chorreado’ de los tanques de los aviones aspersores. Por ejemplo en Las Petacas existen cinco acopios de cereales dentro del área urbana, del lado norte. A raíz de que en la mayor parte del año predomina el viento norte el polvillo del cereal convive con los pobladores.

Los vecinos de Alcorta denunciaron que se fumiga con Round-Up terrenos enteros emplazados en barrios populares donde además hay una planta de silos donde el

polvillo en épocas de carga y descarga de granos torna irrespirable el aire a varias cuadras alrededor del mismo.

E) Provincia de Entre Ríos

Se han registrado casos de cáncer, malformaciones y/o alergias vinculadas a las fumigaciones realizadas cerca de los poblados.

En febrero de 2004 quince personas resultaron intoxicadas en el departamento Gualaguaychú, por causa de un agrotóxico. Los síntomas registrados fueron dolor de cabeza, vómitos y mareos al otro día de producida una fumigación.

En la zona rural del departamento Paraná, se observó la presencia del aumento de la mortalidad perinatal y la alta incidencia de embarazos anembrionado correlacionados con el incremento en la superficie sembrada con soja y el consecuente uso de agroquímicos.

Entre el 2004 y el 2007 murieron personas entre los 3 y 8 años de meningitis y de leucemia que vivían prácticamente aislados cerca del arroyo Las Masitas, paraje rural al sur de Rosario del Tala, en el centro de la provincia. Los familiares, pidieron que se investiguen las causas de las muertes, sospechaban de la calidad del agua y del uso de agroquímicos en la zona.

F) Provincia de Misiones

Existen denuncias sobre fumigaciones y pulverizaciones en los campos aledaños a algunas localidades de la provincia.

Los reclamos no se hicieron esperar. A principios de 2004, en la localidad de San Ignacio organizaciones campesinas y vecinales cortaron la ruta N° 1 durante cuatro días, denunciando las pulverizaciones con agrotóxicos en los cultivos de soja cercanos a las poblaciones.

G) Provincia de Formosa

Se han registrado casos de contaminación en varias localidades. El más notorio sucedió en febrero de 2003 cuando al menos 23 familias de pequeños productores de la localidad de Colonia Loma Senés, departamento Pirané, al oeste de la provincia, vieron su salud afectada, y sus cultivos y hacienda destruidos total o parcialmente por culpa de las habituales fumigaciones realizadas desde máquinas “mosquito”, con glifosato y 2,4 D, en los campos rentados por una empresa sojera (Proyecto Agrícola Formoseño PAF), linderos a las chacras familiares.

No es el único caso en la provincia. En la localidad de Belgrano, también se suceden los vuelos de avioneta que fumigaban con agrotóxicos los campos de soja contiguos a las parcelas de los campesinos más humildes. Ante esta situación agricultores del MOCAFOR (Movimiento Campesino de Formosa) se movilizaron para impedir estos vuelos.

Además, en la zona del Colorado se han denunciado mortandad de peces y aves como consecuencias de las fumigaciones en cultivos de soja.

Las localidades afectadas han mostrado en la investigación que se realizaron la existencia de un patrón espacial coincidente entre cultivos transgénicos, la utilización de glifosato y el elevado índice de patologías atribuibles a la acción de herbicidas, más específicamente el glifosato, a la salud humana.

La mayor concentración de localidades afectadas se encuentra en el centro de la Región Pampeana conformada por el norte de Buenos Aires hasta el centro de la provincia de Córdoba, pasando por el sur de Santa Fe.

Esta área de mayor afectación es coincidente con las áreas de mayor cultivo de soja, maíz y trigo, a su vez es también, el área donde más ha crecido la utilización de glifosato, es allí donde se encuentran la mayor cantidad de casos de daños a la salud y al ambiente que hemos relevado.

H) Bolivia

En este contexto, el cultivo de soya está desencadenando en Bolivia, también varios impactos sociales y ambientales. En este sentido, es importante distinguir entre los impactos directos producidos por el cultivo mismo y los indirectos que se deben a las acciones asociadas, es decir, a la especulación y avasallamiento de tierras fiscales, de Territorios Comunitarios de Origen (TCOs), la ampliación de la frontera agrícola en zonas no aptas, la construcción de la infraestructura destinada al transporte, acopio, etc.

Como toda actividad de apropiación sobre los ecosistemas y a medida que las prácticas se hacen más intensivas, como es el caso del uso de agroquímicos, los impactos ambientales aumentan, como es el caso de la pérdida de especies nativas de fauna y flora, incremento de la vulnerabilidad de algunas especies, contaminación de suelos y aguas por agroquímicos y sus derivados, erosión y compactación de los suelos, etc. A pesar del derrumbe de los precios de la soya que ocurrió hasta el año 2006, llegando hasta un punto bajo de USD 150 la tonelada, no se desalentó a la producción. Es así que, se mantiene el proceso de ampliación de la frontera agrícola, (107.200 has. en municipios soyeros en el año 2005. El Diario, 2 de Junio 2006), sobre áreas naturales, Áreas protegidas y Territorios indígenas en el noreste del departamento de Santa Cruz y con serias amenazas para el sureste del departamento del Beni (Amazonia).

En estos casos, el ecosistema original esta siendo reemplazado por un agrosistema , en este caso del monocultivo de la soya, llevando a la reducción de la biodiversidad, generando una fragmentación con manchas de áreas naturales remanentes y con baja conectividad entre ellas, y por lo tanto la vulnerabilidad de las especies nativas se incrementa.

Por otra parte, el cultivo de soya está generando impactos adicionales o indirectos como es el caso de grandes obras de infraestructura, tal es el caso de que nuevamente se ha retomado un proyecto que había sido desahuciado por su inviabilidad técnica, económica y ambiental. Es el caso de la ampliación y profundización de la Hidrovía Paraná Paraguay que nuevamente se esta

planteando, esta vez asociado al Proyecto Puerto Busch, so pretexto de establecer facilidades para el transporte de soya, destruirán el Pantanal y los humedales en el lado boliviano y que han sido declarados por las NNUU, Sitio RAMSAR, es decir humedales de valor vital que deben ser conservados. Asimismo, la construcción del Corredor Bioceánico Santa Cruz – Puerto Suárez, que también se inscribe en el mismo propósito, esto está generando serios conflictos por la especulación y tráfico de tierras, así como el desmonte de más de 35.000 hectáreas en áreas ricas en biodiversidad (Rincón del Tigre de la Prov. Germán Busch de Santa Cruz), las cuales serán utilizadas para el cultivo de soya.

Este proceso, forma parte de las metas que tiene la Asociación Nacional de Productores de Oleaginosas y Trigo (ANAPO), que de 933.600 hectáreas sembradas en el 2005, se propone alcanzar el millón de hectáreas el año 2007 y el millón y medio hasta el 2013.

Este avance de la frontera agrícola está desplazando al sector ganadero, hacia otras áreas naturales y ello está llevando a un nivel de deforestación sin precedentes en la zona de la Chiquitania, las planicies inundables del Beni y la Amazonia y al sur sobre el Chaco. Según el Plan de Uso de Suelos (PLUS), el departamento de Santa Cruz, tiene 3.2 millones de hectáreas de tierras con aptitud agrícola. Ello supone que no se debe sobrepasar ese límite ya que se afectaría tierras con aptitud forestal, áreas protegidas, etc., ocasionando nuevos desequilibrios ambientales.

Por otra parte, la introducción del paquete tecnológico que conforme el uso de la soya transgénica, la herbicida Glifosato, y la siembra directa, representa también una seria amenaza para Bolivia, donde aún no se ha dado un proceso intensivo como en la Argentina ó el Paraguay. La práctica de la siembra directa puede ser algo benéfico para las zonas productivas, ya que ayuda a reducir el riesgo de la erosión de suelos, perdida de humedad y la consecuente pérdida de fertilidad. De hecho, en ciertas partes de Bolivia está siendo utilizado para recuperar tierras

erosionadas mediante la implementación de una adecuada rotación de cultivos (que puede incluir a la soya). Sin embargo, su utilización con la falta de una rotación del cultivo, como ocurre en zonas del Norte Integrado, hace que la pérdida de la fertilidad de los suelos sea mayor. Si a ello se añade que el uso del herbicida Glifosato se está incrementando año tras año, obviamente la tendencia de habilitar nuevas tierras, será mayor. En este contexto y a pesar de los impactos sociales y ambientales que está generando el cultivo de soya en Bolivia, éste sector es muy sensible a las críticas por el aporte importante que realiza a las exportaciones bolivianas, después de los hidrocarburos y el zinc.

En Bolivia, no se cuenta con estudios sobre el uso del glifosato, pero por lo motivos anteriormente expuestos como es el caso de la Argentina ejemplo más cercano se ve la necesidad de contar con una propuesta de norma jurídica que regule el uso del glifosato en los cultivos de la soja transgénica que se implemente dentro del ámbito agroambiental y el ámbito de la salud pública.

En razón a los antecedentes expuestos, se ha identificado como problema de la investigación a:

EXISTE UNA CARENCIA EN LA REGULACIÓN DEL USO DEL GLIFOSATO?

Con carácter secundario al problema de la investigación, se ha problematizado el tema en las siguientes subpreguntas:

- Cómo regular el uso, manejo y comercialización del Glifosato?
- Qué medidas de protección y seguridad para uso del Glifosato existen?
- Qué medidas de control, registro, fiscalización existen para los usuarios del Glifosato?
- Cómo se implementará medidas de reducción del uso del Glifosato?

1.2. JUSTIFICACIÓN

1.2.1. Efectos del glifosato en organismos vivos

1.2.1.1. Glifosato en Plantas

El glifosato, por ser un herbicida de amplio espectro, tiene efectos tóxicos sobre la mayoría de especies de plantas y puede ser un riesgo para especies en peligro de extinción si se aplica en aéreas donde ellas viven. De acuerdo con información de la EPA48, reportada por PAN49 Asia y el Pacífico, más de 74 especies amenazadas en Estados Unidos pueden estar en riesgo por el uso del glifosato. La misma fuente indica que dosis subletales (bajo del límite de mortalidad) de glifosato pueden incrementar la susceptibilidad de algunas plantas (por ejemplo en manzana, cebada, soya, tomate) a enfermedades causadas por hongos.

El glifosato puede inhibir hongos benéficos que ayudan a las plantas a absorber nutrientes y agua; por ejemplo, en un estudio inhibió la formación de nódulos fijadores de nitrógeno.

En dosis subletales puede interferir con algunos procesos metabólicos en plantas; en el frejol puede inhibir la absorción de potasio y sodio, y en espárragos puede reducir la producción de lignina.

El glifosato puede producir aberraciones cromosómicas en células de la punta de raíz de cebolla. Este efecto sobre los cromosomas de las células de las plantas podría deberse al surfactante (POEA).

1.2.1.2. Glifosato en animales

En estudios con animales se reportaron efectos secundarios a la irritación gastrointestinal, tales como menor consumo de alimento y menor ganancia de

peso en ratas y perros, y diarrea y pérdida de peso en el ganado (Cox, 1995; Dinham, 1999; Greenpeace, 1997; Moses, 1993; Williams et. al., 2000)

En estudios de campo, poblaciones de pequeños mamíferos también se han visto afectadas a causa del glifosato, por muerte de vegetación que ellos o sus presas utilizan para alimentarse o protegerse.

El glifosato es tóxico para algunos organismos benéficos como avispas parasitoides, artrópodos predadores, aireadores del suelo y formadores de humus; y para algunos insectos acuáticos.

1.2.1.2. A) Peces y otros organismos acuáticos

El Roundup es unas 30 veces más tóxico en peces que el glifosato solo, llegando a ser de extremada a altamente tóxico en estos organismos acuáticos. Hay factores que influyen en la toxicidad del glifosato y de productos que lo contienen como a) la especie; b) la calidad del agua (el glifosato en aguas blandas puede ser unas 20 veces más tóxico para la trucha arco iris, que en aguas duras); c) la edad, por ejemplo, el Roundup puede ser cuatro veces más tóxico para la trucha arco iris en estados juveniles que en edades mayores; d) La nutrición (la toxicidad es mayor cuando los peces están hambrientos); e) la temperatura (la toxicidad aumenta al elevarse la temperatura, siendo mayor el efecto en especies acuáticas susceptibles a estos cambios).

Efectos subletales sobre peces también pueden ser significativos y ocurren a bajas concentraciones en el agua. Por ejemplo, en estudios con trucha arco iris y tilapia, concentraciones equivalentes a la mitad y a la tercera parte de la concentración letal causaron nado errático y la trucha también mostró dificultad para respirar. Los cambios de comportamiento alteran su capacidad de alimentación, migración, reproducción y pierden capacidad de defensa.

1.2.1.2. B) Aves

El glifosato es moderadamente tóxico para aves. Además de efectos directos puede tener impactos indirectos porque mata plantas, puede causar cambios dramáticos en la estructura de la comunidad de plantas afectando las poblaciones de aves, porque ellas dependen de las plantas para alimentarse, protegerse y anidar. Esto ha sido documentado con estudios de poblaciones expuestas.

1.2.1.2.C) Lombrices de tierra

Un estudio en Nueva Zelanda mostro que el glifosato afecta significativamente el desarrollo y la sobrevivencia de una de las lombrices más comunes en sus suelos agrícolas. Aplicaciones cada 15 días en dosis bajas (1/20 de la dosis normal) redujeron el crecimiento e incrementaron el tiempo de madurez y la mortalidad.

