

IDIS-UMSA

**¿Cuánto sabemos
de lo que comemos...?**

Susana Tania Díaz Cuentas
La Paz – Bolivia
2012

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
CARRERA DE SOCIOLOGÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIOLOGICAS

¿Cuánto sabemos de lo que comemos...?

Impactos socioeconómicos de los agroquímicos;
Una mirada desde la Ciencia Social.

Susana Tania Díaz Cuentas

La Paz- Bolivia

2012

Auxiliares de Investigación:

Laura Bahez

Héctor Cruz

Gumercindo Flores

Agradecimientos.

A todas las comunidades y agricultores y técnicos que nos permitieron conocer un poco sobre sus labores cotidianas.

Al Ing. Jesús Velásquez, al Ing. Reynaldo Ardores, al Técnico Rubén Ortiz por su colaboración en la recolección de datos de campo.

***“Controla el petróleo y controlarás las naciones;
Controla los alimentos y controlarás a la gente”***

Henry Kissinger

PROLOGO

Nos enfrentamos a una era de grandes cambios en los patrones alimenticios, caracterizado por un mundo de inequidad, por un lado los países del cono sur exportan alimentos con alto valor proteico e importan alimentos chatarra, la población de los países del sur no puede consumir los alimentos que exporta por su alto precio de mercado.

Las extensiones de tierra dedicadas a la producción de alimentos para el mercado interno compiten con las grandes extensiones de cultivos dedicados a la producción de alimentos para la exportación y competirá más tarde o más temprano con la tierra destinada a la producción de agro combustibles.

La producción de alimentos se hace en sistemas insostenibles ambiental, económica y socialmente, por un lado está la agroindustria que económicamente se sostiene por las subvenciones estatales que además son altamente dependientes de insumos externos (maquinaria, semilla y agroquímicos), el empleo de mano de obra directa es bajo y la mayor parte del los volúmenes producidos se van para la exportación.

Por otro lado están los pequeños agricultores que continúan abasteciendo al mercado interno, tienen economías constreñidas por factores económicos y sociales, de bajos niveles de rendimiento y producción, existiendo una generalizada (aunque no total) dependencia de agroquímicos en su mayoría pesticidas, el consumo de éstos en algunos casos ha sido heredado de la primera revolución verde (décadas del 60 y 70) que los ha dejado subsumidos en un círculo vicioso que afecta a productores y consumidores. Los grandes stocks de agroquímicos caducados u obsoletos continúan comercializándose maliciosamente en ferias populares incentivando a un consumo inadecuado.

El nuevo panorama de la disponibilidad y control de la producción de alimentos es un siniestro juego de poder de las corporaciones que crean tecnología para hacer cada vez más dependientes a los agricultores cualquiera sea su estatus. La vieja promesa de eliminación del hambre se ha convertido en un discurso que polariza a las naciones donde solo puede “comer bien” el que posee poder adquisitivo.

El acceso a tecnología está restringido y aún así la tecnología se genera para una globalización sistemática de los alimentos en un proceso creciente de estandarización del consumo, en países como Bolivia la generación de tecnología adecuada es un mito y las pocas propuestas académicas se difuminan sin poder convertirse en verdaderas alternativas, la promesa de la industrialización de recursos naturales ha quedado en el mero discurso, por lo que todavía deberán pasar muchos años para el desarrollo de tecnología adecuada a nuestras condiciones eco sistémicas que aseguren la soberanía alimentaria como plantea la ley de “Revolución productiva”.

Los agroquímicos son solo un ejemplo de nuestra alta dependencia de insumos externos cuya reducción de uso se hace imposible en algunos ecosistemas de yungas y trópico en las que la producción de alimentos está peligrosamente ligada a la aplicación de pesticidas y fertilizantes, empujando a los pequeños agricultores a las leyes del mercado.

La escasa e inadecuada información sobre los efectos de un mal uso de los agroquímicos sobre la salud y el medio ambiente pone en peligro tanto a agricultores en el área rural como a los consumidores finales en las ciudades lo que afecta en general a la salud pública.

No pueden negarse los maravillosos saltos que la humanidad ha dado en el avance de la ciencia, tampoco puede negarse que la ciencia y la tecnología hayan sido cooptadas por el mercado, subsumiéndonos en una espiral de consumo de peligrosas sustancias y compuestos que se han convertido en parte de nuestro cotidiano vivir, lo peligroso no es solo estar rodeado de estas sustancias lo peligroso es consumirlas diariamente sin saberlo mientras día tras día, año tras año se van acumulando trazas en nuestro organismo hasta posiblemente manifestarse en episodios de cáncer o mal formaciones de nuestra progenie.

En este documento se ha realizado una corta revisión teórica de algunos sociólogos que tempranamente ya habían analizado la dependencia de la ciencia y tecnología con los intereses de las clases dominantes. Para comprender el tema de los agroquímicos se ha realizado una descripción sobre la división de estos y sus consecuencias e impactos sociales, en el documento también se hace una descripción histórica de la incorporación de los paquetes de la revolución verde en Bolivia, se concluye el documento con la constatación empírica de la dependencia y el uso inadecuado de los agroquímicos en las pequeñas económicas rurales.

De esta forma el documento busca incorporar nuevos temas de análisis y debate que tienen que ver con la propiedad de la tecnología dependiente del sistema de mercado, su repercusión socio ambiental y sus efectos sobre la seguridad y soberanía alimentaria.



I. INTRODUCCIÓN

Una de las necesidades básicas de todo ser humano es el alimento, ninguna ciencia tendría sentido si la existencia de la especie estuviera amenazada, varios activistas ambientales sugieren que los males entran por la boca, hoy comimos verduras de colores brillantes todas ellas limpias si trazas de mordeduras de los molestos bichos llamados plagas, sin embargo ¿se ha preguntado cómo es que los agricultores han logrado obtener un producto de primera calidad sin presencia de ningún insecto?, pues bien ese es un tema que jamás se toca mucho menos en la mesa cuando uno está a punto de darle el primer mordisco a esa ensalada que parece tan saludable.

Un amigo mío desalentaba el consumo de azúcar “EL dulce veneno” denominándolo como un veneno blanco señalándolo como causa de muchas enfermedades entre las que se cita la diabetes, el mercado ha cambiado sin duda nuestros hábitos de consumo, a esto se refiere Raj Patel quien escribe “Un mundo de obsesos y famélicos” haciendo referencia a las distorsiones entre gente con elevados síntomas de desnutrición versus los elevados índices de obesidad. Entre sus apreciaciones indica cómo los pobres no pueden tener acceso a una buena alimentación y como las transnacionales conforman las redes de incentivo al consumo.

Ahora bien ¿Qué tiene que ver una cosa con la otra?, en realidad todo, ya que la creciente demanda de alimentos alienta a los productores a producir más, en algunos casos en los cuales la agricultura es su única fuente de sustento deberán inclinarse a la producción que asegure la producción aunque las prácticas sean insostenibles ambiental y socialmente, este es el caso del uso de los agroquímicos que en regiones de elevadas temperaturas son un componente esencial sin el cual la producción de verduras no sería posible como sucede por ejemplo con el tomate (*Lycopersicon esculentum*).

Pese a que la región andina es centro de origen del tomate, nuestros países no han tenido la capacidad técnica de desarrollar variedades adecuadas al lugar y resistentes a las condiciones climáticas, por el contrario se ha desarrollado una suerte de paquetes de revolución Verde

(deformados) altamente dependientes de insumos externos, cuyas dosis no pueden ser probadas técnicamente por sus costos elevados.

La sombra del veneno no solo afecta a los productores y a sus familias, afecta también a los consumidores, pero en realidad este es solo un ejemplo de cómo las corporaciones de agroquímicos llegan hasta nuestra mesa.



2. CIENCIA Y TÉCNICA ¿AL SERVICIO DE QUIEN?

¿Vivimos en una sociedad del riesgo, como lo afirma Ulrich Beck?, Para Beck (nacido en 1944) vivimos en una sociedad del riesgo en que existe un desencantamiento de la ciencia que es la que conduciría al riesgo, en este tipo de sociedad descrito por Beck están el proceso de individualización, y el desencantamiento de la sociedad en el cual la sociedad en un problema para sí misma y el mercado es un gran protagonista para ésta nueva mirada de la sociedad en riesgo.

Beck afirma: “Si en el siglo XIX se desencantaron los privilegios estamentales y las imágenes religiosas del mundo, hoy se desencantan la comprensión de la ciencia y de la técnica propia de la sociedad industrial clásica, las formas de vida y de trabajo en la familia pequeña y en la profesión, las imágenes directrices de los roles masculino y femenino, etc.” (Beck, 1998:16)

Muchos sociólogos se han referido a como la ciencia esta puesta al servicio de las clases dominantes y responden al sistema, lo que hace Beck es graficar la transformación del uso de las ciencias y como los peligros y riesgos han ido cambiando con el avance del tiempo, así Beck enuncia: “Sin embargo, llama la atención que en aquel tiempo, a diferencia de hoy, los peligros atacaban a la nariz o a los ojos, es decir, eran perceptibles mediante los sentidos, mientras que los riesgos civilizatorios hoy se sustraen a la percepción y más bien residen en la esfera de las fórmulas químico-físicas (por ejemplo, los elementos tóxicos en los alimentos, la amenaza nuclear)” (Beck, 1998:28). Según ésta descripción los “riesgos” antes eran percibibles ahora no, continua Beck “Así pues, los riesgos y peligros de hoy se diferencian esencialmente de los de la Edad Media (que a menudo se les parecen exteriormente) por *la globalidad* de su amenaza (seres humanos, animales, plantas) y por sus causas *modernas*. Son riesgos de la *modernización*. Son un *producto global* de la maquinaria del progreso industrial y son agudizados *sistemáticamente* con su desarrollo ulterior” (Beck, 1998:28)

Otro de los aspectos importantes a rescatar de Beck es precisamente el que nos lleva a encarar el estudio de los agroquímicos la discusión sobre esto no puede quedarse solo en el análisis técnico o médico sin tomar en cuenta las repercusiones sociales en general.

“La discusión sobre las sustancias nocivas y tóxicas que contienen el aire, el agua y los alimentos, y sobre la destrucción de la naturaleza y del medio ambiente en general, sigue teniendo lugar exclusiva o predominantemente mediante categorías o fórmulas propias de las ciencias *naturales*. De este modo se ignora que las «fórmulas de pauperización» de las ciencias naturales poseen un significado social, cultural y político. En consecuencia, existe el peligro de que una discusión sobre el medio ambiente que tenga lugar mediante categorías químico-biológico-técnicas tome en consideración al ser humano involuntariamente sólo como *aparato orgánico*. Pero de este modo la discusión amenaza con cometer el error contrario al error que con razón ha reprochado al optimismo de progreso industrial que durante mucho tiempo ha predominado: el error de convertirse en una discusión natural *sin* el ser humano, sin la cuestión del significado social y cultural.” (Beck, 1998:30)

Esto también debe servir de reflexión al hecho del alejamiento de las Ciencias sociales de la generación de los riesgos de la sociedad industrial, ¿es intencional este alejamiento o lo que se ha venido a llamar la parcelación de las ciencias como un propósito de el sistema dominante para no comprender la interrelación existente entre los factores del riesgo generados por el sistema?

Continuamos analizando las reflexiones de Beck sobre la discusión tecnocrática y naturalista que hace referencia a las estructuras sociales de poder: “Precisamente las discusiones de las últimas décadas, en las que se ha vuelto a desplegar todo el arsenal de argumentos de crítica de la técnica y de la industria, han seguido siendo en su núcleo *tecnocráticas* y *naturalistas*. Se agotan en el intercambio y la evocación de las sustancias nocivas que contienen el aire, el agua y los alimentos, de cifras relativas de crecimiento demográfico, de consumo energético, de demanda de alimentos, de falta de materias primas, etc., con un celo y exclusividad como si nunca hubiera habido alguien (por ejemplo, un tal Max Weber) que hubiera dedicado su tiempo a mostrar que si no tomamos en consideración las estructuras sociales de poder y de

reparto, las burocracias, las normas y racionalidades dominantes, todo esto es vacío o absurdo (probablemente, ambas cosas). Bajo mano se ha colado una idea que reduce la modernidad al marco de referencia de la técnica y la naturaleza en el sentido de criminal y víctima. Desde su propio punto de partida, a este pensamiento (incluido el del ecologismo político) se le ocultan los contenidos y consecuencias sociales, políticas y culturales de los riesgos de la modernización.” (Beck, 1998:30)

Para Beck el tema de los agroquímicos era un ejemplo de la sociedad del riesgo, tanto así que graficaba los peligros y la residualidad de estos: “La mujer que da el pecho a su hijo de tres meses en su pequeña vivienda en los arrabales de una gran ciudad se encuentra de este modo en una «relación inmediata» con la industria química que produce pesticidas para plantas, con los campesinos que se ven forzados por las directrices agrarias de la Comunidad Europea a una producción masiva especializada y a abonar en exceso, etc. Queda abierta la cuestión de en qué radio se puede o debe buscar efectos secundarios.” (Ibíd.) continua Beck graficando lo lejos que los pesticidas pueden llegar “Hasta en la carne del pingüino del Antártico se ha descubierto recientemente una sobredosis de DDT.” (Ibíd.)

Para Beck “Estos ejemplos muestran dos cosas: primero, que los riesgos de la modernización se presentan de una manera *universal* que es al mismo tiempo específica e inespecífica localmente; y segundo, cuan *incalculables e impredecibles* son los intrincados caminos de su efecto nocivo.” Concluye Beck “Así pues, en los riesgos de la modernización se reúne causalmente lo que está separado por el contenido, por el espacio y por el tiempo, y de este modo es puesto al mismo tiempo en un nexo de responsabilidad social y jurídico. Pero las conjeturas de causalidad se sustraen (lo sabemos como muy tarde a partir de Hume) a toda percepción. Son teoría. Han de ser añadidas siempre en el pensamiento, han de ser supuestas como verdaderas, hay que creérselas. Los riesgos son invisibles también en este sentido. La causalidad supuesta siempre queda más o menos insegura y provisional. En este sentido, se trata (también en la conciencia cotidiana del riesgo) de una conciencia *teórica* y por tanto *cientifizada*.” (Beck, 1998:34)

Evidentemente los riesgos de los cuales nos habla Beck son difíciles de percibirse a simple vista o a corto tiempo, ahora bien ¿quiénes son los más expuestos al riesgo?, ¿todos o solo algunos? es decir ¿quiénes son los más susceptibles o vulnerables a estas nuevas formas de riesgo producto de las sociedades industrializadas? para Beck este aspecto queda claro cuando expresa: “Pero la igualación mundial de las situaciones de peligro no puede engañar sobre las *nuevas* desigualdades sociales *dentro* de la sociedad del riesgo. Éstas surgen en especial allí donde (de nuevo a escala internacional) las situaciones de clase y las situaciones de riesgo se *solapan*: el proletariado de la sociedad mundial del riesgo vive bajo las chimeneas, junto a las refinerías y las fábricas químicas en los centros industriales del Tercer Mundo.” (Ibíd.)

Por su relación con el tema de estudio debemos también citar los ejemplos de Beck referidos al peligro de las plantas de agroquímicos entre los ejemplos de Beck no ha pasado desapercibido la catástrofe de Bopal, para él hay una fuerza de atracción entre la pobreza y los riesgos extremos, esos riesgos que se transfieren según él a “provincias subdesarrolladas” en las que existe mayor población desempleada. Para Beck “la miseria material y la ceguera ante el riesgo coinciden”. Otro ejemplo relacionado al Tema es Sri Lanka donde las personas tendrían la piel blanca por el excesivo contacto con el DDT, también menciona “En la isla Trinidad (1,2 millones de habitantes) se registraron en 1983 un total de 120 muertes por pesticida.” (Ibíd.)

Muchas naciones ven la instalación de fabricas químicas como un éxito dice Beck quedando “invisible la amenaza de muerte que estas instalaciones contienen”. Refiriéndose a la relación agroquímicos y revolución Verde Beck menciona que estas fabricas “Son los presupuestos de la «revolución verde » que, apoyada sistemáticamente por los Estados industriales de Occidente, en los últimos años ha incrementado la producción de alimentos en un 30 %, y en algunos países de Asia y Latinoamérica hasta en un 40 %. Frente a estos éxitos patentes, pasa a segundo plano el hecho de que cada año «varios centenares de millares de toneladas de pesticidas... son esparcidos sobre campos de algodón y de arroz, sobre plantas de tabaco y frutales» (Ibíd.,, pág. 119).

Uno de los puntos neurálgicos está como lo expresa Beck “En la competencia de la amenaza visible de la muerte por hambre con la amenaza invisible de la muerte por intoxicación vence la evidencia de la lucha contra la miseria material.” (Ibíd.) Aquí bien podríamos plantear la disyuntiva constante entre morir por hambre o morir intoxicado, para Beck queda claro que ésta transferencia de riesgo sublimado beneficia a los países ricos.

Otro de los aspectos referidos por Beck es la débil normativa en estos países, en los cuales los índices de analfabetismo son altos, donde las normas publicadas serían más una forma de desvincularse de las responsabilidades en caso de accidentes, otorgando condiciones ventajosas que “atraen magnéticamente a los consorcios industriales y se vinculan en una mezcla explosiva (en el sentido más literal de la palabra) al interés de los países por superar la miseria material y mantener la autonomía estatal; *el demonio del hambre es combatido con el belcebú de la potenciación de los riesgos*. Industrias especialmente peligrosas son trasladadas a los países pobres de la periferia.” (Beck, 1998:49)

¿Es entonces posible excusar la mirada hacia los agroquímicos como un simple hecho técnico desvinculado de sus implicancias sociales y ambientales de largo plazo? o ¿podremos mirar el hecho como un aspecto integrado y como consecuencia del sistema en la que si se afecta a la naturaleza se afecta al ser humano? en este sentido Beck concluye: “En resumidas cuentas, las reflexiones precedentes significan: *el final de la contraposición entre naturaleza y sociedad*. Es decir: la naturaleza ya no puede ser pensada *sin* la sociedad y la sociedad ya no puede ser pensada *sin* la naturaleza. Las teorías sociales del siglo xix (y también su modificación en el siglo xx) pensaron la naturaleza esencialmente como algo dado, asignado, a someter; por tanto, como algo contrapuesto, extraño, como *no* sociedad. Estas suposiciones las ha suprimido el propio proceso de industrialización, han sido *falseadas históricamente*. A finales del siglo xx, la «naturaleza» no está *ni* dada *ni* asignada, sino que se ha convertido en un producto histórico, en el equipamiento *interior* del mundo civilizatorio destruido o amenazado en las condiciones naturales de su reproducción. Pero esto significa que las destrucciones de la naturaleza, integradas en la circulación universal de la producción industrial, dejan de ser «meras» destrucciones de la naturaleza y se convierten en un componente integral de la dinámica social, económica y política. El efecto secundario inadvertido de la socialización de

la naturaleza es la *socialización de las destrucciones y amenazas de la naturaleza*, su transformación en contradicciones y conflictos económicos, sociales y políticos: las lesiones de las condiciones naturales de la vida se transforman en amenazas médicas, sociales y económicas globales para los seres humanos, con desafíos completamente nuevos a las instituciones sociales y políticas de la sociedad mundial súper industrializada.” (Beck, 1998:89)

Se tiene que hacer hincapié en el proceso frecuente de transferencia del riesgo a las poblaciones “en desarrollo” cuyos sistemas legales son débiles y la mano de obra barata, precisa e irónicamente el accidente de Bhopal (una de las ciudades más pobres de la India) que Beck menciona motivó que el 3 de diciembre de cada año se declarará como el día mundial del no uso de pesticidas por la tragedia ocurrida precisamente el 3 de diciembre de 1984, que cegó miles de vidas en cuestión de minutos muchos otros irían muriendo en el transcurso de la primera semana después del hecho (más de 30000 muertos) y dejó otros miles de afectados con intoxicaciones crónicas hasta nuestros días (se estima 150000).¹

La relación de ciencia y técnica como producto social ha sido abordada desde mucho tiempo atrás, además de haber establecido su dependencia, es decir que la sociología ha estado en la discusión constantemente, la misma parcelación de la ciencias ha afectado a las Ciencias sociales las cuales han centrado sus estudios lejos de las consecuencias medio ambientales del sistema, lejos de los temas pequeños que son en realidad un ejemplo de la expresión del sistema, está entonces ¿la ciencia y la técnica al servicio de la sociedad en general? ó es ¿la ciencia y técnica solo para un grupo social?

Es Herbert Marcuse (1954) en su obra “El Hombre Unidimensional” que establece la mercantilización y la cosificación del ser humano para Marcuse estaba claro el enfrentamiento de “los hombres y las cosas como mercancía” en el “mundo material”, también quedaba claro para él la falacia de la libertad mientras más se consumía el sistema se continuaría perpetuando, mientras más se llegaran a “satisfacer” las “necesidades”, menos se podría superar la dependencia, así Marcuse (1954:8) escribe: “Lo que es falso no es el materialismo de esta forma de vida, sino la falta de libertad y la represión que encubre: reificación total en

¹ Conferencia sobre Plaguicidas PLAGBOL Guido Condarco, diciembre 2011

el fetichismo total de la mercancía. Se hace tanto más difícil traspasar esta forma de vida en cuanto que la satisfacción aumenta en función de la masa de mercancías. La satisfacción instintiva en el sistema de la no-libertad ayuda al sistema a perpetuarse. Ésta es la función social del nivel de vida creciente en las formas racionalizadas e interiorizadas de la dominación.”

Marcuse relacionaba el avance intelectual y material con el avance de la dominación del individuo lo que se avizoraba como la puesta en servicio del conocimiento intelectual a la sociedad dominante: “Las capacidades (intelectuales y materiales) de la sociedad contemporánea son inmensamente mayores que nunca; lo que significa que la amplitud de la dominación de la sociedad sobre el individuo es inmensamente mayor que nunca.” (Marcuse, 1954:20).

Esta mirada retrospectiva a los escritos de Marcuse pone en claro la preocupación de la gestación de una tecnología al servicio de los intereses dominantes afirmando que: “La sociedad industrial que hace suya la tecnología y la ciencia se organiza para el cada vez más efectivo dominio del hombre y la naturaleza, para la cada vez más efectiva utilización de sus recursos.” (Ibíd.:47) ...“Es la lógica de una sociedad que puede permitirse hacer a un lado la lógica y jugar con la destrucción; una sociedad con un dominio técnico de la mente y de la materia.” (Ibíd.: 119)

Otro aspecto que resulta importante es precisamente la concepción equivocada de la naturaleza que destaca Marcuse “El concepto científico de una naturaleza universalmente controlable proyecta a la naturaleza como interminable materia-en función, la pura sustancia de la teoría y la práctica. En esta forma, el mundo-objeto entra a la construcción de un universo tecnológico: un universo de instrumentos mentales y físicos, medios en sí mismos.” (Ibíd.: 195)

Gorz por su parte analiza los escritos de Marcuse concluyendo: “El incremento de la productividad junto al incremento de la destrucción: la eminente amenaza de aniquilación; la rendición del pensamiento, la esperanza y el temor a las decisiones del poder; la preservación de la miseria frente a una opulencia sin precedentes, constituyen las mas imparciales actas de acusación contra esta sociedad...Su productividad destruye el libre desarrollo de las necesidades y facultades humanas; su paz se mantiene mediante la constante amenaza de guerra; su crecimiento depende de la represión de las verdaderas posibilidades de pacificar la

lucha por la existencia..El hecho de que la vasta mayoría de la población acepta, y es obliga a aceptar, esta sociedad, no la hace menos irracional y menos reprochable” (Gorz, 1969:83)

Queda claro para Marcuse el servicio y desarrollo de las ciencias que responde al orden constituido como afirma Gorz “Con desconcertantes ejemplos de cómo el operacionalismo, la ingeniería humana, el análisis lingüístico y la sociología empírica privan a la realidad humana de su significado, con el fin de defender el orden constituido (aquí se incluye la campaña nuclear, la desocupación, la carencia y el derroche), Marcuse nos hace advertir la debacle de la creatividad intelectual producida por el viscoso ascendente del sistema totalitario; un debacle que es también la del hombre. El pensamiento debe ser práctico y eficiente; su verdad se mide en base a su capacidad de contribuir y detentar el poder; el papel de los intelectuales consiste en aconsejar a los gobiernos el arte de la dominación, o a las sociedades anónimas el arte de aumentar las ganancias. El hombre se ha convertido en instrumento de un universo anti-humano que funciona precisamente gracias a subordinación del hombre a él. ¡Amemos la bomba! La civilización se dirige a la barbarie” (Gorz, 1969:94)

En 1946 Max Horkheimer junto a Theodor Adorno reflexionarían sobre el impacto de los nuevos avances científicos que deberían conducir al Bienestar humano pero que en realidad la sociedad estaba desencantada, sus escritos son interesantes de citar porque muestran que se avizoraba la crisis actual. Horkheimer (1973) explica: “Las esperanzas de la humanidad parecen hallarse hoy más alejadas de su cumplimiento que aun en las épocas de tanteos muy inseguros todavía, es decir, cuando eran expresadas por primera vez por los humanistas. Nítidamente parecen retroceder-sin desmedro de la ampliación de horizontes de actuación debida al saber técnico-la autonomía del sujeto individual, su posibilidad de resistirse al creciente aparato para el manejo de las masas, el poder de su fantasía, su juicio independiente” (Ibíd.:11)

Evidente Horkheimer tendría que ver la actual realidad para saber que aquello que describiera iba en camino de globalizarse de traspasar fronteras, cuánta razón tiene cuando escribe: “El avance progresivo de los medios técnicos se ve acompañado por un proceso de deshumanización. El progreso amenaza con aniquilar el fin que debe cumplir la idea del hombre”(Ibíd.: 12)

Actualmente la denominada “libertad” no existe cada quien debe estar sometido a lo que el mercado decida, la aparición de mayor tecnología no ha servido para tener menos horas de trabajo por el contrario cada vez se debe trabajar más para poder acceder todo aquello que el mercado incentiva a consumir.

“La siempre creciente uniformidad de los procesos técnicos facilita a los hombres el cambio de ocupación. Pero esta mayor facilidad para el paso de una actividad a otra no significa que el de más tiempo libre par a reflexión o para desviaciones respecto los modelos establecidos. Cuanto más aparatos inventemos destinados a dominar la naturaleza, tanto más debemos servir a éstos para sobrevivir” (Ibíd.: 106)

Finalmente la “barbarie”, así lo menciona Gorz en referencia Marcuse y así lo menciona Horkheimer:

“La circunstancia de que el desarrollo ciego de la técnica acentúe la opresión y la explotación social amenaza con invertir, en cada etapa al progreso en su contrario, la plena barbarie.” (Ibíd.: 143)

De los párrafos citados es importante destacar:

- Existe subordinación de la ciencia y técnica al sistema del mercado
- El mercado Deshumaniza y cosificación al ser humano
- La parcelación de las ciencias no permite un análisis interseccional de las consecuencias de las externalidades o daños colaterales de la aplicación de la Ciencia y tecnología.
- Existe un aprovechamiento de las ventajas de la ciencia y técnica por las grandes corporaciones (expresión máxima del capital)
- El sufrimiento de las consecuencias de riesgos Ambientales se deposita sobre la mayoría pobre del planeta.
- El avance del dominio sobre la técnica se expresa también en los paquetes de la revolución verde cuyos componentes principales son la semilla mejorada, los agroquímicos y la maquinaria.
- Utilización de la Ciencia y la Técnica para la extracción de excedentes.

- Vivimos en una sociedad del riesgo.

¿Cuál es entonces el camino?, ¿Camina la humanidad hacia un suicidio colectivo?, el actual modelo de mercado nos alimenta con sus venenos que penetran y trascienden generaciones para formar una sociedad de tarados o de seres deformes, todo es parte del mismo juego que crea la enfermedad y el remedio, no hay elección todo lleva a la humanidad a consumir hasta morir.



Fuente: Elaboración propia



3. LOS PAQUETES DE LA REVOLUCIÓN VERDE

Para entender el problema de los agroquímicos es importante hacer un recorrido teórico y conceptual de la revolución verde, es usual hablar de la primera revolución verde que utilizaba el término paquete para referirse a los componentes básicos cuasi inseparables como ser: “maquinaria, semilla mejorada y agroquímicos”, la segunda revolución verde actualmente en vigencia, también se desarrolla en paquete e incorpora los organismos genéticamente modificados llamados transgénicos.

Los paquetes de la (primera) revolución verde se popularizaron la década de los sesenta promocionando su aplicación en todo el planeta estos paquetes tecnológicos fueron impuestos a los países denominados tercermundistas o subdesarrollados con resultados discutibles.

3.1. La primera “Revolución verde”.

Crespo (1994:165) hace una relación de los motivos del surgimiento de la Revolución verde e indica que “En los eufóricos años sesenta hubo científicos que postularon que el problema mundial del hambre tenía soluciones técnicas y que era posible atajarlo sin entrar en la cuestión política de fondo: la desigualdad Norte –Sur. En principio se trataba de enmendar la planta a Malthus consiguiendo fabulosas producciones agrícolas, en especial en las zonas tropicales”

Los paquetes de la revolución verde se sostenían en tres principios básicos: Semilla mejorada, Tecnificación agrícola, Agroquímicos (Fertilizantes, Pesticidas), apunta además Crespo a que otro componente de los llamados paquetes de la Revolución Verde fue el crédito adecuado. Bajo la misma línea Ribera (2008:217) se refiere a la Revolución Verde como a un “Proceso agro tecnológico que emerge en los años sesenta, masificado en los países pobres o en desarrollo que fue su principal laboratorio, que postulaba e impulsaba extraordinarios incrementos de rendimiento en la producción agrícola. Se basaba en una agresiva

introducción de paquetes tecnológicos que implicaban: la intensificación de la producción agrícola a partir de la mecanización masiva, extensos monocultivos, el uso de fertilizantes químicos y pesticidas, nuevas semillas y variedades mejoradas o ‘súper productivas’”.



Fuente: Elaboración propia

Varios fueron los premios nobel que se otorgaron por ésta ciertamente utópica solución al problema alimentario mundial, uno de los premios nobel correspondió a Norman Borlaug denominado padre de la “Revolución Verde” quien recibió el Premio Nobel de La Paz en 1970, entre las justificaciones del premio se reconoce su trabajo como un intento de acabar con el hambre mundial. Otro de los premios fue otorgado a Paul Müller quien recibió el Nobel de Medicina en 1948 por el descubrimiento del DDT (Dicloro-Difenil-Tricloroetano) sustancia orgánica catalogada dentro los pesticidas Organoclorados, componente del gas mostaza utilizado en la segunda guerra mundial como parte de la guerra química. Este químico fue ampliamente empleado en la agricultura así como en la prevención de brotes de malaria y paludismo, con eficientes y polémicos resultados ya que varias décadas después se discute sus posibles efectores carcinógenos y su persistencia en el ambiente.

Es difícil negar el fuerte impacto de estas tecnologías y el agresivo proceso de incorporación en las naciones denominadas “subdesarrolladas”, los paquetes se popularizaron en todo el planeta obteniendo importantes y asombrosos resultados, sin embargo los daños colaterales no se midieron sino hasta muchos años más tarde como lo afirma Ribera (2008:201) “Durante

casi dos décadas se observaron resultados ciertamente asombrosos en muchas regiones del globo (India, México, África, países de Sud América), pero con costos ambientales también superlativos. Dichos desequilibrios en la mayoría de los casos repercutieron en las mismas bases de sostenibilidad de los sistemas productivos que resultaron ser altamente artificializados por la elevada dependencia de insumos”

Para Ribera la respuesta tecnológica a la crisis alimentaria sin pasar por el análisis de las causas solo agudiza el problema: “La revolución verde fue un paliativo momentáneo contra el hambre y la pobreza en los países y regiones del tercer mundo, puesto que las verdaderas raíces de la depresión social, se encontraban en las crónicas desigualdades e injusticias en la distribución de riquezas, ante las cuales una revolución técnica nada podía hacer, sino incluso agudizarla”

Sin diferir de las primeras apreciaciones de Ribera se debería entender que aunque el “padre de la Revolución verde” hubiese expresado las “intenciones nobles” del uso de la tecnología” ésta nació dentro de un sistema de mercado que no iba a perder la oportunidad de sacar los máximos réditos posibles basados en la maximización de ingresos y reducción de costos, por lo cual no puede pensarse como lo vimos en el primer capítulo en la neutralidad de la Ciencia y la tecnología.

3.2 La segunda revolución verde

Sería iluso negar el deslumbrante avance tecnológico motivado en gran parte por las corporaciones, sería también iluso negar los controversiales beneficios del uso de pesticidas para la humanidad, sin embargo los beneficios no son compartidos y las cifras del hambre siguen siendo elevadas y no se superaran mientras se privilegie el “Mercado” a la “Vida”.

La segunda revolución verde es mucho más agresiva, viene de la mano de los transgénicos o los Organismos Genéticamente Modificado (OGM), que requieren productos agroquímicos de mayor especialización entre estos el controversial GLIFOSATO.

Es necesario apuntar aquí que:

1. Un OGM es el resultado de la modificación de genes, en el caso del Maíz Bt, a este se le ha incorporado la proteína de la Bacteria “*Bacillus thuringiensis*” bacteria gram positiva que habita el suelo y es utilizada como alternativa biológica para el control de plagas. La incorporación de esta proteína en la planta le permite ser más resistente al ataque de plagas como las polillas (lepidópteros).
2. Los OGM son plantas híbridas, lo que significa que la semilla obtenidas de estas plantas **no pueden usarse para una segunda cosecha** ya que no suelen expresar las características de la primera generación o ser infértiles. (Se deben necesariamente comprar nueva semilla para la próxima cosecha)
3. Los OGM están sometidos a las leyes de patentes (esta regulación es ínfima en Bolivia) lo que no permite al agricultor guardar semilla para una próxima cosecha.
4. Los OGM requieren de su propio paquete fitosanitario, como el uso de Glifosato o Roundup herbicida al cual la planta es resistente.

No se puede negar que existe una efervescente resistencia a los OGM en todo el planeta, aunque los estudios son contradictorios y según el estudio de Marie Monique Robin² los fuertes intereses económicos de las corporaciones como Monsanto tergiversan los resultados y mienten sobre los verdaderos efectos de esta tecnología, varias organizaciones ambientalistas hablan del “Principio precautorio³”, en otros casos se habla de los peligros de la dependencia y las consecuencias socioeconómicas lo que ha motivado procesos de Boicot a las plantaciones de cultivos transgénicos en varios lugares del mundo como se cita a continuación:

1997 Irlandeses destruyen GM remolacha azucarera

1998 Irlandeses destruyen la remolacha azucarera transgénica

1998 Franceses destruyen maíz transgénico

² Periodista conocida por su libro “El mundo según Monsanto” y por el documental del mismo nombre.

³ El principio precautorio es un término actualmente incluido en el derecho ambiental, que respalda la toma de decisiones de protección cuando no existe certeza científica de las consecuencias ambientales. *‘Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación de medio ambiente’* (Principio 15, Declaración de Río 1992 ONU)

- 1.998 Británicos destruyen los cultivos transgénicos en más de 40 parcelas separadas
- 1.999 Agricultores de la India queman el algodón transgénico
- 1999 Neozelandeses destruyen patata transgénica
- 1.999 Canadienses destruyen los árboles transgénicos
- 1.999 Británicos destruyen maíz transgénico
- 2.000 Británicos destruyen maíz transgénico
- 2.001 Británicos destruyen maíz transgénico
- 2.001 Brasileños destruyen maíz transgénico y la soja
- 2.001 Británicos destruyen seis campos separados de maíz transgénico y la colza
- 2.002 Agricultores de la India destruyen el algodón transgénico
- 2003 Franceses destruyen colza transgénica (canola)
- 2004 Franceses activistas Guayana destruyen café GM
- 2005 Franceses destruyen 50 hectáreas de maíz transgénico
- 2.006 Alemanes destruyen maíz transgénico en varios ataques
- 2006 Franceses destruyen maíz transgénico
- 2.007 Británicos destruyen las papas GM
- 2.008 Brasileños destruyen maíz transgénico
- 2008 Suizos destruyen el trigo transgénico
- 2009 Suizos destruyen el trigo transgénico
- 2009 Islandeses destruyen cebada GM
- 2.009 Británicos destruyen las papas GM
- 2.009 Británicos destruyen manzanos GM
- 2010 Suizos destruyen el trigo transgénico
- 2.010 Españoles destruyen maíz transgénico
- 2.010 Italianos destruyen maíz transgénico
- 2010 Franceses destruyen uvas GM

Fuente: Ananda Rady (2010)

Por otro lado pequeños, medianos y grandes empresarios impresionados por esta ciencia salen en continua defensa de un sistema productivo altamente dependiente de tecnología e insumos de dominio de las transnacionales.

En este afán también se encuentra el Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE) que está sociabilizando lo que ellos consideran beneficios de los Organismos Genéticamente modificados o Transgénicos y ridiculizando las posiciones contrarias denominándolas fábulas.

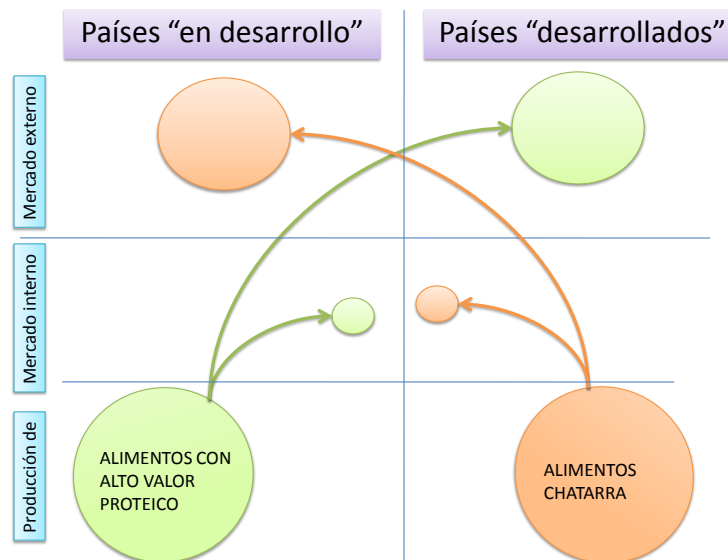
El documento distribuido a los asistentes en el “Foro de Biotecnología para Bolivia: Mitos y realidades” desarrollado en el Hotel Plaza en la ciudad de La Paz el 31 de agosto del 20011 (Anexo1) menciona como falsas las siguientes afirmaciones:

- “Las plagas desarrollan resistencia a medio y largo plazo”
- “La producción de cultivos transgénicos es menor que las convencionales”
- “Ha habido muchos casos de fecundación cruzada entre OGM y plantas convencionales, lo que ha perjudicado a muchos agricultores”
- “Las compañías biotecnológicas son las principales beneficiarias de dicha tecnología”
- “Pocas empresas se benefician de este negocio”
- “Los agricultores están atados a las empresas fabricantes de semillas, tanto por la compra de la misma como por los fitosanitarios”
- “Cultivar o importar cultivos modificados genéticamente no rebaja el precio de los alimentos”
- “El insecticida que producen algunas plantas transgénicas entra en la cadena alimentaria que puede perjudicar a la salud”
- “Los cultivos genéticamente modificados pueden generar en las personas resistencia a los antibióticos”
- “Los alimentos transgénicos pueden ser perjudiciales para la salud humana”
- “Los cultivos genéticamente modificados no solucionan la pobreza y el hambre”
- “En la India el “Algodón Bt” ha puesto en la ruina de miles de agricultores lo que ha llevado al suicidio a más de 200 mil de ellos en una década”
- “Los cultivos resistentes a los insectos son una amenaza para los ecosistemas, ya que el Bt se acumula en el suelo”
- “El desarrollo de los cultivos GM reduce la biodiversidad”

- “Los cultivos transgénicos aumentan el uso de pesticidas químicos”
- “Los cultivos resistentes a insectos son tóxicos para otros animales que no son plaga”
- “El uso de cultivos GM favorece el mayor uso de herbicidas al ser solo el cultivo resistente a dicho producto pero no a las malas hierbas”
- “Los transgénicos han provocado el desarrollo de los monocultivos con el problema ambiental y social que conllevan”

Pues bien para muchos otros profesionales todo lo que líneas arriba se apunta como falso es verdadero, lo cierto es que las condiciones de avance tecnológico no le han permitido al país desarrollar ésta tecnología por lo que la introducción de ésta no puede ser calificada como otra que dependencia, el documento distribuido tampoco habla de certezas y más bien se trata de unas disculpas a las externalidades o daños colaterales producto del cultivo de los OGM's.