Un equipo norteamericano de científicos independientes, Northwest Coalition for Alternatives to Pesticides (NCAP) ha realizado una revisión de la toxicología del glifosato e identificado efectos adversos en todas las categorías estándar de estudios toxicológicos (subcrónicos, crónicos, carcinogénicos, mutagénicos y reproductivos), los cuales se resumen en el siguiente cuadro

Aseveraciones de Monsanto	Hallazgos de Investigaciones Independientes
El Roundup posee un bajo potencial irritativo para ojos y la piel y además no constituye un riesgo para la salud humana.	<ul style="list-style-type: none">• El Roundup está entre los pesticidas más denunciados por ocasionar incidentes de envenenamiento en diversos países.• El Roundup ocasiona un espectro de síntomas agudos, incluyendo eczema recurrente, problemas respiratorios, hipertensión arterial y reacciones alérgicas.
El Roundup no ocasiona ningún efecto adverso reproductivo.	<ul style="list-style-type: none">• En ensayos de laboratorio sobre conejos el glifosato produce efectos dañinos duraderos sobre la calidad del esperma y el recuento espermático.
El Roundup no es mutagénico en mamíferos.	<ul style="list-style-type: none">• En experimentos de laboratorio se observó daño en el ADN de órganos y tejidos de ratones.
El Roundup es ambientalmente seguro.	<ul style="list-style-type: none">• En el medioambiente agrícola, el glifosato es tóxico para organismos benéficos del suelo y artrópodos predadores benéficos, e incrementa la susceptibilidad a enfermedades de los cultivos.• El uso de glifosato en forestación y agricultura genera efectos indirectos perjudiciales en pájaros y pequeños mamíferos al dañar su provisión alimenticia y su hábitat.• El contenido de POEA en el Roundup es letal para los renacuajos de tres especies de sapos terrestres y arbóreos en Australia. El gobierno

	<p>australiano prohibió el uso de estos productos cerca de aguas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dosis sub-letales de glifosato provenientes de la deriva dañan las comunidades de plantas silvestres y pueden afectar algunas especies situadas hasta a 20 metros del fumigador. • El uso de glifosato en zonas arables ocasiona acronecrosis o gangrena regresiva en árboles perimetrales. • El glifosato promueve el crecimiento poblacional de un caracol acuático que es el huésped intermedio de fasciolosis hepática en mamíferos. • La degradación del glifosato por microorganismos en el agua puede estimular los efectos eutroficativos
El Roundup es rápidamente inactivado en el suelo y el agua.	<ul style="list-style-type: none"> • El glifosato es muy persistente en el suelo y los sedimentos. • El glifosato inhibió la formación de nódulos fijadores de nitrógeno en trébol durante 120 días luego de su aplicación. • Residuos de glifosato fueron hallados en lechuga, zanahoria y cebada cuando fueron plantados un año después de la aplicación de glifosato. • Los fertilizantes en base a fosfatos pueden inhibir la degradación del glifosato en el suelo.
El Roundup es inmóvil y no percola en los suelos.	<ul style="list-style-type: none"> • El glifosato puede separarse fácilmente de las partículas del suelo en un amplio espectro de tipos de suelos. Puede ser extensivamente móvil y percolar hacia capas más profundas del suelo. • El glifosato puede ser transportado por partículas del suelo en forma de deriva secundaria.
El Roundup no contamina el agua potable cuando es utilizado por autoridades locales sobre superficie duras.	<ul style="list-style-type: none"> • En Inglaterra, la Welsh Water Company detectó desde el año 1993 niveles de glifosato superiores al límite establecido por la Unión Europea. El organismo responsable del control del Agua Potable recomienda que el glifosato sea monitoreado, especialmente en áreas donde es utilizado por autoridades locales sobre superficies duras.
Es virtualmente imposible que se desarrolle resistencia a glifosato en malezas.	<ul style="list-style-type: none"> • En Australia, en 1996 se descubrió una gramínea forrajera resistente al glifosato. El desplazamiento de genes desde cultivos transgénicos a especies convencionales o malezas y la transferencia horizontal, ocurren a corta distancia y pueden manejarse con facilidad. • En aquellos cultivos que han sido examinados, las densidades de polen son mucho más altas y sus patrones de dispersión difieren de los de campos grandes en comparación con aquellos constatados en lotes experimentales. La dispersión de polen por el viento sucede a distancias mucho mayores y a concentraciones más altas que las predichas por extrapolaciones a partir de cultivos experimentales.
La transferencia genética desde cultivos de oleaginosas transgénicos es inevitable. Los cultivos Roundup Ready reducirán los niveles de utilización de herbicidas.	<ul style="list-style-type: none"> • Los cultivos tolerantes a herbicidas intensificarán e incrementarán la dependencia del uso agrícola de herbicidas más que conducir a reducciones significativas. Una variedad de herbicidas tendrá que ser reintroducida para controlar voluntarios glifosato-resistentes y malezas resistentes.⁶

1.2.1.3. Contaminación de alimentos

Investigaciones demuestran que el glifosato penetra en las partes de las plantas que se usan como alimento. Por ejemplo, se ha encontrado glifosato en fresas, moras azules, frambuesas, lechugas, zanahoria y cebada después de su aplicación. Incluso se han encontrado residuos de glifosato en lechuga, zanahoria y cebada, sembrados un año después de que el glifosato fue aplicado (Dinham, 1999).

⁶ www.funpatz.com.ar

Puede que se encuentren residuos de glifosato sobre forraje y alimento animal, en riñones, carne, leche y huevos. Los residuos son estables hasta por un año en materiales de plantas y en agua y hasta dos años en productos almacenados para animales. Los residuos de glifosato pueden presentar riesgos para los consumidores.⁷

En Bolivia los productos tóxicos, herbicidas, plaguicidas, en nuestro caso específico el Glifosato, que vienen de otros países se venden sin ninguna restricción en el mercado nacional, mismos que ponen en riesgo la salud de la población y dañan al medio ambiente, debido que no existe una normativa que controle, prohíba y regule su uso y manejo.

También es importante recalcar el tema de prevención, debido que el protegerse adecuadamente al momento de manipular un plaguicida o agroquímico puede salvar la vida. Éste tóxico, que suele ser empleado en la agricultura especialmente en las plantaciones de soja transgénica para combatir las malezas que amenazan con dañar los cultivos, si entra en contacto con el cuerpo a través de la piel, las vías respiratorias o los sentidos, puede provocar desde lesiones en los órganos hasta la misma muerte.

No existen datos específicos sobre el uso del Glifosato en Bolivia, pero en general se tiene que en Cochabamba, en la gestión 2010 cobró la vida de seis personas en el departamento, informó Freddy Numbela, director del Centro de Información Toxicológica del hospital Viedma (Citov), sin embargo, es importante aclarar que el problema, en sí, no son los plaguicidas o agroquímicos, sino la desprotección en el uso de los mismos.

La mayoría de las personas, por desconocimiento, negligencia o falta de recursos económicos no usa uniforme, mascarilla ni guantes al momento de fumigar; es

⁷ PATRICIA MOLINA CARPIO, SORKA COPA ROMERO, ERRORES FATALES EN LA EVALUCIÓN DE RIESGO DE LA SOYA GENÉTICAMENTE MODIFICADA EN BOLIVIA

más, algunos lo hacen semidesnudos, permitiendo que el preparado chorree por el cuerpo y se introduzca en la piel.

El año pasado, el Citov, registró 851 personas intoxicadas, de las cuales 284 se intoxicaron, principalmente, por el uso de carbamato (216), organofosforados (32) y herbicidas (23), siendo este último el más letal, el carbamato, categoría en la que se encuentran insecticidas y fungicidas, es usado en la agricultura para combatir al gusano de la papa. “Es letal para el ser humano porque inhibe la colinesterasa, provocando paros cardíacos y la muerte, por lo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) prohíben su uso”.

El informe anual del Citov, también destaca que la mayoría de las personas intoxicadas fueron mujeres (480 casos) entre 11 y 59 años de edad. Mientras que 364 de ellas se intoxicaron por accidente (involuntariamente), 487 lo hicieron, al intentar suicidarse.

El uso del glifosato provoca severos daños en el sistema nervioso central, digestivo y circulatorio, generando impotencia funcional, poliomielitis tóxica (o parálisis) y alteraciones a nivel conductual, las complicaciones dependen de la cantidad ingerida. Sin embargo, suelen provocar leucemias mieloides crónicas, anemia aplásica y malformaciones congénitas, entre otras⁸.

Los plaguicidas químicos no sólo atentan contra la vida humana, además contaminan suelos, agua, aire y alimentos ya que “solo el uno por ciento de éstos llega a su objetivo, el resto se distribuye en el medio ambiente”, indica Janet Fuentes, responsable del Centro de Estudios e Investigación en Impactos Socio Ambientales (Ceiisa). “No estamos exagerando, hemos detectado suelos infértiles por el uso intensivo de plaguicidas en las localidades de Apote y San Benito”, señaló. De ahí que, Ceiisa propone combatir las plagas mediante plaguicidas

⁸ http://www.ceiisa.org/index.php?option=com_content&view=article&id=171&catid=22&Itemid=25

naturales que no afectan a la salud ni al medio ambiente y pueden ser preparados en casa.

Como todo monocultivo a gran escala, los cultivos de soja generan múltiples desequilibrios en el ecosistema en el que se implantan. Las relaciones entre los diversos organismos vegetales y animales se desequilibran también de un modo tal que se propician las superpoblaciones de algunos y la eliminación de otros. Todo monocultivo induce la aparición de plagas, que deben atacarse de un modo tan artificial como el monocultivo en sí. Es así como el uso de agrotóxicos queda indisolublemente ligado a las prácticas de monocultivo.

Dentro de estas prácticas, la del monocultivo de soja es una de las más dependientes de una gran cantidad de aplicaciones de agrotóxicos, especialmente del Glifosato.

Herbicidas, insecticidas y funguicidas son aplicados a lo largo de todo el ciclo del cultivo de soja, para asegurar la rentabilidad del negocio. Por supuesto, también quedan asegurados los impactos en la salud de los trabajadores, la población cercana, los recursos naturales, y por lo tanto, la población en su conjunto.

Como hemos podido analizar las consecuencias del uso de la soya transgénica mas el uso del glifosato ello con lleva a daños serveros tanto en el medio ambiente que erosiona los suelos, contamina las aguas, inclusive el aire y la micro fauna y en muchos casos la macro fauna, asimismo, se vio que conlleva afecciones en la salud, siendo que en Bolivia no está científicamente comprobado, pero por estudios de los países vecinos si se sabe los efectos negativos del uso de ambos productos, motivo por el cual se esta proponiendo este ante proyecto de Ley que abarcará objetivos claros y específicos hasta la seguridad que deben tener los trabajadores para el uso de este producto.

1.3. DELIMITACIONES

Con la finalidad de alcanzar resultados objetivos y fiables en la solución de la problemática, han guiado la realización del estudio las siguientes delimitaciones:

A) Delimitación espacial

Esta delimitación fue determinada en razón de realizar el trabajo de campo, por tanto el espacio geográfico para este fin comprenderá el país de Bolivia, específicamente el departamento de Santa Cruz de la Sierra.

B) Delimitación temporal

El estudio de la problemática será abordada en razón del limitado acceso a la información que existe en Bolivia y la inexistencia de estudios científicos sobre las afectaciones del consumo de la soya transgénica en nuestro país.

La incursión de estudios de impacto ambiental por Fundaciones y Organizaciones nacionales sobre el Glifosato y el incremento de la producción de soya, se tomará en cuenta a partir del 2006 hasta el 2011.

1.4. OBJETIVOS

Los objetivos para la realización del estudio, fueron determinados en razón de la viabilidad de la recolección de datos y la necesidad de ser alcanzados en las conclusiones de la Monografía y fueron planteados de la siguiente manera:

1.4.1. Objetivo General

El objetivo General del trabajo de investigación es **PROPONER UNA NORMATIVA JURÍDICA QUE REGULE EL USO DEL GLIFOSATO EN LAS**

PLANTACIONES DE SOYA TRANSGÉNICA, POR EL INCREMENTO DE LA FRONTERA AGRÍCOLA Y EL CONSUMO HUMANO Y ANIMAL.

1.4.2. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos en las cuales se enmarcara la propuesta normativa son las siguientes:

- a.** Regulación para el uso de glifosato en las plantaciones de soya.
- b.** Regulación en la comercialización, manejo, manipulación y uso del glifosato.
- c.** Proponer la implementación de medidas de protección para el fumigado con el glifosato.
- d.** Proponer medidas de seguridad y salud para el uso del glifosato.
- e.** Formular un Registro de expendedores e importadores del glifosato.
- f.** Proponer mecanismos de control y fiscalización de usuarios del glifosato.
- g.** Formular políticas del cultivo de manejo responsable del cultivo de soya transgénica.
- h.** Proponer la reducción del uso de soya transgénica por el uso de soya ecológica y contar con la certificación correspondiente.
- i.** Plantear políticas de uso responsable del Glifosato en áreas protegidas.
- j.** Formular planes de reforestación en áreas afectadas por el impacto del uso de glifosato.
- k.** Proponer registro de productos que contienen glifosato para que estén etiquetados.
- l.** Proponer reglamentar el manejo y control de residuos del glifosato.

SECCION PROPOSITIVA

CAPÍTULO I

CONTEXTO HISTÓRICO Y CONCEPTUAL SOBRE LAS PLANTACIONES DE SOYA TRANSGÉNICA Y EL USO DEL GLIFOSATO

I.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

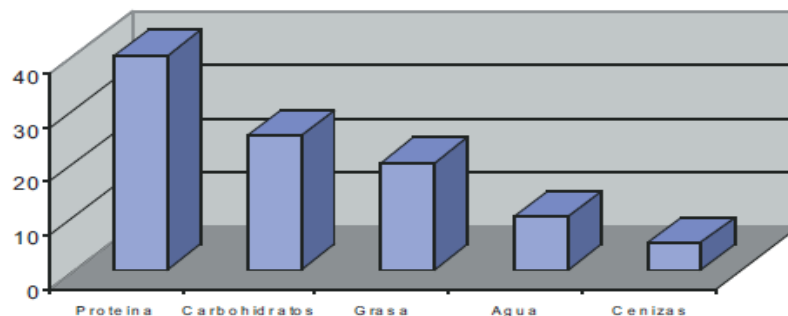
La soya se ha utilizado en Asia en la alimentación crucial en la nutrición de estos pueblos; se considera como oleaginosa y sus principales componentes son la proteína y la grasa. Las proteínas son esenciales para el crecimiento del organismo y para la reparación de los tejidos. La soya es la leguminosa que tiene mayor cantidad y mejor calidad de proteínas y por esto, se utiliza como el maíz y el trigo. Las grasas son una fuente concentrada de energía para el organismo.

En la actualidad, su uso más difundido es para la obtención de aceite para consumo humano y proteína vegetal para harinas destinadas a la alimentación animal. De todas maneras, la soja también puede ser utilizada para consumo humano directo (grano) o como forrajera para los animales.

El aceite tiene aplicaciones en la industria de alimentos, destaca por su elevado contenido de ácido linoléico el cual, es esencial para el crecimiento y mantenimiento normal de la piel, además, contiene lecitina la cual posee ciertas propiedades curativas en los sistemas nervioso y cardiovascular.