Lo que tampoco dice es quien se lleva los mayores beneficios y para quien se produce, se ha visto que las naciones “en proceso de desarrollo” producen alimentos con alto valor proteico que van a parar a la exportación como lo que sucede con la quinua, cuyo consumo interno es mínimo por su elevado costo, de igual forma la producción de las naciones desarrolladas llega a nuestros países como la denominada comida chatarra.



Fuente: Elaboración propia

El siguiente recuadro es un ejemplo del pensamiento divergente a los transgénicos, lo citamos ya que expresa palabras de un reconocido autor en nuestro medio.

“La expansión de la soya en América Latina representa una reciente y poderosa amenaza sobre la biodiversidad del Brasil, Argentina, Paraguay, Bolivia y Uruguay.

La soya transgénica es ambientalmente mucho más perjudicial que otros cultivos porque además de los efectos directos derivados de los métodos de producción, principalmente del copioso uso de herbicidas y la contaminación genética, requieren proyectos de infraestructura y transporte masivo (Hidroviás, autopistas, ferrovías y puertos) que impactan sobre los ecosistemas y facilitan la apertura de enormes extensiones de territorios a prácticas económicas degradantes ya actividades extractivistas.

La producción de soyas resistentes a los herbicidas conlleva también a problemas ambientales como la deforestación, la degradación de suelos, contaminación con severa concentración de tierras e ingresos, expulsión de la población rural a la frontera amazónica por ejemplo o áreas urbanas, fomentando la concentración de los pobres en las ciudades.

La expansión de sojera distrae también fondos públicos que podrían haber sido destinados a la educación, la salud o la investigación de métodos agroecológicos alternativos de producción.

Entre los múltiples impactos de la expansión sojera, destaca la reducción de la seguridad alimentaria de los países objetivo, al destinarse la tierra que previamente se utilizaba para la producción lechera, granos o fruticultura y que ahora se dedica a la soja de exportación.

Mientras estos países continúen impulsando modelos neoliberales de desarrollo y respondan a las señales de los mercados externos (especialmente china) y a la economía globalizada, la rápida proliferación de soja seguirá creciendo y por supuesto, lo harán también sus impactos ecológicos y sociales asociados” (Altieri y Pengue, 2005: 93)

De seguro este debate continuará ya que solo estamos en los albores de esta nueva tecnología que desafía toda creencia humana, el mercado ha encontrado el camino para transformar toda la naturaleza conocida, la corporación está en un proceso de endiosamiento creador de nuevas especies que poco a poco podrían desplazar variedades y especies nativas para concentrar en unas cuantas manos el poder sobre los alimentos y la vida de toda la humanidad.

3.3 Bolivia sin transgénicos un sueño imposible

Según la información publicada por Syngenta en su página Web: “Las primeras siembras de cultivos transgénicos o genéticamente modificados en el mundo se empezaron a realizar en el año 1996, desde ese mismo año comenzaron a formar parte de la cadena alimenticia

mundial, por lo que hoy en día se han consumido alimentos transgénicos en México y el mundo desde hace 14 años, sin ningún hecho documentado de efectos adversos.” (Syngenta, 2011:sp)

Otro dato de la misma corporación alerta sobre la rápida expansión de la tecnología en el mundo “En el año 2009, según el reporte del Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones Agrobiotecnológicas (ISAAA, por sus siglas en inglés) los cultivos transgénicos sumaban 135 millones de hectáreas en 25 países, lo que evidencia la rápida adopción de esta tecnología. En el año 2010 los países que decidieron entrar a la producción de transgénicos fueron: Alemania, Suecia, Pakistán y Myanmar.” (Ibíd.)

Con un discurso similar a todas las corporaciones dedicadas a la producción de semillas e insumos agrícolas Syngenta resalta los posibles beneficios de esta nueva tecnología “La biotecnología agrícola es una herramienta que puede ser usada para contribuir a producir suficientes cantidades de alimentos, para una población en aumento, disminuir las tasas de desnutrición y permitir que los alimentos mantengan un precio bajo. Organizaciones como la FAO, el IICA y el Banco Mundial resaltan la importancia de la agrobiotecnología para contribuir al desafío alimentario”. (Ídem)

Según ésta información el uso de cultivos genéticamente modificados está en franca expansión en todo el planeta y Bolivia no es la excepción. El uso de esta tecnología se incrementará a partir de la apertura del país a la producción de OGM's y de la aprobación de la nueva ley de “Revolución productiva”. Basta mirar a nuestros vecinos y ver los efectos adversos del modelo agroexportador inserto dentro el nuevo extractivismo que promulga a Latino América como la “Productora de alimentos para el mundo”. Bajo ésta premisa se ésta dando el acaparamiento de tierras con el propósito de propagar los cultivos transgénicos despojando a pequeños e “ineficientes agricultores” orillándolos al abandono de su tierra a la dependencia o a la migración.

Por su parte “CropLife Latin América”⁴ publica datos de expansión de esta tecnología en Latinoamérica como se muestra en los siguientes cuadros.

Cuadro 3.1.

SITUACIÓN GLOBAL DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS			
148 millones de hectáreas en 29 países			
Principales países con cultivos biotecnológicos 2010 (Fuente ISAAA)			
Ranking	País	Área (millones de hectáreas)	Cultivos biotecnológicos
1	Estados Unidos	66,8	Maíz, soja, algodón, colza, remolacha azucarera, alfalfa, papaya y calabaza
2	Brasil	22,4	Soja, maíz y algodón
3	Argentina	22,9	Soja, maíz y algodón
4	India	9,4	Algodón
5	Canadá	8,8	Colza, maíz soja y remolacha azucarera
Fuente: Croplife Latin America (2011)			

Como se observa en el Cuadro 1 el año 2010 el país con más hectáreas con cultivos transgénicos fue Estados Unidos, según este ranking Brasil y Argentina están en el segundo y tercer lugar respectivamente.

⁴ “CropLife Latin América es una organización gremial sin ánimo de lucro, integrada por ocho compañías y una red de asociaciones en dieciocho países de América Latina.

Representa a Bayer CropScience, FMC, Syngenta, Basf, DuPont, Dow AgroSciences, Monsanto y Arysta LifeScience. Compañías comprometidas con la productividad y sostenibilidad de la agricultura a través de la oferta de mejores semillas, biotecnología y productos fitosanitarios. CropLife Latin América es una de las seis asociaciones regionales afiliadas a CropLife International, la Federación global de la industria de la Ciencia de los Cultivos. La Industria representada en CropLife Latin América cumple con los lineamientos del Código Internacional de Conducta para la distribución y utilización de plaguicidas de la FAO, además de estrictos parámetros de ética y responsabilidad social, en aspectos como la calidad, el respeto a la salud pública y al medio ambiente.” Información tomada del sitio oficial de CropLife Latin America: <http://www.croplifela.org/es/quienes-somos/descripcion.html>”

En el Cuadro 2 se observa que Bolivia tiene mayor superficie cultivada con transgénicos incluso la superficie es mayor a la de México, Colombia y Chile.

Cuadro 3.2.

CULTIVOS BIOTECNOLÓGICOS: OTROS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA			
Ranking	País	Área (millones de hectáreas)	Cultivos biotecnológicos
7	Paraguay	2,6	Soja
10	Uruguay	1,1	Soja y maíz
11	Bolivia	0,9	Soja
17	México	0,1	Algodón y soja
18	Colombia	0,1	Algodón
19	Chile	0,1	Maíz, soja, canola
20	Honduras	0,1	Maíz
Fuente: Croplife Latin America (2011)			

Estos datos nos orientan sobre la rápida expansión de cultivos Genéticamente modificados en Latinoamérica y especialmente en Bolivia.

Otro dato que es importante destacar es el peso de los cultivos en la superficie global productiva, dato que se refleja en el cuadro siguiente.

Cuadro 3.3.

CULTIVOS BIOTECNOLOGICOS 2010		
Cultivo	Millones de hectáreas	% superficie global
Soja	73,3	50%
Maíz	46,8	31%
Algodón	21	14%
Colza	7	5%
Fuente: Croplife Latin America (2011)		

Los datos que proporciona el CEDIB (2005) establecen que desde los inicios del año 90 se estuvo “experimentando con organismos transgénicos sin contar una reglamentación básica” (CEDIB, 2005:24), más adelante el mismo documento menciona que en 1991 el PROINPA (Fundación para la investigación y la promoción de Productos Andinos, realizo ensayos con papa transgénica tolerante a las heladas, Según esta misma fuente en 1998 Monsanto habría obtenido el permiso para la realización de pruebas en campo de Soya Genéticamente

Modificada y el año 1998 la misma empresa (MONSATO) habría obtenido para realizar pruebas de campo en algodón BT. (Ibíd.)

Pese a que la Constitución boliviana en uno de sus artículos prohíbe expresamente la producción de transgénicos, éstos se han ido incrementando año tras año especialmente en el caso de la soya o soja en el departamento de Santa Cruz.

Las políticas actuales son confusas y contradictorias partiendo de la misma Constitución, ya que el artículo 255 habla de la prohibición de OGM's y el 409 de la regulación legal de transgénicos, la diferencia entre estos dos artículos (255 y 409) radica en que en el artículo 255 se utiliza el término organismos genéticamente modificados y en el artículo 409 el de transgénicos como si se refirieran a cosas distintas

Artículo 255, Parágrafo II referida a la negociación, suscripción de tratados internacionales, acápite 8: "Seguridad y soberanía alimentaria para toda la población; prohibición de importación, producción y comercialización de organismos genéticamente modificados y elementos tóxicos que dañen la salud y el medio ambiente." (Nueva Constitución Política Del Estado, Gaceta Oficial de Bolivia)

Artículo 409. La producción, importación y comercialización de transgénicos será regulada por Ley." (Nueva Constitución Política Del Estado, Gaceta Oficial de Bolivia)

Ahora bien con la nueva ley de Revolución Productiva 144, parece haberse confirmado el artículo 409, que consolida y abre nuevas brechas a la producción de transgénicos.

*Artículo 15 (POLÍTICA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS NATURALES)
Parágrafo I, acápite 3 "No se introducirán en el país paquetes tecnológicos agrícolas que involucren semillas genéticamente modificadas de especies de las que Bolivia es Centro de Origen o diversidad, ni aquellas que atenten contra el patrimonio genético la biodiversidad, la salud de los sistemas de vida y la salud humana" (Ley 144 "Ley de la Revolución productiva comunitaria agropecuaria")*

Las regulaciones y controles sobre el tema son escasos y con una frontera tan grande no se puede tener la ilusión de mantener las variedades de plantas nativas incólumes, mucho más aún cuando no se tiene un sistema de investigación sobre mapeo genético bien establecido.

Según la información difundida en un periódico local “Desde el 2005 hay 44 variedades de soya RG registradas en el país; de ellas siete fueron reconocidas el 2010. Jorge Rosales, director ejecutivo del comité de Semillas De Santa Cruz, informó que a nivel nacional rige el decreto Supremo 24676 sobre Bioseguridad, que es el que norma los procedimientos para desregular un evento biotecnológico (estudio que procura aumentar la producción y proteger la planta contra insectos, antes de aplicarse la variedad). El proceso contempla tres años de ensayo en los cultivos, el primero en confinamiento y los restantes a campo abierto” (La Razón, 2011)

Estas cifras nos hacen pensar en las contradicciones de los idearios de desarrollo vigentes en Bolivia mientras el discurso apunta a una producción solidaria, por el otro se abren brechas muy difíciles de cerrar por las fuertes presiones empresariales.

3.4 El Proceso de Introducción de la Revolución Verde en Bolivia.

Una de las primeras instituciones impulsoras del desarrollo agrícola fue el Servicio Agrícola Interamericano (SAI), los informes del año 60 decían que: “El servicio Agrícola Interamericano es un organismo técnico especial dependiente del Ministerio de Agricultura, que fue oficialmente creado por decreto supremo N°1401 del 30 de Noviembre de 1948. Tiene la misión específica de desarrollar y conducir el Programa Cooperativo de Agricultura, contemplado en los convenios suscritos entre el gobierno de los Estados Unidos de Norte América y el de Bolivia bajo los auspicios de la política de la cooperación a los países menos desarrollados” (SAI, 1960:1)

Más adelante el mismo informe indica: “ El servicio Agrícola Interamericano cuenta en sus distintas divisiones con los elementos necesarios para el desarrollo de la agricultura nacional, además, la división de agricultura y recursos naturales de la USOM /United States Operation Mission), ha respaldado el SAI con un máximo de cincuenta y dos especialistas y asesores en distintas ramas de la agricultura hasta fines del 1958, número que en la primavera de 1959 fue rebajado a treinta consejeros. Las planillas del SAI indican que en 1958 contaba con un promedio de 793 empleados bolivianos, siendo la mayoría profesionales, técnicos y peritos en diversas especialidades necesarias para la operación de las distintas ramas. Estos empleados se redujeron a 620 a principios de 1960, a fin de mejorar la capacidad de este personal técnico, se

mantiene un sistema de entrenamiento en países extranjeros y también dentro del país” (SAI 1960:1)

El mismo informe habla sobre la capacitación de los técnicos en Estados Unidos y otros países latinoamericanos.

El SAI estaba compuesto por seis divisiones (Administración, económica agrícola, investigación, extensión agrícola, mecanización agrícola, división de crédito supervisado), La división de investigaciones tenía las siguientes funciones:

- “Ensayar el mejoramiento de cultivos y ganado
- Prueba la adaptación de nuevas variedades a condiciones locales
- Experimenta métodos de cultivo
- Comprueba el uso de distintos fertilizantes
- Estudia el control de plagas y enfermedades
- Certifica las mejores semillas
- Producción y distribución de alevinos
- Multiplica mejores animales de cría
- Mejora de ganado por inseminación artificial” (SAI 1960:2)

En el proceso de investigación e informe da cuenta que sus objetivos eran:

“El mejoramiento genético de las plantas de cultivo, así como el ganado, estudio del método de control de las principales plagas y enfermedades que afectan a las plantas de valor económico, estudio del uso adecuado de fertilizantes, estudio de mejores prácticas culturales, etc.” (SAI 1960:2)

Las estaciones bajo su cargo eran:

- Estación experimental del Altiplano “Belén”, situada en Achacachi que según este informe contaba con 164 Ha, y fue transferida al SAI en 1949,
- “La Tamborada” en Cochabamba que pasó al SAI el año 1948.
- La Estación Experimental de los Llanos “General Saavedra” de Santa Cruz con una superficie de 516 Ha, quedó bajo dirección del SAI desde el año 1948.

- La Estación experimental de los trópicos “Riberalta” en el Beni, estación fundada en 1952 con una superficie de 42 Ha.
- Estación experimental de demostración ganadera “Muyurina” localizada en Santa Cruz funcionaba desde 1954.
- Rancho experimental Ganadero de Reyes, localizada en Beni con más de 4000Ha que pasaron al SAI en 1956.
- Estación experimental “Patacamaya” establecida en 1958.

Los documentos básicamente técnicos, informan sobre el desarrollo de trabajos de experimentación en los cuales aparecen por ejemplo la utilización de herbicidas como el “Matamalezas Shell40”, “Karmex Dw”, 2.4 Dow Matamalezas Formula 40”. Entre los motivos que el informe expone para el incentivo del uso de herbicidas en el cultivo de arroz están:

“La abundancia de malezas en los cultivos de arroz, así como en otros cultivos, constituye uno de los factores más importantes para la producción, de donde resulta que el uso de herbicidas contribuirá a la tecnificación de la agricultura en los llanos orientales, incrementando la producción hasta límites insospechados.” (SAI, 1960:36).

El informe también resalta la tendencia al uso creciente de herbicidas “El presente año se han debido emplear en los cultivos de arroz no menos de 100 litros de herbicidas. Con la mayor experiencia adquirida día a día por los agricultores, su consumo será cada vez mayor, si pensamos que solamente en Santa Cruz se están cultivando 18.000 ha de esta planta.” (SAI, 1960:36)

En esta dinámica de investigación e introducción de sistemas de cultivo e incorporación de los paquetes de la revolución verde, los informes del SAI resaltan las investigaciones de uso de herbicidas en maíz como: “Karmex DW”, “Crag Sesone” y “Esternon Ten Ten”, el estudio daba cuenta de la alta eficiencia y de la conveniencia de los costos para el rendimiento de maíz.

Para el caso de los cereales los estudios realizados arriban a la conclusión de que los altos costos de los fertilizantes no se justifican en el caso de estos cultivos.

Por el fracaso de la adaptación del trigo, se iniciaron trabajos en quinua a partir del año de 1958, el informe describe los éxitos de la “Línea Belén” la cual debía ser liberada en 1961.

El papel de la “Extensión agropecuaria” en el proceso de introducción de tecnología.

El modelo de difusión de la tecnología de la revolución verde se apoyaba en los procesos de “Extensión agropecuaria” cuyos objetivos eran:

- “Servir de nexo entre las estaciones experimentales y la gente campesina.
- Superar el bajo nivel de educación agrícola del campesino mediante métodos prácticos de enseñanza.
- Incrementar la producción agrícola mediante la difusión de técnicas mejoradas.
- Superar las deficiencias del hogar rural mediante la confianza de mejores sistemas de vida a la mujer campesina,
- Estimular la educación informal de la juventud rural de ambos sexos.
- Fomentar el espíritu cooperativista de la población rural.
- Entrenar al personal de Extensión Agrícola para capacitarlo en su trabajo.” (SAI, 1960:38)

En el informe analizado también se establece que no se contaba con personal especializado para realizar esta tarea, por esta razón deciden “dotar” a la Facultad de Agronomía de Cochabamba (la única por ese entonces) el año 1957 de un profesor que dicte la materia de “Extensión Agrícola” la cual se incorporó en el último año del plan de estudios.

Otro de los componentes importantes de la revolución verde es la maquinaria, al respecto se ha podido extractar de los informes los procesos de introducción de maquinaria en los cuales se indicaba los alcances del programa: “...ha proporcionado asistencia técnica a los agricultores y otros en el uso apropiado, operación y mantenimiento de la maquinaria agrícola en Mojocoya, Chuquisaca, Lequezana, Potosí, Tarija, Monteagudo, Muyupampa, Villa Serrano, y otras áreas bastante alejadas.” Continúa el informe aseverando que “Entre los años 1957 y

1958, se sembraron y cosecharon mecánicamente 250 hectáreas de trigo de una variedad introducida. Esta cosecha produjo 454 toneladas métricas de trigo que fueron distribuidos como semilla.” Más adelante el informe señala cómo se transfirió la maquinaria a los agricultores “Todo este equipo utilizado en esta clase de trabajos fue vendido a los agricultores de las áreas antes mencionadas. Con muy buen éxito fueron introducidas 36 trilladoras, 25 combinadas, 2 peladoras de maní, 21 secadoras de heno y 52 peladoras de arroz, existiendo todavía a la fecha una gran demanda para esta clase de maquinaria. Junto a la introducción de esta clase de mercaderías se ha enseñado y proporcionado el entrenamiento necesario al personal boliviano en la forma de operar y en el uso de estas maquinas” (SAI 1960:75)

El proyecto de mecanización proporciona una lista de mercancías importadas, entre las cuales figuran:

Fertilizantes	2.000.000	Kilos
Pesticidas e insecticidas	323. 000	Kilos
Semillas	58.500	Kilos
Tractores tipo de rueda	209	Unidades
Tractores pesados tipo oruga	86	Unidades
Implementos para tractor agrícola tipo Oruga	169	Unidades
Vehículos a motor	342	Unidades
Repuestos (en dólares americanos)	1000.000	Aprox.

Además se enlistan otros, como herramientas de mano, equipos de tracción animal, otros equipos, etc.

Respecto a la extensión en cultivo de papa y la utilización de fertilizantes el informe establece: “Papas: En 1956 se inicia la adopción de fertilizantes químicos en papas llegándose a elevar los rendimientos en el periodo de cuatro años, en algunas áreas del país, hasta un 100%. Paralelamente a estos trabajos los campesinos adoptan el control de insectos, enfermedades y selección de semillas. En 1959 se inicia la difusión de las variedades Sani Imilla y Huacalajra de mayor rendimiento” (SAI 1960:59)

En el caso del Maíz, se indica que se introduce el maíz “Cubano amarillo” que según el informe desplaza a variedades criollas, posteriormente se enseña la selección de semillas, el control de parásitos y nuevos sistemas de siembra y almacenaje.

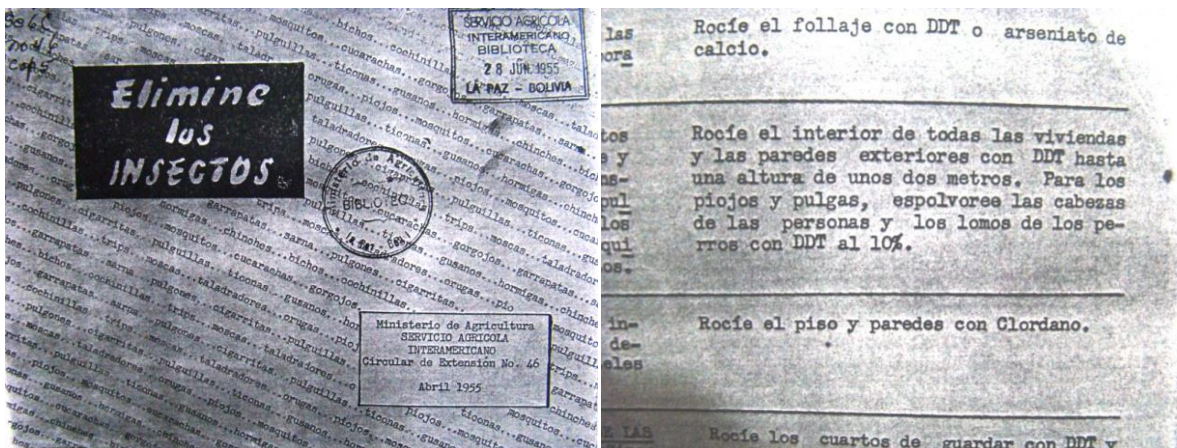
En el caso de frutales se indica:

“Carozo y Pepita.- Durante este periodo se enseñaron prácticas sobre estratificación de carozos, podas, injertos, usos de insecticidas y fungicidas, aplicación de fertilizantes y formación de viveros. En 1958, debido a la plaga de la mosca de la fruta, el país sufrió pérdidas de hasta un 80 % en las cosechas, habiendo la división de extensión, emprendido una intensa campaña educacional de prevención de esta plaga, en 21 provincias.” (SAI 1960:60)

Otro de los informes parciales del SAI de la División de Créditos supervisados del año 60 expresa: “Al comenzar el año, seis técnicos norteamericanos colaboraban en el programa con capacidad ejecutiva en distintas posiciones y distribuidas en todo el país. Cinco de ellos dejarán el país por terminación de sus contratos, con lo cual quedó un técnico norteamericano en calidad de Director Nacional” (División de créditos supervisados SAE 1960).

Varios de los informes principales están redactados completamente en Inglés, en los cuales también se habla de los procesos de introducción de tecnología.

La difusión del uso de agroquímicos también se realizó mediante cartillas, así el año 55 el SAI (Servicio agrícola interamericano) publica un pequeño manual denominado “Elimine sus insectos”, se realizan las recomendaciones sobre el uso del DDT y otros insecticidas entre las precauciones se señala: “Precauciones.- Guarde el insecticida en envase con etiquetas bien pegadas y legibles, colocándolos en sitio seco y fuera del alcance de los niños y de los animales domésticos. No contamine los alimentos a los utensilios caseros con los insecticidas, porque son venenosos. Todos dejan residuos que persisten por una semana o más después de la aplicación. Usando con cuidado y de acuerdo con las instrucciones del fabricante son inofensivos para la gente, el ganado y las plantas” (SAI 1955:2)



Este es un recorrido por la historia de la introducción de los agroquímicos en Bolivia, que resulta interesante para hacer varios análisis principalmente sobre las políticas productivas en el país, sobre los modelos de desarrollo y sus logros.

Ahora después de muchas décadas las recomendaciones realizadas por el personal técnico dan cuenta del proceso de popularización del uso del DDT en la vida cotidiana, una de las recomendaciones indica: “Rocíe el interior de todas las viviendas y las paredes exteriores con DDT hasta una altura de unos dos metros. Para los piojos y pulgas, espolvoree las cabezas de las personas y los lomos de los perros con DDT al 10%” (SAI 1955:2)

Durante los siguientes años se continuó con los procesos de investigación en dosis de agroquímicos como lo establecen los informes de las estaciones experimentales que da cuenta del estilo de trabajo, de los objetivos y de las formas de difusión de tecnología que básicamente continuaba con la filosofía del SAI en lo que a experimentación y extensión se refiere.

El informe de la Estación Experimental Coroico del año 69 indica que se estaban estudiando las variedades de café “Típica de Yungas”, “Caturra amarillo”, “Mundo Novo”, en el caso de los cítricos se realizó el estudio de “Washington Navel”, “Pera bahiana”, “Valencia late”, uno de los principales problemas observados era la “Gomosis”, los técnicos observan el bajo rendimiento de los cultivos de los agricultores debido al mal manejo. En el Caso del Maíz, se estudia el “Cubano amarillo”, “La posta” los cuales demostraron alto rendimiento (50% al 80%), los técnicos buscaron también la introducción de variedades de hortalizas como

complemento alimentario, entre las hortalizas estaban: Repollo, Tomate, Lechuga, Arvejas, Beterraga, Cebolla, Acelga, Rábano, Zanahoria, Vainitas, etc. El informe señala que el cultivo de hortalizas despertó gran expectativa entre los agricultores, hortalizas que también fueron sometidos a agroquímicos.

El informe de 1980 -1981 de la Estación Coroico señala los principales objetivos de La Estación Experimental Coroico, entre los que se encuentran:

- Generar tecnología para los yungas de La Paz
- Centro de demostración
- Centro de capacitación
- Centro de multiplicación y difusión de material genético
- Instrumento para el mejoramiento social y económico.

Entre los trabajos que se realizaron el periodo señalado están: Pruebas de fertilizantes completos, comparación de fertilizadas cúpricos y sistémicos en la prevención de la roya del café “*Hemilea vastratix*”, en éste informe se señala que la roya se presento por primera vez el año 1977 en Riberalta procedente del Brasil luego en Bella vista (Alto Beni), los agroquímicos empleados en las pruebas de campo contra la roya fueron:

- Oxiclورو de cobre (84%)
- Sulfato básico de cobre (58%)
- Hidróxido de cobre (83%)
- Bayleton (25%)
- Calixin (70%)

El estudio concluyó en que el mejor resultado fue obtenido con Bayleton sistémico, entre los fertilizantes estudiados estaban el Nitrógeno (N), Fosforo (P), y potasio (K), ante la presencia de minadores de hojas en el café se empleó un Insecticida sistémico cuyo nombre no se menciona en el informe.

En el caso de los cítricos se realizó el estudio de variedades como la “Cambell Valencia”, Washington Navel (3423,3420)”, “Naranja Criolla”, “Mandarina criolla”, “Clementine mandarina”, “Kara mandarina”, “Atwood Navel”, “Forts Eureka”, “Mineda tangelo”, etc.

El estudio del control de las entonces llamadas “malezas” se realizaba con “Diuran (Karmex)”, “Criscuat” el estudio señala que los mejores resultados se obtuvieron con el “Criscuat”, entre las principales plantas señalados como malezas están: Surupi, Chiji blanco, Chiji negro, Saka, Tuna AJrka, Kevallo y Kari Kari.

En esta estación también se realizó la introducción de plantas para el control de la erosión como “Centrosema”, “Lab Lab”, “Sarandaja Polianthus”.

En el caso de las hortalizas se estudio la variedad de tomate “Honestead”, el principal problema del cultivo según señala este informe está el tizón tardío (*Phitohtora infestans*), los fungicidas empleados para su control: “Polyram combi, Cobox, Antracol. En el caso de la Roya del frijol se emplearon: Antracol, Polyram combi, Cobos, Cupravit azul, estableciendo el estudio que el más efectivo fue el Antracol.

Este informe establece que el abono orgánico dio mejores resultados que el químico, expresados en el mayor rendimiento. Los niveles de fertilización en café se realizaron con: Urea (Nitrógeno), Superfosfato triple (Fosfato), Muriato de Potasio (Potasio).

En el caso del Altiplano se tenían también como se vio varias estaciones experimentales, como la de “Belén” en Achacachi. Es importante establecer la importancia de la extensión en estas Estaciones, al respecto el informe técnico Indica: “Como recompensa a los esfuerzos de tantos años, hemos visto como agricultores y ganaderos aplican las prácticas recomendadas y la confianza que están adquiriendo los mismos en la Estación Experimental de Belén” (Estación Experimental Belén-Achacachi, 1968:1). La estación de Achacachi se ocupó principalmente (según relata el informe revisado) del estudio de forrajes habiendo introducido 164 gramíneas, 73 leguminosas y 54 especies de Afa Alfa, igual que en otras estaciones se realizó ensayos de herbicidas como TCA, Dow-pon (Estación Experimental Belén- Achacachi 1968).

Por otro lado se establece el conflicto de límites que esta estación tuvo: “Otro de los problemas que se confrontó fue la poca importancia que da el campesino vecino a la estación, las personas que transitan libremente destruyendo parcelas íntegras de ensayos, llevándose paja, grano y por consiguiente el perjuicio que causan todas estas personas que no cooperan para el éxito de los ensayos es grande”(Estación Experimental Belén- Achacachi 1970). Estos problemas surgidos especialmente en esta estación hacen ver a grandes rasgos la distancia entre los intereses de las comunidades y los objetivos de la estación. Un problema que llevaría décadas más tarde al traspaso de las estaciones a las universidades y finalmente al cierre y la consecuente pérdida de información de décadas de investigación.

Entre otros aspectos el informe destaca los ensayos de niveles de fertilización química en papa, recomendándose la fertilización completa (40-40-40⁵).

Cuadro 3.4

Bolivia: Estaciones experimentales en Bolivia 1987		
DEPARTAMENTO	NOMBRE DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL	PROGRAMAS
La Paz	Patacamaya	Ovinos, camélidos, forrajes, quinua.
La Paz	Coroico	Cultivos Tropicales (café), Frutales (cítricos), Sistemas de producción.
La Paz	Sapecho	Cultivos Tropicales (Cacao), Frutales, Sistemas de producción.
Cochabamba	Toralapa	Tuberosas (papa)
Cochabamba	San Benito	Frutales de pepita y carozo. Trigo y Cereales menores
Cochabamba	Chipiriri	Vacunos de leche, forrajes, Sistemas de Producción.
Cochabamba	La Jota	Goma, Café, Arroz, Maíz, Frijol, Sorgo y Sistemas de producción
Potosí	Chinoli	Cereales Menores, Tuberosas, Ovinos, Caprinos, Conejos y Forrajerías.
Tarija (Yacuiba)	Algarrobal	Oleaginosas (soya, maní, girasol) y maíz, conservación de suelos
Beni	Peroto	Sistemas de producción.
Beni	Riberalta	Goma, castaña, maíz duro y yuca.

Fuente: Morales, 1987

⁵ Hace referencia a los niveles de fertilización de Nitrógeno, Fósforo y Potasio respectivamente.

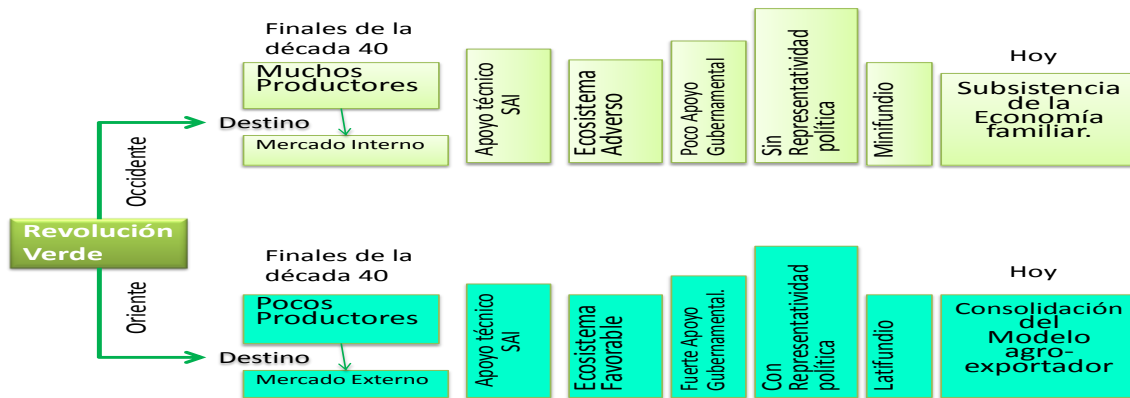
Las estaciones continuaron los procesos de investigación y transferencia convirtiéndose en IBTA (Instituto boliviano de tecnología agropecuaria) en 1975, para más tarde desaparecer⁶ y convertirse en SIBTA, actualmente la tarea de la investigación está en manos del INIAF (Instituto Nacional de Investigación Agrícola Forestal).

Como se pudo ver existió un proceso de introducción de tecnología sostenido a lo largo del tiempo si embargo no hubo generación de tecnología, solo existieron procesos de adecuación a condiciones ecológicas diferentes.

La información obtenida permite establecer que los procesos de introducción de los paquetes de la revolución verde, se dieron desde la iniciativa estatal apoyada por la cooperación extranjera, inicialmente por la “ayuda” norteamericana, habiendo dejado un legado diferente en las diferentes eco regiones bolivianas, es en el Oriente donde mejor se establecieron los paquetes de la revolución verde, en contraste con el Altiplano y valles donde no fue posible adecuar la tecnología (debido a condiciones socioeconómicas y eco sistémicas) dejando como legado un inadecuado uso de pesticidas y fertilizantes que se propagó por toda la región persistente hasta nuestros días.

⁶ El IBTA fue creado en 1975, dos años más tarde se constituyó en institución descentralizada, como sucede con la mayoría de las instituciones estatales estuvo expuesta a los cambios de gobierno y políticas desacertadas, reflejadas en la inestabilidad funcionaria cambio de personal por criterio político antes que técnico agravada por el poco apoyo financiero de lenta disponibilidad.

Aspectos que favorecieron la Introducción de los paquetes de la revolución verde



Fuente: Elaboración propia.

4. EL MERCADO DE AGROQUÍMICOS EN MANOS DE LAS GRANDES CORPORACIONES DESVANECIENDO EL SUEÑO DE LA SOBERANÍA ALIMENTARIA.

Grandes corporaciones distribuidas por el planeta van sutilmente quitando de su camino a pequeños agricultores que conservaban en sus manos semillas y tecnología adecuada, la globalización exige la unificación de la oferta, se empiezan a globalizar y unificar los consumos, la pérdida de semillas y tecnología apropiada es nada más que un pequeño daño colateral.

No hay cabida para los pequeños agricultores, marginados y aislados se convierten en obreros o mendigos, grandes maquinarias operadas por tecnología especializada controlada por sistemas satelitales desplaza a los obreros agrícolas.

Ahora no habrá más discusión ni polémica sobre los pequeños agricultores, simplemente dejaran de existir por lo que el mercado llama “competitividad”.

Los denominados “fundamentalistas” apuestan por las ventajas del mercado, Realizando elogios que destacan:

1. El mercado no castiga la debilidad sino la ineficiencia
2. El mercado no fomenta la dependencia, genera interdependencia, aumenta la productividad, la renta el empleo y el bien estar proveyendo bienes y servicios más baratos.
3. El mercado no es egoísta, por el contrario fomenta la atención de las necesidades de los demás.
4. El mercado no impulsa el materialismo y la vulgaridad, el mercado ofrece un abanico de bienes y servicios, de lo más diversos.
5. El mercado no fomenta el monopolio, es muy difícil que los monopolios se mantengan, los únicos monopolios que pueden mantenerse son los del estado.

6. En el mercado las transacciones son voluntarias, las externalidades son una excusa para la intervención del mercado.

(Rodríguez, 2003)

Pese a los más idílicos defensores del mercado, la realidad muestra un juego que deshumaniza al ser humano y lo cosifica, no hay intensión noble solo la expansión del mercado como sucede con el comercio de agrotóxicos. La maquinaria y semillas se concentra en pocas manos, la expansión de la agroempresa desvanece la idílica imagen del agricultor que selecciona y conserva la semilla para siembras posteriores, ahora toda la semilla debe adquirirse de las transnacionales, semilla patentada que indica claramente la propiedad de la ciencia y tecnología.

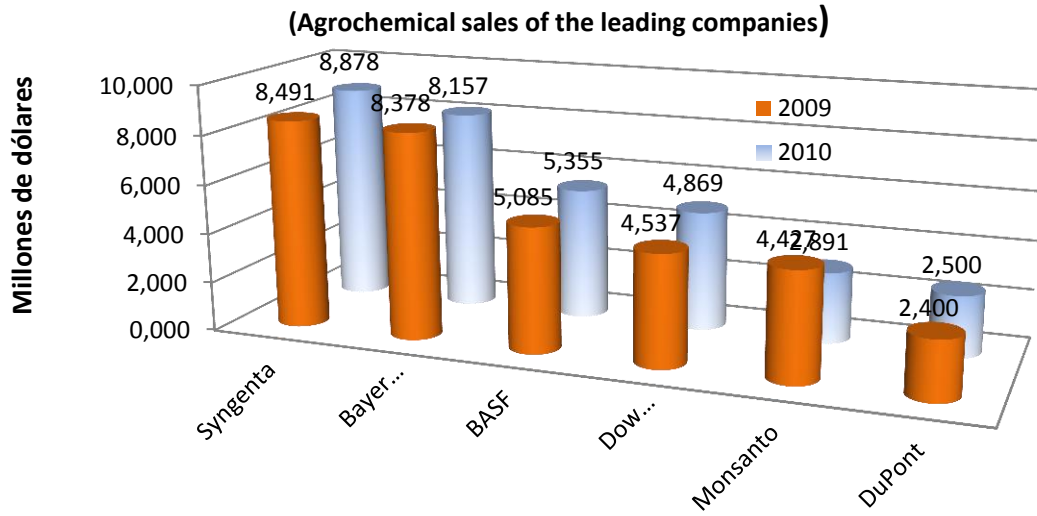
El interés de éstas está muy lejos de la solución del problema del hambre el objetivo es hacer negocio con el hambre, pese que sus impactos son abrumadores sobre el medio ambiente (externalidades), esto no parece importar mientras sea en pos del progreso.

Las ventas de agroquímicos son multimillonarias y crecen raudamente año tras año, concentrándose en las denominadas “Empresas líderes” como: Syngenta, Bayer Crop Science, Basf, Dow AgroSciences, Monsanto y DuPont.

Syngenta con una venta anual de 8, 878 millones de dólares (Ocho mil ochocientos setenta y ocho millones de dólares) es una de las empresas líderes en el mercado de agroquímicos, a ésta le sigue Bayer Crop Science, situándose en tercer lugar la empresa BASF. Como se muestra en el gráfico el mercado de agroquímicos es un mercado sumamente importante en el cual también interviene el mercado de los patentes ya que no solo se venden agroquímicos, se vende el derecho a producirlos, de allí la importancia para éstas corporaciones del respeto a las patentes.

Gráfico 4.1.

**Venta de agroquímicos de las empresas líderes
(2009 - 2010)**



Fuente: AGROW (2011)

Las cifras de CropLife que justifican las patentes.

200	Estudios en promedio soportan la seguridad y eficacia de cada fitosanitario y deben ser entregados a las autoridades para que verifiquen la seguridad de cada producto antes de otorgar el registro o permiso de venta.
10	Años es el promedio de tiempo que científicos de varias disciplinas invierten en el desarrollo y la investigación de un nuevo plaguicida.
US\$5000	Millones es la inversión anual en la investigación de nuevos productos que hacen las principales compañías de la Industria de la Ciencia de los Cultivos.
US\$250	Millones de dólares es el costo de investigación y desarrollo de un producto fitosanitario
Fuente: CropLife L.A. (2011:2)	

Para CropLife: “Los países en desarrollo deberían apoyar fuertemente la propiedad intelectual, incluso aquellos no industrializados y que tienen un alto componente rural-agrícola en sus

economías. En los próximos cuarenta años la población mundial crecerá en 1,8 mil millones. Esto genera mayor demanda de alimentos de calidad, acompañado de una reducción de tierra arable y fuentes de agua potable, al tiempo que habrá un incremento en la necesidad de fuentes renovables de energía. Fomentar avances tecnológicos como los ofrecidos por la industria de la ciencia de los cultivos, para el control plagas, es una buena estrategia para enfrentar estos retos” (CropLife, 2011a:7)

Aunque las cifras y discursos son abrumadores no llevan en realidad a solucionar el problema del hambre, el dominio y concentración de agroquímicos y semilla es un arma de dominación sumamente poderosa en manos de la corporación a la cual se subsumen naciones enteras, el papel de la investigación ha sido dejada en manos del mercado como lo expresa el grupo ETC “La idea de un arreglo técnico para el desarrollo agrícola no es algo nuevo, pero ahora los gobiernos se están haciendo a un lado e invitando a las empresas a figurar en el reparto como los principales actores de la lucha contra el hambre y la pobreza.” (ETC group, 2008: 5)

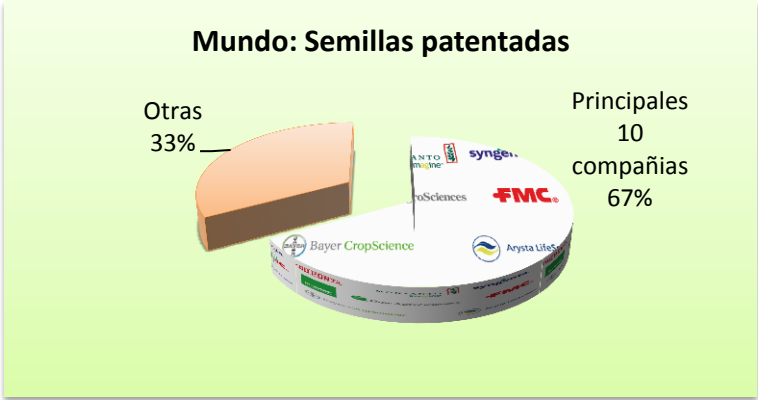
Para el grupo ETC “La concentración en las industrias de la vida permitió que un puñado de empresas poderosas coparan la agenda de las investigaciones, dictaran acuerdos de comercio nacionales e internacionales así como políticas agrícolas, y manipularan la aceptación de tecnologías nuevas (la solución “basada en la ciencia”) para aumentar los rendimientos de los cultivos, alimentar a los hambrientos y salvar el planeta. Los gigantes de la genética nos dicen que si la agricultura se ve amenazada por condiciones climáticas extremas, lo que necesitamos son genes “resistentes al clima” (genes patentados) para manipular los cultivos de modo que puedan aguantar la sequía, el calor y los suelos salinos” (ETC group, 2008:5)

Este tipo de avance tecnológico no cuestionan la forma de vida o de despilfarro y de inequidades, mientras en algunos lugares del planeta la comida se desperdicia en otras se sufren hambrunas, el hambre ciertamente es un negocio de millones.

Junto al dominio del mercado de los agroquímicos está el dominio del mercado de semillas como lo afirma el grupo ETC: “Juntas, las 3 principales compañías (Monsanto, DuPont, Syngenta), tienen US\$ **10.282 millones**, o el **47%** del mercado mundial de semillas patentadas. El Grupo ETC estima, conservadoramente, que estas 3 compañías de semillas

controlan el 65% del mercado mundial de semillas patentadas del maíz, y más de la mitad del mercado de semillas patentadas de soya” (ETC, 2008: 12)

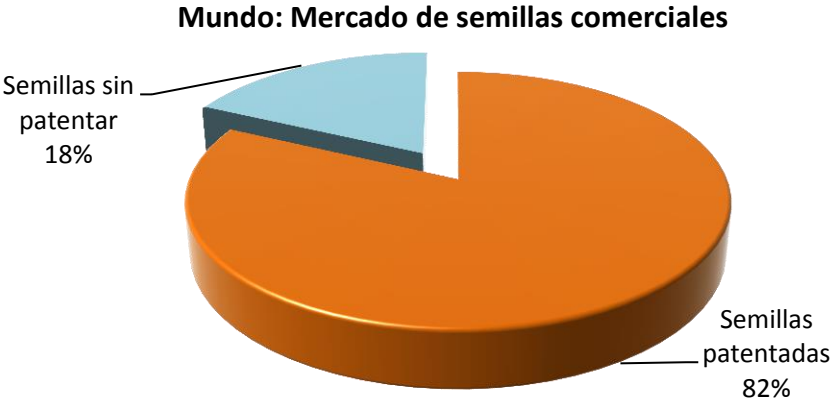
Gráfico 4.2.



Fuente: ETC group, 2008

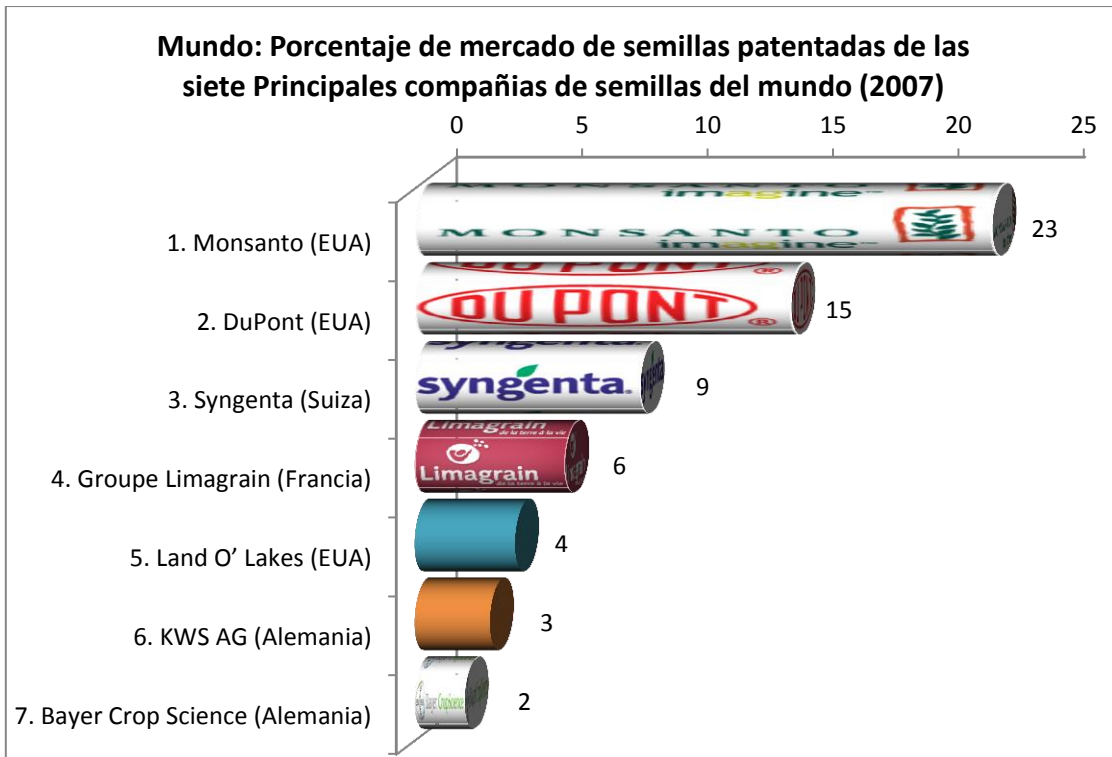
El gráfico muestra la concentración del 67% de semillas patentadas en manos de las 10 principales compañías.

Gráfico 4.3.



Una de las empresas más conocidas y también blanco frecuente de críticas de ambientalistas por el desarrollo de tecnología es sin duda Monsanto, pese a que como se vio en cuadros anteriores no es una de las compañías líderes en venta de agroquímicos, es la Compañía líder en el mercado de patentes de semilla.

Gráfico 4.4.



Fuente: ETC group, 2008

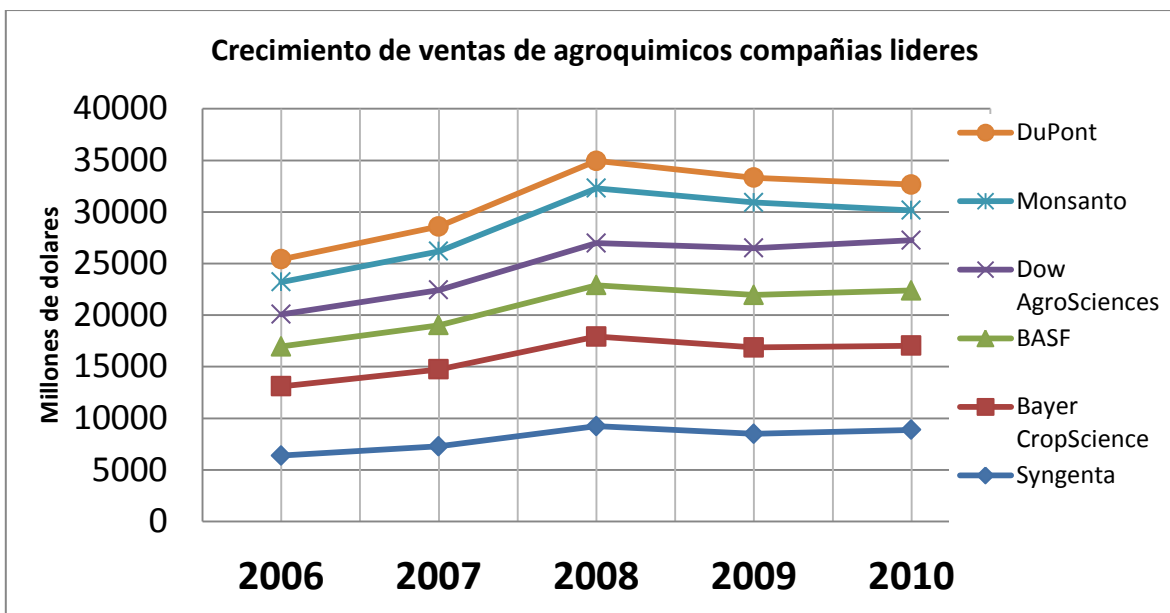
Para el Grupo ETC las corporaciones se caracterizan por el desarrollo de:

- Acuerdos Cruzados
- Maximización del monopolio
- Ganancias ante la crisis alimentaria
- Tecnología para el caos climático
- Ingresos por patentes

4.1 Expansión del mercado de fitosanitarios en el mundo

En las últimas décadas el mercado de los agroquímicos y semilla han crecido junto a la tendencia imparable de la **estandarización de los consumos**, ciertamente el mercado de alimentos es un buen negocio que no deja pérdida como lo demuestra el siguiente gráfico. A lo largo de los años las empresas han redituado ganancias, y han sido beneficiados con el incremento de los alimentos.

Gráfico 4.5



Fuente: Elaboración propia en base a Agrow (2011), Agronews (2011), Phillips McDougall (2008)

El siguiente cuadro muestra el crecimiento de Venta de productos fitosanitarios a nivel mundial asociado a Croplife.

Tabla 4.1

Venta de productos fitosanitarios (Millones de dólares)		
2009	2010	
37.860	38.315	455 (millones de dólares)
*Solo para uso agrícola; excluye los usos en áreas no cultivadas		
Fuente: Croplife Latin America (2011)		

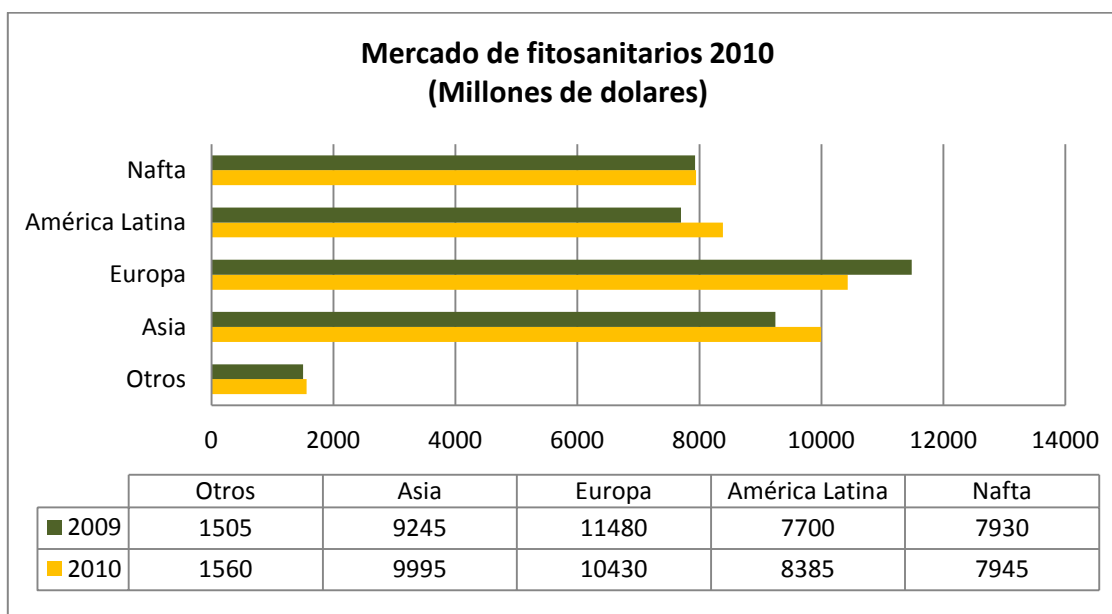
Junto al crecimiento de los agroquímico está el crecimiento de la Agrobiotecnología (Cultivos Modificados genéticamente) como lo muestra el siguiente cuadro.

Tabla 4.2

Mercado de Agrobiotecnología 2010 (Millones de dólares)		
2009	2010	
10570	12060	1490 (millones de dólares)
Fuente: Croplife Latin America (2011)		

Para completar este panorama de cifras favorables para las compañías dedicadas al negocio de los fitosanitarios, se ve cómo el mercado va en expansión a lo largo del planeta, sobre todo en América Latina como lo muestra el gráfico siguiente.

Gráfico 4.6



Fuente: CropLife Latin América (2011)

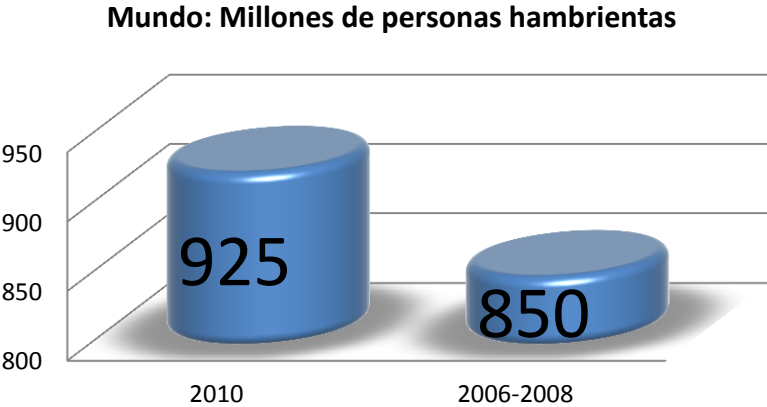
4.2 La solución del hambre una utopía en manos de transnacionales.

Siglos de estrategias mercantiles han redituado con el hambre, disminución y alzas de precios han sido las estrategias más comunes, la disminución de precios junto a la solidaridad que inundaba países en desarrollo matando la producción de alimentos, haciéndolos dependientes de la “ayuda” como el caso del trigo en la década de los 70 en Bolivia que derivó en el desincentivo a la producción, convirtiendo al país en importador de harina. Otra estrategia común de dominio es el alza de agroquímicos manipulado solo por las corporaciones, ya que las pequeñas nacionales nada podrían hacer frente al poder económico de estas.

A esto debe sumársele la investigación estratégica en manos de quien más poder económico ostenta capaz de invertir millones de dólares en la obtención de semillas manipuladas genéticamente, lujo que las naciones con menor poder económico no pueden darse.

Para el grupo ETC “La emergencia alimentaria no apareció de la noche a la mañana, y no comenzó con el alza exorbitante de los precios. Durante décadas, las políticas estadounidenses y europeas favorecieron el agronegocio corporativo manteniendo bajos los precios de los productos básicos, desmantelando los obstáculos comerciales y marginando a millones de agricultores a pequeña escala que no pudieron competir con una avalancha de importaciones de alimentos subvencionados.” (ETC group, 2008:6)

Gráfico 4.7

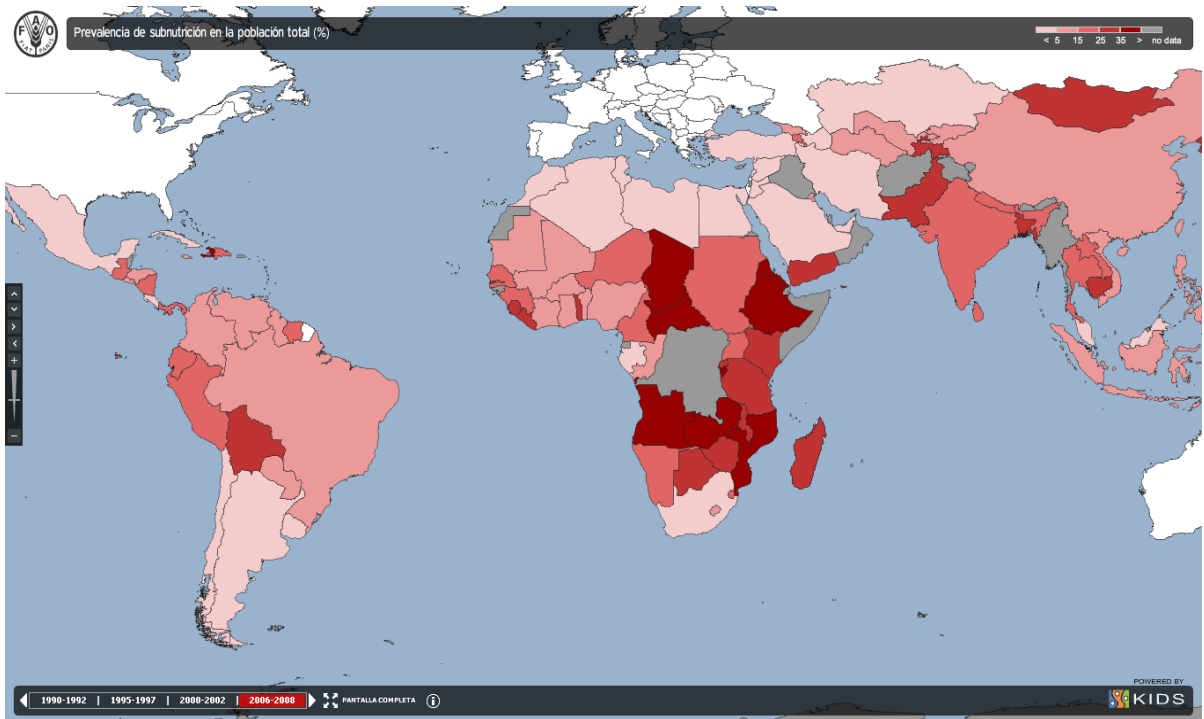


Fuente: FAO (2011)

Pese al avance de la tecnología el crecimiento de hambrientos va en crecimiento como también va en crecimiento la acumulación de riqueza en pocas manos.

El siguiente gráfico tomado de la FAO muestra los porcentajes de subnutrición en el planeta, los colores más claros muestran la subnutrición menor al 5% el color más rojo muestra la subnutrición mayor al 35%, el color plomo establece la no existencia de datos para esas poblaciones.

Gráfico 4.8



Fuente: FAO (2011)

Considerando la definición de seguridad alimentaria de la FAO bajo la mirada de las corporaciones las personas solo podrán tener acceso a los alimentos si disponen de dinero suficiente. Según la FAO “La seguridad alimentaria se da cuando todas las personas tienen acceso físico, social y económico permanente a alimentos seguros, nutritivos y en cantidad suficiente para satisfacer sus requerimientos nutricionales y preferencias alimentarias, y así poder llevar una vida activa y saludable.” (FAO 2011).

Una fuerte campaña mediática se ha ido dando por todos los medios, especialmente se está operando en los círculos de poder, las compañías promueven las nuevas tecnologías y ven como una amenaza el rechazar la innovación como se cita en el recuadro siguiente.

“TECNOLOGÍA AGRÍCOLA: Resistencia a la innovación amenaza el suministro de alimentos.

En el marco del Premio Mundial para la Alimentación 2011, CropLife International y el Departamento de Estado de los Estados Unidos, organizaron un panel en el que se discutió sobre cómo la resistencia de algunos sectores de la población a la innovación agrícola amenaza el suministro mundial de alimentos.

El panel que contó con la presencia de 40.000 personas de la industria de alrededor del mundo conectadas a través de redes sociales y medios digitales. Se centró en dar a conocer las repercusiones de la resistencia a las tecnologías agrícolas y aclaró muchos de los mitos e ideas erróneas que existen entre la población, y que resultan ser una amenaza para la seguridad alimentaria, el desarrollo económico, la agricultura sostenible en las diferentes regiones del mundo, y el impacto que esto tendría en un futuro en los desafíos agrícolas mundiales para lograr abastecer la demanda global de alimentos.”

Fuente: CropLife Latinoamérica 25 de Octubre del 2011

En esta misma línea en octubre de este año se ha realizado la reunión de Ministros de Agricultura de las Américas 2011, los puntos sobresalientes de este encuentro se citan en el recuadro:

ENCUENTRO DE MINISTROS DE AGRICULTURA DE LAS AMÉRICAS 2011

“Sembrando innovación para cosechar prosperidad”

“Con la convicción de que innovar en la agricultura puede servir a la humanidad para fortalecer la seguridad alimentaria y combatir el deterioro ambiental, los Ministros de Agricultura de las Américas firmaron una declaración en la que se comprometen a generar, difundir y usar la agrobiotecnología, la nanotecnología y las tecnologías de información y comunicación para mejorar la competitividad del sector agroalimentario. El documento fue suscrito en el marco del Encuentro de Ministros de Agricultura de las Américas 2011, realizado entre 19 y 21 de octubre en Costa Rica.[Acuerdo en Anexos]

Los ministros firmaron una declaración de 28 puntos en donde se comprometen con una estrategia de fomento a la innovación en la agricultura, para hacerla más competitiva, sustentable e inclusiva.

Se destaca de la declaración la adopción de reglamentos técnicos y de medidas sanitarias y fitosanitarias basados en la ciencia, sin restringir el comercio nacional e internacional de manera injustificada, es clave para facilitar a los países el beneficiarse de las tecnologías agrícolas innovadoras.

En el evento el director del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Víctor Villalobos, afirmó que la innovación es el motor fundamental del crecimiento económico, por lo que se requiere de una alianza entre productores y los Estados, donde se desarrollen sistemas nacionales de innovación; se requiere invertir más en investigación y desarrollo, y encontrar vías para transferir ese conocimiento a todos los países.”

Fuente: CropLife Latinoamérica 25 de octubre del 2011 (CropLife,2011b)

Este encuentro parece sellar grandes expectativas de las naciones miembro y de corporaciones ya que los ministros han acordado abrir las puertas a la biotecnología como una estrategia para salir de la pobreza, en el marco de estos acuerdos ¿Será posible la transferencia y desarrollo de esta tecnología en Bolivia? o ¿simplemente nos convertiremos en consumidores?.

Es evidente que América Latina se está convirtiendo en la granja del mundo, se ha ingresado en una nueva etapa de extractivismo que impacta sobre los ecosistemas y sobre la gente, la explosión de cáncer o enfermedades congénitas y malformaciones por un inadecuado uso de agroquímicos aún no llama la atención a nivel del aparato estatal dejando de lado la explosión de daños colaterales que de igual forma repercutirán en los sistemas de salud.



5. ¿QUE SON LOS AGROQUÍMICOS?

Los agroquímicos son sustancias químicas utilizadas en el ciclo de cultivo, se dividen en pesticidas, fertilizantes y sustancias asociadas que mejoran el efecto de las dos primeras (adherentes, coadyuvantes, etc.), han sido introducidas en Bolivia a partir de la década de los cincuenta como parte de los paquetes de la Revolución Verde.

Históricamente el surgimiento de los pesticidas estuvo asociado con la guerra, ya que el uso de estas sustancias y compuestos químicos estaban siendo utilizados con fines bélicos, según Pita (2008) el 22 de abril de 1915 nació la guerra química, sus escritos relatan el usos del Cloro dentro las filas Alemanas bajo responsabilidad de la “Unidad de Desinfección” los horrores y el asombro del uso de agentes químicos habían dado frutos, aquel día que para muchos solo era un experimento se daría paso a una nueva ciencia para la muerte “...a partir de ese día la industria química alemana [BASF] se convirtió en una herramienta fundamental en la guerra...” (Pita, 2008:27), Pero el cloro era apenas una de las muchas sustancias que pensaban utilizarse otra sustancia era el gas “fosgeno” cuyo efecto era retardado pero su eficiencia mortal mayor.

Bayer iniciaba en abril del 1916 la producción de “difosgeno” también usado como arma química (gas por encima de los 2 °C) éste fue el agente más utilizado hasta la aparición de la iperita o “gas mostaza⁷” utilizado en la guerra en julio de 1918 también por los alemanes (Pita, 2008). Concluye Pita mencionando las cantidades de gases producidos en la Primera guerra mundial “...el Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI) calcula que Alemania produjo 62.000t; Francia, 34.000; el Reino Unido, 23.000; EE.UU., 5.000, y Rusia, 3.500” (Ibíd., 2008:67)

⁷ “La iperita es un líquido-por lo que no es correcto hablar de “gas” mostaza- que en contacto con la piel, produce lesiones tras un periodo de varias horas (en algunos casos incluso más de 24 horas). Éste se caracterizan por la aparición de ampollas, sobre todo en las zonas donde se acumula el sudor, como los pliegues de la piel, axilas y los genitales” (Pita 54)



La producción de estos gases estaba en manos de las compañías, con la firma de los acuerdos de Paz los países que no poseían el conocimiento habían pedido astutamente se revelaran todos los secretos de la producción: “De hecho, la Fundación Química de EE.UU. dio un paso más al pedir que desapareciera toda la industria química de Alemania. La campaña de la industria Norteamericana-sobre todo de la empresa DuPont-, apoyada por el servicio de Guerra Química, conseguiría que en 1912 EE.UU. estableciese un embargo temporal a la importaciones de productos químicos y, posteriormente, un arancel alto para dichas importaciones” (Pita, 2008:74) los tratados estaban atravesados por los intereses de las compañías de EE.UU. con el propósito de quedarse con las patentes.

De esta manera se daba inicio a una competencia entre compañías químicas, desleales registros de patentes y un imparable perfeccionamiento de los químicos como armas de destrucción masiva.

Hasta nuestros días los químicos se continúan utilizando como armas bélicas, quedan como testigos las secuelas de la guerra de Vietnam en la cual EEUU disperso agentes químicos con efectos muta génicos y cancerígenos, las secuelas son el nacimiento de niños deformes,

explosión de casos de cáncer que continúan dándose cuatro décadas después, otro ejemplo es Irak cuyas secuelas también se sienten muchos años después.

Los abundantes procesos de investigación dieron paso a nuevos usos como pesticidas domésticos y agrícolas, la década de los cuarenta se popularizó el uso del DDT que logró ser uno de los plaguicidas más utilizados esto le valió el Premio Nobel a su sintetizador como ya se mencionó.

A través del tiempo los químicos usados para la agricultura han recibido diferentes denominaciones como agroquímicos, pesticidas, plaguicidas y otros, denominación que se da de acuerdo al uso, existe una marcada reacción por la denominación y lo que ésta implica como es el caso de la denominación de agrotóxicos denominación apoyada por ambientalistas, o la denominación de “fitosanitarios” y de “producto que protege la cosecha”⁸ denominación apoyada y promulgada por las corporaciones.

Los agroquímicos que mayor impacto ambiental han ocasionado son los “plaguicidas” (productos destinados al control o eliminación de plagas agrícolas) sobre los cuales Crespo inquiriere: “Muchos ecólogos han advertido del riesgo de su empleo, en relación con sus efectos secundarios indeseados, como ocurre al introducirse en cadenas tróficas, eliminando especies beneficiosas, por ejemplo pájaros insectívoros, o afectando al propio hombre, así se han detectado cantidades apreciables de DDT en la leche materna y en la grasa parenquimática del oso polar” (Crespo 1998).

Después de un largo tiempo de uso los agroquímicos empezaron a mostrar efectos adversos, la primer alerta fue establecida por Rachel Carson en 1969 en su libro “Primavera silenciosa” en su obra la autora hacía referencia al silencio de los campos después de la aplicación del DDT señalando que este agroquímico sería responsable de la desaparición de sapos y aves. Varios movimientos apoyarían las denuncias de Carson muchos otros principalmente apoyados por la industria química desacreditarían los postulados de la autora, sin embargo muchos años después se suspendería el uso del DDT al haberse comprobado sus efectos

⁸ Para el uso de referencias en Inglés se traduce como “Crop protection Chemical”

adversos a los ecosistemas, además de su persistencia en el ambiente y su posibles efectos cancerígenos.

Uno de los aspectos que no se puede perder de vista es que el DDT en Bolivia tuvo un fuerte impacto en el control de insectos vectores como las vinchucas y los mosquitos, sus efectos sobre la reducción de enfermedades endémicas fueron bien recibidos y reconocidos por décadas.

Sin embargo los efectos adversos no se dejaron esperar la fuerte contaminación en el ambiente provocaba la eliminación de insectos benéficos, afectando también a fauna y flora, el efecto bioacumulativo terminaba afectando a especies a cientos de millas de la fumigación, junto a estos efectos colaterales estaban las intoxicaciones crónicas y agudas de los agricultores y de los consumidores.

Al descubrirse los efectos adversos muchos agroquímicos fueron retirados del mercado mundial, sin embargo la débil regulación en nuestro país no llega a controlar la venta de productos prohibidos en las ferias comunales.

Según Ribera “Los plaguicidas más utilizados en los medios rurales de Bolivia son: Aldrin, Dieldrin, Clordano, Aldicarb, Bromuro de metilo, Andrina, Heptacloro, Mirex, Toxafeno, Paration Malation, Tamaron, Tionel (endosulfan), Tordon, Captan, Nuvacron, Kevin, Carbaril”. Un aspecto todavía más preocupante es el que el mismo autor refiere más adelante, “En los primeros meses del 2008, comenzó a enfocarse la atención sobre el incremento de malformaciones congénitas en zonas rurales”. (Ribera 2008:192)

El tema de los agroquímicos es por demás complejo por la gran diversidad de sustancias que se emplean y por los múltiples efectos que causan.

Para Andrews los científicos y técnicos han desarrollado técnicas de control de enfermedades y plagas que presentan para la sociedad una ayuda y un problema, lo que claro está depende de los ojos con los que se mire (Andrews y Rutillo, 1989).

Un sistema de manejo más amigable y que ha conciliado a ambientalistas con seguidores de la revolución verde ha sido el Manejo Integrado de Plagas (MIP) “Hasta hace 35 años el debate

ha involucrado dos escuelas: los que defendían el control químicos y los que defendían el control biológico (...), los defensores del control químicos apuntaban la necesidad de incrementar la producción dramáticamente para poder alimentar a una población que se estaba expandiendo rápidamente. Los exponentes del control biológico insistían en que los estragos ecológicos inducidos por los químicos y la creencia errada de que los humanos deben dominar sobre la naturaleza en vez de coexistir y cooperar con ella, eventualmente se volverían contra nosotros.” (Andrews y Rutillo, 1989:12).

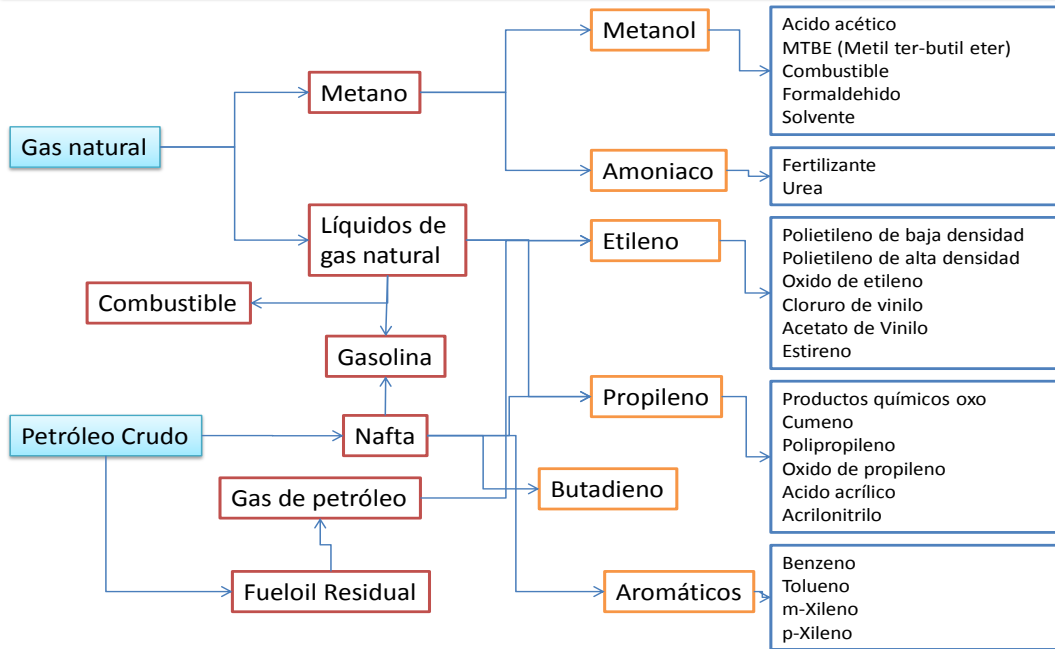
El debate científico que plantea Andrews continua vigente sin embargo el desarrollo de tecnología alternativa es insipiente ante la avasalladora tecnología fomentada por las grandes corporaciones.

5.1 Agroquímicos e Hidrocarburos

Los hidrocarburos son la materia prima para la elaboración de los agroquímicos, ya sean fertilizantes o plaguicidas. Esta es un aspecto importante a tomar en cuenta, ya que la fluctuación de los precios del petróleo afecta los precios de los agroquímicos.

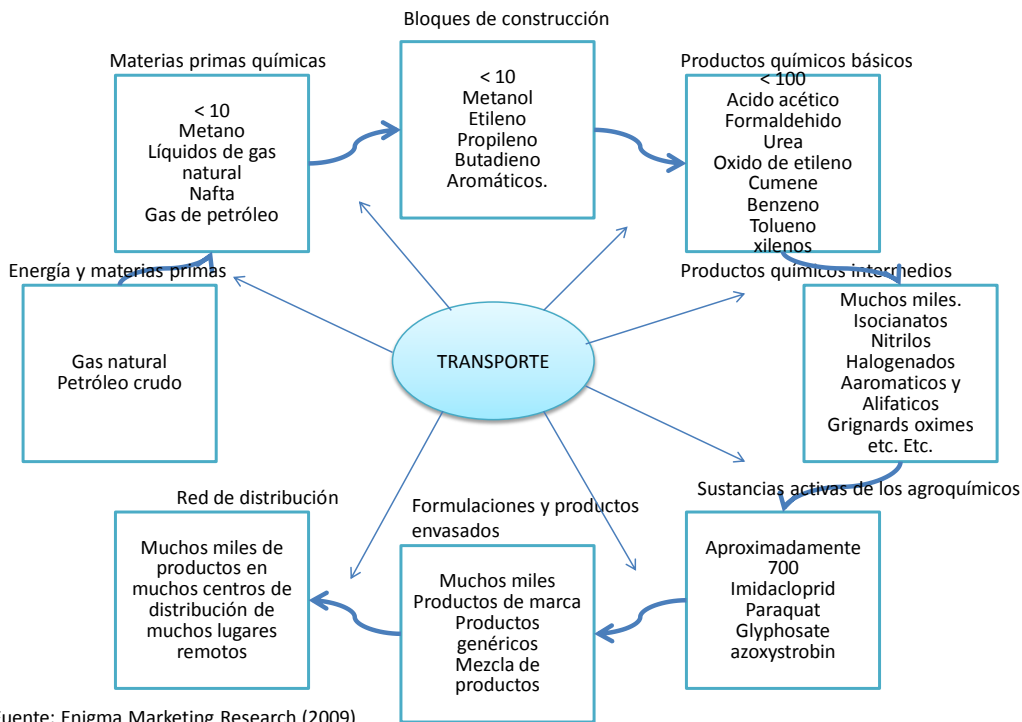
Los cuadros siguientes ilustran el proceso básico de la fabricación de agroquímicos, y la cadena de producción, permitiéndonos ver la obtención de derivados del proceso de la llamada petroquímica.