La composición de la soya se muestra en siguiente gráfico:

Gráfico N°1
Composición del grano de soya

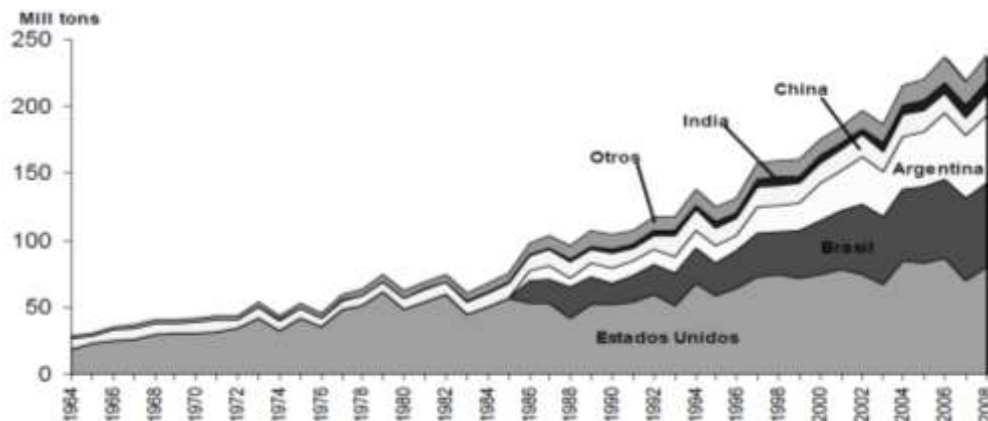


La soja es una planta herbácea anual de ciclo estival, domesticada en la mitad oriental de China entre los siglos VII y XI AC y es considerada uno de los cultivos más antiguos. Pertenece a familia de las leguminosas; su nombre científico es *Glycine max*; es hermafrodita y autógama (se poliniza a sí misma) casi en un

100% de los casos y su ciclo tiene un rango que varía de 70 a 200 días. Un mayor desarrollo de esta temática puede encontrarse en JACOB (1984) y en FINCH (1981). ¿Dónde nos lleva el camino de la soja?.

La producción de soja se ha ido incrementando en el mundo en los últimos 40 años pasando de 40 a casi 250 millones de toneladas métricas producidas al año.

Gráfico 2:
Evolución de la producción de soja (en miles de toneladas métricas) y principales productores.⁹



⁹ ¿Dónde nos lleva el camino de la soja? Sojización a la uruguay: principales impactos socio ambientales, Alfredo Blum Ignacio Narbondo Gabriel Oyhantcabal, RAP-AL Uruguay Octubre 2008

A nivel mundial, el uso de agro tóxicos en los cultivos transgénicos resistentes al Glifosato han sufrido un incremento espectacular, pasando de menos de 200.000 hectáreas cultivadas en el año 1995 a unas 52,6 millones de hectáreas en el 2001, para el año 2003, el 46% de la cosecha de soja provenía de semillas genéticamente modificadas (OPS, 2003)¹⁰.

Este producto tan importante en la alimentación humana y animal que a tomado importancia desde hace seis décadas atrás en diferentes países, con relación a la regulación podemos mencionar:

I.1.1. Canadá

Este país emitió un documento de decisión (E92-02) que es la etapa final en el proceso de regulación del uso pre-cosecha de glifosato (Roundup) herbicida usado en trigo, cebada, porotos de soja, guisantes, lenteja, (canola) y lino.

El texto incluye instrucciones que aparecerían en la etiqueta de Roundup y tratan de impedir contaminación de agua, crear una zona de parachoques de 15 millas alrededor de áreas de no concentración, impedir la derivación o sobre la asperción en áreas de no concentración de habitats de vegetación y fauna. También se prohíbe la aplicación por avión.

Además Monsanto Canadá S.A., arregló desarrollar material educativo para los granjeros para informar las restricciones en la etiqueta.

- Standares de Glifosato permitidos en Canadá - Standards para agua potable en Canadá y criterios de salud.

En 1987 se estableció que la concentración máxima aceptable intermedio (IMAC) de glifosato sería de 0,28 mg/L mientras que la cantidad admitida insignificante

¹⁰ Genotoxicidad de Glifosato y su principal metabolito AMPA. Cuantificado por los ensayos de aberraciones cromosómicas, micronúcleos y cometa

diariamente para el mismo producto (NDI) sería de 0.03 mg/kg bw por día. Además se establecen:

- Líneas guía de calidad del agua para la protección de la vida acuática en Canadá.
- Líneas guía de agua fresca 65 µg/L.
- Líneas guía de calidad del agua para la protección del uso de agua en la agricultura en Canadá.
- Líneas guía de agua para ganado 280 µg/L.

El accionar de Health Canadá que es el departamento del Gobierno Canadiense con responsabilidad en la salud pública. Ha emitido varias disposiciones en lo referente al glifosato: por ejemplo, el 24 de octubre de 2002 emitió una regulación para alimentos y drogas (1198-Glifosato y Trimethylsulfopnium). También ha impuesto límites máximos de glifosato sobre residuos de diversos productos.

I.1.2. Estados Unidos de América

La EPA (Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos) es una agencia del gobierno federal de Estados Unidos encargada de proteger la salud humana y proteger el medio ambiente: aire, agua y suelo.

Cuando en 1974 el Congreso de ese país aprobó la ley sobre seguridad del agua potable se hizo necesario que la Agencia determine niveles seguros de químicos en el agua potable que puedan hacer o causar problemas de salud.

Estos niveles no obligatorios, que se basan en posibles riesgos de salud u exposición, son llamados Maximum Contaminant Level Goals (en español metas máximas de niveles contaminantes).

El MCLG que se fijó para el glifosato fue de 0,7 partes por millón (ppm) ya que la EPA cree que este nivel de protección no podría causar ningún problema de salud potencial descrito.

Posteriormente la EPA fijó un Standard obligatorio denominado nivel de contaminación máximo (MLC), fijados en la forma más cercana posible a los MCLG, considerando la capacidad de los sistemas públicos de agua para detectar y remover contaminantes utilizando convenientes tecnologías de tratamiento.

El MCL también fue fijado en 0,7 ppm pues se consideró que con los recursos y tecnología actuales es el nivel mínimo en que los sistemas de agua pueden razonablemente ser requeridos para remover el contaminante en el caso en que aparezca en el agua potable.

Todos los proveedores públicos de agua potable tienen la obligación de respetar estas regulaciones públicas.

Según la EPA ordenó que el glifosato se use solamente en áreas donde no hay cultivos o árboles, no en zona de cultivos, árboles, u otras plantas cultivadas para la venta u otros usos comerciales.

También se establecieron tolerancias para residuos de glifosato sobre varios alimentos como órganos de animales. En el caso del riñón se estipula un máximo de 4,0 ppm; para el hígado, 0,5 ppm; para carne de aves a 0,1 ppm; huevos a 0,05 ppm y productos de carne de aves a 1,0 ppm.

Otras organizaciones estatales de Estados Unidos también han regulado la presencia de glifosato. Por ejemplo el Forest Service Pacific Northwest Region declaró que la máxima tasa de aplicación designada para el glifosato debe ser de 8 lbs. a.i./acre. No estipula usar glifosato en las tasas máximas de aplicación designadas. Por su parte E en los parques nacionales, las tasas de aplicación varían de 0,3 a 0,4 lbs a.i./acre.

Sin embargo, la expansión a gran escala de la soja se efectuó en la cuarta década del siglo XX en Estados Unidos: desde 1954 y hasta la actualidad, lidera la producción mundial con unas 80 millones de toneladas.

Los productores de soja en Estados Unidos están representados por la ASA, que fue creada hace 80 años para promocionar el cultivo e incrementar las ganancias del sector. Hoy esta asociación tiene mucha influencia en la política agraria de Estados Unidos.

El uso más generalizado de la soja, como alimento animal y aceite comestible, se inició en Estados Unidos en la década de 1930. Hasta la II Guerra Mundial, Estados Unidos dependía de las importaciones de grasas, pero la guerra interrumpió las importaciones, lo que significó una oportunidad para el sector sojero estadounidense de expandir su negocio. El número de plantas procesadoras de aceite de soja se incrementaron. Al final de la guerra había un excedente de producción de soja. Ese excedente fue utilizado en los programas de ayuda alimentaria que Estados Unidos impulsaba a través de las Naciones Unidas. La soja era exportada como harina de soja. Pero esto no era suficiente para cubrir los excedentes del sector sojero.

Entonces la ASA inició una batalla en el Parlamento para que se remuevan las barreras que existían entonces en la venta de margarina. El Gobierno en esos años trataba de reducir la producción de soja y restringir las exportaciones, iniciativa a la que la ASA se opuso, y la batalla fue ganada. De ser un importador neto de aceite, Estados Unidos pasó a ser exportador.

Estados Unidos es el mayor productor de productos agrícolas genéticamente modificados, con el 68% de la cosecha transgénica mundial, le sigue en segundo lugar la Argentina, con un considerable 22%, y luego Canadá 6% y China 3%; sumando sólo estos cuatro países el 99% del cultivo total de especies transgénicas. Hasta la aparición en el mercado de los cultivos genéticamente modificados para ser tolerantes al Glifosato, el límite máximo de residuos (LMR);

es decir la máxima cantidad permitida de Glifosato en soja, establecido en EEUU y Europa era de 0,1 miligramos por kilogramo. Sin embargo, a partir de 1996 este límite sufrió un incremento de 200 veces, alcanzando un valor de 20 mg/kg. resulta sugestivo que este fantástico incremento en las cantidades permitidas de Glifosato como contaminante de la soja en particular, y por lo tanto de muchos alimentos que contienen soja en cantidades variables, coincida con el incremento exponencial que hemos podido observar en el uso de Glifosato a nivel mundial.

I.1.3. México

La soja se ha utilizado en Asia constituyéndose en un papel crucial en la alimentación de los pueblos orientales como el chino y el japonés. No obstante, su reciente introducción en América, Estados Unidos se ha convertido en el principal productor de soja, con una producción mundial. Los países que más cultivan la soja en América Latina son Brasil y Argentina, respectivamente, mientras que la producción en México, se encuentra en ascenso sobre todo en primavera-verano.

La planta es muy sensible al fotoperiodo. La radiación solar controla la transformación del periodo vegetativo al de locidad de crecimiento durante la etapa de maduración y los mayores rendimientos del grano se obtienen en altitudes el nivel del mar. La semilla varía en forma desde esférica hasta ligeramente ovalada y entre los colores más comunes se encuentran el amarillo, negro y varias tonalidades de café de toneladas, importándose principalmente en el país se destina para consumo animal y sólo un 3% para el consumo humano. por tanto uno de los recursos proteínicos más abundantes, de buena calidad y económicos se destina para la producción de proteína animal, la cual en la mayoría de los países latinoamericanos es escasa y cara y, por lo tanto, es consumida sólo por un pequeño segmento de la población.

El grano se puede procesar para obtener directamente la materia prima para la elaboración de una gran variedad de productos.

La composición del grano de soya por su inigualable contenido de proteínas, aceite, carbohidratos, vitaminas y minerales, así como la versatilidad que tiene en el procesamiento doméstico, permitiendo mejorar la dieta en cuanto a variedad de alimentos que permiten elevar los niveles de nutrición en la población.¹¹ Los derivados de la soya que se utilizan son: leche de soya, queso, helado, yogurt, cacahuates, café, sopas y ensaladas, entre otros.

El siguiente grafico nos muestra la producción de frijol soya en México:

Gráfico N° 3
Producción y área cultivada de Frijol de Soya en México

	ÁREA CULTIVADA	PRODUCCIÓN
AÑO	(1000 hectáreas)	(1000 toneladas)
1997	123	185
1998	94	150
1999	81	133
2000	70	102
2001	74	122
2002	76	127

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO

¹¹ Composición y Procesamiento de la Soya para Consumo Humano, Dr. Alfonso de Luna Jiménez

I.1.4. Colombia

Toneladas de Roundup y de Roundup Ultra han sido diseminadas en Colombia, durante la guerra de la droga de 24 años. El uso de estos herbicidas ha producido de continuo quejas por problemas de salud de los campesinos del campo colombiano. Esas quejas han sido ignoradas en su mayor parte por los funcionarios gubernamentales en Washington y por Monsanto.

"Nuestros cultivos legales nuestro único sustento; mandioca, bananas, palmas, caña de azúcar, y maíz, han sido fumigados. Nuestras fuentes de agua, arroyos, ríos, lagos, han sido envenenadas, exterminando nuestros peces y otros seres vivientes. En la actualidad, el hambre es el único pan nuestro de cada día. En nombre de los indígenas amazónicos solicito que las fumigaciones se detengan de inmediato", testimonia uno de los afectados.

Casi 70.000 galones de Roundup han sido pulverizados en Colombia en el año 2001, según cálculos basados en las cantidades pulverizadas por hectárea. En el año 2000, aproximadamente 145.750 galones fueron pulverizados sobre 53.000 hectáreas, estas cifras no incluyen toda la fumigación de cosechas de estupefacientes con Roundup en Colombia desde 1978.

I.1.5. Argentina

Argentina fue en el siglo XX un proveedor importante de carnes y cereales a la economía mundial. Esas mismas exportaciones carne vacuna, trigo, maíz, girasol, etc. también eran alimentos básicos de consumo popular masivo en el orden económico interno. La producción era fundamentalmente pampeana, mientras que en las regiones extra pampeanas se producían azúcar, algodón, yerba mate, (cultivos industriales orientados fundamentalmente hacia el mercado interno) o frutales y vino que empezaban a exportarse.

De esta forma Argentina mostraba soberanía alimentaria al obtener la casi totalidad de los alimentos que consumía su población desde su mismo territorio, excepto algunos productos tropicales como el café, los palmitos o las bananas. La producción era llevada a cabo en buena parte por productores medianos y pequeños, que constituían (si se los compara en términos comparativos con otros países latinoamericanos) una parte importante del conjunto de los productores agropecuarios.

En la década del 70 el país entra en la "revolución verde" al introducirse nuevas variedades de cereales y oleaginosas en el campo pampeano, y los cultivos "de segunda" en combinación con el trigo, además tomar los nuevos paquetes tecnológicos. Se iniciaba la expansión de la producción sojera que junto a la entrada del "germoplasma mexicano" en el trigo, permitió el desarrollo del doble cultivo trigo-soja, muy difundido en la región pampeana, sustituyendo al maíz y al sorgo.

La producción sojera no dejó de aumentar año tras año. De tal forma que a mediados de la década de los años `90, 1996 más precisamente, comienza la implantación de la semilla transgénica de la soja RR que se combina con la denominada "siembra directa" (método de siembra en el que las semillas se plantan directamente en la tierra, sin ararla antes) y la utilización del glifosato, un agroquímico exclusivo aplicable a aquella implantación y que es utilizado en cantidades cada vez mayores.

La combinación trigo-soja-maíz (éste último también transgénico), es uno de los más dinámicos del agro argentino. A mediados de la década también aumentó la producción de otros cultivos como el arroz, la papa, etc.

Los cultivos transgénicos y el glifosato

Los cultivos transgénicos en Argentina han sido impulsados principalmente en el área de mayor potencial productivo y económico: la región pampeana.