PROCESO BÁSICO DE FABRICACIÓN DE QUÍMICOS



Fuente: Enigma Marketing Research (2009)

Cadena de fabricación de productos agroquímicos



Fuente: Enigma Marketing Research (2009)

5.2 Desarrollo histórico de los plaguicidas en el uso agrícola mundial.

El siguiente cuadro muestra el resumen del desarrollo de los plaguicidas destinados a la agricultura y el tipo de características.

Tabla 5.1

Cronología del desarrollo de los plaguicidas (Stephenson y Solomon, 1993 citado por la FAO 1997)			
Período	Ejemplo	Fuente	Características
1800-1920	Primeros plaguicidas orgánicos, nitrofenoles, clorofenoles, creosota, naftaleno, aceites de petróleo	Química orgánica, productos derivados de la elaboración de gas de carbón, etc.	Con frecuencia, carecen de especificidad y eran tóxicos para el usuario o para organismos que no eran los destinatarios
1945-1955	Productos orgánicos clorados, DDT, HCCH, ciclodien. clorados	Síntesis orgánica	Persistentes, buena selectividad, buenas propiedades agrícolas, buenos resultados en materia de salud pública, resistencia, efectos ecológicos nocivos
1945-1970	Inhibidores de la colinesterasa, compuestos organofosforados, carbamatos	Síntesis orgánica, buena utilización de las relaciones estructura-actividad	Menor persistencia, cierta toxicidad para el usuario, algunos problemas ambientales
1970-85	Piretroides sintéticos, avermectinas, imitaciones de las hormonas juveniles, plaguicidas biológicos	Perfeccionamiento de las relaciones estructura-actividad, nuevos sistemas de selección de objetivos	Cierta falta de selectividad, resistencia, costos y persistencia variable
1985-	Organismos obtenidos por la ingeniería genética	Transferencia de genes para plaguicidas biológicos a otros organismos y a plantas y animales beneficiosos. Alteración genética de las plantas para que resistan mejor a los efectos no deseados de los plaguicidas	Posibles problemas con mutaciones y fugas, perturbación de la ecología microbiológica, monopolio de los productos

Fuente: Tomado de la FAO (1997)

5.2.1 Fases históricas de la protección vegetativa

Por su importancia para el tema de discusión se deben señalar las fases históricas en la protección de los cultivos bajo la mirada de la academia.

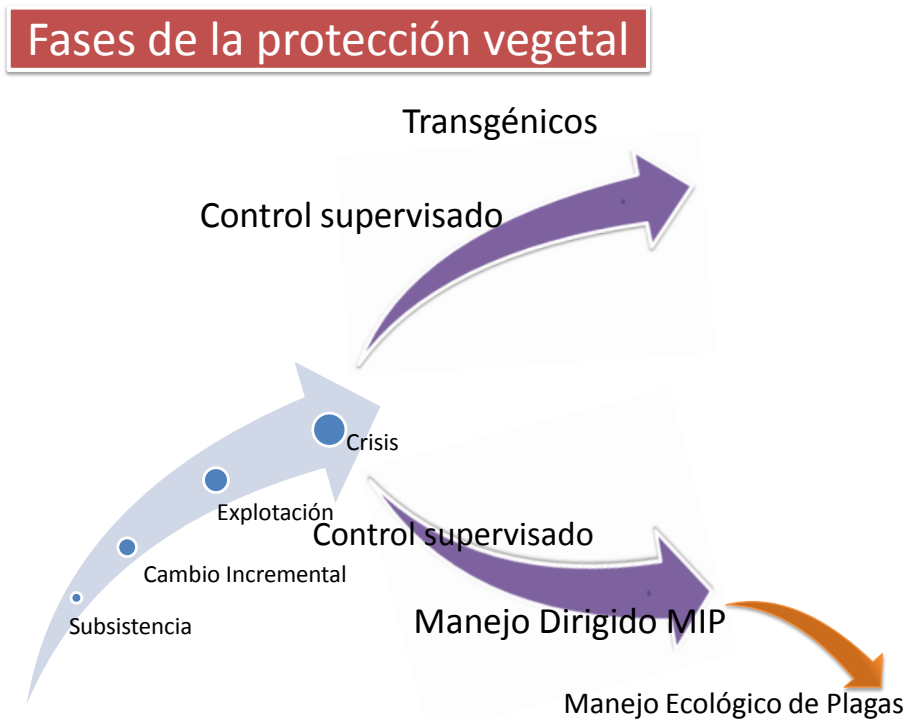
Fases de Subsistemas *de* “Los cultivos son sembrados por minifundista que no usan insumos modernos con fertilizantes y pesticidas sintéticos, variedades mejoradas o irrigación. Los rendimientos son bajos y el producto es consumido localmente. La protección consciente y organizada es limitada a la recolección y destrucción manual de las plagas. La fitoprotección es realizada por el uso de variedades criollas resistentes, prácticas culturales tradicionales y es debida en gran parte a la no interferencia con el control biológico que existe naturalmente. Los policultivos son comunes y los agricultores tienen creencia en causas y soluciones sobrenaturales.” (Andrews, 1989:5)

Fases de Cambio Incremental *de* En estas fases se mantiene la mayoría de procedimientos asociados con la fase de subsistencia. Sin embargo se hacen algunos cambios. Así ocasionalmente se aplican pesticidas o se sustituye una variedad criolla por una mejora. Estos cambios son aislados y no son parte de un “paquete de modernización” completo. El contexto agronómico y las organizaciones sociales asociadas permanecen sin cambio excepto que una porción del producto puede ser vendida. Así el agricultor empieza a jugar un papel en el mercado nacional. Los rendimientos pueden incrementarse y ser hasta cierto punto menos fluctuantes. ” (Andrews 1989:5)

Fases de explotación *de* “Estas fases se inician cuando son introducidas en gran escala nuevas tecnologías e insumos modernos. Usualmente, nuevas variedades sirven como elementos centrales de los cambios. Estas variedades rinden mejor que las criollas pero frecuentemente son menos resistentes a plagas y enfermedades. Como parte del paquete de modernización, los agricultores invierten bastante en fertilizantes y pesticidas para que las nuevas variedades puedan llegar a expresar su variedad genético. Durante esta fase los rendimientos suben espectacularmente y el producto es vendido en el mercado nacional e internacional. Muchos cambios agronómicos y sociales están asociados con esta fase. Los agricultores se orientan hacia el mercado y participan como compradores de insumos, vendedores de productos y acreedores. Generalmente, incrementa el tamaño de unidad de producción. La irrigación y siembra continúa frecuentemente acompañan esta fase. Virtualmente todos ven el futuro con optimismo. Casi siempre los pesticidas llegan a ser el instrumento clave usados por los agricultores para controlar plagas; estos productos son fáciles de conseguir y usar. Además han sido relativamente baratos dando buenos resultados inclusive en la ausencia de planteamiento y entendimiento ecológico. La presión de los vendedores y extensionistas animan a hacer un uso unilateral de pesticidas en que las aplicaciones fijas o por calendario son la regla. El uso de policultivos y rotación de cultivos se descarta, considerándolos pasados de moda e

		<i>innecesarios.” (Andrews 1989:6)</i>
Fases de crisis		<i>“La excesiva dependencia de los pesticidas y el asociado abandono de otras tácticas eventualmente producen efectos secundarios indeseables. Aparecen biotipos de insectos resistentes o tolerantes a insecticidas. Insecticidas que anteriormente eran efectivos deben ser aplicados más frecuentemente a dosis más altas o reemplazadas por nuevos productos. La destrucción de enemigos naturales resulta en altos y rápidos rebrotes de plagas. Tanto las especies que requieren aplicaciones como las que anteriormente no eran importantes necesitan tratamientos frecuentes. Los costos de fitoprotección suben tan dramáticamente que el agricultor siente que su bienestar económico está en peligro. También empieza a desarrollarse otros problemas que no solamente afectan a los agricultores sino a sus vecinos. La desgracia ambiental ocurre cuando se daña la flora y fauna importante estética y económicamente. Ocurren brotes de plagas en cultivos no tratados y la producción puede ser amenazada...” (Andrews, 1989:7)</i>
Fases de Desastre	de	<i>“Los problemas económicos arriba mencionados enfrentados por los agricultores, o los extensos problemas sociales, llegan a ser tan severos que se hacen imposibles continuar la producción de cultivos con las técnicas actuales. Al llegar a este punto, si no se desarrollan e implementan programas de prácticas alternativas, los agricultores tienen que abonar el cultivo afectado.” (Andrews, 1989:7).</i>
Fases de Combate Supervisado Multitáctico	de	<i>“Es una reacción de naturaleza técnica y socioeconómica a los excesos de la época del uso unilateral, indiscriminado y extenso de insecticidas sintéticos. Acontece una profunda reestructuración de los procedimientos de manejo de plagas y toman mayor importancia actitudes y prácticas nuevas. Se hace un intento de modificar los sistemas de producción y protección de tal forma que el ingreso neto y el bienestar social sean optimizados. Se asume que una combinación de prácticas trabajando conjuntamente proveerán un control más seguro y rentable que cualquier práctica aislada. Controles culturales, biológicos y otros son empleados en forma regular. Los pesticidas son vistos esencialmente como una línea final de defensa y son usados juiciosamente solo después de que un muestreo en el campo demuestre que su uso es justificado económicamente. El uso de plagueros y asesores es común. En esta fase las técnicas de manejo de plagas están basadas, en su mayoría, en resultados de observaciones y estudios empíricos; no existe un entendimiento ecológico profundo, detallado y teóricamente satisfactorio.” (Andrews 1989:7).</i>
Fase de Manejo Dirigido	de	<i>“Mientras los procedimientos de la fase anterior son derivados empíricamente, los empleados en esta fase se basa en un entendimiento teórico detallado del sistema. Ayudas sofisticadas como computadoras y sistemas de monitores en el campo auxilian al agricultor o a su asesor en fitoprotección a hacer decisiones de manejo de plagas. Se alcanza un grado de predicción y planeamiento similar al encontrado en la industria moderna.” (Andrews 1989:7).</i>

Se debe apuntar que esta clasificación presentada por Andrews no considera la especies transgénicas, por lo que se debería presentar un bifurcación en la fase de crisis que ha llevado a algunos técnicos a encontrar la solución al problema del uso de plaguicidas en la técnica de los transgénicos, por el otro lado está la corriente que apoya el manejo integrado de plagas (MIP) y de esta se ha originado una posición que descarta el uso de plaguicidas químicos denominada Manejo Ecológico de Plagas (MEP).



Fuente: Adaptado de *Andrews (1989:7)*.

5.3 Clasificación de los plaguicidas

Los plaguicidas se clasifican por:

- a) Por su grado de toxicidad
- b) Por la plaga que controla
- c) Por el grupo químico
- d) De acuerdo a su mecanismo de acción

5.3.1 Clasificación de los agroquímicos por su grado de toxicidad

Toxicidad: La toxicidad es comúnmente medida como “dosis letal 50” (DL₅₀) “Ésta cifra significa que una dosis determinada es letal para un 50% de los animales expuestos. Para contrarrestar el diferente peso de cada especie o individuo del animal, esa dosis se relaciona a un Kg de peso” (Andrews, Barnes Hoffman, 1989:303)

Tipos de toxicidad: Básicamente se dividen en toxicidad oral y dermal.

La toxicidad oral: Se refiere a la ingestión puede oscilar desde ligeramente toxico hasta extremadamente tóxico, como se detalla en el cuadro siguiente:

Tabla 5.2

	COLOR DE ETIQUETA	PALABRA	DOSIS LETAL VÍA ORAL
Extremadamente tóxico	ETIQUETA ROJA	PALABRA VENENO	DL ₅₀ 100mg/Kg oral en rata
Altamente Tóxico	ETIQUETA AMARILLA	PALABRA VENENO	DL ₅₀ 101-250 mg/kg oral
Moderadamente tóxico	ETIQUETA AZUL	PALABRA PELIGRO	DL ₅₀ 251-1400mg/kg oral
Ligeramente tóxico	ETIQUETA VERDE	PALABRA PRECAUCIÓN	DL ₅₀ 1400mg/Kg oral
Fuente: Andrews, Barnes Hoffman, 1989			

Tabla 5.3

		COLOR	PALABRA
Ia	Extremadamente peligroso	ROJO	Muy toxico
Ib	Altamente peligroso	ROJO	Toxico
II	Moderadamente peligroso	AMARILLO	Dañino
III	Ligeramente peligroso	AZUL	Cuidado
IV	Menos tóxico	VERDE	Precaución
Fuente: Victoria Mamani ⁹			

⁹ Experta del SENASAG, Seminario Agroquímicos Auditorio de Sociología-UMSA Agosto 2011

La toxicidad dermal: “La toxicidad no solo se da por vía oral también por vía cutánea, denominándose toxicidad dermal o dérmica, este es uno de los principales indicadores de precaución al momento de manejar agroquímicos, ya que la no utilización de ropa adecuada puede producir intoxicación” (Andrews y Rutilo, 1989:305)

Tabla 5.4

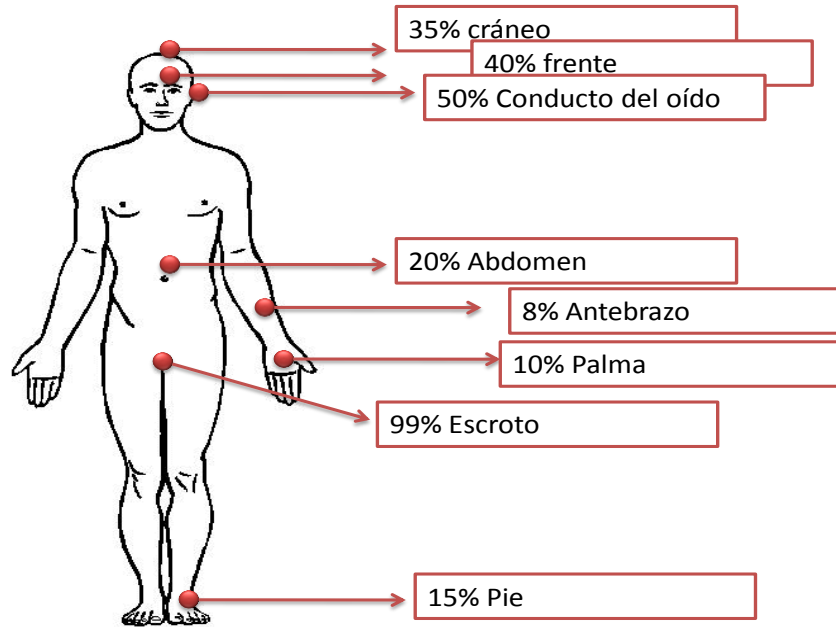
	Toxicidad dermal DL ₅₀ en rata
Altamente toxico	De 5 a 50 mg/Kg
Medianamente toxico	Más de 50 a 500 mg/Kg
Poco toxico	Más de 500 a 5000 mg/Kg
Prácticamente no toxico	Más de 5000 mg/Kg
Fuente: Andrews, Barnes Hoffman, 1989	

Según lo que expresan los cuadros un producto capaz de ser tóxico o causar daño con pequeñas cantidades será clasificado como altamente toxico o extremadamente peligroso.

Tabla 5.5

Clasificación de la Toxicidad de plaguicidas				
	ORAL		DÉRMICA	
	Sólidos	Líquidos	Sólidos	Líquidos
Ia Extremadamente peligrosa	5 ó menos	20 ó menos	10 ó menos	40 ó menos
Ib Altamente peligrosa	5 a 50	20 a 200	10 a 100	40 a 400
II Moderadamente peligrosa	50 a 500	200 a 2000	100 a 1000	400 a 4000
III Ligeramente peligrosa	Más de 500	Más de 2000	Más de 1000	Más de 4000
Fuente: Tomado de PNUMA (2009)				

Envenenamiento por la piel: Grado de Absorción



Fuente: Granovsky et al (1985)

Observancia al periodo de carencia: El periodo de carencia o espera es el periodo entre la ultima aplicación y la cosecha, o el periodo entre la aplicación y el consumo, este tiempo se considera para evitar queden trazas de pesticidas en los alimentos.

Fecha de reingreso al área tratada, es el tiempo en el que el agricultor puede volver a la parcela tratada con agroquímicos.

Contenido obligatorio de La etiqueta: la etiqueta debe contener toda la información necesaria para evitar accidentes. La etiqueta debe estar acompañada de pictogramas que permitan advertir el peligro tan solo con ver la etiqueta.

Contenido de la etiqueta

- Peligro para los seres humanos y animales domésticos.
- Peligro para el medio ambiente.
- Peligro físico y químico.
- Instrucciones para su uso.
- Declaración para el reingreso (si es apropiado)
- Almacenamiento y eliminación.
- Tratamiento práctico en caso de envenenamiento.
(ALERTA DE QUE HACER CON EL ENVASE DESPUES DE USAR EL PLAGUICIDA)

MARCA COMERCIAL
Nombre común
Ingrediente activo principal
Compuestos afines
Ingredientes inertes
Total.
(Pictograma)
Advertencia: Manténgase lejos de los alimentos y fuera del alcance de los niños.
Elaborado por
Distribuido por
Contenido neto
Número de registro

INFORMACION SOBRE PLAGAS Y CULTIVO.
Cultivos (Dosis, Plagas controladas, instrucciones para su uso y restricciones para su uso)
Fecha de reingreso al campo tratado.
Intervalo mínimo entre la última aplicación y la cosecha, matanza o pastoreo.

Simbología de seguridad

PICTOGRAMA

Banda de color según peligrosidad

PICTOGRAMA

Fuente: Elaboración propia



Caranavi: Expendio de agroquímicos de diferente toxicidad.

5.3.2 Clasificación de los agroquímicos por la plaga que controlan

Dentro de los denominados agroquímicos se encuentran los plaguicidas, los cuales se dividen en fungicidas (empleados para la eliminación de hongos) acaricidas (para la eliminación de ácaros), insecticidas (para la eliminación de insectos), herbicidas (sustancias químicas para el control de malezas).

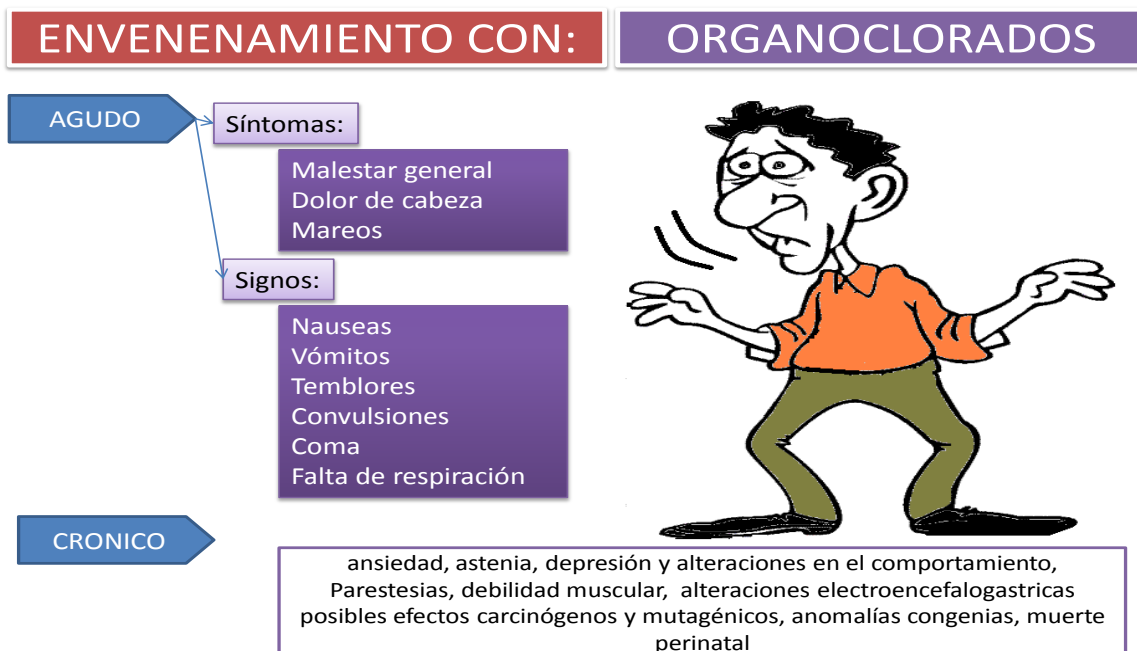
5.3.3 Clasificación de los agroquímicos por el grupo químico

Piretroides	<i>“Las piretrinas (...) son de uso efectivo y seguros como insecticidas caseros. Sin embargo, su inestabilidad a la luz y aire dificultan su uso extensivo en la agricultura. Para evitar este problema, se han desarrollado varios compuestos similares. Estos compuestos son llamados piretroides”. (Andrews, Barnes Hoffman, 1989: 305). Permetrin, Cypermetrin, Decametrin, Fenvalerate. Flucytrinate</i>
Organofosforados	<i>“Aproximadamente un tercio de los insecticidas disponibles son organofosforados, también llamados organofosfatos. Estos químicos poseen las características comunes de ser inhibidores de la colinesterasa, una enzima vital del sistema nervioso. Este grupo incluye compuestos muy tóxicos como el paration y compuestos ‘suaves’ como el Malation. Generalmente se les usa como venenos estomacales o de contacto. Algunos de ellos tienen acción sistémica en las plantas y otros poseen acción fumigante.” (Andrews, Barnes Hoffman, 1989:306). Paration, Metil paration, Ronnel, Demeton, Malation, Acefato, Naled, Dichlorvos, Monocrotofos, Fosfamidon, Dimetoate, Fosolone, Diazinon, Azinfosmetil (Gusation), Clorpirifos.</i>
Carbamatos	<i>“Los carbamatos, como los organofosforados, son inhibidores de la enzima colinesterasa del sistema nervioso. Por lo general, son relativamente poco persistentes en el ambiente. Sin embargo, el aldicarb (Temik), insecticida soluble en el agua para el suelo, se ha encontrado contaminado el agua de pozos, un hecho que restringe su uso. Solo se pueden incluir aquí unos cuantos ejemplos de carbamatos.” (Andrews, Barnes Hoffman, 1989: 308) (Carbaril, Metomil, Carbofuran, Prpoxur, Aldicarb</i>
Reguladores de Crecimiento	<i>“Ciertos químicos han sido sintetizados que son muy similares o idénticos a químicos producidos por los mismos insectos o plantas y estos tienen un efecto en el crecimiento o desarrollo del insecto. Algunos afectan la síntesis de quitina o actúan de tal manera que interfieren con metamorfosis o la hormona juvenil...” (Andrews, Barnes Hoffman, 1989:309)</i>
Hidrocarburos Clorinados	<i>“...fueron los primeros insecticidas sintéticos de primordial importancia. Se componen en lo esencial de los elementos carbono, hidrógeno y cloro, además pueden tener otros elementos como oxígeno, azufre o fluor. El desarrollo de resistencia en muchas plagas importantes, así como el aumento en la conciencia y preocupación acerca de la contaminación ambiental han conducido a una disminución en el consumo o la completa prohibición del uso de estos insecticidas, en su mayoría de los países” (Andrews, Barnes Hoffman, 1989:309) DDT, Hexaclorociclohexano, Lindano, Toxafeno, Heptacloro y clordano, Aldrin, dieldrin y endrin, Endosulfan (Thiodan)</i>

Los siguientes esquemas muestran algunos efectos de envenenamiento por organofosfatos y organoclorados.



Fuente: Granovsky et al (1985)



Fuente: Granovsky et al (1985)

5.3.4. Clasificación de los agroquímicos por su mecanismo de acción.

Por su mecanismo de acción los plaguicidas se dividen en sistémicos y de contacto, sistémicos cuando ingresan y circulan por la planta, de contacto aquellos que permanecen en la superficie de la planta.

Es importante tener en cuenta los conceptos y definiciones antes mencionados, ya que usualmente los productos que se venden en las ferias comunales no contienen etiquetas y esto representa un serio peligro en caso de intoxicaciones ya no se tendrá información fidedigna para poder auxiliar a la persona, en otros casos el que un insecticida sea sistémico y no se haya observado el periodo de carencia significa que aún lavando la hortaliza no se puede quitar el agroquímico ya que ha penetrado dentro del alimento.

En un mundo de especialización y al mismo tiempo de estandarización de consumos es necesario establecer que no estamos ajenos al peligro y que no se trata de un problema individual se trata ciertamente de un problema social, que tiene que ver con nuestros hábitos, con el consumo incentivado, la seguridad y la soberanía alimentaria.



6. SALUD Y EFECTOS QUE SE IGNORAN DE LOS AGROQUÍMICOS

Ya sea por intoxicación aguda o por intoxicación crónica los agroquímicos llegan a causar la muerte, cuan cerca o cuán lejos nos sintamos no tiene nada que ver de cuan cerca realmente estamos del peligro.

Empezaremos conceptualizando “efecto agudo” y “efecto crónico”:

Efectos agudos	Efectos crónicos
“Cuadro clínico que se presenta en las primeras 24 horas luego de la exposición a plaguicidas caracterizados por signos ¹⁰ y síntomas ¹¹ según el grupo químico al que pertenecen.”	“Cuadro clínico que se presenta luego de exposición repetida a dosis bajas de plaguicidas por periodos de tiempo prolongados. Se requiere documentar por medio de estudios epidemiológicos la relación causal entre la exposición a plaguicidas y efectos a largo plazo sobre la salud (cancerígenos ¹² , muta ¹³ génicos, teratogénicos ¹⁴ , entre otras).”

Fuente: Protocolo de vigilancia de intoxicación aguda de plaguicidas (INS, 2007:1)

Las personas pueden también estar expuestas de forma aguda y crónica a los plaguicidas así las exposiciones crónicas pueden ser ocupacionales, accidentales o intencionales. En el caso de la exposición crónica ésta también puede ser ocupacional o medio ambiental es decir que las sustancias contaminantes pueden estar en el agua, en el aire o en los alimentos (INS, 2007:1)

Cotidianamente estamos en contacto con un serie de sustancias y compuestos químicos utilizados para un sin fin de tareas en actividades cotidianas desde nuestro aseo personal pasando por el aseo de nuestras viviendas, la realidad es que vivimos en medio del peligro, los químicos están ahí a nuestro alrededor y son parte de nuestro estilo de vida, en algunos casos podemos ver la etiquetas y percatarnos del riesgo que conlleva su uso, sin embargo en el caso de los alimentos no sucede igual, es difícil percibir si las frutas y hortalizas que consumimos

¹⁰ Percepción del paciente no visible fácilmente como náuseas dolores, etc.

¹¹ Hecho objetivo fácilmente observable como vómitos, temperatura, temblores, desmayo, etc.

¹² Que puede producir cáncer.


¹³ Que puede producir mutaciones o provocar alteración y defectos genéticos.

¹⁴ Alteración morfológica o funcional del feto.

tiene trazas de algún producto, es difícil percibir cual es el producto y las consecuencias de su ingesta en el tiempo.

Se torna difícil establecer las consecuencias del consumo de trazas de ciertas sustancias y compuestos toda vez que la investigación está restringida por sus altos costos) o si se realiza ésta queda encerrada entre cuatro paredes.

Es muy difícil obtener información certera sobre el número de casos de intoxicación aguda, sin embargo ya el año 98 se hablaba de cifras ciertamente alarmantes a nivel mundial como lo indica García (1998) que señala que en algunos estudios de los años ochenta y noventa se informaba que anualmente en el mundo se registraban entre medio millón y millón y medio de casos de intoxicación aguda por plaguicidas y que el número de muertes oscilaba entre 3 000 a 28 000” (García 1998)

	Mundo: Intoxicaciones agudas	
	500 000 a 1'500 000	Intoxicaciones anuales en el mundo
	3000 a 28000	Muertes
	Fuente: García (1998)	

Granovsky et al ya en 1985 escribía sobre los datos de la OMS “Según la organización Mundial de la salud, en los países sub desarrollados hay un caso de envenenamiento con plaguicidas por minuto, o sea 500,000 personas envenenadas por año, de este total, 5000 son casos fatales, lo que significa que cada hora y cuarenta y cinco minutos una persona muere envenenada por plaguicidas”.



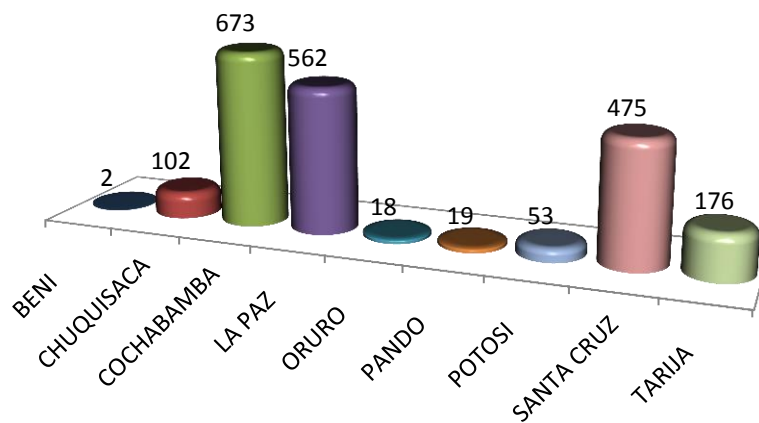
Cada
1 hora con 45 minutos
Una persona muere envenenada por plaguicidas

En Santa Cruz según un tabloide de circulación local “Santa Cruz Económico¹⁵” el año 2006, 6000 personas en Santa Cruz tenían contacto con plaguicidas en las campañas de invierno y verano, de los 3178 casos de intoxicación registrados entre 2003 y 2005 el 53% provenía del uso de plaguicidas o de accidentes en la manipulación de los mismos.

El Sistema de Información del Ministerio de Salud proporciona una base de datos sobre casos de intoxicación que se muestran en el siguiente gráfico.

Gráfico 6.1

Bolivia: Casos de Intoxicación por plaguicidas según departamento (2010)



Fuente: SNIS (2011)

La tabla siguiente proporciona datos de intoxicación según departamentos, el año 2010 el departamento con más casos reportados es Cochabamba, en segundo lugar se encuentra La Paz y en tercer Lugar Santa Cruz.

Pese a que en Santa Cruz se concentra el mayor uso de plaguicidas, según los datos del Ministerio esto no se correlaciona con los casos de intoxicación.

¹⁵ Santa Cruz Económico, tabloide semanal edición del 2 al 8 de julio del 2006

Tabla. 6.1

Bolivia: Casos de Intoxicación 2005-2011							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*
BENI	96	5	2	7	4	2	1
CHUQUISACA	72	51	63	116	136	102	52
COCHABAMBA	565	540	578	582	621	673	347
LA PAZ	845	564	541	579	580	562	388
ORURO	70	114	111	96	87	18	6
PANDO	4	14	1	13	10	19	12
POTOSÍ	77	57	37	64	59	53	35
SANTA CRUZ	214	107	129	265	369	475	375
TARIJA	134	88	70	81	133	176	105
	2077	1540	1532	1803	1999	2080	1321

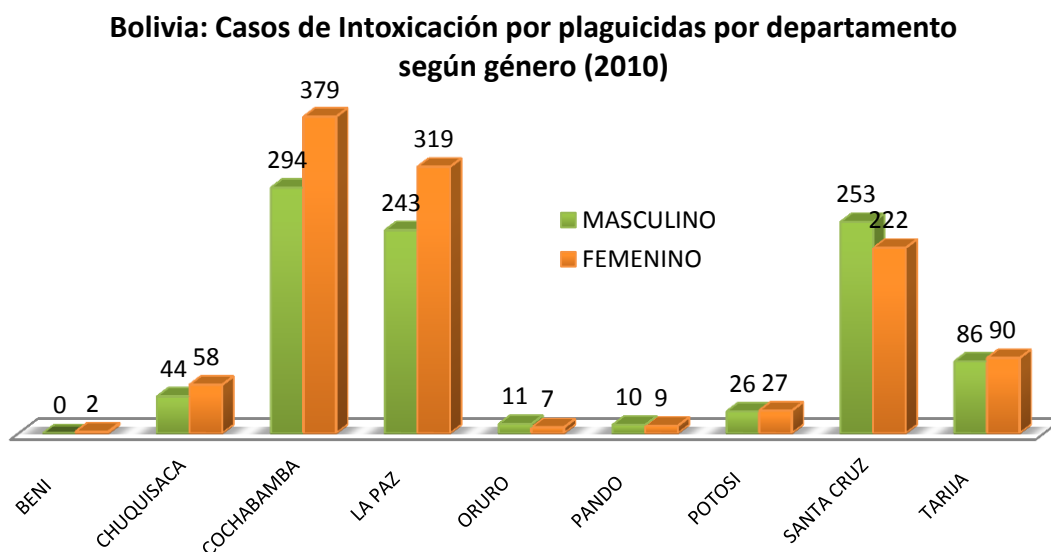
* Enero a Agosto

Fuente: Base de Datos Ministerio de Salud, Sistema Nacional de Información en Salud (SNIS, 2011) Estadísticas, Informes de vigilancia epidemiológica, Disponible en línea:

<http://www.sns.gob.bo/snis/default.aspx>

Otro dato que parece importante considerar es que el mayor número de casos de intoxicación se da en las mujeres, los datos obtenidos no son suficientes para poder realizar comentario sobre las razones de esta tendencia, ya que incluso por la concentración urbana de los casos podríamos especular sobre ingesta voluntaria por motivos suicidas.

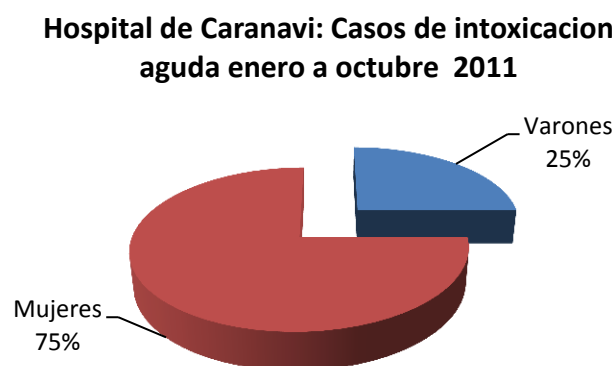
Gráfico 6.2



Fuente: Elaboración propia en base al SNIS (2011)

Los datos obtenidos en el hospital de Caranavi expresan que de los 20 casos que figuran oficialmente (enero a octubre del 2011) 5 corresponden a hombres y 15 corresponden a mujeres, igualmente que con las cifras anteriores no se puede concluir sobre las causas de la intoxicación ya que no se tiene datos de las circunstancias en las que ocurrió la intoxicación, sin embargo estos datos deben considerarse con seriedad ya que muestran la alta vulnerabilidad de las mujeres a la exposición de los pesticidas.

Gráfico 6.3



Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por el personal de Salud en Caranavi 2011

La falta de protocolos de Asistencia para pacientes intoxicados por organofosforados en centros de salud del área urbana de La Paz, motivó la propuesta del “Protocolo de Asistencia de enfermería a pacientes intoxicados por organofosforados en las unidades de terapia intensiva”, el documento expresaba que no existían criterios de admisión ni protocolos de atención en las “unidades de terapia intensiva” la falta de aplicación de estos procedimientos habría incidido en complicaciones y altas tasas de mortalidad (Isnado et al, 1998: 9), sucede que en pequeñas poblaciones por el cambio permanente de personal en los centros de salud no se tiene conocimiento sobre los protocolos de atención, la propuesta establecía que debía existir un análisis de los “descensos de valores de colinesterasa en sangre”, en el documento se recomienda “no detenerse por esperar la confirmación de laboratorio”

Tabla 6.2

Valores de Colinesterasa en sangre		
Actividad de colinesterasa	75 a 100%	NORMAL
	50 A 62%	SUBINTOXICACION
	25 A 50%	INTOXICACION SERIA
	Menor a 25%	INTOXICACION
Fuente: Isnado et al (1998: 9),		

Dentro de las sintomatologías por los organofosforados el estudio menciona esencialmente tres:

“**Síndrome muscarínico**, Son los primeros en aparecer dentro las primeras seis horas después de la ingestión del toxico. Estos síntomas están dados por la afección a la fibra muscular lisa y glándulas exocrinas. Este síndrome está caracterizado por lagrimeo, sialorrea, vómitos, dolores abdominales, opresión torácica, disnea, miosis, bradicardia, hipotensión, palidez, incontinencia de esfínteres y diaforesis” (Isnado et al, 1998: 9)

“**Síndrome nicotínico**, estos síntomas aparecen posterior a los muscarínicos, ellos están dados por la afección de las fibras musculares estriadas, por tanto presentan irritación, convulsiones, fasciculaciones y mioclinias” (Ibíd..)

“**Síndrome Neurológico**, caracterizado por ansiedad, labilidad emocional, inquietud, vértigos, insomnio, cefalea, epatia, arreflexia osteotendinosa, asma y muerte” (Ibíd..)

Existen varios estudios a nivel local que alertan sobre el peligro del mal uso de los plaguicidas, entre estos está el de Huaricana realizado el 1997, con la participación de técnicos en laboratorio los resultados hablan del uso de insecticidas prohibidos, de síntomas de intoxicación y de la persistencia de estos en el suelo: “En Huaricana, Provincia Murillo del Departamento de La Paz, se evidenció el uso de plaguicidas como el paratión, metamidofós y dimetoato sin criterio técnico el estudio también indica que: “Se ha encontrado, una alta tasa de síntomas de intoxicación en la población agrícola estudiada, expresada en síntomas de origen nervioso central. Se encuentran datos sobre prevalencia de enfermedades respiratorias y gastrointestinales muy altos con relación a regiones agrícolas más pobres y de clima menos benigno, lo que podría señalar una menor capacidad inmunológica en los pobladores de

Huaricana. Se discute la persistencia de estos compuestos en suelos como factor modificador de la biodiversidad edafológica” (Morales y Carvajal, 2001:71)

Por su parte PLAGBOL, Junto a Care- Boliva y el INSO (Instituto Nacional de Salud Ocupacional) que pertenece al Ministerio de Salud, ha promovido estudios sobre casos de intoxicación, tal es el documento de tesis que titula “Intoxicación aguda por plaguicidas en pequeños agricultores del departamento de La Paz-Bolivia” que muestra como en el anterior caso un elevado porcentaje de agricultores que usan plaguicidas peligrosos y sin ninguna precaución, lo que repercute en síntomas de intoxicación.

6.1 Cáncer y agroquímicos

No se sabe a ciencia cierta los niveles de relación del consumo de agroquímicos con la explosión de casos de cáncer o con otras afecciones, no se tiene estudios que hagan un seguimiento sobre causa y efecto de nuestros estilos de ingesta a través del tiempo, lo cierto es que el cáncer se ha convertido en la primera causa de mortalidad en el planeta, no menos ciertos son los estudios que relacionan la aparición de cáncer con la exposición directa a los agroquímicos.

Según la OMS (2011:sp) “El término «cáncer» es genérico y designa un amplio grupo de enfermedades que pueden afectar a cualquier parte del cuerpo; también se habla de «tumores malignos» o «neoplasias». Una característica del cáncer es la multiplicación rápida de células anormales que se extienden más allá de los límites normales y pueden invadir partes adyacentes del cuerpo y propagarse a otros órganos, proceso conocido como metástasis. Las metástasis son la principal causa de muerte por cáncer.”

La OMS también cita: “El cáncer es una de las primeras causas de muerte a nivel mundial; se le atribuyen 7,6 millones de defunciones ocurridas en 2008 (aproximadamente, un 13% del total).”

7.6 millones	De muertes por Cáncer el 2008 (mundo)
Fuente: OMS (2011)	

Otros aspectos a destacar de la nota de la OMS son:

“Los cánceres que causan mayor número anual de muertes son los de pulmón, estómago, hígado, colon y mama. Los tipos de cáncer más frecuentes son diferentes en el hombre y en la mujer. Aproximadamente un 30% de las muertes por cáncer son debidas a cinco factores de riesgo conductuales y dietéticos: índice de masa corporal elevado, ingesta reducida de frutas y verduras, falta de actividad física, y consumo de tabaco y alcohol.” (OMS 2011:sp).

Esta nota informativa no incluye las causas del 70% de muertes y tampoco establece que porcentaje se debe a causas ambientales.

El artículo de Blair & Hoar menciona que en la década 70, el NCI (National Cancer Institute) había desarrollado una serie de mapas para mostrar los patrones de mortalidad específica para cáncer en los EEUU, el patrón de distribución de leucemia sugería la asociación de este tipo de cáncer con la fuente laboral, los trabajos también apuntaban a la tendencia favorable a desarrollar cáncer. Una relación interesante que este artículo describe es que la tendencia creciente de este tipo de cánceres en el campo tiende a replicarse en las ciudades. El artículo describe además la asociación de las enfermedades como: el Linfoma no-Hodgkin con el herbicida ácido fenoxiacético, relaciona la Leucemia con varios insecticidas; el Sarcoma de tejidos blandos con herbicida ácido fenoxiacético y con los insecticidas de los animales; el Cáncer de ovario con herbicidas de triazina; el cáncer de próstata con los herbicidas y el DDT con cáncer de pulmón y páncreas. (Blair & Hoar, 1995)

Clase de Pesticida	Cáncer
Acido fenoxiacético herbicidas	El linfoma, no Hodgkin, sarcoma de tejidos blandos, cáncer de próstata
Insecticidas Organoclorados	Leucemia, no-Hodgkin linfoma, sarcoma de tejidos blandos, páncreas, pulmón, mama.
Insecticidas Organofosforados	El linfoma no Hodgkin ¹⁶ , leucemia
Insecticidas arsenicales triazina herbicidas	El linfoma no Hodgkin, leucemia

Fuente: (Blair & Hoar, 1995)

Bolivia no está lejos de la tendencia del crecimiento de casos de Cáncer, sin embargo igual que en otras áreas la información es deficiente, es decir no se encuentran estadísticas anuales de los casos de cáncer ni de morbilidad o mortalidad por esta causa, es SNIS contempla un informe que da cuenta de datos del 2002.

¹⁶ Cáncer similar a la Leucemia

Tabla 6.3

Bolivia: Casos de cáncer (2002)	
Labio, Cavidad bucal y faringe	94
Organos Digestivos	406
Organos Resp. e intra torácicos	66
Huesos y cartílagos articulares	39
Piel	130
Tej. Mesoteliales y Blandos	68
Mama	80
Org. Gen. Femeninos	2072
Org. Gen. Masculinos	150
Vías Urinarias	55
Ojo y SNC	42
Tiroides y otras Glánd. Endoc.	69
Sitios mal definidos, no específ.	60
Tej. linfático y Hematopoyético	131
Tumores in Situ	109
Tumores Benignos	1754
	5325
Fuente: SNIS (2011)	

6.2 Efectos mutagénicos y agroquímicos

Las deformaciones congénitas son otra de las probables consecuencias, hacen falta más estudios para probar esta relación y establecer el daño que se está haciendo a las futuras generaciones y los costos sociales y económicos derivados de estos impactos directos en las familias afectadas que por su frecuencia ya se están convirtiendo en problemas de salud pública.

El 27 de febrero de este año (2011) el Periódico Opinión de Cochabamba publica: 30 bebés nacieron deformados en el trópico por plaguicidas, entre los casos con mayor incidencia se resalta: La mielomeningocele (9), las malformaciones múltiples (8), la gastrosquisis (4) y la hidrocefalia congénita (8). (Opinión 2011-02-27)

El 2008 la prensa publicaba que en el Maternológico Germán Urquidí en tres meses de este año 20 niños habían nacido deformes, el 80% en el trópico y el otro 20% del Valle Alto, el mismo medio refería que el año 2007 se presentaron 50 casos entre los que menciona ano

imperforado, sirenomelia, hidrocefalia, gastrosquisis este ultimo explica el medio se da cuando la pared del cuerpo no cierra y los órganos quedan expuesto. (Opini3n 2008-04-01)

Estos datos no solo debieran alertarnos debieran alarmarnos sobre las consecuencias del uso de los agroquímicos en nuestro medio y deben motivar estudios interseccionales y multidisciplinarios que permitan establecer el agente causal. Estos son los casos reportados que llegan al hospital pero hay muchos otros que no llegan a conocerse y que pasan desapercibidos tomados como castigo divino o embrujo.

Las siguientes imágenes extraídas de la Web, permiten tener una idea sobre las deformaciones que el artículo de prensa menciona.

MIELOMENINGOCELE



Fuente de imagen:

http://www.google.com.bo/imgres?q=mielomeningocele&um=1&hl=es&sa=N&gbv=2&biw=1360&bih=677&tbm=isch&tbnid=S0cZ8TD1KuFJoM:&imgrefurl=http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol15_02_09/articulos/c2_v15_02_09.htm&docid=RCWocPjsrf64RM&imgurl=http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol15_02_09/articulos/c2/clip_image004.jpg&w=503&h=372&ei=zK67TperJcLMtgfC_8DYBw&zoom=1

GASTROSQUISIS O GASTROSCHISIS



Fuente de imagen:

<http://www.google.com.bo/imgres?q=gastrosquisis&um=1&hl=es&gbv=2&biw=1360&bih=677&tbm=isch&tbnid=58uzKzCnYAoFTM:&imgrefurl=http://telesalud.ucaldas.edu.co/telesalud/atlas%2520de%2520cirug%25C3%25ADa%2520pedi%25C3%25A1trica/Espa%25C3%25B1ol/Abdomen/gastrosquisis1.htm&docid=dDDCXnblXeacbM&imgurl=http://telesalud.ucaldas.edu.co/telesalud/atlas%2520de%2520cirug%2525C3%2525ADa%252520pedi%2525C3%2525A1trica/Imagenes/Abdomen/Gastrosquisis/Caso%2525201/gastrosquisis.jpg&w=493&h=373&ei=pK-7TvOGMZK4twfBq-S5Bw&zoom=1>

Tabla 6.4

Bolivia: Malformaciones congénitas tasa por cada 10 000(1995-2008)					
Agensiarenal	0,5	Cefalocele	2,8	Onfalocele	4,1
Anencefalia	4	Gastrosquisis	1,2	Paladarhendido	3,5
Anoimperforado	9.6*	Genitalesambig	3,2	Pie.Bött	17,2
Anotia-microtia	16,7*	Hidrocefalia	5,8	Polidactilia	18,6
Atresiaoduodeno	1,1	Hidronefrosis	0,7	Riñón.poliquist.	1,7
Atresiaesófago	4,9	Hipospadias	1,8	Sindactilia	4,6
Atresiaey-Ileo	0,4	Hernia.diafragm.	1,2	Síndr.de.Down	15,5
Artrogriposis	2	Labio.leporino	24*	Microcefalia	2,3
Cardiop.congén.	5,9	Luxación.cadera	5,9		
Nazer & Cifuentes (2011)					

El 2008 un Reporte de La Razón publica: “Este mes, en Ivirgarzama (Cochabamba), una mujer dio a luz a gemelos con malformaciones: uno con sirenomelia (fusión de las

extremidades inferiores) y el otro con el ano imperforado (no tenía orificio anal). El padre afirmó que dormía en una cama cuya parte inferior usaba para almacenar los plaguicidas.” (Badani & Melgarejo 2008)

Badani & Melgarejo explican además que con datos de la OPS/OMS, el Proyecto Plaguicidas Bolivia afirma que “está científicamente comprobado que los plaguicidas carbamil, captán y paraquat, entre otros usados en los campos del país, generan efectos teratogénicos (malformaciones)”, en el reportaje también se hace alusión a los bajos niveles de acetilcolinesterasa en sangre (70 % de los agricultores de zonas productoras de flores en Cochabamba), la cual puede tomarse como referencia de intoxicación. Con estos antecedentes es probable que las personas expuestas estén más predisuestas a contraer cáncer al aborto o a malformaciones congénitas.

En el siguiente recuadro se muestra algunos de los casos reportados en prensa sobre malformaciones citados por Badani & Melgarejo.

“YAPACANÍ: El año 2002 se presentó en la localidad cruceña de Yapacaní un caso de sirenomelia (fusión de las extremidades inferiores) en un recién nacido. Los médicos que atendieron el caso aseguraron entonces que los progenitores desarrollaban tareas de fumigación. El caso forma parte de la documentación de la institución CEIISA.

POTOSÍ: El 2003 nació en el hospital Bracamonte, en la ciudad de Potosí, un bebé que presentaba la ausencia de genitales externos, ano imperforado y la fusión de las extremidades inferiores, según un informe de los doctores Jorge Barriga y Gróver Cortez. Si bien los galenos dijeron que la patogenia era incierta, mencionan que “se han descrito casos por la ingesta materna de ácido retinoico”. El informe se halla en el archivo de PlagBol.

SACABA: En el hospital México, de la localidad de Sacaba, una mujer de 41 años dio a luz a un bebé sin cerebro y sin parte de sus órganos genitales. Según reportes de la prensa local, la mujer se expuso a pesticidas durante su embarazo. Los reportes médicos señalaron que a esto se sumó la edad avanzada de la madre y el uso de medicamentos sin asesoramiento médico. Al final, el bebé falleció a los pocos días de nacido.” (Badani & Melgarejo 2008)

Otros estudios realizados por Docentes investigadores en la UMSA en las poblaciones de Sapahaqui y Luribay denominado “Evaluación de riesgo genotóxico y susceptibilidad

genética por exposición a plaguicidas en los agricultores de Sapahaqui y Luribay” este interesante estudio permite ver a nivel genético las alteraciones sufridas por el contacto con plaguicidas que “permiten determinar la magnitud del riesgo de tener enfermedades crónico degenerativas”. (DIPGIS, 2010:91)

Es importante puntualizar que los estudios que se realizan son estudios puntuales, esporádicos y como en muchos casos no tiene impacto sobre el desarrollo de políticas públicas, los pocos caos que aquí se mencionan son solo una muestra, lo más probable es que muchos otros caos pasen desapercibidos o como en el caso de los abortos se tomen como cosa natural.

6.3 El riesgo está en nuestra mesa

Más allá de esta intoxicación visible y permanente está otra, la lejana a los centros de cultivo la que se transporta dentro de las frutas y verduras, ésta llega de forma silenciosa a los centros de consumo urbanos, en algunas ocasiones la presencia de los agroquímicos se puede observar fácilmente, un polvo blanquecino y un olor característico delatan la no observancia del “tiempo de carencia”, en otros casos el sabor a medicina alertará sobre la presencia de pesticidas, en la mayoría de los casos las “trazas” pasan desapercibidas pero se incorporan en el organismo acumulándose con el paso del tiempo.



Caranavi: Tomates expuestos para la venta en la feria semanal, se observan manchas blancas que delatan la presencia de agroquímicos y la no observancia del periodo de carencia. (Imagen 2011 Tania Díaz)

Pérez el año 1996 determina la existencia de residuos de plaguicidas clorados y fosforado en tomates y zanahorias en las muestras seleccionadas de los principales mercados populares de la ciudad de La Paz, establece además que estos residuos están por encima del Límite Máximo Permitido (LMP) por el Codex Alimentarius.

Ese año el estudio de Pérez determinó la presencia de Clorados como: Aldrin, DDT, Endrin, Heptacloro y Lindano. Entre los Fosforados determino: Ethion, Guthion, Parathion y Sumithion. (Pérez, 1996)

Tabla 6.5

HORTALIZAS ANALIZADAS	CONTAMINACIÓN POR PLAGUICIDAS CLORADOS		
	NOMBRE	RESIDUO ENCONTRADO cifras en ppm	L.M.R.*
TOMATE	Aldrín	0,203690	N.E.
	DDT	-----	----
	Endrin	-----	----
	Heptacloro	-----	----
	Lindano	0,452681	2
ZANAHORIA	Aldrín	1.319136	0.1
	DDT	-----	----
	Endrin	-----	----
	Heptacloro	-----	----
	Lindano	3.952253	0,2
*L.M.R. Límite máximo de Residuos, del Codex Alimentarius (FAO/OMS de 1994) N.E. No existe Fuente: Pérez(1996)			

Es importante hacer notar que con el paso del tiempo se van incorporando nuevos plaguicidas y van desplazando a los anteriores, muchas veces por la oferta y otras por la resistencia adquirida por la plaga, y otros han sido retirados del mercado por haberse comprobado su elevados efectos tóxicos en la salud y el ambiente, los productos que se mencionan en la lista el año 1996 actualmente ya no deberían estar en el mercado como en el caso del DDT, Aldrin, Endrin, Heptacloro, Lindano debido que habiendo comprobado su peligrosidad forman parte de la “docena maldita”¹⁷

¹⁷ Se denomina así al grupo de plaguicidas retirados del mercado según convenio internacional de contaminantes Orgánicos Persistentes (COP's) Firmado en Estocolmo el 2001

Otro trabajo realizado el año 2006 trata sobre la “Evaluación de los niveles de genotoxicidad producidos por plaguicidas aplicados en Tomate...”, arriba a la conclusión a las que arriba nos alerta del peligro en el que vivimos diariamente, “los tomates son genotóxicos”, el trabajo no pudo determinar cuál es la sustancia química aplicada que produce la genotoxicidad, debido a la mezcla de plaguicidas que se aplica a la parcela, cita además que los residuos de agroquímicos sobrepasan los Límites Máximos Permisibles.

Tampoco se debe dejar de lado lo que ocurre con la coca, Bolivia tiene zonas consideradas “tradicionales” para la producción de hoja de coca, debido al proceso político por el cual atraviesa el país la superficie de coca cultivada ha ido en aumento y se producen en monocultivo, lo que afecta la fertilidad de los suelos y repercute en la aparición de plagas como comenta uno de nuestros entrevistados en Chulumani:

“Antes había todo, por el 68 por ahí han venido, francamente nos han fregado los colombianos café han traído con broca habían traído, los europeos también, nos han dado plata a cambio de no producir coca, esos también nos han traído mosca de la fruta... ahora la coquita no más, todo compramos, compramos naranja, compramos mandarina, compramos naranja, compramos walusa, todo compramos...la coquita no más esta...los terrenos ya son bien explotados...hablando una realidad vulgarmente francamente son como una vieja chueca, ya no produce más que coca... Para curar la llaja el ulo, tiene ahora enfermedad...Estamos usando el esterin, monitor, abonos también estamos usando, pero también está matando la coca parece que un 20% de cada litro viene herbicida está matando la coca, creo que automáticamente va a desaparecer la coca...esterin usamos.

Antes eso la llaja el ulo no había tanto, ahora arto ya hay sabíamos recoger con la mano no más a la vista ahora no, abundante ya hay que fumigar no más...”

(Chulumani: Entrevista a agricultor julio 2011)

La información que el agricultor nos brinda habla de la aparición de plagas difíciles de controlar manualmente y de la imperiosa necesidad de utilizar agroquímicos, los dos

pesticidas citados son de etiqueta roja (Estermin y Monitor), como se muestra en la imagen siguiente.



Chulumani: Venta de agroquímicos, obsérvese el Tamaron, Monitor, Stermin, Folidol destino probable la coca.

Estos agroquímicos citados por el agricultor son de etiqueta roja es decir son altamente tóxicos, como se muestra en el siguiente recuadro.

MONITOR/ STERMIN (Metamidofos, Killer, Orion, Tamaron) es un organofosforado usado como insecticida y acaricida, tiene efecto sistémico y es altamente toxico por contacto e ingestión. DL 50 oral aguda 20mg/kg DL 50 dermal aguda 410 mg/kg, Ib- altamente tóxico, Periodo de carencia 21 días, Periodo de reingreso 48 horas, No es fitotóxico en los cultivos y dosis recomendadas.

Síntomas de intoxicación aguda: dolor de aveza, calambres abdominales, diarrea, vómitos, en caso de intoxicación severa “el paciente muestra una marcada miosis y perdida del reflejo de las pupilas frente a la luz, fasciculación muscular, calambres, parálisis flácida, secreciones de la boca y la nariz, cianosis. En caso de intoxicación crónica: “Los primeros síntomas pueden ser: parpadeo incontrolable, cansancio, salivación, sudoración, miosis, ansiedad, dolor de cabeza, debilidad muscular y temblores, hipotensión, calambres y posiblemente depresión respiratoria.

Intoxicación crónica, similar a otros organofosforados (teratogenico).

Peligroso para el medio ambiente, ara peces, toxico para animales domésticos y fauna silvestre, par las fuentes de agua.

Fuente: Ficha técnica TQC (tecnología Química y comercio-Perú) y Observatorio Latinoamericano de conflictos socio ambientales.

FOLIDOL, Pertenece a la docena maldita, “se conoce que el paration origina cambios en el embrión, por lo cual cusa abortos espontáneos.”

Fuente: Red de acción en Plaguicidas y sus alternativas en América Latina.

El periodo de carencia con frecuencia no se cumple, ya que no se lee la etiqueta

“Así no más ponemos, una tapa o a veces una cuchara, según...a veces el mismo que vende recomienda, después con la experiencia no más..cada quince a veces fumigamos”

(Chulumani: Entrevista julio del 2011)

¿Cuál es el riesgo que corren los consumidores habituales de coca?, ¿Cuán seguro puede estar el consumidor de la inocuidad de las hojas que compra? este es un tema sumamente delicado por las implicancias sociales y económicas que en el convergen.

Por otro lado diariamente consumimos toda clase de frutas y hortalizas, que por los bajos costos son de mayor acceso para todos, junto a algunas de estas sin saberlo probablemente estemos ingiriendo sustancias químicas que podrían provocar cáncer, mutaciones y todo tipo de síntomas que nos enferman lentamente y nos conducen a espantosas muertes.

Agricultores desafiando los riesgos

Consultados los médicos de algunos centros de salud rurales sobre la existencia de protocolos de atención en casos de intoxicación aguda, dan respuestas un tanto vagas que nos hacen pensar en la falta de estos procedimientos¹⁸, el Dr. Huanca¹⁹ afirma que muchas veces se presentan síntomas que no son reconocidos como intoxicación.

Uno de los agricultores consultados en Caranavi comentaba al respecto:

“A mí también pues me ha pasado, ¿si todo el tiempo estaba con eso?, a mis pulmones me ha afectado, mal estaba, me ha dado como pulmonía, el médico no daba con lo que estaba mal, yo no más me he dado cuenta, de lo que fumigábamos era pues”

(Caranavi: Entrevista septiembre del 2011)

¹⁸ Se converso con personal de la posta médica de Sapahaqui y Caranavi.

¹⁹ Néstor Huanca, experto en temas de discapacidad, Seminario de agroquímicos 7 de julio del 2011 auditorio Sociología-UMSA La Paz- Bolivia.

Algunos agricultores conocen de los posibles peligros pero no los asumen con seriedad solo hasta que se ven seriamente afectados, esto parece estar relacionado con los efectos agudos antes que con los crónicos.

“Así cuando estas fumigando fuerte te hace doler la cabeza, así como mareado te deja”

(Caranavi: Entrevista septiembre del 2011)

“No debe hacer tampoco mal, como hacia abajo se fumiga, cuando hay viento tal vez puede hacer mal, pero cuando no hay viento hay que fumigar”

(Achacachi: Entrevista agosto del 2011)

Técnicamente, si se observaran las recomendaciones de la etiqueta sobre dosis de aplicación y medidas de seguridad los riesgos a la salud deberían ser mínimos, sin embargo la etiqueta no se lee y no se asumen las medidas recomendadas en la etiqueta, sobre todo la referida al uso de implementos de seguridad.

Uno de los agricultores de avanzada edad conocedor de los peligros daba cuenta de los más de 20 años que se dedicaba al cultivo, sabiendo del mal que podrían producirle los agroquímicos él seguía el consejo de tomar un litro de leche para desintoxicarse.

“Hace tiempo que producimos, así nomas con el tiempo hemos aprendido, mucho hace la experiencia, no los técnicos no saben, aquí viene a aprender...Si hace mal...pero ya sabemos leche hay que tomar, eso dice que es bueno, por eso un litro de leche tomamos antes...”

(Caranavi: Entrevista septiembre del 2011)

Aunque el agricultor no precisó quien le dio la información el índico que varios de sus conocidos sabían del poder desintoxicante de la leche, el mismo agricultor mencionó que los jóvenes son más imprudentes que los mayores, *“al terminar la jornada bien nos lavamos con jabón”*, dice el agricultor comentando además que cuando uno asperja da dolor de cabeza, pero que es cuestión de acostumbrarse.

En el altiplano las opiniones son divididas y se diferencia entre los que recibieron y no asistencia técnica.

“- ¿Usted sabe que eso puede afectarte y afectar a los hijos?

- *No sabíamos que eso podría pasar, aquí no ha pasado nada de eso, tampoco usamos mucho, algunos no más usan*

(Chocopa: Entrevista Agosto del 2011)

- ¿Han sufrido algún efecto en su salud?

- El Karate desde hace cuatro años estoy utilizando, la papa demasiado ha gusanado. Una vez he recogido con las manos los envases de karate, después sin lavar las manos me había tocado la cara de ahí me ha ardido ya no se podía aguantar luego al médico siempre he ido.

(Chocopa: Entrevista Agosto del 2011)

“Han venido los técnicos, eso también nos han dicho que no hay que usar, malo dicen que es, pero eso hace tiempo no se usaba, hace un tiempo ha aparecido arto el gusano, de eso no más usamos”

(Achacachi: Entrevista Agosto del 2011)

A la consulta realizada a uno de los doctores en Sapahaqui sobre casos de intoxicación en esta población pone en evidencia algunos aspectos de la atención medica en áreas rurales, primero que se destina gente joven, son personas que no tienen mucha permanencia en el lugar, el doctor mencionaba que pese a que los colegas le alertaron sobre una nutrida afluencia de casos de agricultores con signos y síntomas de intoxicación él no había atendido ninguno en casi un año de permanencia en el lugar. Por otro lado el galeno también mencionó la importancia de contar con capacitación tanto en personal del centro de salud como en los agricultores.

Agricultores menos implementos de seguridad más riesgos.

Los agricultores toman algunas precauciones como horarios más adecuados para realizar las aspersiones, sin embargo no utilizan ropa de protección, en el caso de Caranavi la excusa más frecuente para no usar ropa de protección y evitar la intoxicación son las fuertes temperaturas.

Don Pedro²⁰ de 68 años de edad conversaba sobre su deteriorado estado de salud por la cual dejó de hacer labores agrícolas.

“Difícil es usar la ropa, así no más fumigamos, mucho calor hace, a la vista me ha atacado, me he hecho operar, pero ahora ya no puedo hacer nada, así no más he dejado...”

(Caranavi: Entrevista septiembre del 2011)

“- ¿Utilizan, mascarilla, botas de trabajo u overol para asperjar?”

- Aquí no estamos acostumbrados, aquí el calor no deja es incomodo, no se puede trabajar, mucho se transpira”

(Caranavi: Entrevista septiembre del 2011)

En todos los casos las precauciones al momento de aplicar pesticidas no son las más adecuadas, ya que se ha visto que los agricultores se tapan la boca con pañoletas mientras van pijchando coca, asperjan con poleras, en algún caso utilizarán una gorra que no los cubre del insecticida pero si del sol, las prevenciones que toman son considerar la hora de aplicación y los vientos (conocimiento empírico).

“-¿Con que se protegen para aplicar el producto?”

-Así no mas, como es abajo, con una pañoleta también nos tapamos porque feo huele”

-¿Se utiliza guantes y botas?”

-No, así no más

(Achacachi: Entrevista agosto del 2011)

²⁰ Nombre convencional

Algunas costumbres también están bien difundidas entre los agricultores, como el pijchado al momento de aplicar el producto, lo que podría incrementar los riesgos de exposición.

“-¿Pijchan coca al momento de aplicar los químicos?”

_ Si aquí es una costumbre, también como hace calor y sobre todo para el cansancio, se pijcha”



(Caranavi: Entrevista 2 de septiembre del 2011)

“-¿Se pijcha coca cuando se aplica el producto?”

- Para apurar el trabajo, siempre se pijcha”

(Achacachi: Entrevista agosto del 2011)

Por la observación de campo y las respuestas vertidas por los agricultores se ha podido establecer que el uso de protección es bajo en todos los lugares visitados.

Protección utilizada según piso ecológico				
	Alto	Medio	Bajo	
	Trópico		X	
	Valle		X	
	Altiplano		X	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de campo.

Existen serias diferencias en el empleo de ropa al momento de fumigar, mientras en Caranavi los agricultores están acostumbrados a trabajar con shorts, poleras de manga corta y chinelas por las temperaturas elevadas (32°C en promedio) que los hace más susceptibles a intoxicación

dérmica, en el valle las personas usan overoles y calzados viejos para el trabajo, en el altiplano se usa ropa vieja y abarcas, solo en algunos casos se usan mascarillas.

Los niños corren los mayores peligros.

Los niños son las principales víctimas ya sea por consumos accidentales o por la cercanía a los campos de cultivo.

La OMS describe esta vulnerabilidad: “Los contaminantes del aire y del agua, los plaguicidas presentes en los alimentos, el plomo presente en el suelo y muchas otras amenazas ambientales que alteran el delicado organismo de un niño en fase de crecimiento pueden causar o agravar enfermedades e inducir problemas de desarrollo. Más del 30% de la carga mundial de morbilidad en los niños puede atribuirse a factores ambientales.

La vulnerabilidad de los niños varía según la edad y los dinámicos procesos de crecimiento y desarrollo. Los efectos de la exposición pueden ser, por ejemplo: durante el desarrollo prenatal o al nacer aborto espontáneo, muerte prenatal, insuficiencia ponderal al nacer o malformaciones congénitas; en niños pequeños, mortalidad infantil, asma, deficiencias neuro comportamentales o inmunitarias; y en los adolescentes pubertad precoz o retrasada. Hay nuevos datos probatorios de un mayor riesgo de enfermedades tales como cáncer y cardiopatías en adultos como resultado, en parte, de exposición a determinados productos químicos ambientales durante la niñez.” (OMS,2006:sp)

Otro de los aspectos más importantes a notar es el costo económico y social que implican estas enfermedades, por ejemplo en el caso del cáncer que se presenta a cualquier edad y que lleva un largo proceso evolutivo, los precios de internación y de tratamiento son ciertamente inaccesibles para personas de escasos recurso aun para personas de medianos recursos si estos no cuentan con un seguro de salud. Por un lado o por otro el incremento de casos de cáncer pasa factura a los sistemas de salud pública.

En el caso de las malformaciones los primeros años estos costos se derivaran al seguros básico, posteriormente será la familia que deba lidiar con todos aquellos costos de tener una persona afectada genéticamente.



Caranavi: Niños cerca a un campo de cultivo fumigado (imagen 2011)

No debe pasar desapercibido el trabajo de los niños en edad escolar, como en el caso de uno de nuestro joven entrevistado.

“- ¿Tu sabes usar la mochila?

- Si facilito es

- ¿Cómo sabes cuánto se pone a la mochila?

-Mi mamá me ha indicado... cinco cucharas hay que poner, se pone agua primero y después pones las cinco cucharas, luego lo tapas, así no más es.

-¿Qué te pones para aplicar, mascara, pañuelo? ¿Qué usas?

-Así no más, nada hace...a veces pañuelo

-¿Has leído la etiqueta?

-No

(Achacachi: Entrevista niño de 12 años aproximadamente)

Vendedores vs Técnicos, oportunidades, aceptaciones y rechazos.

En Caranavi las aspersiones se realizan con mayor frecuencia y con un mayor número de productos, al momento de preparar la mochila se realiza un “caldo” o mezcla de agroquímicos usualmente un insecticida un fungicida, fertilizante y un adherente, los productos utilizados son recomendados por otros agricultores que a su vez han sido orientados por los vendedores.

La historia se repite en todos los lugares los agricultores aceptan con confianza las recomendaciones de los vendedores ambulantes o los de los que tienen puestos fijos, una agricultora que estaba incursionando en el cultivo del tomate preguntaba al vendedor sobre el producto que acababa de adquirir.

“A (Agricultor)-¿Cuanto tengo que poner esto?, ya no me acuerdo nada lo que me ha dicho

V (Vendedor)- Tres cucharas tienes que poner en 20 litros

A-¿Tres cucharillas en 20 litros me has dicho nove?

V-Tres cucharas

A-¿Con eso tengo que echarle no?

V-Si con eso tienes que echarle o fumigarle.

(Caranavi: Observación de campo 3 de septiembre 2011)

De forma recurrente los agricultores coincidían en señalar a los vendedores como su principal fuente de asesoramiento técnico sobre dosis de aplicación.

“_¿Quien le ha indicado como fumigar?

_ Íbamos a preguntar a los de la agropecuaria, otros ingenieros saben venir, no hay laboratorios pues, con la práctica ya sabemos”

(Caranavi: Entrevista 2 de septiembre del 2011)

“-¿Cómo saben cuánto hay que poner en la mochila?

-El que vende nos dice, unas tres cucharas hay que poner a la mochila de veinte litros, si pones más dice que hace mala la planta, una cuchara usamos y ponemos a la mochila”

(Achacachi: Entrevista)

El principio más frecuente (pero equivocado) para la elección del agroquímico es la rápida efectividad.

“El agricultor quiere ver que rapidito muera el insecto, para eso aumenta cada vez más las cucharas...para la mochila”

(Caranavi: Entrevista a Vendedor Septiembre 2011)

Uno de los técnicos nos explicaba que este parámetro no debería ser el más común, ya que existe diferencia entre los insecticidas de contacto y sistémicos, en el caso de los sistémicos el insecto debe ingerir la planta y todavía pasará un tiempo más antes de que el insecticida haga efecto, también ocurre que al poner mayor dosis se está desperdiciando producto y creando resistencia, además de estar haciendo un gasto innecesario. Al crear resistencia se debe recurrir a nuevos productos cada vez más tóxicos.

Existen ejemplos extremos entre los agricultores los cuales toman como parámetro de efectividad el olor y los mareos que les produce el agroquímico.

“-¿Y no le ha hace mal cuando aplica?”

-Si no te hace doler la cabeza, quiere decir que no es fuerte, entonces no va a estar bien...”

(Caranavi: Entrevista 2 de septiembre del 2011)

Una queja frecuentemente expresada por los agricultores es la falta de apoyo técnico, “solo a algunos llega la ayuda” dicen unos agricultores, otros desconfían de los técnicos.

Lo cierto es que en todos los casos el apoyo técnico es bajo, las ONG's han asumido la tarea en algunos casos de orientar a la comunidades sobre el uso de agroquímicos entre estas destaca la labor de PLAGBOL.

En el caso de Chocopa se tiene la participación gubernamental que apoya la producción ecológica con infraestructura para la conservación de la semilla de papa y con capacitación técnica. Existen técnicos que los visitan regularmente, capacitándolos en el uso adecuado de plaguicidas, advirtiéndolos sobre sus peligros motivándolos hacia la producción ecológica, la imagen muestra la sociabilización de la preparación del Biofol.²¹



Chocopa: Capacitación en Fertilizantes orgánicos (Imagen 2011, Héctor Cruz)

Queda como observación que según los comunarios el Biofol debe ser preparado dos semanas antes de la siembra de papa esto demanda un tiempo mayor en su preparación a diferencia de los fertilizantes Químicos. Esta observación es tomada como una de las desventajas del uso del fertilizante ecológico. En la capacitación brindada por el técnico se sociabilizaron los siguientes componentes:

²¹ Preparado orgánico en base a bosta de vaca, que ayuda a disminuir los efectos del ataque de plagas.

BIOFOL fertilizante Ecológico
Biofol 20 litros
20 litros de agua
4 kilos de bosta fresca
1 kilo de alfa alfa
1 kilo de chancaca o azúcar morena molida
20 gramos de lavadura seca, para hacer pan
1 kilo de cascara de huevo

Fuente: Datos proporcionados por el técnico de campo (Chocopa 2011)

Algunos comunarios toman con cierto desgano los consejos de los técnicos, la capacitación se ve repetitiva debido al conocimiento adquirido con las ONG's, sin embargo debido al convenio establecido que pone como condición la capacitación para recibir cooperación gubernamental ellos se ven obligados a recibir al técnico y a participar en los proceso de capacitación.

La comunidad de Chocopa trabaja hace años con UNAPA²² y actualmente están recibiendo apoyo de gobierno mediante el PAR.

Los comunarios explican las ventajas de la producción orgánica de semilla de papa, que no solo pasa por la mirada ecológica más bien está impulsada por los beneficios económicos.

“Las tierras de las parcelas se están cansando [erosionando], ya no produce como antes menos ya produce, por eso también estamos con la producción ecológica donde solo se utilizan abono natural de los animales, nada más dejan usar el técnico dice nada de químico hay que usar, insecticidas biofolear [biofoliar] se usa, para combatir al gusano se utilizan las trampa...Antes cuando cultivábamos con guano de animales producía bien la tierra era suavita, yo hasta ahora no se comprar abono químico otros han usado, dice que friega la tierra se endurece y se raja”.

(Chocopa: Entrevista septiembre 2011)

²² UNAPA: Unión de Asociaciones productoras del Altiplano.

La producción orgánica de papa para semilla en Chocopa se ha convertido en una alternativa económica que ha repercutido en las familias como muestra el destino de la producción resumido en el siguiente cuadro.

Tabla 8.3

CANTIDAD	PRODUCTO	DESTINO
100%		
65%	Semilla Certificada	Mercado
23%	Papa Normal	Auto subsistencia
10%	Chuño	Auto subsistencia y trueque
2%	Restos de Papa	Descarte

Fuente: Elaboración en base a información proporcionada por los agricultores.

En otras comunidades y contexto geográfico, los técnicos deben ganarse la confianza de los agricultores, es frecuente que los comunarios tomen “examen” a los técnicos a quienes en ocasiones ven sin suficientes conocimientos técnicos como para poder aprender algo de ellos como lo expresaba un agricultor en Caranavi.

“Los ingenieros son unos pacpacos, nosotros conocemos más, aquí recién vienen a aprender, así es nove...no saben nada... nosotros les estamos enseñando...”

(Caranavi: Entrevista septiembre 2011)

Existe capacitación esporádica pero esta no impacta en el cambio de actitud del agricultor, esto se da por diferentes motivos entre los cuales está el factor económico.

En resumen el apoyo técnico es bajo y no se refleja en los modos de uso de los agroquímicos.

Apoyo técnico en el uso de agroquímicos			
	Alto	Medio	Bajo
Trópico			X
Valle			X
Altiplano			X

Fuente: elaboración propia en base a los datos de campo

Las ferias comunales principal espacio para adquirir Agroquímicos.

Para el pequeño agricultor el día de feria semanal es el espacio de intercambio, es el momento en que se aprovecha para vender sus productos y para comprar o cambiar los que le hagan falta.

En la feria el agricultor encuentra hábiles comerciantes que en algunos casos tienen como forma de vida el trasladarse de feria en feria llevando sus mercaderías.

En la feria se encuentran los especialistas en la venta de agroquímicos que con el paso del tiempo se han convertido no solo en vendedores son una especie de “técnicos empíricos” que recomiendan productos y dosis de aplicación. “Una cuchara para 20 litros” le dice uno de los vendedores a un ocasional cliente.



Caranavi: Uno de los vendedores informales de agroquímicos explica las cualidades del producto a un potencial cliente. (Imagen 2011 Paola Marquéz)

Al igual que en los compradores, detrás de estos comerciantes se tejen un sinfín de historias de vida, mujeres y hombres que trasladan agroquímicos de un lugar a otro sin la menor precaución, comerciantes que fraccionan el producto sin observar medidas de seguridad como si de azúcar se tratase. La necesidad se cruza con el peligro a la que está expuesta cada vendedor y su familia.



Batallas: Una niña come junto a su madre, mientras ésta vende agroquímicos (Imagen 2011, Tania Díaz)

Productos obsoletos o caducados son expuestos sin el menor reparo, las etiquetas en otros casos son simples fotocopias en blanco y negro rompiendo una de las características importantes que debe tener un plaguicida al momento de su expendio “el color de la etiqueta” color que debiera alertar tanto al vendedor como al comprador sobre la peligrosidad de este pesticida.



Batallas: Los productos agroquímicos son expuestos sin cumplir las reglas básicas de etiqueta, en el primer caso contiene solo fotocopias del producto, y en segundo se expone el producto fraccionado sin ninguna etiqueta. (Imagen 2011, Tania Díaz)

Mujeres y hombres confluyen sus respuestas “Nos vendemos por necesidad”, su tranquilidad, su almuerzo junto a su puesto, nos alerta sobre su aparente ignorancia del verdadero peligro al cual se someten.

La venta de agroquímicos en puestos callejeros está prohibida, al igual que el fraccionamiento, según la norma para la venta se debe tener el asesoramiento de un técnico agrónomo.

Las batidas realizadas por el SENASAG enfrentan duras resistencias, los técnicos que se movilizan a las ferias se enfrentan no solo con un nutrido rechazo por parte de estos vendedores, se enfrentan a agresiones verbales y físicas lo que impiden a los técnicos realizar controles severos como lo informa la responsable Ing. Victoria Mamani.²³



Achacachi: Uno de los vendedores de agroquímicos come tranquilamente junto a su mercadería, sin tomar ninguna medida de seguridad (Imagen 2011, Tania Díaz)

²³ Ing. María Mamani Técnico SENASAG Seminario de Agroquímicos 7 de julio del 2011 auditorio Sociología-UMSA La Paz- Bolivia.



Caranavi: Varios vendedores se sitúan a lo largo de avenidas y calles, se trata de vendedores ambulantes que solo están aquí por motivos de la feria, unos exponen una variedad de productos, frascos de diversas etiquetas, incluso exponen plaguicidas prohibidos como el Folidol (Frasco rojo). (Imagen 2011, Tania Díaz)



Caranavi: En otros casos los puestos son más pequeños, pero su mercadería no menos peligrosa. (Imagen 2011, Jhonny Yana)



Caranavi: Los agroquímicos también tienen “usos domésticos”, pequeños sobres sin describir el verdadero contenido como “Mata todo”, “Mata bichos” o “raticida” se venden junto a otros cachivaches. (Imagen 2011, Tania Díaz)



Sapahaqui: Una pareja vende algunos agroquímicos, la mujer y el hombre se dedican a la venta hace muchos años, como con cualquier mercadería el vendedor conoce las cualidades de todos los productos, y se siente capacitado para recomendar el producto adecuado para cada necesidad del cliente. (Imagen 2011, Hector Cruz)



Chulumani: En algunos casos los agroquímicos son “una parte” de la mercadería que se ofrece a los clientes, colocando dentro una pequeña vitrina de vidrio a los productos de etiqueta roja. (Imagen 2011, Tania Díaz)

El ecosistema un factor importante para el uso de agroquímicos.