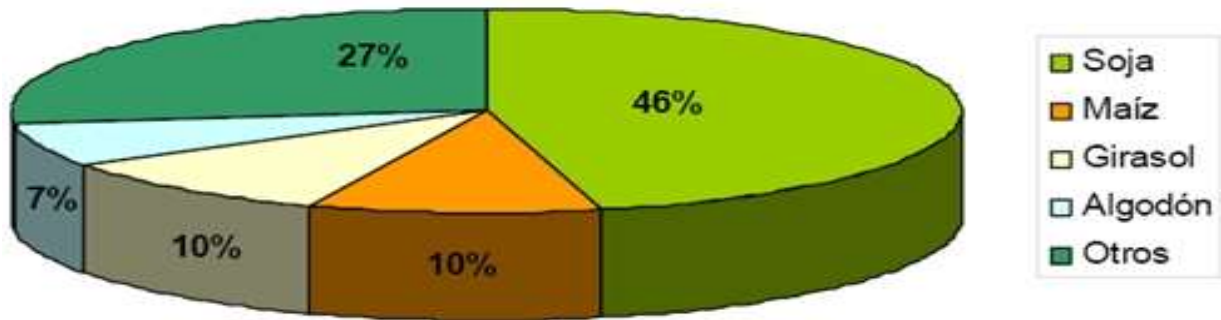
En el corto lapso de cinco años las sojas RG (resistentes al herbicida glifosato) fueron por la casi totalidad de los agricultores, adquiriendo el paquete semilla + herbicida.

La soja es el principal cultivo responsable del crecimiento de la utilización de agroquímicos en Argentina¹², como se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 4

Demanda del total de agroquímicos utilizados en Argentina por cultivo

¹² glifosato y Transgénicos, el caso argentino y las consecuencias sobre la salud - Ecoportal_net .mht



La soja demanda alrededor del 46 % del total de pesticidas utilizados por los agricultores, seguida por el maíz con el 10 %, el girasol con otro 10 % y el algodón con alrededor del 7 %.

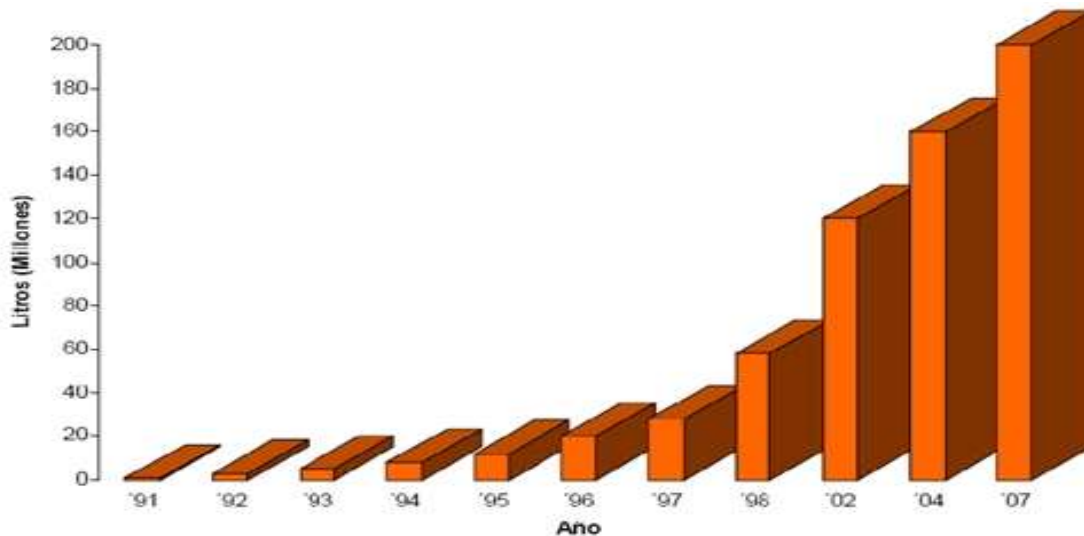
De todos los herbicidas disponibles en el mercado el glifosato, el 2,4 D y la atrazina son los productos más comercializados.

El glifosato representa el 37 % del total de herbicidas utilizados en la producción agrícola Argentina, su importancia en el actual modo de producción agraria es tal que lo han llevado a ser un insumo estratégico en la producción, llegando al mismo nivel de dependencia para la actividad que el gasoil.

En el área central de la región pampeana, el consumo del producto es donde más ha crecido, como muestra el siguiente gráfico:

Grafico Nº 5

Uso de glifosato desde 1991 hasta 2007 en Argentina



Del gráfico anterior podemos observar el acelerado y gran aumento en el consumo de glifosato en Argentina pasando de 1 millón de litros en 1991 a 200 millones de litros en 2007. El consumo de este herbicida se da en relación al paquete tecnológico que conforma juntamente con las variedades de cultivos transgénicos, la propiedad intelectual de muchas variedades de semillas es propiedad de Monsanto, quien fabrica el herbicida Roundup el cual contiene como ingrediente activo el glifosato.

En Argentina, el Glifosato está aprobado para ser usado en soja, algodón y maíz (Monsanto, 2005; SAGPyA, 2005).

La Argentina es un excelente ejemplo de este incremento; considerando que se consumieron 13.900.000 litros en el año 1996, y según estimaciones, se emplearán más de 200 millones de litros antes de que finalice el año 2009 Glifosato en Brasil.

En 1998 Monsanto solicitó al Ministerio de Salud la modificación de un Decreto para aumentar el límite residual de su veneno, el Glifosato, en el grano de soja transgénica. La solicitud fue rápidamente atendida por el Ministro de ese entonces a través del Decreto No. 764 de setiembre de ese año.

I.1.6. Brasil

Desde 1998 los organismos genéticamente alterados fueron prohibidos gracias a una demanda presentada por grupos de consumidores. Por tanto se restringió el uso del glifosato. Desde entonces Monsanto impulsa campañas para su legalización. Y ha tenido cierto éxito lamentablemente.

En marzo del 2004, se regulan todos los alimentos que contengan menos del 1% de material transgénico los cuales deben estar etiquetados, excepto la soja GM. No se aclaró si la ley se aplica a productos importados.

Meses después, el 10 de junio, se aprobó una legislación sobre bioseguridad que promueve el uso de la biotecnología en la agricultura.

Al año siguiente, el 1 de diciembre de 2005 se tomó una medida provisoria que permite sembrar y comercializar soja GM hasta el 31 de enero del 2006. Fue la tercera medida provisoria en este sentido.

Sin embargo, la expansión a gran escala de la soja se efectuó en la cuarta década del siglo XX en Estados Unidos: desde 1954 y hasta la actualidad, lidera la producción mundial con unas 80 millones de toneladas.¹³

A la fecha, Brasil necesita una legislación que garantice el derecho a la precaución en la salud pública e impida que las multinacionales tengan el monopolio de las semillas, colocando en riesgo la soberanía nacional.

Por el momento, rige la Medida Provisoria 113 que libera temporalmente el comercio de la soja riograndense de esta zafra, pero mantiene una rigurosa prohibición del cultivo de cualquier semilla transgénica con fines comerciales.

¹³ Soja, propiedades nutricionales y su impacto en la salud Edgardo Ridner...[et.al.]. - 1a ed. - Buenos Aires : Grupo Q S.A.: Sociedad Argentina de Nutrición,2006. Diseño original: Pablo Criscaut (para Grupo Q)

Es necesario que exista un amplio debate de toda la sociedad brasilera y los consumidores de la ciudad, y que todos se manifiesten y presionen al gobierno y a los parlamentarios. La empresa estadounidense Monsanto viene invirtiendo millones de dólares en lobby, financiando campañas, pagando viajes de delegaciones a Estados Unidos, haciendo propaganda en los medios de comunicación, "alimentando" periodistas y comentaristas, solamente con la finalidad de garantizar su lucro. Esperando que el gobierno y los parlamentarios actúen del lado del pueblo brasilero y no del capital estadounidense. Este es un tema de salud pública y seguridad alimentaria nacional. Si el gobierno de Brasil y el Congreso equivocaran su posición, ello va a ser cobrado por la historia y el pueblo.

Como manifiesta, Joao Pedro Stedile, dirigente del Movimiento de los Sin Tierra (MST) y de Vía Campesina. Extractado del artículo "El peligro de los transgénicos, los intereses de las multinacionales y la manipulación de los medios".¹⁴

I.1.7. Bolivia

La soya ingresó a Bolivia a través de las primeras colonias japonesas y menonitas que llegaron al oriente del país a mediados de los años cincuenta, con características muy diferentes a las actuales, ya que se trataba de una producción familiar para el autoconsumo. Su expansión como cultivo comercial se dio a partir de los años setenta como resultado de políticas de Estado que la promovieron y favorecieron a nivel productivo y comercial.

En una primera etapa (años '70) estas políticas fueron:

- La aplicación del Plan Bohan (1942), elaborado por una Misión Económica de los Estados Unidos, que sugirió la colonización del oriente boliviano para desarrollar una agricultura de gran escala (recomendación conocida como "Marcha hacia el Oriente").

¹⁴ <http://www.grain.org/article/entries/1019-el-glifosato-y-la-dominacion-del-ambiente>

- La concretización de planes de integración física del Departamento de Santa Cruz con el occidente boliviano a través de la construcción de vías férreas y carreteras.
- La implementación de una política agresiva de colonización interna del oriente y atracción de poblaciones extranjeras a mediados de los cincuenta.
- La ejecución de políticas estatales que contradijeron la Reforma Agraria de 1953, mediante la no afectación de las grandes propiedades, concesión gratuita de amplias extensiones de tierra al sector empresarial y otorgamiento de créditos con fondos fiscales.

Como resultado, se consolidó la producción agroindustrial en lo que se llamó la “Zona Norte Integrada”, región al norte de la ciudad de Santa Cruz delimitada por el Río Grande.

En una segunda fase (años ‘80), la expansión de la soya se acentuó a raíz de:

- La aplicación del Proyecto “Tierras Bajas del Este”, inducido y financiado por el Banco Mundial, a través del cual se asignaron recursos para la expansión agrícola en las llamadas tierras bajas del oriente, es decir, el este del Río Grande.
- La declaración de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), como zona de libre comercio. El resultado de esta etapa, fue la creación de un nuevo núcleo agroindustrial: La “Zona Este de Expansión”.¹⁵

Después de una fuerte campaña de presión, dirigido principalmente por parte de ANAPO, los cultivos transgénicos lograron recibir un permiso temporal para su siembra y comercialización. El decreto, que permitió dos años de “prueba” con la soya GM, venció el año pasado. Existe un movimiento, particularmente de pequeños productores y alcaldías, a favor de la derogación del decreto. Sin embargo, todavía no se ha tomado decisiones con respeto, y aun queda de forma legal la siembra y comercialización de soya GM en el país. Hasta la fecha esta

¹⁵ Georgina Catacora, Soya en Bolivia: Producción de oleaginosas y dependencia, TIERRA VIDA, pag.235

soya ha consolidado el 40-50% de la producción total de soya, concentrado más que todo en los grandes productores.¹⁶

En el caso de Bolivia, el crecimiento está impulsado por grupos constituidos fundamentalmente por empresarios brasileños como es el grupo Unisoya y Grupo Mónica que tienen fuerte influencia en el gremio de productores afiliados en la Asociación de Productores de Oleaginosas y Trigo – ANAPO.

En el caso de la cadena productiva de la soya en Bolivia, ésta constituye un valuarte del modelo agroindustrial de desarrollo establecido a mediados de los años 80 y avalado por la Banca Internacional y los organismos de cooperación multilateral. Este modelo, basado en una visión de la promoción de los productos no tradicionales – como respuesta al derrumbe de la economía minera tradicional – ha tenido como justificativo, la creación de empleo, el aprovechamiento de nuevos recursos naturales y la sustitución de importaciones, especialmente, aquellas que afectan la seguridad y soberanía alimentaria que encontró su mayor expresión en el departamento de Santa Cruz y específicamente en el cultivo y la agroindustria de la soya.

En menos de 20 años la “operación soya”, en un contexto de “estabilidad” macroeconómica y preferencias arancelarias en mercados regionales regulados alcanzó los siguientes indicadores económicos (Memoria ANAPO: 2004, FAOSTAT y CADEX).

- 9% del PIB nacional
- 24% de las exportaciones nacionales con un total de 408 millones de dólares.
- 726% de crecimiento en producción en 15 años.
- 651% de crecimiento en área cultivada – 934.000 hectáreas en el 2005 (2 campañas por año)

¹⁶ PROBLEMÁTICA DE LA SOYA EN BOLIVIA Y SUS PERSPECTIVAS SANTA CRUZ-BOLIVIA, 2007

- 864% de crecimiento en valor de exportaciones en 15 años.
- 25% del PIB de Santa Cruz.
- 31% de las exportaciones de Santa Cruz.
- 43% de la superficie cultivada a nivel nacional y 70% a nivel de Santa Cruz.
- 93% de las exportaciones a mercados Andinos.
- 40,000 empleos directos y 65, 000 empleos indirectos.
- Un consumo de 63 millones de litros de Diesel.

Este vertiginoso crecimiento se convirtió en poco tiempo en un paradigma de desarrollo basado en el concepto de que “Más es Mejor”.

Sin embargo, también se ha hecho evidente de que a lo largo de este proceso se ha generado lo siguiente:

- 700,000 hectáreas desforestadas de las cuales el 30% no son aptas para la agricultura, según el Plan de Uso de Suelos- PLUS (Ver Anexo: Deforestación en las Tierras bajas del Este de Santa Cruz)
- 300.000 hectáreas de suelos degradados por prácticas de labranza obsoletas.
- Un alto índice de contaminación química, por el uso indiscriminado de agro tóxico, especialmente herbicidas, debido a que no se realiza rotación de cultivos.
- Un notorio cambio en el régimen climatológico de las zonas productivas.
- Una paulatina reducción en los índices de productividad por hectárea de 2.5 TM a 1.8 TM por hectárea.
- Una distribución no equitativa de los ingresos debido a diferencias de economías de escala siendo los pequeños productores campesinos los más afectados.
- Una deuda estimada en más de \$us. 100 millones de todo el sector sojero con la Banca privada nacional.

- Una excesiva dependencia de mercados muy localizados (CAN) con una incierta política de preferencias arancelarias a largo plazo.
- Una menor competitividad frente a los países productores vecinos como Brasil y Argentina é inclusive Paraguay.
- En contraste a lo anterior, se están dando procesos de producción de soya responsable, empleando biotecnologías locales y muy competitivas, como es el caso del Control Biológico y la rotación de cultivos.

La producción de soya en Bolivia superó el 2011, los 2 millones de toneladas, la evaluación realizada por la Asociación de Productores de Oleaginosas y Trigo (ANAPO), detalla que en nuestro país se superarán las 2.200.000 toneladas de soya producida, tanto en la campaña de verano, como de invierno. De ese total, un 70 por ciento se destinó al mercado extranjero y el 30 por ciento se quedó en el país para abastecer el mercado local.

Además el Presidente de esa organización, Demetrio Pérez, detalló que del 100 por ciento de la soya producida durante esta gestión, un 90 por ciento es transgénica, alrededor de 1,9 millones de toneladas y solo el 10 por ciento es resultado de la producción tradicional¹⁷

La ventaja es que los sojeros bolivianos realizan dos cultivos anuales; en verano se siembra en noviembre y diciembre, y se cosecha en marzo y abril, mientras que en invierno se siembra en junio y julio, y se cosecha en octubre y noviembre y que la soya actualmente es uno de los principales productos de exportación de Bolivia ya que representa el 8.22 por ciento del total exportado.

Otra de las ventajas es que la tonelada de soya cuesta entre 450 y 500 \$us. Americanos en el mercado internacional y en el mercado interno cuesta \$us.410,00 lo cual hace rentable dedicarse a este tipo de plantaciones.

¹⁷ <http://www.jornadanet.com/n.php?a=71392-1>, sábado 17, diciembre 2011

I.1.8. Santa Cruz

El cultivo de soya en Santa Cruz se concentra en dos zonas principales: Las tierras Bajas del Este y el Norte Integrado. La primera, contiene aproximadamente 380,000 hectáreas cultivadas con soya, producidas principalmente por el segmento de medianos y grandes productores, pero donde también existe una fuerte concentración de pequeños productores, más que todo en los municipios de San Julián y Cuatro Cañadas. En esta zona también se concentra la gran mayoría de los silos y plantas de procesamiento para toda la cadena productiva.

La segunda tiene aproximadamente 300,000 hectáreas de cultivo de soya y agrupa al segmento de pequeños productores campesinos que en su conjunto suman unas 8,000 productores, constituyéndose de esta manera en el grupo más numeroso de los productores de soya en Bolivia, como se muestra en el mapa siguiente:



Investigaciones realizadas por ANAPO, Fundación de Desarrollo Agrícola Santa Cruz, Oficina Regional de Semillas fábricas dedicadas a la producción de leche se soya, como PROSOY (Productores de leche de soya), AMDESOY (Asociación de Mujeres de Derivados de Soya), y procesadoras individuales, realizaron un estudio para detectar las producciones de soya.

Del estudio realizado por esas instituciones para la detección de soya transgénica, se reporta que en el Departamento de Santa Cruz en las provincias De Santiesteban e Ichilo, de un total de 115 muestras colectadas el 60.26 % es soya transgénica y solo el 39.74 % se utiliza semilla convencional.

En la provincia **Santiesteban**, de un total del 102 productores muestreados, entre grandes y pequeños productores, el 66.67% se una semilla transgeénica y el 33.33 %usan semilla convencional¹⁸.

En la comunidad de **San Pedro**, se observa que los agricultores están conformados solamente por pequeños y medioas productores, utilizan el 83.33% de soya transgencia y el 16.67% de soya convencional.

En la comunidad **SanJosé del Norte**, solo conformado por pequeños productores quienes tienden a usar el 75% de soya tansgencia y el 25% de soya convencional.

En la Colonia **Piraí**, se observa pequeños, medianos y grandes productores donde hay un ingreso del 78.57 para el pequeño productor y el 80,55% paa el grande productor, y los principales espendedores del paquete tecnológico son AGROPARTNERS, AGRIPAC, AGROTERRA Y CIAGRO, entre otras.

En la provincia **Ichilo**, se diagnosticaron a las comunidades de Yapacaní y Puerto Grether, mismas que se encuentran conformadas por pequeños agricultores organizados en sindicatos, donde usan el 46.15% de soya convencional y el 53.84% de soya transgénica, que ha sido considerada como soya arroceras y la zona no es apta para el cultivo de soya.

I.2. CONCEPTUALIZACIÓN

¹⁸ PATRICIA MOLINA CARPIO, SORKA COPA ROMERO, ERRORES FATALES EN LA EVALUCÓN DE RIESGO DE SOYA GENÉTICAMENTE MODIFICDA EN BOLIVIA, PAG. 119-120

Dentro de los conceptos que se utilizan en el presente trabajo se tiene:

I.2.1. MEDIO AMBIENTE. El concepto registrado del Libro del Dr. Felix Huanca Ayaviri, señala lo siguiente:

Se entiende por medio ambiente o ecología al entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de la vida de los seres humanos o la sociedad en su conjunto.

En la Teoría general de sistemas, un ambiente es un complejo de factores externos que actúan sobre un sistema y determinan su curso y su forma de existencia, un ambiente podría considerarse como un super conjunto, en el cual el sistema dado es un sub-conjunto, un ambiente puede tener uno o más parámetros, físicos o de otra naturaleza. El ambiente de un sistema dado debe interactuar necesariamente con formas de vida animal, micromolecular y otros a esto se llama equilibrio ecológico tal como lo expresó en 1993 el Alan Marshall.

Estos factores externos son:

Ambiente físico: Geografía Física, Geología, clima, contaminación.

Ambiente biológico:

Población humana: Demografía.

Flora: fuente de alimentos, influye sobre los vertebrados y artrópodos como fuente de agentes.

Fauna: fuente de alimentos, huéspedes vertebrados, artrópodos vectores.

Agua.

Ambiente socioeconómico:

1. Ocupación laboral o trabajo: exposición a agentes químicos, físicos.

2. Urbanización o entorno urbano y desarrollo económico.
3. Desastres: guerras, inundaciones.¹⁹

I.2.2. TRANSGÉNICO

De acuerdo al Diccionario de Biotecnología, Transgénico es organismo animal o vegetal o microorganismo en el cual un gen foráneo o una secuencia de DNA foránea a sido incorporada a sido incorporada durante su desarrollo inicial. En los organismos transgénicos, en el laboratorio usando técnicas de DNA recombinantes, DNA hereditario se incrementa por adición en el DNA a una fuente diferente al germoplasma parental, En transgen se encuentra tanto en células somáticas como germinales, se expresa en uno o más tejidos y es heredado en forma Mendeliana²⁰

Para obtener un alimento transgénico existen dos métodos:

Primer método: Utilizando una bacteria a la que los científicos logran convencer para que introduzca en las plantas cualquier gen que a ellos les interese. Esta bacteria, llamada "Agrobacterium tumefaciens", es capaz de introducir en una hortaliza un trozo de su propio ADN; que éste se integre en el ADN de la planta y que los genes así incluidos expresen el carácter deseado en el organismo huésped. Los pasos a seguir en este tipo de procedimiento son los siguientes (ver página 37):

- Lo primero es aislar el gen que se va a insertar en la planta y que servirá para aumentar su calidad (el gen puede provenir de otra planta, de una bacteria, de un virus o incluso de un animal. En el ejemplo: de una mariposa).
- No se puede introducir un gen desnudo directamente en la planta. En un principio hay que rodearlo de ADN para darle una apariencia similar al del

¹⁹ HUANCA AYAVIRI FELIX, INTRODUCCION AL DERECHO AMBIENTAL – DERECHO Y MEDIO AMBIENTE, Ediciones e Impresiones El Original San Jose, La Paz – Bolivia, 2008, Pág. 25-27

²⁰ http://intranet.ufsj.edu.br/rep_sysweb/File/vertentes/Vertentes_30/cristiane_cataldi.pdf

vegetal. El gen se acopla entre un fragmento de ADN de la planta y otro de una bacteria, que ayudará en el proceso.

- El nuevo gen se inserta en una bacteria común (E. Coli) que, como cualquier otra bacteria, lleva su material genético dispuesto de forma circular y no como en los cromosomas humanos.
- Se añade un gen que hace que la planta sea resistente a un gen común, y que más tarde servirá como una bandera para avisar de que planta ha incorporado el nuevo gen.
- Se transfieren los genes a otra bacteria "Agrobacterium tumefaciens" (que los transportará más tarde a la planta), y que, aunque podría afectar a la planta, ha sido modificada para que sea inocua.
- Se hacen crecer trozos de la planta en un laboratorio y se mezclan con el "Agrobacterium tumefaciens" La bacteria infecta a algunos de ellos y les transfiere su material genético.
- Sólo uno de cada cinco trozos se infecta. Para saber cuál es se les hace crecer en un nutriente que contiene antibióticos. Sólo los que llevan el gen resistente al antibiótico sobreviven, el resto muere. Las que están sanas son las que contienen el gen de la mariposa.
- Los nuevos genes se han colocado en la planta de forma aleatoria, por ello algunas crecerán bien y con sabor y otras no. Para saberlo se llevan al invernadero y se ve como crecen evaluando cuidadosamente la dureza, el sabor, el tamaño, etc.

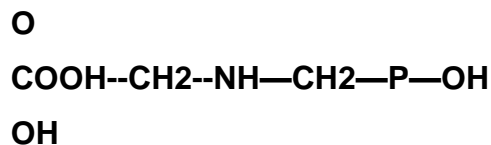
Segundo método: microbombardeo con partículas. Consiste en que con el ADN que se quiere introducir, se recubren partículas microscópicas de oro o wolframio que bombardean la célula vegetal sin que pierda su viabilidad. El microbombardeo se basa en la aceleración a gran velocidad de partículas como el oro, que incluyen el ADN, y que se hacen impactar contra las células para favorecer su penetración. Por último, los liposomas son vesículas de lípidos que incorporan en su interior el

ADN y vehiculizan su entrada en la célula, constituyendo un tercer método de producción de AMGs²¹.

I.2.3. GLIFOSATO

De acuerdo a texto de María Alexandra Bozzo se refiere al Glifosato como un derivado del aminoácido glicina, con ácido fosfórico unido al radical amino. El glifosato en si mismo es un ácido pero comúnmente es utilizado en forma de sal, más comúnmente como sal de isopropilamina. Las sales más utilizadas son la isopropilamina de glifosato e isopropilamina de N-(fosfonometil) glicina. Así mismo su estructura química es la siguiente:

Figura 3- Estructura química del glifosato (Martino, 1995)²²



Características del glifosato:

- Se usa para matar plantas no deseadas como pastos anuales y perennes, hierbas de hoja ancha y especies leñosas.
- Es un herbicida sistémico (se aplica al suelo o al follaje y es absorbido y transportado a toda la planta incluyendo sus raíces y otros órganos subterráneos), funciona de manera permanente.
- Actúa como pre-emergente, debe utilizarse en terrenos sin cultivo. Pero en el caso de la soya transgénica, se usa como post-emergente es decir, es posible aplicar el herbicida durante el crecimiento del cultivo para matar

²¹ Biotecnología. Productos alimenticios. Mejora y manipulación genética. Aspectos ecológicos y ético

²² BOZZO DE BRUM, PERSISTENCIA DEL GLIFOSATO Y EFECTO DE SUCESIVAS APLICACIONES EN EL CULTIVO DE SOJA EN AGRICULTURA CONTINUA EN SIEMBRA DIRECTA SOBRE PARAMETROS BIOLÓGICOS DEL SUELO.

malezas, porque la soya transgénica RR es resistente al herbicida (glifosato).

- No es selectivo, es decir, actúa indiscriminadamente.
- Es de amplio espectro: tiene efectos tóxicos sobre la mayoría de especies de plantas.
- Es altamente soluble en agua, prácticamente insoluble en solventes orgánicos como el aceite.
- Es un ácido, pero se usa comúnmente en forma de sales, siendo la más común la sal isopropilamina de N-(fosfometil) glicina, o sal isopropilamina.

Según la página de Wikipedia el término Herbicida se refiere a que es un producto fitosanitario utilizado para eliminar plantas indeseadas. Algunos actúan interfiriendo con el crecimiento de las malas hierbas y se basan frecuentemente en las hormonas de las plantas, dentro de las clasificaciones la que nos interesa es según su Movilidad dentro de la planta

- Sistémicos: Se aplican sobre la planta, se absorbe y al ser traslocado a otras zonas de la planta a través del floema puede afectar a zonas de ella sobre las que el producto no cayó al tratarla. (Ej.: Glifosato)²³.

I.2.4. AGROTOXICOS

Los agrotóxicos son sustancias químicas tóxicas utilizadas en la agricultura para matar insectos, malezas, hongos que afecten al cultivo, se agrupan según sus usos: insecticidas, fungicidas, herbicidas, nematocidas, acaricidas, defoliantes, mitocidas, roenticidas, anticriptogámicos²⁴.

I.2.5. TOXICIDAD GENÉTICA

²³ <http://es.wikipedia.org/wiki/Herbicida>

²⁴ <http://miniespacioeducativo.blogspot.com/2011/03/los-agrotoxicos-y-sus-efectos.html>

La toxicidad genética o genotoxicidad es el proceso por el cual un agente produce un efecto deletéreo sobre el ADN y otros blancos celulares que controlan la integridad del material genético (Gollapudi y col., 2000). Se denominan genotóxicos a aquellos agentes que producen alteraciones estructurales en el material hereditario, causando cambios o rearrreglos en el mismo, e induciendo por tanto mutaciones. Una vez producidas, las mutaciones son permanentes y por lo tanto heredables a otras células, o incluso de padres a hijos cuando las mutaciones se producen sobre células germinales como óvulos o espermatozoides. La acumulación de estas mutaciones en las células de mamíferos tiene una comprobada relación con la aparición de procesos neoplásicos (Sarasin, 2003). Además, si estas mutaciones se producen durante el embarazo en las células del concepto en desarrollo, pueden llevar a la inducción de malformaciones o incluso abortos. Si las mutaciones se producen sobre óvulos o espermatozoides pueden llevar a alteraciones reproductivas como infertilidad o una mayor incidencia de enfermedades hereditarias.

CAPITULO II

ANALISIS DE RECOPIACION DE DATOS SOBRE EL USO DEL HERBICIDA DEL GLIFOSATO EN LAS PLANTACIONES DE SOYA TRANSGENICA

II.1. LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección, Recopilación es un compendio de resumen, reducción breve de una obra o discurso.²⁵

Las bibliotecas son la mejor opción que se presenta al investigador, en especial en cuanto se refiere a libros, revistas científicas y boletines informativos. También las redes informáticas hacen posible una búsqueda sistemática de los materiales bibliográficos existentes.

Las bibliotecas ofrecen tres tipos de ficheros que, si son adecuadamente usados, proporcionan un cuadro completo de la información existente sobre un tema:

- Ficheros por autor.
- Ficheros temáticos.
- Ficheros de títulos de libros y artículos.

Para recolectar la información, el instrumento que se utilizó es la ficha. Las fichas bibliográficas son una simple guía para recordar cuáles libros o trabajos han sido consultados o existen sobre un tema. Las fichas textuales, además de poseer los datos del libro, constan de párrafos o trozos seleccionados que aparecen en la obra, o de estadísticas, cuadros y otros datos semejantes. Estos fragmentos se repiten exactamente tal como han sido escritos, sin la menor alteración, para respetar el trabajo creador de quien estamos citando, haciendo mención explícita de la página en que aparecen. Las fichas de contenido, aparte de poseer los datos comunes a toda ficha, consisten en resúmenes o síntesis de párrafos, capítulos o aún de la obra entera.