Según lo observado la intensidad, la variedad de productos y el volumen de uso dependen de las condiciones medio ambientales, como es de suponer una mayor temperatura y humedad favorece el desarrollo más rápido de enfermedades y la proliferación de insectos y otras plagas es mayor.

Uso de plaguicidas según piso geográfico			
	Alto	Medio	Bajo
Trópico	X		
Valle		X	
Altiplano			X

Fuente: Elaboración propia en base a resultados de trabajo de campo

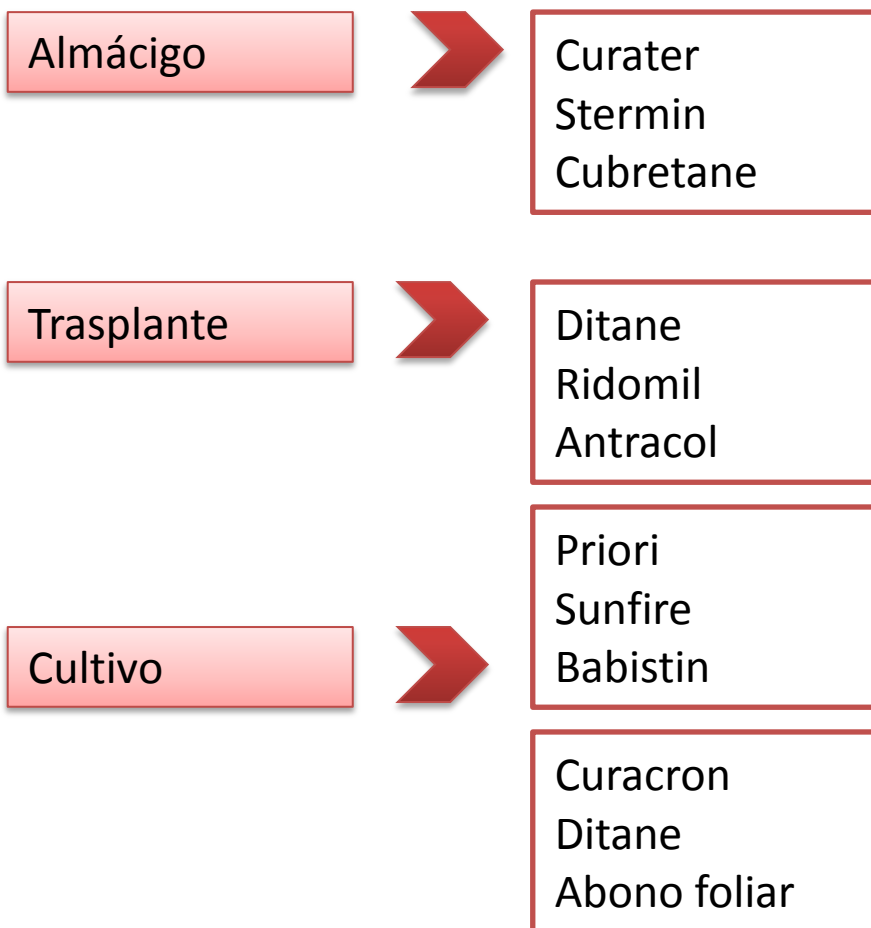
De los lugares visitados para la comprobación empírica de este trabajo es Caranavi donde la intensidad y variedad de uso productos es mayor, el cultivo de tomate “exige” una serie de productos sin los cuales no sería posible obtener “buenos rendimientos”, el siguiente cuadro resume algunos de los productos necesarios en la producción del tomate.

Los productos empleados no son los mismos entre los agricultores, algunos “saben” por su experiencia que unos productos son más efectivos que otros, también saben que pueden “jugar” con las dosis, algunos pondrán una cucharada y si no hace efecto pondrán el doble.

La fuente de consulta obligada como se vio son los vendedores de agroquímicos ya sean los de la calle o los de las tiendas establecidas que ofrecen una variedad de productos, “ha llegado este nuevo” dicen los comerciantes a sus clientes, cuando han ganado su atención sobre el nuevo producto, detallan todos los beneficios que aparecen en la etiqueta, el nuevo producto también será una alternativa a la resistencia adquirida por las plagas “ya no le hace nada” informa el cliente, presentándose la oportunidad para vender un producto más efectivo y más caro.

Como indica Ribera “El surgimiento de plagas y aparición de otras nuevas y la resistencia generalizada a estos químicos somete al productor a un círculo vicioso de sustituir un producto por otro más potente más peligroso y más costoso” (Ribera 2008:193), así el uso de agroquímicos es diferente entre los agricultores pero cada cual a su modo busca el más efectivo.

Caranavi: Uso de Agroquímicos según etapa de crecimiento



Fuente: Entrevistas de campo Caranavi 2011

Los agricultores en Caranavi describen una interminable lista de productos que deben usarse en todo el ciclo del tomate, cada etapa requiere de plaguicidas, fungicidas y adherentes

especiales. Muchos de los plaguicidas mencionados son sistémicos y de etiqueta roja lo que presenta una seria amenaza para ellos y para los consumidores.

En algunos casos los nuevos agricultores que incursionan en la producción son guiados por los comerciantes quienes acopian tomate y venden los agroquímicos.

“R- A cuarenta esta ahora, ha rebajado, yo te voy a agarrar la caja y cuando lo venda te lo voy a dar la plata [mientras habla con la familia les entrega unos cajones de tomate vacios]

A-Eso no más es...ya vamos a volver...todavía hay la siguiente semana voy a traer...

R-Tienes ahora para curar...

A-No..

R-Yo tengo a 70 no más te voy a dar, de lo mismo de la venta me voy a cobrar...una cuchara para 20 litros tienes que poner”

(Caranavi: Septiembre 2011)

Estas relaciones son una forma de comprometer al productor con el intermediario, mucha gente lleva el producto a los “caseros” ya saben la forma del negocio dejan las cajas de tomates, con un número exacto de tomates, seleccionados por tamaño y en un mismo punto de madurez, los tomates deben ser envueltos en papel periódico la diferencia del costo radica en la madurez, el tomate verde tiene un costo mayor que el tomate maduro.

Los agricultores que venden directamente al mercado ya saben que los tomates en la caja se acomodan sin distinguir el tamaño.

“...no conviene poner del mismo tamaño en un solo chiquito y grande se pone, la caja se vende a un mismo precio...”

(Caranavi: Septiembre 2011)

Las estrategias de comercialización son varias, algunos productores venden los tomates directamente a los consumidores en la misma población de Caranavi encargando esta tarea a las mujeres, otros llevan la producción a centros urbanos más grandes, en otros casos la producción es dejada en manos de los intermediarios, quienes acopian grandes cantidades y las transportan de una vez a la ciudad del Alto y de La Paz.

Como es de suponer este “asesoramiento” no contempla las recomendaciones o advertencias sobre el peligro de intoxicación de esta peligrosa mercancía.

En el Altiplano el uso de agroquímicos es menor se reduce a un fungicida, a un insecticida y a un fertilizante.

“-¿Qué producto usa para la papa?

-el Karate

-¿Qué otro más usa?

-Eso nomas se pone, aquí eso no mas usamos, el año pasado grave ha sido el gusano, todo blanco no más nos ha atacado, después de la lluvia solea, eso hace salir”

-¿Usa fertiizante?

- Si urea se usa, abono también se usa, pero mejor siempre es el abono, con mucho químico la papa no es igual, feo resulta

(Achacachi: Entrevista agosto del 2011)

“...en los tiempos de antes en este lado tal vez en las aynoqas de abajo había algo de gusanos en las aynoqas de arriba no había gusano, pero desde hace 15 años generalmente hay gusanos en todas la aynoqas así nomas ha existido de ay [aí] ya no podemos hacer nada el karate no mas mata al gusano”

(Chocopa: Entrevista 2011)

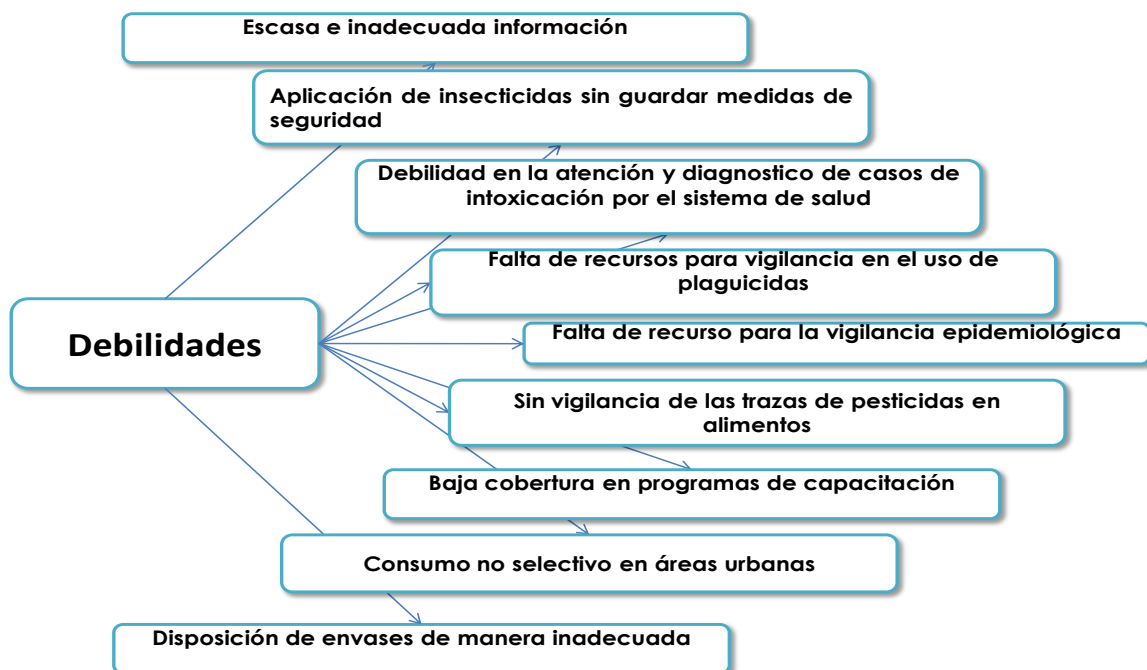
El insecticida de mayor frecuencia de uso en el altiplano es el “Karate” y el fertilizante la Urea, la intensidad de uso también es menor mientras que en Caranavi se debe fumigar una vez a la semana o cada quince días, en el altiplano es suficiente hacerlo una vez, dependiendo del tipo de cultivo.

Después de esta panorámica en el uso de plaguicidas se puede establecer que el uso de plaguicidas en los lugares visitados se caracteriza por:

- Uso indiscriminado de plaguicidas
- Escasa e inadecuada información

- Aplicación de insecticidas sin guardar medidas de seguridad
- Debilidad en la atención y diagnóstico de casos de intoxicación por el sistema de salud
- Falta de recursos para vigilancia en el uso de plaguicidas
- Falta de recurso para la vigilancia epidemiológica
- Sin vigilancia de las trazas de pesticidas en alimentos
- Baja cobertura en programas de capacitación
- Consumo no selectivo en áreas urbanas
- Disposición de envases de manera inadecuada
- Apoyo técnico esporádico
- Poca confianza sobre la capacidad de los técnicos

Las debilidades del uso de agroquímicos en las zonas visitadas



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de campo



7. IMPACTOS ECONÓMICOS EN EL SISTEMA PRODUCTIVO POR EL USO DE AGROQUÍMICOS

El informe de la FAO sobre la crisis alimentaria destaca aspectos que han incidido en la volatilidad de precios, como por ejemplo el incremento de la demanda en países con economía de rápido crecimiento, crecimiento de la población, expansión de los biocombustibles que genera demandas adicionales, escases de recursos naturales, disminución de la tasa de crecimiento. Como consecuencias de la crisis éste informe señala la venta a bajo precio de activos productivos, como tierra y ganado además de la reducción de la probabilidad de inversión para incrementar la productividad (FAO 2011).

Entre algunas soluciones para afrontar la Crisis alimentaria el informe plantea: “Es preciso que tanto el sector privado como el público proporcionen a los agricultores, especialmente en pequeña escala, semillas mejoradas y técnicas de gestión agrícola, así como riego y fertilizantes, que aumenten en forma sostenible su productividad y reduzcan su riesgo productivo. Los gobiernos deben asegurarse de que se cuente con un entorno normativo transparente y previsible que promueva la inversión privada y favorezca el aumento de la productividad agrícola.” (FAO, 2011:4-5)

En esta misma línea el informe destaca como aspecto positivo: “... que todavía existe un potencial considerable para aumentar la productividad de los cultivos mediante las nuevas tecnologías y la mejora de la extensión, así como para reducir las pérdidas en la cadena productiva. Sin embargo, estos beneficios no se materializarán sin una mayor inversión”. (FAO, 2011:15)

Respecto a los beneficios el informe indica: “Sin embargo, el aumento de los beneficios depende de que se sigan aplicando los fertilizantes; si su empleo se reduce drásticamente porque los agricultores no pueden permitírselos, los rendimientos se reducen y los beneficios pueden también disminuir. Esta situación no se produciría si los mercados crediticios funcionaran bien, pero en numerosas ocasiones no es así.” (FAO, 2011:35)

Es evidente que las economías de pequeña escala insertas en el modelo de mercado para mantenerse en “el juego” deberán incrementar la inversión para la compra de más semilla y fertilizantes, sumergiéndose en una espiral de mayor dependencia que a lo largo favorece más a las corporaciones que a los agricultores.

Así los agricultores se verán forzados a transferir sus excedentes tanto en el mercado de productos, en el mercado del dinero y en el mercado del trabajo (Bartra 1982).

Para ejemplificar este extremo, recurriremos a los datos citados en el informe de la FAO, que realiza una comparación entre dos años productivos (2007 y 2008) se indica que pese al aumento del costo de fertilizantes los agricultores obtuvieron ganancias.

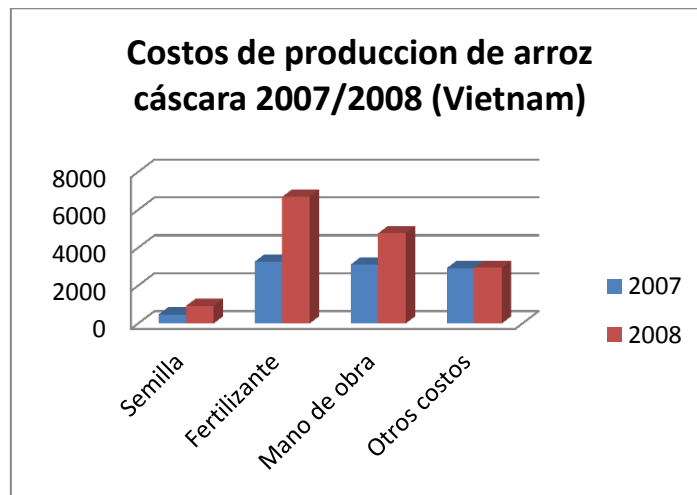
Tabla 7.1.

La rentabilidad del cultivo de arroz cáscara de invierno-primavera en la provincia de An Giang (Viet Nam)				
	2007	2008	Diferencia entre periodos	Variación en Porcentaje
Semilla	484	936	452	93
Fertilizante	3269	6691	3422	105
Mano de obra	3116	4765	1649	53
Otros costos	2928	2941	13	0
Rendimiento	6100	5792	-308	-5
Arroz cáscara	2350	3700	1350	57
Beneficios	4538	6097	1559	34
Fuente: Adaptado de FAO (2011)				

Como se observa en el cuadro el incremento de los fertilizantes fue de 104% y el de las semillas fue de 93 % en comparación del 34% que se señala como beneficios para los agricultores.

Estos datos se han volcado en el siguiente gráfico que muestra esta desigual proporción de ingresos y beneficios.

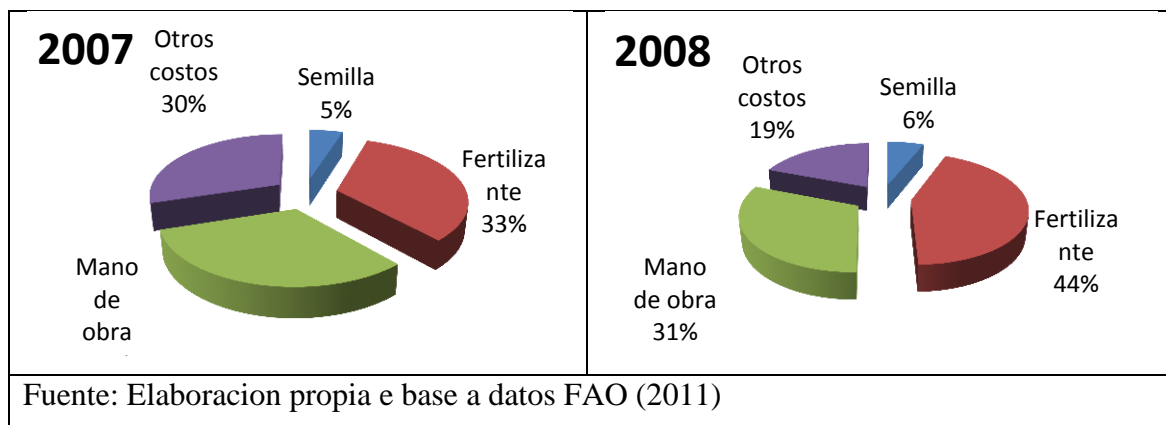
Gráfico 7.1



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la FAO(2011)

Ahora bien, si realizamos el análisis por separado y comparamos estos costos, nos encontramos que si bien el año 2007 los fertilizantes tenían un peso del 33% y las semillas un 5 % (juntos un 38%) en los costos de producción, el año 2008 los fertilizantes tenían un peso de 44% y la semilla de un 6% (juntos un 54%).

Gráfico 7.2



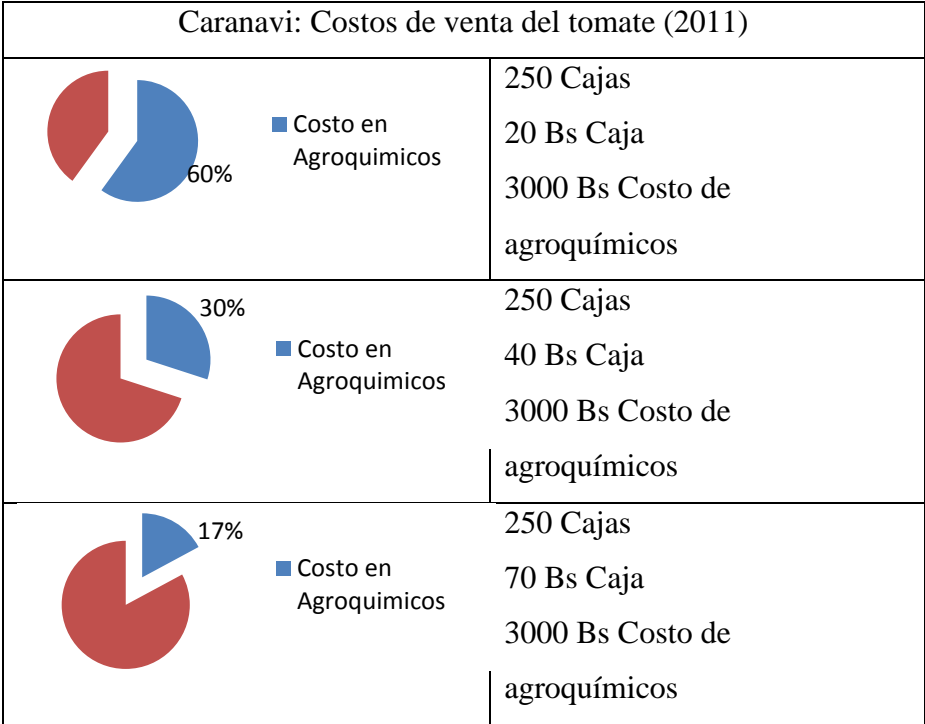
Si nos fijamos en los gráficos que preceden el año 2007 la semilla tenía un peso del 5% y los fertilizantes un peso del 33% en los costos de producción. El año 2008 el peso de la semilla subió a un 6% y el de los fertilizantes a un 44% constituyéndose ambos (semilla y fertilizante) en el 50% de los costos de producción. Es decir que la balanza se inclinó hacia un mayor

beneficio hacia los fertilizantes y semilla, disminuyendo los beneficios en la mano de obra, lo que significa una mayor extracción de excedentes.

Pero el asunto va mas allá, cuando se indica que se deben dar créditos a los pequeños agricultores de debe también establecer que estos por lo general están en manos de iniciativas privadas por lo que los intereses para las áreas rurales son por lo general más altos que para las áreas urbanas.

Según los datos recabados en Caranavi en el caso del tomate, los agricultores se ven a expensas de un mercado altamente dependiente de la oferta de mercados locales y contrabando procedente del Perú.

Gráfico 7.3



Fuente: Elaboración propia en base a datos de campo.

Según los datos proporcionados por los agricultores los costos de los agroquímicos se han convertido en un costo fijo es decir que la transferencia de valor debe darse en cualquier circunstancia, el “negocio del tomate” es visto como rentable los agricultores estiman que siempre tienen ingresos, pero también indican que hay riesgos.

“-¿El tomate es rentable?

-...aunque sea poco siempre hay, el tomate da, por eso se dedican varios a producir”

-¿Cuánto cuesta una caja?

- Ahora esta ochenta la anterior semana estaba a treinta, a veces así es el precio hasta 5 pesos la caja sabe llegar, como sea hay que vender si no se echa a perder”

(Caranavi: Entrevista septiembre 2011)

También se ha dado casos que los altos costos de los agroquímicos y la falta de mano de obra ha hecho que otros dejen de producir, o como nos indicaba uno de los entrevistados:

“No yo ya no pongo, fuerte hay que invertir hace dos años como 500 dólares era, por eso lo he dejado, el tomate requiere de mucho cuidado si le pesca la enfermedad rapidito hay que fumigar, en un rato avanza la enfermedad, los insectos también lo acaban, se necesita no más ayuda, y a veces no hay...”

(Caranavi: Entrevista septiembre 2011)

Varios agricultores refieren sus experiencias en las que el tomate baja tanto, que es posible encontrar cajas de tomate a 10 Bs o incluso a 5 Bs, que por la perecibilidad del producto este debe venderse con prontitud, “rescatando por lo menos algo”.

Lo mismo sucede en el caso del durazno en Sapahaqui cuya incidencia de los agroquímicos es aproximadamente el 25 % de su producción.

En el altiplano la incidencia del uso de agroquímicos es menor, por tanto la incidencia en el sistema productivo también es menor, usualmente se usa algún insecticida un fungicida y como fertilizante urea, el uso de estos productos está condicionado al tipo de cultivo, en el caso de la papa se prefiere colocar abono orgánico y la urea es solo “*para ayudar*” como dicen algunos agricultores por lo cual no se constituye en un elemento vital del sistema. Las reducidas superficies de cultivo les permiten también realizar controles más eficientes de las parcelas.

En el caso de Chocopa solo algunos agricultores continúan Utilizando Karate y Urea (los no afiliados dicen ellos), ya que la mayoría está tendiendo a la producción orgánica de semilla de papa:

“Papa para el mercado vendemos de 1 a 2 arrobas en la feria de Achacachi Y Morocollo después a instituciones nomas vendemos... el año pasado Caritas nos compro para Cairoma, GBC Italia nos compro en junio y julio para sectores de valle...”

(Chocopa: Entrevista 2011)

La producción de semilla de papa certificada para los comunarios se traduce en una oportunidad para mejorar sus ingresos familiares, ésta tiene un mercado seguro y el costo es mucho mejor mientras que la papa común se vende en las ferias locales a 40 Bs la semilla certificada se vende a 80Bs.

Por las condiciones eco sistémicas de la comunidad (Altitud elevada y bajas temperaturas) la presencia de plagas es menor, además contribuye su forma de organización social y su sistema de cultivo, así la comunidad está organizada por aynocas, se realiza rotación de cultivos y descanso del suelo.

“La Tenencia de la tierra es parcelaria y depende de las unidades familiares de las comunidades existen tres niveles de aynocas. La comunidad de Chococopa Chico tiene tres niveles de aynocas independientes que se dividen en: bajo 6, medio 6 y cumbre 12 conformando un total de 20 aynocas parceladas. En la comunidad de Chococopa Grande las aynocas se encuentran entre tres niveles: Bajo 6, medio 7, y cumbre 7, total 20 aynocas, cada sistema de aynoca funciona independientemente”

(Chocopa: Entrevista 2011)

“En las Aynokas parceladas la rotación comienza el primer año con la siembra papa: Imilla negra, Sani Blanca, Huaycha y Sani Negra; el segundo año se siembra oca, haba, isaño, avena y cebada para grano; el tercer año se siembra cebada berza o finalmente se queda sin cultivos. La rotación de los cultivos se realiza con un año de descanso.”

(Chocopa: Entrevista 2011)



Chocopa: Vista parcial de la comunidad (Imagen Tania Díaz 2011)



7. EFECTOS AMBIENTALES DE LOS AGROQUÍMICOS

“Ya no se ven sapos, hace tiempo que ya no hay”

Los sapos son controladores naturales de los insectos, pero su número parece haber disminuido, uno de los agricultores nos dice “es que ya no llueve” y otro indica “es que se han muerto con tanto químico”.

Muchos cultivos necesitan polinizarse con la ayuda de los insectos como las abejas que además aportan otros benéficos como la obtención de miel, sin embargo el uso de agroquímicos no selectivos merma las poblaciones de abejas limitando la obtención de miel.

La FAO destaca principalmente dos conceptos para ver los efectos de los plaguicidas en el medio ambiente: la Bioconcentración y la Bioampliación.

“Bioconcentración: Se trata del movimiento de un producto químico desde el medio circundante hasta el interior de un organismo. El principal "sumidero" de algunos plaguicidas es el tejido graso ("lípidos"). Algunos plaguicidas, como el DDT, son "lipofílicos", lo que quiere decir que son solubles y se acumulan en el tejido graso, como el tejido comestible de los peces y el tejido graso humano. Otros plaguicidas, como el glifosato, se metabolizan y eliminan a través de las excreciones.” (FAO 1997)

Esta concentración se da de forma crónica, es decir a través del tiempo, en este caso sería importante realizar observaciones sobre la fauna expuesta.

“Bioampliación: Con este término se designa la concentración creciente de un producto químico a medida que la energía alimentaria se transforma dentro de la cadena trófica. En la medida en que los organismos pequeños son devorados por los mayores, la concentración de plaguicidas y otros productos químicos se amplía de forma considerable en el tejido y en otros órganos. Pueden observarse concentraciones muy elevadas en los depredadores que se

encuentran en el ápice de esa cadena, incluido el ser humano.” (FAO 1997) EL siguiente gráfico ilustra la denominada cadena trófica.

La FAO también resalta los efectos crónicos y la dificultad de percibirlos fácilmente: “Lo importante es que muchos de estos efectos son crónicos (no letales), pasan con frecuencia desapercibidos al observador superficial, y sin embargo, tienen consecuencia en toda la cadena trófica. Esos efectos son los siguientes:

- Muerte del organismo.
- Cánceres, tumores y lesiones en peces y animales.
- Inhibición o fracaso reproductivo
- Supresión del sistema inmunitario.
- Perturbación del sistema endocrino (hormonal).
- Daños celulares y en el ADN.
- Efectos teratogénicos (deformidades físicas, como las que se observan en el pico de algunas aves).
- Problemas de salud en los peces revelados por el bajo coeficiente entre células rojas y blancas, el exceso de mucílago en las escamas y agallas de los peces, etc.
- Efectos inter generacionales (que sólo se observarán en las generaciones futuras del organismo).
- Otros efectos fisiológicos, como disminución del grosor de la cascara de los huevos.”
(FAO, 1997)

¿Cuántos de estos efectos estamos sufriendo actualmente?, ¿cómo establecer los verdaderos peligros a los cuales estamos sometidos día a día?

Otro de los problemas colaterales es el destino de los envases los cuales se dejan tirados cerca de los campos de aplicación sin observarse ninguna medida de reducción de impactos ambientales.



Caranavi: Envases de agroquímicos tirados a la intemperie cerca al campo de cultivo, sin observar ningún tipo de precaución. (Imagen 2011 Jhonny Yana)



Altiplano comunidad cercana al Lago: Envase de agroquímico tirado a la intemperie cerca al campo de cultivo, sin observar ningún tipo de precaución. (Imagen 2011 Tania Díaz)

8. EL PAPEL DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ENTORNO A LOS PLAGUICIDAS.

Los ministerios involucrados directamente en el Tema son: Ministerio de Medio Ambiente y aguas, Ministerio de Salud y Deportes y Ministerio de Desarrollo Rural y tierras.

En el Ministerio de Medio ambiente y Agua está el Programa Nacional de Contaminantes Orgánicos persistentes. Este programa busca la implementación del convenio de Estocolmo, cuyos principios ya se habían diseñado el 2004.

En el Ministerio de Salud y Deportes esta el Instituto Nacional de Salud Ocupacional creado el 16 de noviembre de 1962 bajo decreto supremo 6278 cuyo objetivo es normar las actividades de salud ocupacionales del país.

Dentro el Ministerio de Medio Ambiente y Aguas se encuentra el SENASAG, Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria, El SENASAG fue creado el 16/03/2000 por ley 2061, con las siguientes competencias:

- a) La protección sanitaria del patrimonio agropecuario y forestal.
- b) La certificación de la sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria de productos de consumo nacional, de exportación e importación.
- c) La acreditación u personas, naturales o jurídica, idóneas para la prestación de servicios de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria.
- d) El control, prevención y erradicación de plagas y enfermedades de animales y vegetales.
- e) El control y garantía de la inocuidad de los alimentos, en los tramos productivos y de procesamiento que correspondan al sector agropecuario.
- f) El control de insumos utilizados para la producción agropecuaria, agroindustrial y forestal.
- g) Declarar emergencia pública en asuntos de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria.
- h) Establecer mecanismos de financiamiento para el desarrollo de las competencias del SENASAG, así como convenios interinstitucionales, con entidades públicas y privadas, nacionales o internacionales, de conformidad a lo dispuesto en la Constitución Política del Estado. (SENSAG, 2011)

El CONAPLA, es el Concejo Nacional de plaguicidas, todos saben que existe pero no se sabe cuando coordinan, este es el ente creado para que los misterios y organizaciones involucradas coordinen en el tema de agroquímicos teniendo la tarea de la generación de de Protocolos y normas bajo la presidencia del SENASAG.

El IBNORCA es Una institución Privada sin fines de lucro Impulsada por la confederación de empresarios privados y la pequeña industria, tiene a su cargo la actividades de Normalización técnica. También se involucra en el tema de los agroquímicos y pesticidas es, el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad, entre las normas que tiene que ver con agroquímicos están:

NB - 050 - 78 Plaguicidas - Definiciones y clasificación

NB - 051 - 78 Plaguicidas - Clasificación toxicológica

NB - 069 - 78 Plaguicidas - Grados de toxicidad

NB - 070 - 78 Plaguicidas - Muestreo

NB - 102 - 78 Plaguicidas - Almacenamiento y transporte

Respecto al IBNORCA uno de los funcionarios estatales mencionaba que esta institución sacaba normas sin coordinar ni pedir asesoramiento de las instituciones involucradas como el INSO por ejemplo, generándose conflictos a la hora de reconocimiento de las Normas.

Desazón es lo que se encuentra en los técnicos que trabajan hace muchos años en las instituciones gubernamentales, así en el SENSAG, se describe que el constante movimiento y el cuoteo político ha dañado la Institución, ya que el personal ha sido removido y se debe volver a capacitar al personal nuevo, es más este personal está solo por un tiempo ya que al cabo de unos pocos meses volverán a darse procesos de reestructuración.

“...el problema como dijo es cambio de personal, las mismas organizaciones están buscando ese tema, hay que retirar hay que cambiar las direcciones para acaparar, piensan que es un botín, sin pensar lo que está en juego la salud no la salud de ellos la salud de todos...” (Técnico SENSAG)²⁴

²⁴ Seminario de agroquímicos 7 de julio del 2011 auditorio Sociología-UMSA La Paz- Bolivia.

La poca permanencia del personal trae consigo problemas como mala planificación, o un estado permanente de planificación, ya que cada autoridad que llega impone su propio ritmo y sus propias visiones, lo que retarda el avance, entre los problemas técnico sociabilizados por los funcionarios están la falta de recursos para afrontar procesos de prueba en campo para nuevos agroquímicos. El poco poder persuasivo que tienen como institución. Frustración es otro sentimiento que se expresa ya que no se puede llegar a todas las comunidades con los procesos de capacitación en el manejo adecuado de los plaguicidas, faltan recursos y medios, pero aun así la frustración es mayor cuando los agricultores no toman conciencia del daño de la manipulación sin protección del consumo de productos con etiqueta roja.

“Se está tratando de llegar a los productores, la capacitación en una comunidad son a 30 familias, se va a representantes legales, “por mas que les expliquemos a ellos lo que ellos quieren para controlar el ulo es el más fuerte “véndame el más fuerte” y ¿cuál es el más fuerte? ¡es el de la etiqueta roja!” (Técnico SENSAG)²⁵

En lo que respecta a la coordinación ésta prácticamente no existe, esto se cruza con las responsabilidades que tiene cada ministerio donde los sentimientos humanos se atraviesan generando los llamados Celos institucionales, por cierto, ridículos en reparticiones que pertenecen al mismo Estado.

Así cada institución camina por su lado sin encontrar puntos de intersección que de seguro los hay.

En el caso del INSO sucede casi lo mismo, el personal técnico se queja por los magros ingresos que reciben lo que no permite realizar estudios relacionados con los agroquímicos con mayor profundidad, la institución han realizado procesos de capacitación y de investigación junto a PLAGBOL resultados de investigaciones que no se encuentran en su biblioteca, “los técnicos deben tener los resultados” nos indica la bibliotecaria. En la actualidad el INSO realiza certificaciones a los que realizan fumigaciones urbanas, realizan

²⁵Seminario de agroquímicos 7 de julio del 2011 auditorio Sociología-UMSA La Paz- Bolivia.

además análisis de laboratorio de determinación de “Colinesterasa en sangre total” (Método del Hidróxido de sodio)²⁶.

En resumen la administración pública relacionada al tema está caracterizada por una falta de coordinación de forma vertical y horizontal, movilidad funcionaria, Inestabilidad laboral, sin procesos de investigación, bajos recursos económicos.



Fuente: Elaboración propia en base a las entrevistados a técnicos del INSO, SENASAG y Ministerio de Salud.

8.1 Acuerdos internacionales.

La Administración Pública se basa en la legislación boliviana y también en los acuerdos internacionales, algunos de esos acuerdos se resumen en el siguiente recuadro:

²⁶ Información proporcionada por personal responsable de la Unidad de Pesticidas

Instrumentos normativos internacionales con consecuencias operativas directas en el manejo de plaguicidas

- *Codex Alimentarius*, y más específicamente el Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas, que funciona desde 1966;
- *Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono* (adoptado en 1987, entró en vigor en 1989), con sus enmiendas subsiguientes;
- *Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación*, adoptado en 1989, que entró en vigor en 1992;
- *Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicado a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional*, adoptado en 1998;
- *Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes*, adoptado en 2001;

Instrumentos normativos internacionales que proporcionan un contexto de política general sobre manejo de plaguicidas

- *Convenio sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo*, adoptado en 1990, que entró en vigor en 1993;
- *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, proclamada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en 1992;
- *Programa 21 - Programa de Acción Mundial para el desarrollo sostenible*, y más específicamente su Capítulo 14 (*Fomento de la Agricultura y del Desarrollo Rural Sostenibles*) y su Capítulo 19 (*Gestión ecológicamente racional de los productos químicos tóxicos, incluida la prevención del tráfico internacional ilícito de productos tóxicos y peligrosos*); adoptado en 1992;
- *Convenio sobre la Diversidad Biológica*, adoptado en 1992, que entró en vigor en 1993;
- *Convenio sobre la Prevención de Accidentes Industriales Mayores*, adoptado en 1993, que entró en vigor en 1997;
- *Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial y Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación*, adoptados en 1996;
- *Declaración Mundial de la Salud y la Salud para todos en el siglo XXI*, adoptados en 1998.

Fuente: FAO (2002)

El año 2002 Bolivia ratifica el convenio de Estocolmo mediante la ley 2417 del 25 de octubre del 2002.

El “Convenio de Rotterdam; Sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos peligrosos Objeto de comercio internacional” por ejemplo tiene el objetivo de: “El objetivo del presente Convenio es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización

ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes.”

Otro acuerdo vigente es el CODEX: “La Comisión del Codex Alimentarius fue creada en 1963 por la FAO y la OMS para desarrollar normas alimentarias, reglamentos y otros textos relacionados tales como códigos de prácticas bajo el Programa Conjunto FAO/OMS de Normas Alimentarias. Las materias principales de este Programa son la protección de la salud de los consumidores, asegurar unas prácticas de comercio claras y promocionar la coordinación de todas las normas alimentarias acordadas por las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.” Fuente: Codex Alimentarius

Uno de los principales referentes en la Comunidad Andina de Naciones es la Decisión 436, en esta se basan varios reglamentos y normas de intercambio comercial.

“DECISIÓN 436 ‘Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola’ Son objetivos de la presente Decisión: Establecer requisitos y procedimientos armonizados para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola, orientar su uso y manejo correctos para prevenir y minimizar daños a la salud y el ambiente en las condiciones autorizadas, y facilitar su comercio en la Subregión.”