Las fichas son unidades de registro, no objetos físicos de determinadas características.

El valor de las fichas reside en que ellas permiten recopilar las informaciones que necesitamos para una determinada investigación. Si las fichas son completas y

²⁵ Diccionario Enciclopédico Ilustrado Sopena, 2000

reflejan fielmente los datos originales, será posible desarrollar la investigación con la seriedad que requiere todo trabajo científico.

Una vez concluido el trabajo de fichado de las fuentes, se continuo con las operaciones propias del diseño bibliográfico: cotejo y evaluación de las fuentes, análisis, síntesis y redacción del informe de investigación.

Por otra parte, si definimos a los documentos como todos aquellos escritos que nos pueden servir como instrumentos en nuestra investigación, debemos incluir a todos los documentos públicos y privados.

Existen documentos públicos que resumen información masiva sobre determinada población (censos, archivos, registros de instituciones). Generalmente, la información que se recolecta en este tipo de documentos se utiliza con un propósito específico y es difícil que se le pueda dar otro empleo.

También existen documentos privados o personales que nos proporcionan información acerca de una persona determinada (cartas, diarios íntimos). El problema consiste en que no podemos saber qué tan fidedignos son los datos que estos documentos representan. Por ejemplo, un diario íntimo nos puede proporcionar información acerca de los sentimientos y vivencias de la persona, pero probablemente nos ofrecerá pocos datos (o muy subjetivos) acerca de hechos externos a la persona.

II.1.1. Métodos de recolección de datos en la investigación cualitativa

Al igual que en la Investigación Cuantitativa, una vez definidos los indicadores teóricos y el diseño de la investigación es necesario, definir el método a implementar para la obtención de los datos. Según Alvarez y Jurgenson (2.003) Los Métodos de Recolección de datos en la Investigación Cualitativa se clasifican en Métodos Básicos y Métodos Híbridos²⁶

II.2. ANÁLISIS JURÍDICO

²⁶ <http://www.monografias.com/trabajos16/recoleccion-datos/recoleccion-datos.shtml#recoleccion>

La Constitución Política del Estado establece en su Artículo 33, el derecho al medio ambiente que cabe a todos los bolivianos y bolivianas del Estado Plurinacional, por ello señala que:

Las personas tienen derecho a un medio-ambiente saludable, protegido y equilibrado en el ejercicio de este derecho, debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente.²⁷

Asimismo en el párrafo 8 del Título I del artículo 255 establece lo siguiente:

“...prohibición de importación, producción y comercialización de organismos genéticamente modificados y elementos tóxicos que dañen la salud y el medio ambiente.”²⁸

Como se puede observar en nuestra constitución contamos con el amparo y la protección íntegra de todos nuestro derecho a gozar de un ambiente libre y puro de contaminación y además que está prohibida la importación, producción y comercialización de organismos genéticamente modificados de productos transgénicos, este incluye a la soya transgénica que viene del paquete de semillas incluido con el herbicida glifosato.

La Ley del Medio Ambiente 1333 promulgada el 27 de abril de 1992 y publicada en la Gaceta Oficial de Bolivia el 15 de Junio 1992, tiene el objetivo fundamental de proteger y conservar el Medio Ambiente, sin afectar el desarrollo que requiere el país, procurando mejorar la calidad de vida de la población, dentro de esta ley el art. 20 del Capítulo II. De las actividades y factores susceptibles de degradar el medio ambiente, señala:

²⁷ BOLIVIA, CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO, 2009.

²⁸ BOLIVIA, CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO, 2009

Se consideran factores susceptibles de degradar el medio ambiente; cuando excedan los límites permisibles a establecerse en la reglamentación expresa, los que a continuación se enumeran:

- a) Los que contaminan el aire, las aguas en todos sus estados, el suelo y el subsuelo.
- b) Los que producen alteraciones nocivas de las condiciones hidrológicas, edafológicas, geomorfológicas y climáticas.
- c) Los que alteren el patrimonio cultural, el paisaje y los bienes colectivos protegidos por ley.
- d) Los que alteran el patrimonio natural constituido por la diversidad biológica, genética y ecológica, sus interrelaciones y procesos.
- e) Las acciones directas o indirectas que producen o pueden producir deterioro ambiental en forma temporal o permanente, incidiendo sobre la salud de la población²⁹.

Nos habla de la protección que se debe brindar al medio ambiente y el cuidado con su entorno ya sea el agua, el suelo, el aire, debido que estarían expuestos a los daños producidos por el uso del herbicida motivo de nuestro estudio.

De esta importante ley se desprenden otros artículos importantes a mencionar:

Artículo 39.

El Estado normará y controlará el vertido de cualquier sustancia o residuo líquido, sólido o gaseoso que cause o pueda causar la contaminación de las aguas o la degradación de su entorno.

Los organismos correspondientes reglamentarán el aprovechamiento integral, uso racional, protección y conservación de las aguas.

²⁹ Bolivia, Ley 1333, 1992

El Estado debe contar con organismos de seguridad que no permitan o en todo caso que sepan los causantes de ocasionar daños al medio ambiente y la contaminación que provocan al entorno ambiental:

Artículo 41.

El Estado a través de los organismos correspondientes, normará y controlará la descarga en la atmósfera de cualquier sustancia en la forma de gases, vapores, humos y polvos que puedan causar daños a la salud, al medio ambiente, molestias a la comunidad o sus habitantes y efectos nocivos a la propiedad pública o privada.

Las descargas producidas por este herbicida se suspenden hacia la atmosfera, suelo y el entorno en forma de gases, provocando daños severos aunque no inmediato en algunos casos.

Artículo 43.

El uso de los suelos para actividades agropecuarias forestales deberá efectuarse manteniendo su capacidad productiva, aplicándose técnicas de manejo que eviten la pérdida o degradación de los mismos, asegurando de esta manera su conservación y recuperación.

Las personas y empresas públicas o privadas que realicen actividades de uso de suelos que alteren su capacidad productiva, están obligadas a cumplir con las normas y prácticas de conservación y recuperación.

Como se vio anteriormente para la plantación de la soya transgénica y el posterior uso del glifosato, no existe métodos o normas que garanticen que el suelo no será erosionado por efecto del uso de ambos productos, puesto que el destino final de esos suelos plantados por soya transgénica, es llegar a erosionarse.

Al efecto esta Ley es tan amplia que en el capítulo II, habla de la actividad agropecuaria y su producción, como señala:

Artículo 66.

La producción agropecuaria debe ser desarrollada de tal manera que se pueda lograr sistemas de producción y uso sostenible, considerando los siguientes aspectos:

1. La utilización de los suelos para uso agropecuario deberá someterse a normas prácticas que aseguren la conservación de los agroecosistemas.
2. El Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios fomentará la ejecución de planes de restauración de suelos de uso agrícola en las distintas regiones del país.
3. Asimismo, la actividad pecuaria deberá estar de acuerdo a normas técnicas relacionada al uso del suelo y de praderas.
4. Las pasturas naturales situadas en las alturas y zonas inundadizas, utilizadas con fines de pastoreo deberán ser aprovechadas conforme a su capacidad de producción de biomasa y carga animal.
5. El Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios establecerá en la reglamentación correspondiente, normas técnicas y de control para chaqueos, desmontes, labranzas, empleo de maquinaria agrícola, uso de agroquímicos, rotaciones, prácticas de cultivo y uso de praderas.

En el siguiente artículo, nos garantiza sobre los organismos que tomarán las acciones de prevención y control todo lo que atente contra la salud humana, vida animal y vegetal:

Artículo 79.

El Estado a través de sus organismos competentes, ejecutará acciones de prevención, control y evaluación de la degradación del medio ambiente que en forma directa o indirecta, atente contra la salud humana, vida animal y vegetal. Igualmente velará por la restauración de las zonas afectadas.

Dentro de la presente ley, existen los temas relativos a los delitos ambientales, el que señalamos a continuación, garantiza una sanción máxima de privativa de libertad de dos años:

Artículo 112.

El que deposite, vierta o comercialice desechos industriales líquidos, sólidos o gaseosos poniendo en peligro la vida humana y/o siendo no asimilables por el medio ambiente, o no cumpla las normas sanitarias y de protección ambiental, sufrirá la pena de privación de libertad de hasta dos años.

La Ley 144 de Revolución Productiva Comunitaria y Agropecuaria de 26 de junio de 2011, en su artículo 15, señala al igual de la Constitución Política del Estado lo siguiente:

“...2. No se introducirán en el país paquetes tecnológicos agrícolas que involucren semillas genéticamente modificadas de especies de las que Bolivia es el centro de origen y diversidad, ni aquellos que atenten contra el patrimonio genético, la biodiversidad, la salud de los sistemas de vida y la salud humana...”³⁰

El Protocolo de Cartagena, ratificado en Bolivia mediante Ley de la Republica 2274 de fecha 22 de noviembre del 2001, señala que el objetivo de la evaluación de riesgo es determinar y evaluar los posibles efectos adversos de los organismos vivos modificados en la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica en el probable medio receptor, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana.

Dado que Bolivia es parte del Protocolo de Bioseguridad, que establece que los transgénicos son diferentes y deben ser diferenciados para su consumo a través del etiquetado, no podía ni debía haberse autorizado ningún producto transgénico para consumo humano sin el correspondiente etiquetado. Por lo tanto, se debe

³⁰ Bolivia, Ley 144, 2011

avanzar en la normativa del etiquetado, mientras se suspenden las autorizaciones emitidas por el SENASAG, pero sobre todo, habiendo sido ratificado como Ley de la Republica, corresponde la inmediata aplicación del Protocolo de Bioseguridad en Bolivia.

CAPITULO III

ANALISIS MULTIDISCIPLINARIO

III.1. ANÁLISIS AMBIENTAL

La soya transgénica es un agroquímico – dependiente, debido que su desarrollo requiere de cantidades cada vez mayores de herbicidas en este caso

específicamente del glifosato provocando el primero de los problemas que preocupan sus efectos sobre el medio ambiente, cuando se fumiga un cultivo, no es únicamente el cultivo el que es fumigado los campos adyacentes también son afectados, los cursos del agua son afectados por la filtración o la acción directa del veneno, afectando directamente la fauna acuática.

La semilla de la soja transgénica Roundup Ready creada por la Corporación Norteamericana de Monsanto (soja RR) es una de las variedades de cultivos transgénicos más cultivada en el mundo y la más utilizada en la alimentación animal y comercial.

Cuando se inicia este sistema de cultivo de soja transgénica, sus defensores destacaban el no laboreo del suelo, el menor uso de agroquímicos y de costo de labores que implicaba como grandes beneficios, la situación ha producido una desertificación biológica de los suelos, parecería que se está desarrollando un inmenso proceso de devastación, erosión y desertificación estructural de los suelos sometidos al sistema de siembra directa y cultivo de soja RR.

La no roturación del suelo, que pudo ser vista en un principio como una práctica benéfica, terminó en el marco de este sistema y del ecosistema de los suelos que afecta produciendo compactación, acumulación excesiva de residuos orgánicos que no pueden ser mineralizados, disminución de la temperatura del suelo (lo cual trae aparejado la disminución de la fijación de nitrógeno por la soja y por ende la necesidad de fertilizarla con Nitrógeno). También produce modificaciones en la microflora y microfauna del suelo (el uso continuo de herbicida destruye la vida bacteriana del suelo permitiendo la proliferación de hongos que modifican la química de la mineralización de la materia orgánica, destruyendo la fertilidad natural de nuestros suelos).

La macrofauna del ecosistema de cultivo es afectado por este sistema de contaminación química continua del suelo: especies de aves desaparecen por la

ausencia de roturación, lo mismo que animales como las liebres por envenenamiento y ausencia de rastrojo verde, las perdices ponen huevos estériles, las lombrices (de fundamental acción benéfica para el suelo) son destruidas por el uso masivo de agroquímicos,

Pero el uso continuado de herbicidas e insecticidas, produce también la aparición de súper-malezas resistentes a dicho herbicida, lo cual obliga a aumentar las dosis del mismo y cuando esto ya no es posible, a utilizar otros herbicidas como 2-4-D, Atrazina, Paraquat, Diquat y otros productos, los cuales son mayoritariamente cancerígenos, altamente tóxicos y contaminantes del suelo y las napas de agua.

III.1.1. Afecciones al agua

El herbicida altera la cadena trófica en ecosistemas acuáticos, desde el primer eslabón. Es el caso de las algas diatomeas (microscópicas) y una especie de cianobacteria. También existe que la presencia de glifosato por debajo de los niveles detectables induce la eutroficación en canales, charcas y otros cuerpos pequeños de aguas superficiales, lo que afecta el hábitat de poblaciones de peces.

Este herbicida puede adherirse a partículas del suelo y ser tóxico y biodisponible para organismos que se alimentan por filtración, como crustáceos, moluscos y otros que ingieren cantidades significativas de suelo durante su alimentación normal, incluyendo peces, aves que se alimentan en las playas de los ríos, anfibios y algunos mamíferos. La contaminación de las aguas por este herbicida es extraordinariamente letal para los anfibios y otros animales

El glifosato solo, a llegado a ser de extremada a altamente toxico en los organismos acuáticos.

Existen factores que influyen en la toxicidad del glifosato y de productos que lo contienen como

- a) la especie;
- b) la calidad del agua (el glifosato en aguas blandas puede ser unas 20 veces mas toxico para la trucha arco iris, que en aguas duras);
- c) la edad, por ejemplo, el Roundup puede ser cuatro veces mas toxico en estados juveniles que en edades mayores;
- d) La nutrición (la toxicidad es mayor cuando los peces están hambrientos);
- e) la temperatura (la toxicidad aumenta al elevarse la temperatura, siendo mayor el efecto en especies acuáticas susceptibles a estos cambios

III.1.2. Afecciones en el suelo

El cultivo de soya "absorbe" la fertilidad de los suelos, dejándolos degradados y empobrecidos. Esto se debe a que el cultivo de soya es muy extractivo y generalmente se cultiva en sistemas de monocultivos consecutivos donde la aplicación de fertilizantes y plaguicidas sintéticos es elevada.

En Bolivia, la producción de soya ya ha dejado cien mil hectáreas de suelos severamente degradados por compactación, erosión y contaminación por agroquímicos. Estas hectáreas con suelos degradados son la herencia del monocultivo de soya en Bolivia a los sistemas alimentarios locales y cuya de producción total el 85% es exportada. Es por ello, que los productores soyeros deben invertir mayores crecientes cantidades de fertilizantes sintéticos. La degradación de suelos que la soya provoca es tan severa, que después de pocos años de su cultivo, los suelos son únicamente aptos para la producción ganadera extensiva. El cultivo de soya convierte la tierra fértil en suelos marginales.

La expansión del cultivo de soya en Bolivia durante los últimos 15 años ha sido del 411% a costa de la deforestación de más de un millón de hectáreas de bosque. La tasa de desmonte para habilitar tierras para el cultivo de soya es de casi 60 mil hectáreas por año. Si este ritmo de deforestación continúa, los bosques de las zonas soyeras corren el riesgo de desaparecer. Este es el caso de San Julián, uno

los principales municipios productores de soya de Santa Cruz, donde –si el actual nivel de deforestación continúa– sus bosques estarán extintos en menos de nueve años. La actual deforestación está causando la alteración del ciclo hidrológico, especialmente el ciclo pluvial. Por eso, no es de extrañar que en esta última temporada de lluvias, San Julián haya sido severamente afectada por inundaciones. Tampoco será de extrañar la probable sequía y la inevitable erosión de sus suelos.

La vida media del glifosato en el suelo es alrededor de 60 días (2 meses), según la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. (EPA), y hasta de 1 a 3 años, según estudios realizados en Canadá y Suecia. La EPA añade que en estudios de campo, los residuos se encuentran a menudo al año siguiente (Dinham, 1998; Cox 1995).

III.1.3. Afectaciones en el agua

Su persistencia en aguas es más corta que en suelos, por su capacidad de absorción a partículas en suspensión como materia orgánica, mineral, sedimentos, y probablemente, por descomposición microbiana.

En Canadá se ha encontrado que persiste de 12 a 60 días en aguas de estanques, pero persiste más tiempo en los sedimentos del fondo. La vida media en sedimentos fue de 120 días en un estudio en Missouri, Estados Unidos. La persistencia fue mayor de un año en sedimentos en Michigan y en Oregón.

En el Reino Unido, la Welsh Water Company ha detectado niveles de glifosato en aguas desde 1993, por encima de los límites permisibles fijados por la Unión Europea. La Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. (EPA) ha encontrado que, exposiciones a residuos de glifosato en aguas de consumo humano por encima del límite máximo autorizado de 0.7 mg/L, pueden causar respiración acelerada y congestión pulmonar, daño renal y efectos reproductivos en seres humanos (Dinham, 1999).

III.2. ANÁLISIS LEGAL

Como se vió anteriormente, las semillas genéticamente modificadas han tenido impactos económicamente buenos, debido que hasta el 2011 el incremento de ventas de soya ha tenido un nivel alto y la producción dos veces al año ha sido beneficiosa para los productores de la soya transgénica.

La venta del paquete tecnológico, tanto como la semilla transgénica como el glifosato, llegaron a niveles altos sobre el mercado nacional como internacional, siendo que a la fecha no existe ninguna regulación legal, las ventas de estos productos se han incrementado y los riesgos van creciendo juntamente con los primeros.

Existen fundaciones y organizaciones nacionales que se están ocupando en el estudio de los impactos que produce este paquete tecnológico, lo que no se ha llegado a un estudio, es sobre el tema de riesgo en el tema de salud, siendo que este tema es el más importante, puesto que estudios de Argentina y otros países ya tienen datos sobre malformaciones, cáncer, etc.

Bolivia cuenta con la Constitución Política del Estado quien garantiza la seguridad alimentaria y el no acceso a los alimentos transgénicos, pero esta disposición no aplica al área de la ciudad de Santa Cruz, porque el incremento de la soya transgénico esta en su auge, como se vio anteriormente, así mismo la Ley de Revolución Productiva . La Ley 1333 nos garantiza un ambiente seguro para todos los ciudadanos pero se vio que los impactos ambientes del Glifosato en Bolivia poco a poco están demostrando sus verdaderas intensiones.

En Bolivia se comercializan los agro tóxicos sin ningún control, el tema es recurrir a la venta de dichos productos y tomando en cuenta que la soya transgénica viene

en un paquete industrial con su herbicida El Glifosato, en la ciudad de Santa Cruz, que es donde existen mas cantidad de plantaciones de soya, no se ha podido regular dichas ventas, pero como se vio anteriormente se compra soya y viene casado con el glifosato necesariamente, a todo esto, no existe ninguna legislación que prohíba o regule el uso del glifosato ni en la compra, ni en la utilización, por estos motivos, se propone este Proyecto de ley.

III.3. ANALISIS ECONÓMICO

Según lo mencionado anteriormente el 90 por ciento de la producción de soya es transgénica, alrededor de 1,9 millones de toneladas, de acuerdo a los datos de ANAPO se establecen que la soya se convirtió, en las dos últimas décadas,

Incrementándose la siembra en 120 mil hectáreas de cultivos de soya significando un total de 750 mil hectáreas superior al de la pasada gestión, cuando se lograron 630 mil hectáreas. Es importante mencionar que las ganancias por la producción de soya en la anterior gestión ascendió a 200 millones de dólares, convirtiéndose, en uno de los principales productos del país, situando a Bolivia en una de las potencias productoras en Sudamérica después de Brasil, Argentina y Paraguay.

El cultivo de 48 variedades de soya transgénica en Santa Cruz y Tarija de forma abierta ha permitido superar los problemas para producir soya, teniendo en cuenta los altos costos de producción que se deben hacer con la semilla convencional, que es difícil controlar por la maleza y las enfermedades.

Con este análisis económico que sucede en Bolivia, se tiene que es rentable la producción de la soya transgénica porque las utilidades alcanzadas son enormes si comparamos con otros productores.

III.3.1. Costos comparativos de producción de soya

Grafico N° 6

Costos de Soya en Bolivia

Pais	Costos directos de producción			Administración y costos de transporte	Total
	US\$/ha	Rendimiento	US\$/tm	US\$/tm	US\$/tm
Argentina	183,4	3,4	53,9	49,8	103,7
Bolivia	182	2,1	86,7	79	165,7
Brasil	267	2,7	98,9	23,1	122
USA	221	2,4	92,1	18	110,1

Como puede verse en el cuadro, los costos de producción son relativamente bajos en Bolivia. Aunque el rendimiento no es comparable al de la Argentina, aun cuando se alcanzase esos rendimientos, la soya boliviana seguiría siendo más cara por los costos de transporte.

Estos incorporan el transporte desde los centros de producción a los centros industriales, generalmente por caminos secundarios en pésimo estado; el transporte desde los centros industriales a los mercados nacionales e internacionales, la ineficiencia del transporte interno y los fletes diferenciados que cobran los países vecinos.

Por lo tanto, poner todos los esfuerzos por lograr una insegura reducción de costos por control de malezas con soya RR, cuando los problemas de la estructura de costos apuntan a las necesidades de mejorar los servicios internos, las negociaciones internacionales para el transporte de cargas bolivianas y la infraestructura de transporte nacional, departamental y local, no parece responder a una necesidad nacional, sino nuevamente, a necesidades de lucro de actores muy puntuales, involucrados en el comercio de semillas transgénicas.

Asi mismo con el alto costo del transporte en menos de 20 años se pudo ver el incremento de los siguientes indicadores económicos:

- 9% del PIB nacional.
- 24% de las exportaciones nacionales con un total de 408 millones de dólares.
- 726% de crecimiento en producción en 15 años.
- 651% de crecimiento en área cultivada – 934.000 hectáreas en el 2005 (2 campañas por año).
- 864% de crecimiento en valor de exportaciones en 15 años.
- 25% del PIB de Santa Cruz.
- 31% de las exportaciones de Santa Cruz.
- 43% de la superficie cultivada a nivel nacional y 70% a nivel de Santa Cruz.
- 93% de las exportaciones a mercados Andinos
- 40,000 empleos directos y 65, 000 empleos indirectos.
- Un consumo de 63 millones de litros de Diesel

El crecimiento acelerado de la producción de soya por cierto rentable ha generado las siguientes consecuencias:

- 700,000 hectáreas desforestadas de las cuales el 30% no son aptas para la agricultura, según el Plan de Uso de Suelos - PLUS (Deforestación en las Tierras bajas del Este de Santa Cruz).
- 300.000 hectáreas de suelos degradados por prácticas de labranza obsoletas.
- Alto índice de contaminación química, por el uso indiscriminado de agro tóxicos, especialmente glifosato debido a que no se realiza rotación de cultivos.
- Una paulatina reducción en los índices de productividad por hectárea de 2.5 TM a 1.8 TM por hectárea.
- Una distribución no equitativa de los ingresos debido a diferencias de economías de escala siendo los pequeños productores campesinos los más afectados.
- Una deuda estimada en más de \$us. 100 millones de todo el sector sojero con la Banca privada nacional.

- Una menor competitividad frente a los países productores vecinos como Brasil y Argentina é inclusive Paraguay.

Es así que, se mantiene el proceso de ampliación de la frontera agrícola, sobre áreas naturales, Áreas protegidas y Territorios indígenas en el noreste del departamento de Santa Cruz y sureste del departamento del Beni.

De acuerdo a datos la tonelada de soya cuesta entre 450 y 500 \$us. Americanos en el mercado internacional y en el mercado interno cuesta \$us.410,00 lo cual hace rentable la producción de soya transgénica y más aun utilizando el glifosato, sabiendo que el costo del transporte es alto con relación a los demás países productores.

III. 4. ANÁLISIS SOCIAL

El Gobierno, a través de un proyecto de industrialización masiva, pretende incorporar a la soya en parte vital de la seguridad alimentaria de la población boliviana. Además contribuirá a combatir la pobreza y la desnutrición.

Con la industrialización, se aprovechará toda la riqueza nutricional de la soya y con ello se mejorará las condiciones alimenticias de los bolivianos.

El ex viceministro de Ciencias y Tecnología del Ministerio de Planificación del Desarrollo, Roger Carvajal, afirmó que con la industrialización, además se busca fomentar el consumo interno, ya que en la actualidad casi toda la producción es exportada.

En el país, el potencial nutricional de la soya no es aprovechado en su verdadera dimensión, sobretodo en el occidente, por la cultura y hábitos alimentarios tradicionales y la ausencia de políticas de Estado, sostuvo la autoridad gubernamental.

Entre otros, este cereal con amplia producción en el departamento de Santa Cruz, contiene muchas proteínas y nutrientes que pueden ser incorporadas a la dieta de los bolivianos, sobre todo, niños, madres y adultos mayores.

Los esfuerzos para la transformación alimentaria en base a este cereal, inicialmente en tres componentes como la leche de soya, la harina y los nutrientes.

LECHE

No obstante, la leche de soya, en Bolivia no tiene mucha aceptación, por su peculiar sabor. La industrialización de este producto, precisamente busca superar esta deficiencia a través de esencias y saborizantes más agradables y mejor elaborados.

Pese a esa peculiaridad, actualmente la empresa privada hace esfuerzos para popularizar el consumo de la leche de soya en la población boliviana.

HARINA

En cambio con la soya se pretende recuperar los valores nutricionales de la harina, que en el proceso de elaboración del pan sufre transformaciones químicas y con ello se eliminan sus nutrientes.

El proyecto de industrialización masiva de la soya en el país, tiene la valiosa participación del investigador de la Universidad Mayor Gabriel René Moreno. La innovación, es la elaboración de la harina desgrasada de la soya con características organolépticas.

La fabricación de esta harina tiene un proceso de alto consumo de energía y agua, y puede ser consumida directamente sin ningún tratamiento previo.

La industrialización de este producto, también incluye los extrusados (carne de soya), que ya se introdujo a la cocina boliviana. La empresa Montecristo de Tarija produce este extrusado.

Montecristo, que transforma la torta de soya en pasta texturizada con el nombre comercial de Mama Soja (carne vegetal envasada), llega a mercados internos y se apresta a exportar hacia Chile.

El Mama Soja, es similar a la carne vacuna en textura, color y sabor, con la diferencia que la carne vegetal es rica en nutrientes, cero colesterol y una presentación de lujo, competitiva a cualquier producto extranjero.

Según el ex Viceministro de Ciencia y Tecnología, los extrusados pretenden ser una alternativa a la alimentación cotidiana de la población de Bolivia y el mismo puede competir con productos de Brasil y la Argentina. La duración de hasta 18 meses, sin que esté en refrigeración, es una de sus características centrales.

El proyecto no deja de lado el problema de la desertificación de suelos, que afectaría la producción agrícola entre ellos la soya.

Para el efecto, plantea asumir medidas concretar para combatir el cambio climático, principal causante de la desertificación de suelos.

Resumiendo este análisis vemos que en el país se están implementando políticas sociales para el consumo de la soya por el valor nutritivo con precios accesibles a todos los niveles sociales, sin contemplar que este producto proviene de una semilla transgénica y cultivada con el agro tóxico del glifosato que lamentablemente en los países vecinos con alta productos de este producto esta trayendo consecuencias a nivel de salud humana y del medio ambiente.

III. 5. ANÁLISIS EN EL ÁREA DE SALUD

La ingeniería genética por lo general consiste en introducir un paquete de material genético derivado de un organismo o varios en el ADN de otro, a menudo una especie totalmente diferente. Nunca se basa en los procesos normales de reproducción de la planta utilizados en el cruce tradicional. En cambio, el ADN

extraño se introduce en el ADN propio de las plantas ya sea mediante el proceso infeccioso de una bacteria de enfermedad, o mediante el bombardeo de las células con partículas finas de metal recubiertas con el ADN extraño.

Esta inserción de ADN artificial rompe los mecanismos biológicos naturales que normalmente mantienen la integridad genética de las especies. En diversas etapas del proceso, el número de células se incrementa a través de un método de laboratorio denominado "cultivo de tejidos".

La técnica tiene varios defectos graves. Esto significa que hay un gran número de riesgos inherentes a los cultivos transgénicos, que no se aplican al cruce tradicional de plantas:

Debido a que los genes insertados por lo general vienen de otros organismos tales como bacterias o se producen sintéticamente, las proteínas que éstos producen son a menudo nuevas para el animal o la dieta humana. La producción de la proteína puede además suponer la creación de un nuevo trayecto bioquímico en la planta, o afectar a uno ya existente, lo que puede significar la producción de otra nueva proteína o de bioquímicos derivados, algunos de los cuales podrían ser alergénicos o tóxicos. Esto explica por qué los organismos genéticamente modificados están asociados a reacciones alérgicas.

En el caso que compete nuestro estudio que es la soya transgénica le incrementamos el uso del Glifosato para las fumigaciones y para el desarrollo de esta planta, se estaría consumiendo un alimento un una doble dosificación de alteraciones para nuestro organismo.

En Bolivia no se cuenta específicamente con estudios científicos y casos de afecciones en la salud por el consumo de la soya transgénica y por el uso del glifosato, oficiales que se han hecho conocer, pero se sabe que existen que pasan desapercibidos los cuales no son tomados en cuenta.