Paralelamente a estos acuerdos internacionales que marcan la pauta especialmente para la comercialización, están las decisiones de las cumbres sociales, como por ejemplo la de Tiquipaya-Cochabamba realizada el año 2010, una de las declaraciones de esta cumbre menciona: “El agro negocio a través de su modelo social, económico y cultural de producción capitalista globalizada y su lógica de producción de alimentos para el mercado y no para cumplir con el derecho a la alimentación, es una de las causas principales del cambio climático. Sus herramientas tecnológicas, comerciales y políticas no hacen más que profundizar la crisis climática e incrementar el hambre en el planeta. Por esta razón rechazamos los Tratados de Libre Comercio y Acuerdos de Asociación y toda forma de aplicación de los Derechos de Propiedad Intelectual sobre la vida, los paquetes tecnológicos actuales (agroquímicos, transgénicos) y aquellos que se ofrecen como falsas soluciones

(agrocombustibles, geoingeniería, nanotecnología, tecnología Terminator y similares) que únicamente agudizarán la crisis actual.” Declaración de Tiquipaya abril 2010 Cochabamba-Bolivia



9. ESTADO ACTUAL DE LA IMPORTACIÓN DE AGROQUÍMICOS EN BOLIVIA

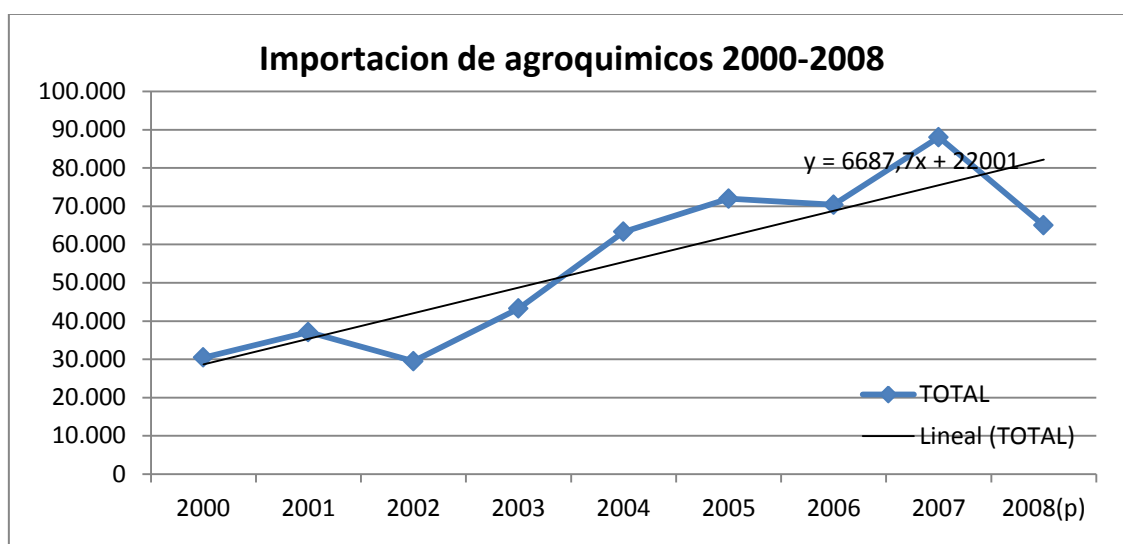
El departamento en el cual se utilizan agroquímicos de manera más intensa según Placet (1999) citado por el CEDIB (2005:173) está en Santa Cruz “...demostró que anualmente por cada kilómetro cuadrado cultivado en Santa Cruz se depositan en el ambiente más de 526 Kg de plaguicidas. En total se aplican anualmente 6.763 toneladas métricas a 1’217.145 hectáreas de cultivos de soya, arroz, trigo, algodón, maíz, girasol, caña, tomate, papa. Se demostró además que los agricultores de Santa Cruz gastaron durante 1997/1998 más de 92 millones de dólares en plaguicidas sintéticos”

El informe de la OPS también da cuenta de que: “La importación de plaguicidas fue incrementándose de manera importante desde el año 1994 cuando el registro de ese año alcanzó las 2000 toneladas de las que el 65% eran herbicidas, 23% insecticidas, 7% fungicidas y un 5% destinado para otros usos, con un crecimiento anual del 12%. Para marzo de 1997 ingresaron legalmente a Bolivia 426 insumos agrícolas comerciales y en el año 1999 se importó alrededor de 10.000 toneladas de plaguicidas. El registro de agroquímicos para el 31 de diciembre de 2000 mostró 1084 productos de los que 857 eran plaguicidas. En el año 2003 los registros de importación de insumos agropecuarios mostraron un total de 17. 128. 402.79 kilogramos de los que alrededor de un 50% correspondieron a plaguicidas, sin tomar en cuenta la cantidad de ellos que ingresan por la vía del contrabando, estimada en un 30% adicional.” (OPS, 2006:12)

Respecto al uso la OPS indica: “En Bolivia, durante los años 1997 y 1998, para una superficie de 1.241.621 has. (65 % de la superficie sembrada es dedicada al cultivo de la soya, arroz, algodón, maíz, girasol, caña, tomate y papa), se utilizó 6.762,88 toneladas métricas, con un costo aproximado de 92.061 millones de dólares americanos. En la soya, por ejemplo, se utilizaron 3.820 toneladas de plaguicidas. En Bolivia no se producen plaguicidas químicos, son importados bajo ciertos reglamentos.” (OPS, 2006:12)

Según los datos del INE 2000-2008 existe una tendencia creciente a la importación de agroquímicos, como la muestra el Gráfico siguiente:

Gráfico 11.1



El siguiente cuadro muestra la importación de agroquímicos según país de procedencia, en este se observa que las mayores importaciones se realizan de Brasil y Argentina, el último año reportado 2008 las importaciones mayores fueron realizadas desde Brasil, a este dato por el mismo año le sigue China.

Tabla 11.1

Bolivia: Importación de agroquímicos* según países de origen 2000-2008 (CIF Frontera en Dólares Estadounidenses)									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008(p)
BRASIL	10.234	12.908	8.788	10.579	13.388	13.381	14.324	16.097	21.804
ARGENTINA	13.532	14.436	10.954	14.529	18.058	20.426	16.046	20.183	8.743
CHINA	614	1.326	2.153	4.576	8.455	12.250	16.379	24.618	19.886
COLOMBIA	2.635	3.363	2.143	2.640	4.813	4.817	3.169	4.087	2.839
FRANCIA	103	419	1.001	2.340	5.647	5.781	4.725	6.250	2.452
PARAGUAY	885	1.639	1.790	3.311	7.690	7.957	10.780	9.745	5.321
TAIWAN	594	1.174	732	257	243	446	240	535	303
REINO UNIDO	33	14	126	1.715	1.607	1.611	1.092	118	306
INDIA	76	0	54	73	247	242	594	1.200	1.524
ECUADOR	530	599	1.402	1.961	2.930	4.347	2.413	4.942	1.217

BÉLGICA – LUXEMBURGO	41	85	72	104	112	133	150	191	75
SUIZA	1.175	1.139	297	1.161	138	557	457	67	495
Insecticidas, raticidas, fungicidas, herbicidas, productos antigerminales y reguladores de crecimiento de las plantas desinfectadas y productos análogos, presentados en formas o envases para la venta al por menor o como preparado o artículos Fuente: INE 2009									

En un informe publicado recientemente el SENASAG establece el crecimiento de las importaciones según clase de uso para los años 2004-2010. En estas importaciones resaltan las importaciones de fungicidas, herbicidas e insecticidas.

Tabla 11.2

IMPORTACIÓN DE PLAGUICIDAS DE USO AGRÍCOLA A NIVEL NACIONAL								
2004 al 2010 (Expresado en Toneladas)								
Clase de Uso	Gestión	Gestión	Gestión	Gestión	Gestión	Gestión	Gestión	Total
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Acaricida	0.105	0	1.88	0.000	0.000	0.001	0.005	1.991
Bactericida	0.000	0	0	23.000	13.400	24.102	2.000	62.502
Formicida	0.000	2.500	2.000	0.000	0.000	2.500	5.000	12.000
Fungicida	1 258.854	1 725.012	2 233.703	3 190.471	3 790.855	4 307.257	3 216.390	19 722.543
Herbicida	6 317.967	310.130	181.424	14 688.922	680.643	19 213.034	999.748	96 391.867
Insecticida	2 851.944	4 693.829	5 108.531	6 705.483	6 839.467	8 076.274	6 612.457	40 887.985
Molusquici da	10.000	0.001	0.000	48.500	7.002	0.001	0.000	65.504
Raticida	1.120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.120
TOTAL	10 439.990	16 731.472	19 527.538	24 656.376	30 331.367	31 623.168	23 835.600	157 145.511

Fuente: SENASAG (2011)

El informe del SENASAG también da cuenta de 189 empresas registradas entre: Registrante Importados, fabricantes, formuladores, fraccionadora y envasadoras de Plaguicidas y Fertilizantes de uso agrícola.

Los volúmenes crecientes de importación dan idea del proceso de subsunción de la producción agrícola desarrollada en el país, este proceso creciente de utilización de insumos se da especialmente en el departamento de Santa Cruz.



10. CONCLUSIONES

En forma general aunque para muchos el problema de los agroquímicos parezca un problema aislado es en realidad un problema que silenciosamente esta enfermando a las sociedades y matándola lentamente es un veneno que se mete silenciosamente para expresarse con todo tipo de horrores niños deformes y células cancerígenas, el incremento de las enfermedades va en aumento y son solapadas por la parcelación de la ciencias cual si fuese una fabrica Fordista cada profesional especializado no puede interaccionarse con el otro, incluso en la medicina los males se tratan por especialidades, lo que evita que se encuentren las verdaderas causas.

Las corporaciones llegan hasta nuestra mesa estandarizando consumos, llenando sus arcas vaciando esperanzas mientras a los pobres solo les queda sufrir las consecuencias, enfermedad y dolor.

A manera de resumir lo tratado en el documento se debe puntualizar además en:

- EL mercado mundial de agroquímicos se concentra en siete compañías que controlan el mercado de pesticidas y el de semillas.
- Las compañías han hecho serias campañas para extender en consumo de sus productos a lo largo de todo el planeta, por lo que hoy encontramos pequeños, medianos y grandes agricultores altamente dependientes de insumos.
- La seguridad y soberanía alimentaria es una utopía cada vez más lejana, mientras las leyes van allanando el camino para la introducción de OGM's.
- Las compañías, las empresas y los medianos productores de agroquímicos han formado diversas asociaciones para difundir la información sobre los beneficios de la Ciencia que promueven como por ejemplo CropLife.
- Las compañías resaltan la importancia de la investigación y principalmente de la innovación en lo cual preconizan se invierte alrededor de 500000 millones de dólares por lo cual es importante que todos los países entiendan la importancia de las patentes.

- El discurso de las Compañías también va de la mano de un discurso amigable con el ambiente que se traduce en la obtención de especies resistentes al Cambio Climático y otras acciones como la recolección de envases de agroquímicos.
- La primera revolución verde se ha introducido en el país gracias a la cooperación Norteamericana, en el área andina del país la aplicación de estos paquetes ha sido distorsionada por la aplicación de una tecnología en contextos eco sistémicos diversos, habiendo quedado como resabio la subsunción del pequeño agricultor al mercado de los agroquímicos y en algunos casos de semilla, sin posibilidad de maquinaria adecuada a las condiciones topográficas. La aplicación de estos paquetes tuvo más éxito en Santa Cruz, producto de las políticas de fomento a la expansión agrícola.
- Los cultivos transgénicos vienen en paquete junto al Glyfosato, un cultivo transgénico denominado también OGM, Organismo Genéticamente Modificado es el resultado de la manipulación genética de la planta para introducir ciertas propiedades de otros organismos como la bacteria *Bacillos Turgensis*, que le da cualidades que permite resistir el ataque de las polillas, junto a esta también se le da la cualidad al cultivo de ser resistente específicamente al Glifosato herbicida destinado a reducir el desarrollo de la “malezas”, el cultivo además es híbrido lo que no permite obtener una segunda cosecha con la semilla, actualmente se denuncia la aparición de la tecnología *terminator* que esterilizaría las semillas.
- Los cultivos transgénicos corresponden a la segunda revolución verde y han tenido rápida acogida permitiendo nuevamente la expansión de las fronteras agrícolas de los países de Sud América, incluida Bolivia que ocupa Según Cro Life el tercer lugar en superficie cultiva con Soya Transgénica.
- Los estudios de efectos de los cultivos transgénicos sobre los humanos no son concluyentes sin embargo los efectos del Glyfosato permiten establecer los serios peligros sobre la salud y el medio ambiente.
- A nivel global existe una fuerte presión para convertir a los países americanos en fuentes de alimentos para el planeta, por lo que se están dando procesos de concentración de tierras en manos de extranjeros “extranjerización”, dando lugar además a procesos productivos considerados “extractivistas” por su fuerte presión

sobre el medio ambiente (utilización de agua, impacto de los agroquímicos, consumo de energía)

- La obtención de ganancias derivadas de los agroquímicos permite establecer que las responsabilidades de los denominados daños colaterales o externalidades del proceso productivo y de aplicación de agroquímicos corresponde al pequeño agricultor, o a la empresa agrícola, deslindando responsabilidad sobre las compañías productoras.
- Los efectos de la mala aplicación de los agroquímicos puede provocar intoxicación aguda e intoxicación crónica sobre el productor y sobre el consumidor final.
- El pequeño agricultor y en muchos casos el empleado de la agro empresa es el más propenso a sufrir intoxicación aguda por el contacto directo con el pesticida.
- El pequeño agricultor de las zonas visitadas no guarda las recomendaciones de la aplicación sugeridas en la etiqueta del producto, los que se protegen lo hacen con overoles comunes, usan pañueletas en la boca, pijchean durante la aplicación, no usan guantes, y generalmente aplican con abarcas o chinelas, en pocos casos se usan botas, este hecho incrementa los riesgos en los agricultores.
- Los estudios sobre efectos genéticos en la salud se han realizado esporádicamente, sin embargo son concluyentes al afirmar el serio riesgo que estos tienen sobre la salud (Estudios realizados por el INSO, y por la facultad de Medicina de la UMSA).
- Los datos estadísticos manejados por el Ministerio dan un promedio aproximado en los últimos cinco años de 2500 intoxicaciones por año, el reporte no establece el tipo de sustancia ni las circunstancias de la intoxicación, en esta tampoco se establece las que derivaron en muerte, estas estadísticas son resultado de los reportes de las instituciones del sistema de salud público y privado.
- La no observancia del periodo de “carencia” afecta directamente al consumidor final, ya que el producto agrícola guardará residuos de los agroquímicos.
- La intoxicación crónica sufrida por el consumidor final puede expresarse en ciertos tipos de cáncer o ser consecuencia de malformaciones genéticas en los hijos, sin embargo no existen estudios que nos permitan realizar estas aseveraciones con firmeza ya que no se han realizado estudios serios al respecto, pese a que el cáncer es una de las primeras causa de mortalidad en el planeta no se han realizado seguimientos a las causas del Cáncer siendo para muchos médicos causa desconocida.

- Los efectos en el medio ambiente también pueden ser directos e indirectos, los directos tiene que ver con la alteración de ciclos naturales, disminución de especies en otros casos la total desaparición de especies en una zona, afectan a insectos benéficos como las abejas o a sapos y pájaros controladores naturales de insectos, el efecto más visible es la no observancia a medidas de seguridad en la disposición final de los envases.
- Los pequeños agricultores están irremediablemente subsumidos al mercado de agroquímicos y se van subsumiendo más en cuanto más amplíen su producción, el imaginario del agricultor ecológico no es un común más bien son una excepción a la regla generalizada de productores convencionales.
- Los agroquímicos ocupan más o menos un 25% de los costos de producción de los pequeños agricultores, en lo que podríamos denominar una forma de extracción de excedentes.
- La aplicación en la mayoría de los casos se realiza sin la supervisión técnica, que responde a los criterios de conocimiento o transmisión boca a boca, recomendación de los vendedores que en muchos casos no tiene formación técnica, en muy pocos casos responde a un criterio técnico o a la recomendación de la etiqueta.
- El asesoramiento técnico es atendido parcialmente, en algunos casos se ve con desconfianza especialmente si se trata de ONG's las cuales dan apoyo y asesoramiento técnico en el MIP y MEP, en otros casos se ve como una oportunidad especialmente a los técnicos provenientes del gobierno ya que el apoyo se traduce en transferencia directa de recursos que generan pequeños impactos.
- Las ferias continúan siendo el centro de venta de agroquímicos, los vendedores han aprendido las características de los productos y se convierten en “asesores técnicos”, resumiendo sus recomendando a dosis de aplicación.
- La capacitación en el uso de agroquímicos es esporádica y parcial llevada a cabo principalmente por las ONG's, lo cual no repercute en un uso adecuado de los agroquímicos.
- El uso de agroquímicos se incrementa según se baje en los pisos ecológicos, es decir que el uso de agroquímicos se incrementa con la temperatura y humedad, así el uso de agroquímicos se reduce a tres productos en el altiplano, llegando alrededor de 20 por cultivo como por ejemplo en el caso de Caranavi.

- La producción orgánica (sin agroquímicos) se enfrenta a una baja en los rendimientos, una lucha constante por alcanzar estándares de calidad sin presencia de plagas, un alto empleo de mano de obra o mayor cantidad de tiempo de dedicación al cultivo, la producción está orientada hacia los mercados solidarios lo que en algún caso compensa los ingresos obtenidos en la producción convencional.
- Así los agroquímicos y el poder de las empresas transnacionales llegan hasta nuestra mesa en intrincados procesos de subsunción y extracción de excedentes que se aloja en las espaldas de agricultores y de los consumidores finales.

11. RECOMENDACIONES

- Establecer políticas de resguardo de la Biodiversidad.
- Cambiar los procesos productivos convencionales a procesos de producción orgánica allí donde sea posible y económicamente viable.
- Establecer laboratorios adecuados que permitan establecer los procesos de contaminación transgénica en cultivos nativos.
- Exigir normas legales para la etiquetación de los productos que se consumen en mercados que indiquen claramente la procedencia del insumo base y su relación con los transgénicos.
- Mejorar el sistema de investigación en laboratorio que permita alertar sobre los daños de los agroquímicos.
- Incentivar procesos interseccionales multi y transdisciplinarios en el tema de uso de agroquímicos.
- Estudiar la relación de las enfermedades y síntomas asociados declarados en hospitales de forma interdisciplinaria con la participación de médicos, agrónomos y sociólogos
- Realizar estudios socio ambientales específicos sobre usos de agroquímicos.
- Estudiar los procesos de adopción de la segunda revolución verde desarrollados en los diferentes pisos ecológicos en medianos y grandes productores.
- Realizar estudios enmarcados en la sociología de la salud sobre los efectos crónicos y agudos de los agroquímicos.

- Sugerir el establecimiento de controles específicos sobre el tema de agroquímicos y sus impactos en el sistema público de salud.
- Desarrollar estudios específicos sobre los protocolos de atención y sus impactos sociales en el sistema de salud para el caso de intoxicaciones.
- Establecer estudios sobre adopción de tecnología por pequeños agricultores en el actual periodo gubernamental.
- Creación de un centro de observación toxicológica de plaguicidas, que estudie y vigile de forma permanente los residuos de agroquímicos en los alimentos que consumimos.
- Generar sistemas de información sobre intoxicación crónica de agroquímicos dentro los organismos creados para la defensa del consumidor
- Desarrollar sistemas de capacitación integrado en el área rural sobre uso adecuado de agroquímicos y alternativas posibles, de forma interdisciplinaria, dentro el ámbito formal e informal manera tal que en ámbito formal se llegue a escuelas y colegios y en al ámbito informal se llegue a los agricultores de manera directa.

BIBLIOGRAFIA

- Andrews .Keith; Rutilio Quezada. José ed. (1989) *Manejo Integrado de Plagas; Estado Actual y futuro*. Departamento de Protección Vegetal. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano. Tegucigalpa- Honduras. Pág. 623
- Altieri. Miguel y Pengue. Walter A (2005) “La soja transgénica en América Latina: una maquinaria de hambre deforestación y devastación socio ecológica” en *Ecología Política* Número 30 año 2005. Editorial Icaria. http://books.google.com.bo/books?id=4IWTm5Yi3-IC&pg=PA91&dq=glifosato&hl=es&ei=cWiHTp7eGcmugQeW2un5Cg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=2&ved=0CDcQ6AEwAQ#v=onepage&q=glifosato&f=false Barcelona España 83 al 93
- Agrow (2011) “*World Crop Protection News*” 1 de marzo del 2011 N° 6011 disponible en: www.agrow.com/multimedia/archive/00146/Agrow_614_146397a.pdf. fecha consulta octubre del 2011
- Agronews (2011) “*10 leading agrochemical companies*” Disponible en: <http://news.agropages.com/News/NewsDetail---1318.htm> fecha de consulta octubre 2011.
- Ananda. Rady (2010) “*Monsanto. Blackwater and GM Crop Saboteurs*” en [sott.net](http://www.sott.net) disponible en <http://www.sott.net/articles/show/215416-Monsanto-Blackwater-and-GM-Crop-Saboteurs>. publicado el 20 de septiembre del 2010.
- Armando Bartra (1982) “*El comportamiento económico de la producción campesina*” DF- México. Pág. 110
- Badani Javier; Melgarejo Angélica (2008) *En Bolivia se usa plaguicidas que provocan enfermedades letales*. LA RAZON. Marzo 2008. Documento disponible en: “<http://www.biodiversityreporting.org/article.sub?docId=27407&c=Bolivia&cRef=Bolivia&year=2008&date=March%202008>”. Fecha de consulta junio 2011
- Blair Aaron; Hoar Zahm Shelia (1995) “Agricultural Exposures and Cancer”. Occupational Studies Section. National Cancer Institute. Bethesda. Maryland. Pág. 4
- CEDIB (2005) *La gestión de los recursos Naturales Renovables de Bolivia*. Serie 1. Centro de Información y Documentación Bolivia. Cochabamba- Bolivia. Pág. 181
- Crespo Callau Renato (1994) *Medio Ambiente y Sociedad*. Centro de estudios superiores (CESU). UMSS. Cochabamba- Bolivia Pág. 192

- Croplife (2011) “*Informe Anual Mayo 2010 junio 2011*” Disponible en:
http://www.croplifela.org/Publicaciones/INFORME_ANUAL_CROPLIFELATINAMERICA_2010_2011.pdf San José-Costa rica. Pág. 15
- CropLife (2011b) “*Notas de interés. 25 de Octubre de 2011*” disponible en:
<http://www.croplifela.org/es/notas-de-interes.html> Consulta 30 de octubre del 2011.
- DIPGIS (2010) *Resúmenes de Proyectos de investigación e interacción social financiados con recursos del Impuesto a los Hidrocarburos (IDH) 2007-2008*. Departamento de Investigación. Postgrado e Interacción Social. La Paz – Bolivia. Pág. 101
- Estación Experimental Belen-Achacahi (1968) Informe Anual 1967. (documento mecanografiado) La Paz- Bolivia. Pág. Irr.
- Estación Experimental Belen-Achacahi (1970) Informe Anual 1969. (documento mecanografiado) La Paz- Bolivia. Pág. Irr.
- ETC group (2008) *¿De quién es la naturaleza? El poder corporativo y la frontera final en la mercantilización de la vida*. action group on erosion. technology and concentration. Comunique. Noviembre del 2008. Numero 100. Pág. 48
- FAO (1997) “*Lucha contra la contaminación agrícola de los recursos hídricos*” Estudio FAO: Riego y Drenaje 55. Departamento de Desarrollo sostenible. Deposito de documentos de la FAO. Disponible en:
[http://www.fao.org/docrep/W2598S/w2598s06.htm#evolución histórica de los plaguicidas](http://www.fao.org/docrep/W2598S/w2598s06.htm#evolución%20histórica%20de%20los%20plaguicidas). Fecha de consulta Octubre 2011.
- FAO (2002) *Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas*. Aprobado el 1 de noviembre del 2002 el 123 periodo de sesiones de la FAO. Roma Italia. Pág. 34.
- FAO (2011) “*Estadísticas sobre seguridad alimentaria*” en:
<http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/es/>. consulta octubre del 2011
- Gorz André (1969) “*El hombre Unidimensional*” en Marcuse Herbert “Sociedad Industrial y el marxismo” Editorial Quintaria. Buenos Aires-Argentina. Pág. 101
- Horkheimer Max (1973) *Critica a la razón instrumental*. [Primera edición 1946] Versión castellana de H.A. Murena y D.J. Vogelmann. Grafica Guadalupe SUR. Buenos aires-Argentina. Pág

- IICA (1974) *Reunión nacional de trabajo sobre aspectos socioeconómicos de la investigación agrícola en Bolivia*. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas para la zona Andina. Serie de conferencias .Cursos y reuniones N0 56 Disponible en línea http://books.google.com.ar/books?id=migOAQAIAAJ&pg=PA99&dq=revolucion+v+verde+bolivia&hl=es&ei=3zhdTabCK4KC8gblgLGVCw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=7&ved=0CEgQ6AEwBg#v=onepage&q&f=false Santa Cruz de la sierra –Bolivia (IICA/ICCR-58)
- IICA-PROCISUR (1997) “Libro Verde. Elementos para una política agroambiental en el Cono sur”. Programa cooperativo para el desarrollo tecnológico agropecuario del Cono Sur disponible en línea http://books.google.com.ar/books?id=HWOhNExpn0IC&pg=PA69&dq=revolucion+v+verde+bolivia&hl=es&ei=UUddTf2yOcWt8AanuITcCg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CDIQ6AEwAzgU#v=onepage&q&f=false
- INE (2009) “*Bolivia: Importación de agroquímicos. Según países de origen 2000-2008*” en Instituto Nacional de Estadística. La Paz - Bolivia
- ISN (2007) *Protocolo de vigilancia de intoxicación aguda por plaguicidas*. Instituto – Subdirección de Vigilancia y control. Colombia. Pág. 19.
- Morales, David (1987) “*El departamento de Investigación del IBTA- Bolivia*” en “Dialogo XVII; transferencia de tecnología agropecuaria en el Cono Sur” Programa cooperativo de Investigación Agrícola en el Cono sur (PROCISUR) Reunión sobre transferencia de tecnología del 1 al 5 de septiembre del 1986 Castelar-.Argentina.
- Marcuse, Herbert (1993) *El Hombre Unidimensional; Ensayo sobre la ideología de la sociedad industrial avanzada*. Traducción: Antonio Elorza. Planeta Agostini. Título original “One-dimensional man” (1954). México. Pág.
- Morales Mercedes; Carvajal R. (2001)*Efectos producidos en la salud y el medio ambiente por el uso de agroquímicos: Estudio preliminar en Huaricana. Provincia Murillo*. La Paz. En BIOFARBO Vol IX-Diciembre del 2001. La Paz- Bolivia. Pág. 71 al 78
- Nazer Julio; Cifuentes Lucia (2011) “*Malformaciones congénitas en Chile y Latino América: Una visión epidemiológica del ECLAMC del Periodo 1995-200*” en Revista Médica. Chile 139. Pág. 72-78.

- Opinión (2011) “30 bebés nacieron deformados en el trópico por plaguicidas” en Periódico Opinión del 27/02/2011. Cochabamba-Bolivia.
- Opinión (2008) “*En tres meses de este año 20 niños nacieron deformes. el 80% en el trópico*” Periódico del 1/04/2008. Cochabamba-Bolivia
- OPS (2006) *Fortalecimiento de la Vigilancia en Salud Pública de los plaguicidas entre Colombia y Bolivia*. Organización Panamericana de La Salud. Organización Mundial de La Salud. La Paz-Bolivia. Pág. 103
- Phillips McDougall (2008) “*The Global Agrochemical and seed Markets. Industry Prospects*” Presentation at CPDA Annual Conference San Francisco 21st July 2008. Disponible en:
<http://www.cpda.com/cpda/files/ccLibraryFiles/Filename/000000000191/Phillips%20-%20The%20Global%20Agrochemical%20and%20Seed%20Markets.pdf>
- Renjel Encinas. Susana (2007) *Plaguicidas información básica*. PLAGBOL. La Paz-Bolivia. Pág. 17
- Ribera Arismendi. Marco Octavio (2008) *Glosario de temas y conceptos ambientales*. Liga de defensa del Medio Ambiente (LIDEMA) La Paz – Bolivia Pág. 253
- Sutton. David; Harmon. Paul (1997) “Fundamentos de Ecología” Editorial LIMUSA. México. Pág. 292
- Rodríguez Braun. Carlos (2003) “*Elogio del Mercado*” Fragmento de “*Estado contra mercado*”. disponible en:
<http://www.liberalismo.org/articulos/245/carlos/rodriguez/braun/> Fecha de consulta: Octubre del 2011
- SAI (1960) *Informe de actividades; julio 1956-marzo 1960*. Ministerio de agricultura. Servicio Agrícola Interamericano. La Paz- Bolivia. Pág. Irr.
- SAI (1955) *Eliminemos los insectos*. Ministerio de Agricultura- Servicio Agrícola interamericano. Circular de extensión N°46 Abril 1955. La Paz- Bolivia. Par. Irr.
- SENASAG (2011) “*Importación de Plaguicidas de uso agrícola a nivel Nacional*” Base del sistema en línea” Gran Paititi”
- SNIS (2011) “*Base de Datos Ministerio de Salud*”. Sistema Nacional de Información en Salud Estadísticas (SNIS). Informes de vigilancia epidemiológica. Disponible en línea:
<http://www.sns.gob.bo/snis/default.aspx>

- Syngenta (2011) “*Mitos y realidades*” disponible en <http://www.syngenta.com.mx/mitos-y-realidades.aspx> Consulta 10 octubre
- Opinión (2011) Cochabamba-Bolivia. 27 de febrero del 2011 disponible en: <http://www.ops.org.bo/servicios/?DB=B&S11=21880&SE=SN>
- OMS (2006) “*Un nuevo informe de la OMS aborda la salud ambiental de niños*”. Organización Mundial de la Salud: “PRINCIPLES FOR EVALUATING HEALTH RISKS IN CHILDREN ASSOCIATED WITH EXPOSURE TO CHEMICALS” World Health Organization http://whqlibdoc.who.int/publications/2006/924157237X_eng.pdf disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2007/np27/es/>. fecha de consulta octubre del 2011.
- OMS (2011) “*Cáncer*” Nota descriptiva 297. Octubre del 2011. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es/> fecha de consulta Octubre del 2011.
- PNUMA (2009) *Guía: Uso seguro de plaguicidas e insumos agrícolas*. Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente. IMPRESOS S.A. Medellín-Colombia. Pág. 59
- Pita René (2008) “*Armas químicas; la ciencia en manos del mal*” Madrid-España. Pág. 539.
- Ulrich Beck (1998) *La sociedad del riesgo; hacia una nueva modernidad*. Paidós Básica. Barcelona-España. Pág. 304

ANEXOS

ANEXO 1. GLOSARIO DE TÉRMINOS

TOMADO DE LA NORMA ANDINA 436.

Aditivo, toda sustancia que se agrega a un ingrediente activo en el proceso de formulación para adecuarlo a los fines propuestos, sin que altere sus características como plaguicida.

Agente biológico para el control de plagas, son agentes naturales o modificados genéticamente que se distinguen de los plaguicidas químicos convencionales por sus singulares modos de acción, por la pequeñez del volumen en que se emplean y por su especificidad para la especie que se trata de combatir. De acuerdo a la Directriz sobre agentes biológicos para el control de plagas de la FAO se les puede agrupar en dos categorías principales: a) agentes bioquímicos y b) agentes microbianos. Se incluyen a los parasitoides y predadores.

Agroecosistema, conjunto de elementos bióticos y abióticos y su interrelación con el hombre en el área donde se desarrolla una actividad agraria.

Ambiente, el entorno incluyendo el agua, el aire y el suelo, y su interrelación, así como las relaciones entre estos elementos y los organismos vivos.

Armonización, proceso encaminado al establecimiento, reconocimiento y aplicación de requisitos y procedimientos comunes para el registro y control de plaguicidas de uso agrícola, en los Países Miembros.

Autoridad Nacional Competente, organismo gubernamental encargado de expedir el Registro Nacional y coordinar o regular las acciones que se deriven de la presente Decisión.

Autoridad Subregional Competente, la Secretaría General de la Comunidad Andina.

Coadyuvante, toda sustancia adhesiva, formadora de depósito, emulsionante, diluyente, sinérgica o humectante destinada a facilitar la aplicación y la acción de un plaguicida formulado.

Comercialización, el proceso general de promoción del producto, incluyendo la publicidad, relaciones públicas acerca del producto y servicios de información, así como la distribución y venta en los mercados nacionales e internacionales.

Comité Técnico Nacional, comisión asesora de la Autoridad Nacional Competente (ANC) acerca de toda cuestión relacionada con el Registro y control de plaguicidas.

Control, actividad de supervisión, seguimiento y vigilancia por la cual se verifica el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la presente Decisión.

Desechos o residuos peligrosos, comprende los plaguicidas en desuso, es decir los que se encuentran vencidos o fuera de especificaciones técnicas, envases o empaques que hayan contenido plaguicidas, remanentes, sobrantes, subproductos de estos plaguicidas; el producto de lavado o limpieza de objetos o elementos que hayan estado en contacto con los plaguicidas tales como: ropa de trabajo, equipos de aplicación, equipos de proceso u otros.

Distribuidor, persona natural o jurídica que suministra los plaguicidas a través de canales comerciales en los mercados nacionales o internacionales.

Dosis letal media, DL 50, estimación estadística de la dosis mínima necesaria para matar el cincuenta por ciento de una población de animales de laboratorio en condiciones controladas. Se expresa en miligramos de tóxico por kilogramos de peso animal con indicación de la especie, sexo y edad de los animales usados en la experimentación. Se aplica por vía oral, dérmica, mucosas y parenteral.

Dossier Técnico, conjunto de requisitos técnicos que soportan el registro de un producto.

Embalaje, todo aquello que agrupa, contiene y protege debidamente los productos envasados, facilitando el manejo en las operaciones de transporte y almacenamiento, e identifica su contenido.

Envasador, persona natural o jurídica autorizada cuya actividad consiste en pasar un plaguicida químico de cualquier recipiente a un envase comercial para la venta subsiguiente, sin alterar sus características.

Envase, es el recipiente que contiene el producto para protegerlo o conservarlo y que facilita su manipulación, almacenamiento, distribución, y presenta la etiqueta.

Etiqueta, cualquier material escrito, impreso o gráfico que vaya sobre el envase que contiene un plaguicida o esté impreso, grabado o adherido a su recipiente inmediato y en el paquete o envoltorio exterior de los envases para uso o distribución.

Fabricación, síntesis o producción de un ingrediente activo plaguicida.

Fabricante, una compañía u otra entidad pública o privada, o cualquier persona natural o jurídica, pública o privada, dedicada al negocio o a la función (directamente, por medio de un agente o de una entidad por ella controlada o contratada) de sintetizar un ingrediente activo plaguicida.

Formulación, proceso de combinación de varios ingredientes para hacer que el producto sea útil y eficaz para la finalidad que se pretende.

Formulador, persona natural o jurídica, pública o privada, dedicada a la formulación de productos finales.

Industria de plaguicidas, todas las personas naturales o jurídicas dedicadas a la fabricación, formulación o comercialización de plaguicidas y productos de plaguicidas.

Ingrediente activo, sustancia química de acción plaguicida que constituye la parte biológicamente activa presente en una formulación.

Ingrediente activo grado técnico, es aquel que contiene los elementos químicos y sus compuestos naturales o manufacturados, incluidas las impurezas y compuestos relacionados que resultan inevitablemente del proceso de fabricación.

Inscripción en el Registro Subregional, acto administrativo mediante el cual la Secretaría General inscribe un plaguicida registrado en un País Miembro de acuerdo con lo establecido en la presente Decisión, luego de la homologación de dicho Registro Nacional por parte de tres o más Países Miembros.

Legislación sobre plaguicidas, cualquier ley, reglamento o norma aplicados para regular toda actividad relacionada con los plaguicidas.

Límite máximo de residuos (LMR), la concentración máxima de un residuo de plaguicida que se permite o reconoce legalmente como aceptable en o sobre un alimento, producto agrícola o alimento para animales.

Mecanismo de acción, forma de acción de un plaguicida químico. De acuerdo con ello, el plaguicida químico puede ser: sistémico, translaminar, curativo, protector, de absorción radicular, por ingestión, por contacto, por inhalación u otro similar.

Modalidad de uso, el conjunto de todos los factores que intervienen en el uso de un plaguicida, tales como la concentración de ingrediente activo en el preparado que ha de aplicarse, la dosis de aplicación, el período de tratamiento, el número de tratamiento, el uso de coadyuvantes y los métodos y lugares de aplicación que determinan la cantidad aplicada, la periodicidad del tratamiento y el intervalo previo a la cosecha, etc.

Modo de acción, manera bioquímica molecular de acción del plaguicida químico; como por ejemplo la inhibición de: acetilcolinesterasa, síntesis del ergosterol, respiración mitocondrial u otros.

Nombre común, el nombre específico asignado al ingrediente activo de un plaguicida por la Organización Internacional de Normalización (ISO), o por el Comité Andino de Normalización o adoptado por los organismos nacionales de normalización para su uso como nombre genérico o no patentado.

Nombre del producto, denominación o identificación con que el titular del producto etiqueta, registra, comercializa y promociona el plaguicida.

País de origen, país donde se realiza la fabricación del ingrediente activo o la formulación de un plaguicida agrícola.

Peligro, capacidad que tiene un plaguicida por sus propiedades intrínsecas de causar un efecto nocivo sobre un organismo o sobre el ambiente.

Plaga, cualquier especie, raza o biotipo, vegetal o animal, o agente patógeno dañino para las plantas y productos vegetales.

Plaguicida de uso agrícola, cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, las especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladoras del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra el deterioro durante el almacenamiento y transporte.

Producto formulado, la preparación plaguicida en la forma en que se envasa y vende; contiene en general uno o más ingredientes activos más los aditivos, y puede requerir la dilución antes del uso.

Protocolo, serie ordenada de parámetros y procedimientos técnicos básicos establecidos para realizar un ensayo sobre plaguicidas.

Registro Nacional de Plaguicidas, es el proceso técnico-administrativo por el cual la Autoridad Nacional Competente aprueba la utilización y venta de un plaguicida de uso agrícola a nivel nacional, de conformidad con lo establecido en la presente Decisión.

Residualidad, tiempo durante el cual un plaguicida químico o sus metabolitos permanecen biológicamente activos después de su aplicación.

Residuo, cualquier sustancia especificada presente en alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales como consecuencia del uso de un plaguicida. El término incluye cualquier derivado de un plaguicida, como productos de conversión, metabolitos y productos de reacción, y las impurezas consideradas de importancia toxicológica. El término "residuo de plaguicida" incluye tanto los residuos de procedencia desconocida o inevitables (por ejemplo, ambientales), como los derivados de usos conocidos de la sustancia química.

Revaluación, proceso técnico mediante el cual la Autoridad Nacional Competente, y a solicitud del interesado para fines de inscripción en el Registro Subregional, evalúa nuevamente los riesgos y beneficios de un plaguicida que fue registrado antes de la vigencia de la presente Decisión. Este proceso se aplica asimismo para las revisiones de plaguicidas que la Autoridad Nacional Competente requiera en la realización de sus programas postregistro.

Riesgo, la probabilidad de que un plaguicida cause efectos adversos a la salud y el ambiente debido a su toxicidad y grado de exposición.

Toxicidad, propiedad de una sustancia química para causar perjuicio o producir daños fisiológicos a un organismo vivo por medios no mecánicos.

ANEXO 2.

ENCUENTRO DE MINISTROS DE AGRICULTURA DE LAS AMÉRICAS 2011

“Sembrando innovación para cosechar prosperidad”

DECLARACIÓN DE MINISTROS DE AGRICULTURA, SAN JOSÉ 2011

1. Nosotros, los Ministros y los Secretarios de Agricultura de las Américas, reunidos en San José, Costa Rica, del 19 al 21 de octubre de 2011, con el propósito de dialogar y adoptar compromisos para avanzar hacia la seguridad alimentaria, el bienestar rural y el desarrollo de un sector agroalimentario competitivo, sostenible e inclusivo y, en congruencia con los desafíos y los ejes temáticos señalados para la Sexta Cumbre de las Américas *“Conectando las Américas: Socios para la Prosperidad”*, Colombia 2012.