EFFECTOS EN LOS SERES HUMANOS

La exposición de trabajadores agrícolas a cantidades mínimas de Roundup, por ejemplo, el frotamiento de un ojo -según los informes de países vecinos-, ha causado hinchazón del ojo y del párpado, aceleración de los latidos del corazón y presión sanguínea elevada, o bien hinchazón de la cara, debido a los residuos transportados por las manos después de tocar equipos con filtraciones, mientras que el hecho de quedar empapado accidentalmente con el producto provocó un eczema en manos y brazos que duró dos meses. Con base en evidencia clínica, se diagnosticó un caso de neumonitis tóxica aguda debido a la inhalación de vapores y micro gotas transportadas por el aire, que contenían glifosato. En otro caso, la inhalación de una mezcla de glifosato (sal de isopropilamina) y del herbicida butafenacil (clasificación de la OMS: "no listado") ocasionó fiebre alta y fatiga generalizada, inmediatamente después de la exposición.

Si bien el glifosato (Roundup) y otros productos similares fueron utilizados originalmente para combatir malezas, "se han convertido en productos alimenticios, que son utilizados en transgénicos, que pueden absorberlos sin que sean destruidos", de acuerdo al bioquímico Gilles-Eric Seralini⁴⁰, quien luego de la comercialización de transgénicos, incesantemente exige estudios más profundos sobre sus posibles impactos en la salud.

Gilles-Eric Seralini, junto con un grupo de científicos de la Universidad de Caen (Francia), sostiene que las células de la placenta humana son muy sensibles al Roundup, dentro de las 18 horas de su aplicación, en concentraciones por debajo de las utilizadas por los agricultores.

Este efecto aumenta con la concentración y el tiempo de exposición o en presencia de compuestos potenciadores del Roundup, lo que explicaría los

abortos y nacimientos prematuros experimenta dos por trabajadoras rurales de los Estados Unidos.

Estudios realizados en la Argentina, comunidades ancestrales acusan a la industria de los agronegocios de contaminar aire, agua, alimentos y suelo. Estudios médicos puntualizan en efectos agudos. “Los síntomas de envenenamiento incluyen irritaciones dérmicas y oculares, náuseas y mareos, edema pulmonar, descenso de la presión sanguínea, reacciones alérgicas, dolor abdominal, pérdida masiva de líquido gastrointestinal, vómito, pérdida de conciencia, destrucción de glóbulos rojos, cambios de coloración de piel, quemaduras, diarrea, falla cardiaca electrocardiogramas anormales y daño renal”, asegura una recopilación de estudios realizada por el médico de la UBA **Jorge Kaczewer**, especializado en ecotoxicología.

Las empresas sojeras reconocen la utilización, como mínimo, de diez litros de Roundup por hectárea. Los campos argentinos fueron rociados el último año con 165 millones de litros del cuestionado herbicida. Un volumen similar al contenido en 330 mil tanques de agua hogareños.³¹

III.6. ANÁLISIS AGRÍCOLA

El precio internacional de la soya en la Bolsa de Chicago (Estados Unidos) fluctúa alrededor de \$us 502 la tonelada (t) mientras en la Bolsa de Rosario (Argentina) se cotiza en \$us 517. desde enero se ha incrementado el precio internacional de la soya y la perspectiva que se tiene es que este precio continúe subiendo..

Explicó que el aumento en el precio del producto incentivará la producción de soya

³¹ www.funpatz.com.ar

a nivel nacional. “Este año tuvimos una buena producción de soya y ahora los precios están buenos para exportar. Dichos factores incentivarán la ampliación de las áreas de producción y la inversión de maquinaria”, enfatizó.

En la campaña de verano 2010-2011 se cultivó 760 mil hectáreas (has) de soya, con un rendimiento de 2,42 t por ha, lo que significa una producción de 1.838.000 t. En tanto, en la campaña de invierno de 2011 se sembró 271.700 has, con un rendimiento de 1,84 t por ha, y la producción fue de 498.000 t. Según la Anapo, la producción excedentaria asciende a 2.000.000 de t de soya.

En la campaña de invierno de 2011 el precio de la soya en la Bolsa de Chicago era de \$us 410 y en la de Rosario estaba en \$us 420,. El crecimiento del precio del producto en las bolsas ha sido gradual desde \$us 5 a \$us 20”.

Este año se prevé que la producción en la campaña de verano 2011-2012 aumente en 9%. “Eso dependerá de las condiciones del clima y esperamos llegar a esa cifra”,. El precio en el mercado interno de la t de soya oscila entre \$us 400 y \$us 415 la t. El alza del precio en el mercado internacional se debe a que los principales productores de soya como Brasil, Argentina y Paraguay han reducido su producción debido a que “han tenido problemas de sequía por el fenómeno climático de La Niña”. El gerente de Planificación y Control de Anapo, Jaime Hernández, dijo que en dichos países bajó su producción entre 15 y 20 millones de t.

El presidente añadió que a eso suma la gran demanda del producto en el mercado chino. “Dicho mercado compra el 60% de la producción mundial de soya, lo que también ha contribuido en la mejora del precio internacional”. Otro factor que influyó en el alza fueron los “buenos precios del petróleo”. la mayoría de las ventas al mercado externo son los derivados del producto como el aceite crudo, la torta de soya y en menor cantidad aceite refinado.

En 2011, las exportaciones de soya y girasol cayeron en 14% respecto al año anterior. Las exportaciones de soya y sus derivados en enero de 2012 llegaron a \$us 22,94 millones, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). En este contexto vemos que existen cupos para la venta de soya y sus derivados, pero se debe liberar de forma definitiva las exportaciones para que se aprovechen este tipo de precios sin perjudicar el abastecimiento del mercado interno”.³²

El consumo interno a nivel nacional de harina solvente (derivado de la soya) alcanza las 150 mil toneladas y de harina integral (subproducto de la soya) es de 112 mil, lo que representa alrededor de 320 mil toneladas, según los datos de ANAPO.

³² <http://noticiasdesdebolivia.blogspot.com/2012/03/agro-preve-mayor-produccion-de-soya-por.html>

SECCIÓN CONCLUSIVA

CONCLUSIONES

Según la investigación realizada llegamos a las siguientes conclusiones

1. De acuerdo al estudio y los efectos mencionados en el Proyecto, se vio que el uso de este herbicida es dañino tanto para la salud como para el medio ambiente.

2. La soya RR o soya Resistente al Round Up, es una semilla genéticamente modificada, por lo que es primer paso a un consumo inseguro con efectos desconocidos en nuestro País.
3. Los pequeños productores son quienes usan la soya convencional por lo general, producen su propia semilla y los grandes productores usan semilla transgénica, pero los pequeños productores no tienen opción a elegir entre ambas, dependen directamente de las empresas comercializadoras de agroquímicos, de organizaciones como EMAPA, y no conocen los riesgos y las consecuencias que acarrea a largo plazo.
4. La inexistencia de análisis de los riesgos del glifosato en la evaluación ambiental, en la evaluación de inocuidad alimentaria y en la inexistente evaluación económica demuestra la falta de conocimiento y las limitantes en las capacidades técnicas con riesgos considerables.
5. El glifosato es un herbicida que se usa en Bolivia desde hace varios años atrás, como producto entre las cosechas. Esto implica que ya se han generado resistencias de malezas, por lo que su efecto será menor que si se utilizara por primera vez. Esto tiene implicaciones económicas, ya que obligara a utilizar dosis más y mas elevadas, a medida que se incremente la resistencia de las malezas, lo cual tiene implicancias económicas, ambientales y en la salud no evaluadas.
6. Los efectos sobre la biodiversidad de un país como Bolivia, considerado entre los cinco países mega diversos del mundo, del uso indiscriminado de glifosato, deben ser evaluados con responsabilidad y criterios técnicos debidamente respaldados y fundamentados, dado que se han señalado los efectos sobre suelos, flora, fauna y agua, que van mas allá del agro ecosistema.
7. La salud de los consumidores bolivianos, particularmente los niños expuestos al consumo diario de soya debe ser tomada en cuenta como uno de los pilares fundamentales de las nuevas políticas gubernamentales, ya que se compromete el futuro del país.

8. El riesgo que implica la dependencia de los agricultores bolivianos a una sola empresa para la provisión de semilla.
9. Otro factor no evaluado es el incremento de uso de glifosato por la generación de resistencia de malezas desde el primer año de cultivo.
10. Al no haberse realizado el análisis económico, no se pudo comparar el beneficio esperado de reducción de costos (si es que existe y bajo qué condiciones) con la disminución esperada del rendimiento por tratarse de variedades argentinas y por el gasto energético celular que conlleva la degradación del glifosato por la planta.

RECOMENDACIONES

El trabajo de investigación da a conocer al glifosato como un agro tóxico altamente peligroso que es utilizado en cantidades cada vez más grandes en la agricultura boliviana especialmente en el cultivo de la soya, es en este entendido que se recomienda lo siguiente”

1. Se recomienda tener en cuenta el presente trabajado para la respectiva aprobación de la ley.
2. Una vez aprobada el Proyecto de Ley, se recomienda reglamentar los parámetros de uso, manipulación y reducción del Glifosato.
3. Es importante que en Bolivia al igual que en los países vecinos productores de soya, se realicen estudios científicos con un equipo multidisciplinario sobre los efectos del consumo de soya transgénica producidas con glifosato, del uso del Glifosato y las consecuencias en el medio ambiente.
4. No se puede comprometer la salud de los bolivianos y del medio ambiente. Es tiempo de que se aplique el Principio de Precaución en decisiones de la trascendencia de la autorización de transgénicos tal como ha comprometido el Programa del Gobierno actual: “Bolivia Digna Soberana y Productiva para Vivir Bien”.

5. La posibilidad de que los convenios, mercados andinos actuales y otras organizaciones, pongan restricciones a la soya transgénica y al uso del glifosato.

CUERPO DEL CONTENIDO DE LA NORMA JURÍDICA

Anteproyecto LEY N°

LEY DE .. DE AGOSTO DE 2012

JUAN EVO MORALES AYMA

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

Por cuanto, la Asamblea Legislativa Plurinacional, ha sancionado la siguiente Ley:

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA PLURINACIONAL,

DECRETA:

**LEY DE REGULACION DEL USO DEL GLIFOSATO EN LAS PLANTACIONES
DE SOYA TRANSGÉNICA EN BOLIVIA**

TÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO PRIMERO

ARTÍCULO 1. (MARCO CONSTITUCIONAL).

La presente Ley se sustenta en la Constitución Política del Estado, en su artículo 33 y 255; Ley 1333, de de 27 de abril de 1992; Ley 144 de 26 de julio de 2011, en su Artículo 15 Política de Protección de Recursos Genéricos Naturales, numeral 2; Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica

ARTÍCULO 2. (OBJETIVOS)

Los objetivos de la presente Ley son:

- a) normar y regular el uso del Glifosato en las plantaciones de soya transgénica, a fin de exponer políticas de reducción en el uso del herbicida e incentivar las plantaciones de soya convencional.
- b) Prevenir, controlar la comercialización el manejo y uso del glifosato en las plantaciones de soya transgénica.

ARTÍCULO 2. (ÓRGANO COMPETENTE)

El Ministerio de Medio Ambiente y Agua, es el órgano competente para conocer y resolver las infracciones a la presente ley que impliquen la no obediencia a regulación del uso del Glifosato en las plantaciones de soya transgénica.

ARTÍCULO 3. (REGLAMENTACIÓN)

El Ministerio de Medio Ambiente y Agua, creará los mecanismos y procedimientos necesarios para garantizar controlar la comercialización el manejo y uso del glifosato en las plantaciones de soya transgénica.

ARTÍCULO 4. (SANCIONES)

Por transgresiones a la presente norma, corresponde las sanciones de Resolución de Advertencia (primera vez), Multas pecuniarias (segunda vez), confiscación de tierras (tercera vez).

Disposición Final.- quedan abrogadas y derogadas las disposiciones contrarias a la presente ley y Remítase al Poder Ejecutivo para fines constitucionales.

Es dado en la Sala de Sesiones de la Asamblea Legislativa Plurinacional de Bolivia.

BIBLIOGRAFÍA

ALFREDO BLUM IGNACIO NARBONDO GABRIEL OVHANTCABAL
¿DÓNDE NOS LLEVA EL CAMINO DE LA SOJA? SOJIZACIÓN A LA
URUGUAYA: PRINCIPALES IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES

RAP-AL Uruguay Octubre 2008

ANTONIOU MIGUEL,
SOYA TRANSGÈNICA, SOSTENIBLE? RESPONSABLE?, 2010

CABANELLAS DE TORRES, GUILLERMO,
DICCIONARIO JURÍDICO ELEMENTAL,
11ava.ed., Heliasta S.R.L., Buenos Aires-Argentina, 1993

GEORGINA CATAFORA
SOYA EN BOLIVIA, PRODUCCION DE OLEAGINOSAS Y DEPENDENCIA

HUANCA AYAVIRI FELIX,
INTRODUCCION AL DERECHO AMBIENTAL – DERECHO Y MEDIO AMBIENTE,
Ediciones e Impresiones El Original San José, La Paz – Bolivia, 2008.

PATRICIA MOLINA CARPIO, SORKA COPA ROMERO,
ERRORES FATALES EN LA EVALUACIÓN DE RIESGO DE LA SOYA
GENÉTICAMENTE MODIFICADA EN BOLIVIA
2da. Ed. Grafica Virtual, La Paz – Bolivia 2009

PROBIOMA
PROBLEMÁTICA DE LA SOYA EN BOLIVIA Y SUS PERSPECTIVA. 2007

REPÚBLICA DE BOLIVIA
Constitución Política del Estado,
La Paz, Megalito, 2009.

REPÚBLICA DE BOLIVIA
Ley de Medio Ambiente 1333,
La Paz, UPS, 2004.

Páginas Visitadas

- <http://www.medicinanaturalperuana.com/salud/propiedades-de-la-soya.html>
- <http://www.lanacion.com.ar/1261291-defienden-el-uso-del-herbicida-glifosato-para-la-produccion>

- <http://www.grain.org/article/entries/1019-el-glifosato-y-la-dominacion-del-ambiente>
- <http://noticias-ambientales-internacionales.blogspot.com/2011/07/glifosato-informe-advierde-efectos.html>
- www.funpatz.com.ar
- http://www.ceiisa.org/index.php?option=com_content&view=article&id=171&catid=22&Itemid=25
- <http://www.grain.org/article/entries/1019-el-glifosato-y-la-dominacion-del-ambiente>
- [glifosato y Transgénicos, el caso argentino y las consecuencias sobre la salud - Ecoportal_net .mht](#)
- [Soja, propiedades nutricionales y su impacto en la salud Edgardo Ridner...\[et.al.\]. - 1a ed. - Buenos Aires: Grupo Q S.A.: Sociedad Argentina de Nutrición, 2006. Diseño original: Pablo Criscaut \(para Grupo Q\)](#)