2. Creemos que la innovación agrícola es un catalizador del crecimiento y el cambio positivo, estamos convencidos de que promover la innovación es vital para incrementar e intensificar la producción y la productividad, mejorar los ingresos, reducir pobreza e inequidad, disminuir el impacto ambiental del sector agroalimentario, responder a desastres naturales, incrementar el acceso a nuevas tecnologías, adaptarse al cambio climático y, consecuentemente, alcanzar la seguridad alimentaria y la calidad de vida para todos nuestros ciudadanos.

3. Reconocemos que la innovación en el sector agroalimentario debe comprender mejores prácticas y nuevas tecnologías, productos sanos e ino cuos, mayor infraestructura y servicios de apoyo a la producción y a la comercialización, transferencia de tecnologías, compartir conocimiento en las cadenas de valor, servicios de capacitación y extensión, acceso al crédito y un marco jurídico y de políticas basado en la ciencia.

4. Estamos conscientes que responder a los desafíos actuales y prepararnos para el futuro, requiere impulsar la innovación en el sector agroalimentario en nuestro hemisferio, para alcanzar la seguridad alimentaria y la conservación de los recursos naturales, tomando en cuenta el aumento de la demanda, el cambio climático, los altos costos de los insumos y las restricciones de los recursos.

Reafirmamos que:

5. El sector agroalimentario y el desarrollo rural desempeñan un papel fundamental en el desarrollo integral de todos los países del hemisferio para lograr el crecimiento económico y social de los habitantes de las Américas.

6. El acceso efectivo a la innovación y la transferencia de tecnologías es un elemento clave para lograr un sector agroalimentario sostenible, competitivo e inclusivo.

7. La innovación ayudará al sector agroalimentario a abordar los desafíos económicos y ambientales y ofrecer las herramientas que convertirán al sector en un eje para el desarrollo económico y social.

8. La adopción de políticas públicas y de sistemas reglamentarios transparentes que promuevan y apoyen la innovación en el sector agroalimentario es fundamental para facilitar el desarrollo y el uso de tecnologías y prácticas agrícolas innovadoras y alcanzar los objetivos de competitividad y crecimiento económico con integración social, de cada uno de nuestros países.

9. El uso de reglamentos técnicos y de medidas sanitarias y fitosanitarias basados en la ciencia, sin restringir el comercio nacional e internacional de manera injustificada, es clave para facilitar a los países el beneficiarse de las tecnologías agrícolas innovadoras.

10. Las iniciativas regionales, hemisféricas y globales en materia de innovación son un excelente complemento a los esfuerzos que cada uno de nuestros países despliega y, en consecuencia, serán las tareas prioritarias para la acción conjunta.

11. El apoyo de los organismos regionales e internacionales de cooperación técnica y de financiamiento al desarrollo agroalimentario es esencial para lograr los objetivos comunes que los países hemos establecido, con el propósito de fortalecer los sistemas nacionales de innovación, construidos con base en diferentes tipos de cooperación.

12. El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) ejerce una función de liderazgo en apoyo a la innovación para el desarrollo competitivo y sustentable del sector agroalimentario de las Américas y el mejoramiento de la vida rural, por medio de la provisión de cooperación técnica, la difusión y el aprovechamiento de su conocimiento especializado y sus redes de expertos, implementando proyectos y trabajando con sus Estados Miembros.

Por lo tanto, instamos a:

13. Los Estados Miembros, las agencias internacionales de financiamiento y cooperación y las organizaciones del sector público y privado a fortalecer los marcos institucionales, el aumento en la inversión y el financiamiento de la innovación agroalimentaria de forma sostenida, predecible y con resultados medibles.

14. Las organizaciones internacionales que operan en el hemisferio, las agencias nacionales de cooperación internacional, los gobiernos nacionales, los centros de investigación y los mecanismos regionales de investigación e innovación agroalimentaria, a cooperar mutuamente en beneficio de los países y a conformar una estrategia regional que fomente la innovación, la transferencia de tecnología y el acceso a las mismas.

Nos comprometemos a:

15. Promover, con el apoyo del sector público y privado, una mejor inserción de la investigación, el desarrollo y la transferencia de conocimientos para el sector agroalimentario en los sistemas nacionales de innovación y el acceso a la tecnología y la construcción de capacidades para los pequeños productores.

16. Adoptar políticas públicas de innovación para el sector agroalimentario y fortalecer la creación y mejora de las organizaciones públicas y privadas pertinentes, incentivando su participación efectiva y comprometida.

17. Desarrollar estrategias nacionales para la generación, la difusión y el uso de la innovación, incluyendo la agrobiotecnología, la nanotecnología y las tecnologías de información y comunicación, de acuerdo a las políticas de cada país, que apoyen y guíen todos los esfuerzos hacia el mejoramiento de la competitividad del sector agroalimentario, preservando los

recursos naturales y promoviendo la integración social, el valor agregado en el país de origen y el desarrollo pleno de las capacidades productivas.

18. Promover la innovación, por medio del fortalecimiento de las evaluaciones de riesgo, medidas sanitarias y fitosanitarias y reglamentos técnicos, basados en la ciencia, como elementos claves, para permitir que los países se beneficien de un mejor acceso a los mercados de productos agroalimentarios.

19. Establecer condiciones favorables y mecanismos para impulsar una cultura de innovación basada en alianzas estratégicas para el trabajo colaborativo entre organizaciones públicas y privadas, en los niveles nacional e internacional norte-sur, sur-sur y triangular, a fin de desarrollar, transferir e implementar tecnologías y prácticas innovadoras orientadas a mejorar la productividad y la sustentabilidad del sector agroalimentario.

20. Fortalecer los sistemas de monitoreo y alerta temprana sobre seguridad alimentaria y mejorar la disponibilidad de información oportuna y confiable para fomentar la transparencia de mercados e identificar oportunidades comerciales de productos agroalimentarios.

21. Apoyar el trabajo de la Organización de Información de Mercados de las Américas (OIMA) para promover una mayor colaboración entre los Estados Miembros sobre maneras innovadoras para recolectar, procesar, analizar y diseminar información sobre los mercados y los productos agroalimentarios fomentando una mayor transparencia y eficiencia de los mercados.

22. Promover la inversión directa y sostenida en la generación de nuevos conocimientos y el fortalecimiento de los sistemas de extensión para asegurar la transmisión de estos mediante metodologías innovadoras.

23. Apoyar las innovaciones tecnológicas e institucionales que: (i) faciliten una mayor integración del sector agroalimentario –incluyendo productores de pequeña escala– en las cadenas de valor, (ii) fortalezcan los vínculos entre los sectores agroalimentarios tradicionales con los sectores “intensivos en conocimientos”, (iii) potencien la base tecnológica para emprender actividades competitivas y (iv) faciliten la integración social rural.

24. Impulsar la innovación, incluyendo las tecnologías de manejo de aguas y suelos, la biotecnología y demás factores, que contribuya a la resiliencia de los sistemas de producción agroalimentaria ante eventos climáticos adversos.

25. Estimular innovaciones en diferentes tipos de agroenergía que contribuyan a diversificar la matriz energética y a reducir el impacto ambiental negativo.

26. Promover la innovación en la gestión de riesgo climático e impulsar iniciativas nacionales, regionales y hemisféricas así como facilitar la identificación y difusión de mejores prácticas que reduzcan la vulnerabilidad del sector agroalimentario y del medio rural.

27. Invertir en el mejoramiento de las capacidades y habilidades de nuestros recursos humanos adecuadas para impulsar la investigación y la innovación así como promover el emprendedurismo agroalimentario.

28. Continuar apoyando al IICA en su capacidad de trabajar en conjunto con los países miembros para propiciar la innovación en el sector agroalimentario de conformidad con la presente Declaración.

Firmado en la ciudad de San José, Costa Rica el 21 de octubre del dos mil once.

ANEXO 3.

LA DOCENA MALDITA / LA DOCENA SUCIA

(Fuente: RAP-AL)²⁷

1. - DDT:

Clase química: Organoclorado

Nombre Común: Diclorodifenil tricloroetano (DDT)

Efectos en el Ambiente: No se descompone y se encuentra presente en casi todos los seres vivos. Es contaminante de fuentes de agua subterránea. Presenta grave peligro para las aves y algunas especies.

En el ser humano:

a.-Envenenamiento agudo, casi no se ha encontrado envenenamientos fatales con DDT, pero cuando se acumula en dosis altas dentro del cuerpo puede producir parálisis de la lengua (Kú ata), parálisis de los labios y cadera, apresión, irritabilidad (pochyreipa), mareo, temblores y convulsiones.

b.-Envenenamiento Crónico, el DDT se acumula en la grasa del organismo humano y en cantidades elevadas y peligrosas en la leche materna. Produce lesiones en el cerebro y el sistema nervioso.

PAÍSES DONDE ESTÁ PROHIBIDO: México, Nueva Zelanda, Nicaragua, Pakistán, Panamá, Suiza, Inglaterra, Usa, Bangladesh, Bolivia, Bulgaria, Brasil, Ecuador, Colombia, Costa Rica, Chile, Japón, Kenya, Indonesia, Corea, Venezuela, etc.

2. - LINDANO:

Clase Química: Organoclorado

Nombre Común: Gamexane (gamesán)

Efectos en el Medio ambiente: El HCH Y EL LINDANO persisten en el ambiente durante largo tiempo acumula en la cadena alimenticia. Fueron encontrados en aguas subterráneas. El LINDANO es extremadamente tóxico para los peces.

En el Ser Humano:

a.-Envenenamiento agudo: afecta los nervios, produce convulsiones y alteraciones. El envenenamiento más severo puede presentar espasmos musculares, convulsiones y dificultades respiratorias.

b.-Envenenamiento Crónico: afecta al hígado y los riñones. El lindano está siendo revisado por causar defectos en los bebés y producir cáncer.

3.- LOS DRINES:

Clase Química: Organoclorado

Nombre Común: aldrin, dieldrín, endrín.

Efectos en el ambiente: dura mucho en el ambiente, se encontraron en aguas de lluvia, subterráneas y de la superficie.

El aldrin y el dieldrin son altamente móviles y una vez que se encuentran en el ambiente su expansión es incontrolable.

En el Ser humano:

a.-Envenenamiento Agudo: Los síntomas leves o moderados pueden incluir mareos, náuseas, dolor de estómago, vómito, debilidad, irritabilidad excesiva.

²⁷ Información disponible en: http://www.rap-al.org/index.php?seccion=4&f=docena_sucia.php

b.-Envenenamiento Crónico: se asocian con los malestares propios del nacimiento de un bebe. Se han asociado algunos daños al cerebro y al sistema nervioso en los seres vivos con la explosión del Adrin.

Países que han prohibido su venta: Bélgica, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, República Dominicana, Italia, Cuba, Ecuador, Finlandia, El Salvador, Alemania, etc.

4. - CLORDANO HEPTACLORO:

Clase Química: Organoclorado.

Nombre Común: clordano / heptacloro

Efectos en el Ambiente: Son tóxicos para los insectos beneficios, para los peces, aves, y la fauna en general. Persiste en el ambiente y se acumula en la cadena alimenticia.

En el ser humano:

a.-Envenenamiento agudo, puede producir mareo, debilidad, náuseas, dolor de estómago, irritabilidad excesiva. Si es envenenamiento severo puede producir espasmos musculares, convulsiones y dificultades respiratorias.

b.-Envenenamiento Crónico, se considera en el uso de estos plaguicidas están asociados con el cáncer, leucemia los seres humanos.

Países que han prohibido su venta: Bélgica, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, República Dominicana, Italia, Cuba, Ecuador, Finlandia, El Salvador, Alemania, Hong Kong, etc.

5.- PARATION:

Clase Química: Organofosforado

Nombre Común: Paratión, metil paratión, folidol

Efectos en el Ambiente: es altamente tóxico para las aves, las abejas y otras especies.

Efectos en el hombre:

a.-Envenenamiento Agudo: Las señales de envenenamiento con insecticidas organofosforados generalmente aparecen rápidamente.

Los efectos sobre el sistema nervioso central varían desde dificultades al hablar, pérdidas de los reflejos normales, convulsiones, hasta llegar al estado de coma.

La inhalación puede causar una opresión en el pecho o aumento de secreciones nasales y bronquiales.

b.-Envenenamiento Crónico: se conoce que el paration origina cambios en el embrión, por lo cual causa abortos espontáneos.

6.- PARAQUAT

Lecturas recomendadas:

PARAQUAT: El controvertido herbicida de Syngenta de "John Madeley" Costa Rica, Mayo 2003

Clase Química: Herbicida Grupo: Dipyridilos

Nombre Común: Paraquat, Gramoxone

Efectos en el Ambiente: El Paraquat es extremadamente tóxico para las plantas y los animales, especialmente peces.

En el Ser Humano:

a.-Envenenamiento Agudo: La inhalación y el contacto con la piel pueden provocar tos y sangre en la nariz y daños irreversibles en los pulmones. Daños en el hígado o los riñones, pueden después de 48 a 72 horas de ocurrir la exposición.

b.-Envenenamiento Crónico: Los daños a largo plazo en los pulmones, son irreversibles y pueden ser fatales al ingerir solamente una cucharita de este compuesto.

7.- 2, 4, 5 - T

Clase Química: herbicida Grupo: Clorofenoxílico

Nombre común: Tributon 60 - Tordon Basal - Tordon 225e

Efectos en el Ambiente: el 2,4,5 - T mata o daña gravemente la vegetación y es tóxico para los animales, especialmente para los peces. Estudios indican que el 2,4,5 - T produce cáncer en los animales.

En el Ser Humano:

a.-Envenenamiento Agudo: los síntomas más agudos comprenden quemaduras en la garganta, en la nariz y en las vías respiratorias. Puede producir tos, debilidad muscular, ojos rojos y llorosos y erupciones en la piel.

b.-Envenenamiento Crónico: Los trabajadores de la producción de 2, 4, 5, - T sufrieron desordenes en el hígado, enfermedades de la piel, cambios neurológicos y de comportamiento.

8.- PENTACLOROFENOL (PCB)

Clase Química: Insecticida Clorinado

Nombre común: Pentaclorofenol

Efectos en el Ambiente: el Pentaclorofenol es tóxico para las especies que no son el objeto de la aplicación, especialmente para peces y animales acuáticos. Además se acumula en la cadena alimenticia.

En el Ser Humano:

a.-Envenenamiento Agudo: el contacto excesivo produce debilidad, pérdida del apetito, dificultad para respirar, sudor excesivo, fiebre alta y rápido estado de coma.

b.-Envenenamiento Crónico: la agencia de protección ambiental de los Estados Unidos ha determinado que el Pentaclorofenol puede producir cáncer.

Se ha encontrado que también causa defectos en el embrión en animales de laboratorio y puede causar defectos al nacer o abortos espontáneos en los humanos.

9.- DIBROMOCLOROPROPANO (DBCP)

Clase Química: Alocarburo

Nombre Común: Nemaflow, Nemagón, Fumazone

Efectos en el ambiente: el DBCP se considera como un veneno que persiste y que penetra rápidamente a las fuentes subterráneas de agua.

En el Ser Humano:

a.-Envenenamiento Agudo: el envenenamiento con DBCP puede producir mareo, náusea, debilidad, dolor de estómago y vómito. El contacto con la piel y los ojos causan irritabilidad.

b.-Envenenamiento Crónico: la agencia internacional para la investigación sobre el cáncer ha determinado, por motivos prácticos que el DBCP se debe considerar como un riesgo de cáncer para los humanos. También se ha considerado como causa de esterilidad en los hombres.

10.- DIBROMURO DE ETILENO (EDB)

Clase Química: Halocarburo

Nombre Común : Bromofume, Dibrome, Granosan

Efectos en el Ambiente:

El DBE es un veneno de larga duración que se ha encontrado en fuentes subterráneas de agua en muchos sitios. Produce cambios en los genes de muchas plantas y animales y afecta la fertilidad de los mamíferos.

Efectos en el ser humano:

El DBE penetra la piel de los humanos y la mayoría de la ropa protectora, la goma y el plástico.

a.- Envenenamiento Agudo: El DBE es un fuerte irritante para los ojos y la piel. Puede producir daños al hígado, los riñones, los pulmones y al sistema nervioso.

b.-Envenamiento Crónico: El DBE ha causado cáncer en los animales de laboratorio y entre los plaguicidas examinados en los Estados Unidos es la sustancia más potente que produce cáncer. Puede producir daños a los pulmones, el hígado y los riñones.

11.- CANFECLORO

Clase Química: Organoclorado

Nombre Común: Confecloro, Toxafeno

Efectos en el Ambiente: el Toxafeno es peligroso para las especies que no son objetos de su aplicación, especialmente para peces y animales acuáticos.

En el Ser Humano:

a.-Envenenamiento Agudo: El Toxafeno actúa como estimulante para el cerebro y de la columna vertebral, causando convulsiones de todo el cuerpo.

b.-Envenamiento Crónico: Según la agencia internacional para la investigación sobre el cáncer, el Toxafeno produce cáncer para los humanos.

12.- CLORIDIMEFORMO: (CDF)

Clase Química: Formamidinas

Nombre Común: Galecron, Fundal, Acaron

Efectos en el Ambiente: tóxico para los peces y los animales en general.

En el Ser Humano:

a.-Envenenamiento Agudo: El Cloridimerfo produce dolores de estómago y de espalda, sensaciones de calor por todo el cuerpo, sueño, irritación de la piel, la falta de apetito y sabor dulce de la boca. Sangre en la orina o total suspensión urinaria.

b.-Envenamiento Crónico: produce cáncer en los animales de laboratorio. Puede ocasionar daños en la vejiga de los humanos.

IMPORTANTE

Casi siempre la identidad real de los integrantes de "Docena Sucia" permanece oculta bajo otros nombres (Sinónimos) o nombres comerciales.

Si desea mayor información al respecto no dude en contactarse con la red a la siguiente dirección electrónica rap-al@terra.cl puede recurrir a los miembros en cada país de Latinoamérica o a las oficinas regionales de PAN Internacional



25
Años

Proyectando Bolivia al mundo

DISCURSO DEL ING. JOSÉ LUIS LANDÍVAR BOWLES

PRESIDENTE a.i. DEL INSTITUTO BOLIVIANO DE COMERCIO EXTERIOR (IBCE)
(Foro "Biotecnología para Bolivia: Mitos y Realidades" - Hotel Plaza, La Paz - 31/AGO/2011)

Es para mí un alto honor representar en este importante Foro al Directorio del Instituto Boliviano de Comercio Exterior, de quien hago llegar a todos ustedes un caluroso saludo, así como también de nuestro Presidente, Lic. Wilfredo Rojo Parada, quien se encuentra al momento de viaje en el exterior.

Deseamos hacer llegar, en primer término, nuestro especial agradecimiento institucional a la Asociación de Proveedores de Insumos Agropecuarios (APIA) en la persona de su Presidente, Lic. René Castedo P., por la co-organización de este nuevo Foro sobre un tema verdaderamente apasionante -como es la biotecnología- en esta hermosa ciudad de La Paz, así como también a la Asociación de Productores de Oleaginosas y Trigo (ANAPO), el Comité de Semillas Santa Cruz, CropLife y las empresas líderes que nos acompañan en este esfuerzo institucional para dialogar sobre un tema de enorme importancia para nuestro país.

Saludo la presencia de los distinguidos Expositores, Ing. Agr. Perla Godoy, llegada desde Argentina a tal efecto, y a nuestro compatriota Ing. Jorge Rosales King, quienes compartirán con nosotros su vasto conocimiento y experiencia práctica sobre el tema.

Como es de rigor, la más especial consideración para nuestro Moderador del Foro, Emb. Marcelo Pérez Monasterios, una prenda de garantía para el éxito de este encuentro de diálogo público.

Nos convoca en esta oportunidad una gran preocupación fundamentada en las recurrentes estadísticas que organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas, la FAO, el Banco Mundial, entre otras, reportan sobre la pobreza extrema, el hambre, la degradación de los ecosistemas, el progresivo agotamiento de los recursos naturales y una explosión demográfica atemorizante en el mundo.

Si en la actualidad existen más de 900 millones de personas que padecen hambre crónica, y en octubre de este año la población mundial llegará a los 7.000 millones y superará los 9.000 millones hasta el 2050, ¿cómo alimentar semejante población y reducir el hambre? Imposible hacerlo sin incrementar significativamente la producción agrícola, para lo cual el desarrollo científico y su racional aplicación resulta insoslayable.

La agricultura ha ingresado desde hace más de dos décadas en una nueva "revolución" en función de proteger las cosechas agrícolas, ayudando a los productores a enfrentar mejor las pestes y elementos patógenos, así como también a reducir la dependencia de los contaminantes químicos agrícolas. La biotecnología ha avanzado aceleradamente en la transferencia de características útiles de un organismo a otro, permitiendo así que las plantas se protejan mejor de los insectos, hierbas indeseables, plagas y el clima.

Los beneficios de la biotecnología son de enorme trascendencia, permitiendo a los agricultores en diferentes partes del mundo que las semillas genéticamente modificadas sean la tecnología adoptada de forma definitiva. En muy pocos años, millones de agricultores en alrededor de 30 países en todo el planeta -y por cerca de 150 millones de hectáreas- operan ya con semillas genéticamente modificadas o transgénicas.

En muy corto tiempo, la soya, el algodón y el maíz principalmente, desarrollaron diversas variedades transgénicas ganando rápidamente espacio al cultivo convencional.

Estas nuevas variedades han incrementado los rendimientos, han reducido el uso de químicos agrícolas y han ayudado ahorrar recursos escasos -como el agua- y dinero a los agricultores, no solo a los grandes sino fundamentalmente a los más pequeños.

El incremento de la productividad ha permitido poner a disposición del hombre más alimentos y fibra en el mundo utilizando menos cantidad de tierra, y cada uno de esos beneficios definitivamente ha ayudado a atenuar la "huella ecológica" de la agricultura sobre el medioambiente, algo que es muy importante de destacar.

Muy cerca de nosotros, nuestros vecinos -Brasil, Argentina y Paraguay- producen con EEUU más del 80% del grano de soya en el mundo y todos utilizan soya transgénica, y a partir de ella generan sus derivados: principalmente aceites, harinas y tortas de soya.

Y es que, el producto agrícola con agregado biotecnológico beneficia no solo al agricultor a reducir costos e incrementar su producción, sino también al consumidor, con precios más competitivos y con una ganancia nutricional como en el caso del maíz y del arroz que incorporan la vitamina "A" para efectos de prevención de la ceguera, o alimentos como el maní modificado para que tenga una alergenicidad mínima o nula.

En Bolivia producimos aproximadamente un millón de hectáreas de soya por año entre las campañas de verano e invierno. De ese total, 90% es soya transgénica, y según nuestro conocimiento, no se sabemos que en el país o en el exterior alguien que haya consumido la soya boliviana haya experimentado algún problema. *Por el contrario, esta herramienta tecnológica ha permitido consolidar la exitosa "fórmula 80-20" que deberíamos repetir en todo el espectro alimentario, esto es, producir superabundantemente, hasta autoabastecernos con un 20% de lo generado y exportar el restante 80% de los alimentos producidos para mitigar el hambre en el mundo.*

Si consideramos que la biotecnología ha funcionado para el sector oleaginoso, ¿por qué no repetir este éxito con el maíz o el algodón, que hoy más bien los importamos?

El país tiene condiciones favorables para seguir desarrollando una agricultura eficiente, acorde al enorme desafío que supone luchar contra el hambre y la pobreza, haciendo uso de la ciencia y la tecnología para enfrentar un desafío demasiado complicado -el "cambio climático"- que a corto término impondrá la necesidad de tener que adaptarse a condiciones de climas extremos como sequías, heladas e inundaciones, como ya estamos viendo que ocurre en diversas regiones del mundo.

En esta cadena por la producción de alimentos con biotecnología, debe haber una responsabilidad compartida entre los diversos actores: agricultores, comercializadores, industriales, exportadores, importadores e investigadores. Y, algo fundamental, el Estado está en la obligación de ejercer el importante papel de facilitador a través de una regulación normativa coherente con la realidad, para garantizar la soberanía alimenticia en función de una actividad productiva extendida.

Nada puede resultar más penoso y frustrante para los bolivianos, que oponerse a producir más alimentos utilizando la biotecnología en el país, y tener el día de mañana que importar alimentos caros, pero además, transgénicos.

Este Foro trata de esto, de cómo romper con mitos que muchas veces pueden "inmovilizar" a quienes hacen las políticas públicas, para lo cual tendremos la satisfacción de conocer exitosas experiencias regulatorias en varios países, muy particularmente en lo que hace a la hermana República Argentina.

Mientras la biotecnología agrícola avanza aceleradamente y cada vez son más los agricultores que la aprovechan en todo el mundo, Bolivia no solo se estanca sino que se queda atrás ya que otros países siguen avanzando, acentuando de esta manera la diferencia en competitividad.

La FAO, en su informe "*La agricultura en el mundo: 2015-2030*", dice que la moderna biotecnología podría servir para mejorar la seguridad alimentaria: si se abordan los posibles peligros que aquella puede representar para el medio ambiente; si se la pone al alcance de los más pobres y subnutridos; y, si esta tecnología se orienta a satisfacer las necesidades de los que tienen menos recursos. La FAO indica que las variedades modificadas pueden ayudar a reforzar la agricultura en zonas marginales y a restablecer la producción en terrenos degradados en el planeta, lo que ayudaría a producir más.

Por todo lo dicho se puede concluir que la biotecnología -venciendo los mitos y las preocupaciones iniciales- hoy es una realidad, y está al alcance de los bolivianos. *Son los actores principales como el Estado, con sus instituciones representativas, y el sector productor-agrícola, que en una alianza de co-responsabilidad por la soberanía alimentaria, deben buscar la mejor manera para garantizar nuestro autoabastecimiento.*

Por el contrario, de no darse paso a esta herramienta tecnológica para hacer agricultura en el país, se corre el riesgo de un escenario no deseado: La posibilidad de que la peor forma de discriminación y segregación social que puede sufrir un individuo se acentúe, esto es, privarle de la posibilidad de contar con más y mejores alimentos. Siendo ésta una de las formas más violentas de la pobreza, abogamos por el uso racional de la biotecnología, entendiendo que la necesidad y el beneficio de su uso deben estar por encima de todo negativismo o aprehensión no demostrada, y de tanto mito injustificado.

Muchas gracias.

La Paz, 31 de agosto de 2011

AYUDA MEMORIA "MITOS Y LEYENDAS SOBRE LOS TRANSGÉNICOS"

Mientras en Bolivia continúa en discusión el tema relacionado con los alimentos transgénicos, la biotecnología ha sido aceptada en el mundo como un instrumento para combatir el hambre de cerca a mil millones de personas, frente a la inevitable explosión demográfica y la escasez de recursos productivo.

El Premio Nobel de La Paz 1970, Norman Borlaug, se constituyó en el símbolo del desarrollo rural para los agricultores pobres de los países en desarrollo en el mundo. Fue pionero en la defensa de cultivos biotecnológicos, pues entendió que eran medios para garantizar la seguridad alimentaria en el mundo. Fue el primero en producir variedades de trigo de alta producción "semi-nano", resistente a enfermedades.

A continuación, algunas aclaraciones respecto a *fábulas* que se han tejido en relación a los cultivos modificados genéticamente, y la verdad respaldada por la ciencia sobre los transgénicos. Según la Real Academia Española, una fábula es una ficción de la mitología, una trama argumental de las obras de ficción, un rumor o una habladuría. También hace referencia a la relación falsa y carente de todo fundamento, y a la ficción artificiosa con que se encubre o se disimula una verdad.

FÁBULAS TÉCNICAS

LA FÁBULA DE LA RESISTENCIA: *Las plagas desarrollan resistencias a medio y largo plazo. (FALSO).* Después de 10 años produciendo cultivos "Bt" (*cultivos resistentes a insectos*), los científicos han encontrado un mínimo de resistencia a las plagas de una variedad que incorpora una modificación genética (MG), que es principalmente para la industria. No es un problema ambiental, es técnico.

LA FÁBULA DE LA PRODUCTIVIDAD: *La producción de cultivos transgénicos es menor que los convencionales. (FALSO).* Un reciente estudio sobre el impacto de 9 años de cultivo comercial de "maíz Bt" en Europa, demuestra que se lograron grandes beneficios en la producción y beneficios económicos netos. En los países que cultivaron "maíz Bt", se registraron aumentos en la producción entre 5 a 15 y 25% en zonas de infestación alta.

LA FÁBULA DE LA COEXISTENCIA: *Ha habido muchos casos de fecundación cruzada entre organismos genéticamente modificados y plantas convencionales, lo que ha perjudicado a muchos agricultores. (FALSO).* Los agricultores españoles llevan 12 años cultivando maíz modificado genéticamente junto al maíz convencional, y no se registró ninguna disputa con la coexistencia; aunque no se adopten medidas regulatorias, lo que valen son las buenas prácticas agrícolas. Es sabido que en la naturaleza no hay "contaminación cero"; en todos los campos se ha fijado límites máximos de tolerancia.

FÁBULAS ECONÓMICAS

LA FÁBULA DE LA RIQUEZA: *Las compañías biotecnológicas son las principales beneficiarias de dicha tecnología. (FALSO).* Los agricultores obtienen un beneficio directo (12% al 21% como media) de los cultivos transgénicos producidos, gracias al aumento de la producción y al menor uso de fitosanitarios. Los consumidores también consiguen una ventaja económica porque los precios son más bajos. Desde su origen (hace 14 años), el uso de los productos biotecnológicos ha superado los 1.000 millones de hectáreas acumuladas en más de 25 países, y con más de 14 millones de agricultores (Informe ISAAA -2009).

LA FÁBULA DEL MONOPOLIO: *Pocas empresas se benefician de este negocio. (FALSO).* China, Brasil y Argentina invierten grandes sumas en el desarrollo de biotecnología, y cada vez más empresas se incorporan a este negocio. En la Unión Europea se registran 143 variedades diferentes de maíz transgénico comercializadas por la casi totalidad de las empresas que venden el producto. Si la tecnología es útil, el menor problema es el número de empresas que lucren con ella. Hasta la fecha nadie fue sancionado por el Tribunal de la Competencia de la Unión Europea en el ámbito de la biotecnología.

LA FÁBULA DE LA DEPENDENCIA: *Los agricultores están atados a las empresas fabricantes de semillas, tanto por la compra de la misma como por los fitosanitarios. (FALSO).* El agricultor está en la libertad de volver a sembrar una semilla transgénica o no transgénica cada año. Las empresas que han sacado al mercado semillas resistentes a herbicidas, también lo han hecho con herbicidas contra malas hierbas, que no afectan el cultivo. Si se quiere, se pueden utilizar semillas convencionales, eso forma parte del desarrollo comercial de las empresas, no es imputable a bondades o problemas de la tecnología.

LA FÁBULA DEL ALTO PRECIO: *Cultivar o importar cultivos modificados genéticamente no rebaja el precio de los alimentos. (FALSO).* Los cultivos modificados genéticamente obtienen mayores rendimientos por hectárea, lo que implica mayor producción de alimentos y forraje. El aumento de la cantidad es un factor que contribuye a bajar la presión de los precios. Cada vez son más los agricultores de Brasil, Argentina, EUA y otros países con cultivos genéticamente modificados porque así consiguen mayor producción. Cada vez es más difícil y caro conseguir alimentos convencionales de los productores.

FÁBULAS SOCIALES

LA FÁBULA DEL ENVENENAMIENTO: *El insecticida que producen algunas plantas transgénicas entra en la cadena alimentaria que puede perjudicar la salud. (FALSO).* La planta modificada genéticamente produce una toxina natural que mata a la larva, y no tiene efecto sobre el ser humano. Esta toxina está autorizada y se utiliza por décadas. El “maíz Bt” ha logrado importantes mejoras en la calidad del grano al disminuir significativamente la cantidad de *micotoxinas*, perjudiciales a la salud, mientras que por ello cada año son retiradas cantidades de maíz convencional y ecológico de la cadena alimentaria.

LA FÁBULA DE LOS ANTIBIÓTICOS: *Los cultivos genéticamente modificados pueden generar en las personas, resistencia a los antibióticos. (FALSO).* El uso de genes de resistencia a los antibióticos en los cultivos biotecnológicos no puede derivarse al ser humano otorgándole la misma resistencia. Además, *ya no se usan antibióticos como marcadores en la tecnología transgénica.*

LA FÁBULA DE LA SALUD: *Los alimentos transgénicos pueden ser perjudiciales para la salud humana. (FALSO).* Los transgénicos son los alimentos más evaluados de la historia a través de instituciones científicas. La Unión Europea cuenta con la Autoridad Europea para la Seguridad Alimentaria (EFSA), una agencia independiente con expertos en nutrición, toxicología, alergenicidad y medio ambiente. Luego de 12 años de cultivos transgénicos no se ha demostrado efecto negativo alguno sobre la salud humana, como resultado de su consumo. También son evaluados por la OMS y la FAO.

LA FÁBULA DEL HAMBRE: *Los cultivos modificados genéticamente no solucionan la pobreza y el hambre. (FALSO).* No se puede prescindir de los alimentos biotecnológicos, pues ellos contribuyen en gran forma al aumento de las cosechas de países desarrollados y en vías de desarrollo. Hay suficientes pruebas de que la capacidad tecnológica es real para los más pobres del planeta. La FAO dice que antes del 2050, la producción de alimentos tendrá que haber crecido más del 70%, con pocos incrementos de superficie de cultivo. Hoy en día sólo la biotecnología podría lograr el conseguir ambos objetivos juntos.

LA FÁBULA DEL SUICIDIO: *En la India el “algodón Bt” ha supuesto la ruina de miles de agricultores lo que ha llevado al suicidio a más de 200 mil de ellos en una década. (FALSO).* Según el informe del International Food Policy Research Institute (IFPRI), 2008 (<http://www.ifpri.org/pubs/dp/IFPRIDP0808.pdf>), los suicidios de agricultores hindúes es elevado, pero era más antes de empezar a usar algodón transgénico. Desde 2002 el nivel de suicidios en ese país ha decrecido.

FÁBULAS MEDIOAMBIENTALES

LA FÁBULA DE LOS ECOSISTEMAS: *Los cultivos resistentes a insectos son una amenaza para los ecosistemas, ya que el Bt se acumula en el suelo. (FALSO).* Los datos evaluados por la EFSA-14 dice que los experimentos de campo a largo plazo con maíz Bt, demuestran fehacientemente que la proteína Bt no se acumula en el suelo de un año a otro. Nunca ha habido ningún informe sobre problemas funcionales del suelo donde se produce cultivos Bt de forma continua. En todo caso el impacto es insignificante.

LA FÁBULA DE LA BIODIVERSIDAD: *El desarrollo de los cultivos MG reduce la biodiversidad. (FALSO).* La práctica de cultivar especies más eficientes y, por tanto, la reducción de la biodiversidad, no es algo nuevo. Esta situación no ha sido creada por la biotecnología. Con los transgénicos lo que se cambió es el método de obtención de esa planta que ahora es en laboratorio, de forma controlada. La biotecnología ha potenciado bancos de germoplasma, conservan ejemplares de todas las variedades conocidas que antes desaparecían por evolución natural.

LA FÁBULA DE LOS PESTICIDAS: *Los cultivos transgénicos aumentan el uso de pesticidas químicos. (FALSO).* Fuentes científicas especializadas, dan cuenta que las variedades biotecnológicas han reducido drásticamente la dependencia de productos fitosanitarios. El uso de nuevas variedades biotecnológicas puede disminuir en millones de litros de agua/año por menor utilización de insecticidas.

LA FÁBULA DE LA TOXICIDAD: *Los cultivos resistentes a insectos son tóxicos para otros animales que no son plaga. (FALSO).* Varios estudios confirman que el Bt tiene menos efectos secundarios que los pesticidas convencionales. En las explotaciones ecológicas se utilizó Bt como alternativa a los insecticidas convencionales durante 60 años. Se lo considera un producto selectivo y respetuoso del medio ambiente.

LA FÁBULA DE LOS HERBICIDAS: *El uso de cultivos MG favorece el mayor uso de herbicidas, al ser sólo el cultivo resistente a dicho producto pero no a las malas hierbas. (FALSO).* La resistencia de la planta a un herbicida permite aplicar el tratamiento sólo cuando aparece la mala hierba, sin afectar la producción. Las dosis necesarias de control de malezas son iguales o inferiores a las aplicaciones en barbechos u otros. Al agricultor le interesa usar menos herbicida, pues cada litro le cuesta más dinero.

LA FÁBULA DE LOS MONOCULTIVOS: *Los transgénicos han provocado el desarrollo de los monocultivos con el problema ambiental y social que conllevan. (FALSO).* Es importante distinguir entre los efectos de la biotecnología y las decisiones empresariales, o de estrategias de planificación en el ámbito público. Corresponde a éste último y también al privado adoptar medidas que eviten efectos no deseables sobre el medioambiente. Pero, no se puede culpar a la tecnología por ello.

LA PAZ - 31/AGO/2011

Contenido

I. INTRODUCCIÓN	9
2. CIENCIA Y TÉCNICA ¿AL SERVICIO DE QUIEN?.....	11
3. LOS PAQUETES DE LA REVOLUCIÓN VERDE.....	21
3.1. La primera “Revolución verde”	21
3.2 La segunda revolución verde	23
3.3 Bolivia sin transgénicos un sueño imposible	28
3.4 El Proceso de Introducción de la Revolución Verde en Bolivia.....	33
4. EL MERCADO DE AGROQUÍMICOS EN MANOS DE LAS GRANDES CORPORACIONES DESVANECIENDO EL SUEÑO DE LA SOBERANÍA ALIMENTARIA. 45	
4.1 Expansión del mercado de fitosanitarios en el mundo	50
4.2 La solución del hambre una utopía en manos de transnacionales.	52
5. ¿QUE SON LOS AGROQUÍMICOS?	57
5.1 Agroquímicos e Hidrocarburos.....	61
5.2 Desarrollo histórico de los plaguicidas en el uso agrícola mundial.	63
5.3 Clasificación de los plaguicidas.....	66
5.3.1 Clasificación de los agroquímicos por su grado de toxicidad.....	67
5.3.2 Clasificación de los agroquímicos por la plaga que controlan.....	70
5.3.3 Clasificación de los agroquímicos por el grupo químico.....	71
5.3.4. Clasificación de los agroquímicos por su mecanismo de acción.....	73
6. SALUD Y EFECTOS QUE SE IGNORAN DE LOS AGROQUÍMICOS.....	74
7. IMPACTOS ECONÓMICOS EN EL SISTEMA PRODUCTIVO POR EL USO DE AGROQUÍMICOS.....	113
7. EFECTOS AMBIENTALES DE LOS AGROQUÍMICOS.....	120
8. EL PAPEL DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA ENTORNO A LOS PLAGUICIDAS.....	123
9. ESTADO ACTUAL DE LA IMPORTACIÓN DE AGROQUÍMICOS EN BOLIVIA	130
10. CONCLUSIONES.....	133
11. RECOMENDACIONES	137
BIBLIOGRAFIA.....	139
ANEXOS.....	144

