



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI

**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO INVESTIGACION,
RELACIONES Y COOPERACION INTERNACIONAL – CEPIRCI**

MAESTRIA EN GESTIÓN AMBIENTAL

TESIS DE GRADO

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE
MAGISTER EN GESTION AMBIENTAL**

TEMA:

**CONTAMINACION POR AGROQUIMICOS A LAS AGUAS
SUPERFICIALES Y SU INCIDENCIA AL ECOSISTEMA Y LA
SALUD HUMANA EN EL SITIO PLAYA PRIETA, CANTON
PORTOVIEJO**

AUTOR:

ING. ANGEL VICENTE PEREZ BRAVO

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. RAMON MENDOZA CEDEÑO, Mg. A.S

MANTA – MANABI – ECUADOR

2013

Universidad Laica “Eloy Alfaro “de Manabí

Centro de Estudios de Postgrado, Investigación, Relaciones y Cooperación
Internacional- CEPIRCI

Tribunal Examinador

Los Honorables Miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de
Investigación sobre el tema:

“Contaminación por Agroquímicos a las Aguas Superficiales y su Incidencia al
Ecosistema y la Salud Humana en el Sitio Playa Prieta, Cantón Portoviejo”

Presidenta del Tribunal.....

Miembro del Tribunal.....

Miembro del Tribunal.....

Miembro del Tribunal.....

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Tutor de Tesis, Certifico que el trabajo sobre:

“Contaminación por Agroquímicos a las Aguas Superficiales y su Incidencia al Ecosistema y la Salud Humana en el Sitio Playa Prieta, Cantón Portoviejo”

Presentado previo a la obtención del grado de Magister en Gestión Ambiental, fue elaborado bajo mi dirección, orientación y supervisión; sin embargo el proceso investigativo, los conceptos y resultados, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ing.: Ángel Vicente Pérez Bravo

Consecuentemente me permito dar su aprobación y autorizo su presentación y sustentación de grado.

Dr. Ramón Vicente Mendoza Cedeño, Mg A.S

Tutor de Tesis

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Dejo constancia que la presente Tesis de Grado:

“Contaminación por Agroquímicos a las Aguas Superficiales y su Incidencia al Ecosistema y la Salud Humana en el Sitio Playa Prieta, Cantón Portoviejo”

Es el resultado de trabajo de investigación emprendido por el autor y cuya responsabilidad asume el mismo.

Ing. Ángel Pérez Bravo

DEDICATORIA

- A DIOS Por darme la vida y por su infinita gracia.
- A MIS PADRES Ángel Pérez Ortiz y Santa Bravo Murillo por darme
la vida, su amor, esfuerzo y buenos ejemplos que
me Guiaran por siempre.
- A MIS HIJOS Juan José, Lucia Elizabeth, Vicenta Roxana y Ángel
Rolando Pérez Bravo, Gracias por estar conmigo y
Ser soporte Y fuente de inspiración.
- A MI MUJER Rosa A Intriago Moreira, por ser mi apoyo
Incondicional, y darme su amor.
- A MIS NIETOS Andrée, Matheu, Erick, Kenia y Saory
Por ser mi descendencia y el futuro de mí Patria.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad "Eloy Alfaro" de Manabí y Centro de Estudio de Postgrado, Investigación, Relaciones y Cooperación Internacional- CEPIRCI.

Porque a través de sus profesores nacionales y extranjeros impartieron mis conocimientos en la maestría de gestión ambiental

Al Dr. Ramón Mendoza Cedeño por ser el tutor de mi Tesis y que con su Guía supo dirigirme de la mejor manera.

Al Ing. Herbert Vera Delgado que con sus conocimientos, experiencia y compañerismo, fue apoyo fundamental en esta carrera.

A mis Compañeros de Aula y de grupo de trabajo, que estuvimos durante estos veinte módulos en esta Maestría

Y a todo el personal del CEPIRCI que me acogieron durante estos tres años de estudio y me trataron amablemente.

INDICE GENERAL

CONTENIDO	PAG
Resumen Ejecutivo	1
Summary	3
Introducción	5
Capítulo I	
I. Antecedentes	6
Justificación	10
Objetivos	13
O. Generales	13
O. Específicos	13
Capítulo II	
II. Marco Teórico	14
1. Agricultura Convencional	14
A. Características de la agricultura convencional	14
B. Cuestionamiento a la agricultura convencional	16
2. La agricultura en el Ecuador	18
A. El crecimiento de los niveles de vida en la ciudad y el campo	21
3. Revolución verde	22
A. Problemas con la revolución verde	26
B. Algunas lecciones. La revolución verde	27
C. Conclusiones de la revolución verde	28
4. Visión de los plaguicidas	32
A. ¿Por qué y cuándo se crean los agrotóxicos?	32
B. ¿Qué son los plaguicidas?	34
C. ¿En qué se usan los plaguicidas?	34
5. Control biológico. Manejo ecológico de plagas y enfermedades	34

A.	Impactos al ecosistema de la agricultura	34
B.	Consciencia ecológica	37
C.	Afectación por agrotóxicos en la salud	40
D.	Impacto sobre la salud humana	40
	1. Clases de agroquímicos	43
	2. Pesticidas agrícolas	43
	3. Aspectos básicos en la utilización de pesticidas	44
E.	Principales enfermedades	48
	a. Por insecticidas	48
	b. Por herbicidas	48
	c. Por fungicidas	48
	d. Contaminación por exceso de fertilizantes	49
F.	Riesgos potenciales de plaguicidas en el ambiente	49
G.	Los plaguicidas y el ambiente	49
H.	Efectos ambientales	50
	a. Absorción	53
	b. Transferencia de plaguicidas	53
	1. Al suelo	56
	2. Al aire	58
	3. Contaminación a las aguas superficiales	60
	4. Efectos en el hombre	63
	5. Vías de entrada de los plaguicidas al cuerpo	
	Humano	66
	a. Absorción a través de la piel	66
	b. Absorción por inhalación	66
	c. Absorción por ingestión	67
	6. Importancia de la calidad de los alimentos	67
	7. El codex alimentarius	68
	8. Efecto de los agroquímicos sobre los enemigos naturales y polinizadores	70
	9. Calidad del agua y datos sobre la calidad del Ambiente	70

I.	Los plaguicidas en el Ecuador	72
1.	Los plaguicidas 1ª y 1B en Ecuador	72
2.	Factores que incrementan el riesgo de intoxicación de las personas	73
a.	Estado de salud	73
b.	Edad	74
c.	Hábitos alimentarios	74
d.	Bio acumulación	74
e.	Factores ambientales	74
f.	Interacciones	74
3.	Efectos crónicos de los plaguicidas de acuerdo a los órganos y aparatos y sistema del cuerpo humano.	74
a.	En el sistema reproductor	74
b.	En el sistema nervioso	74
c.	En el sistema respiratorio	75
d.	Efectos a nivel ocular	75
e.	Efectos en el hígado	75
f.	Efectos del sistema circulatorio	75
g.	Efectos en el sistema inmunitario	75
h.	Efectos en el sistema urinario	75
i.	Efectos en la piel	75
4.	Principales cultivos en los que se aplican los plaguicidas 1ª y 1B en Ecuador	76
5.	Morbilidad por plaguicidas químicos en la provincia de Manabí	76
6.	Marco legal nacional referencial	77
a.	Constitución política del Ecuador	77
b.	Código de la Salud	77
7.	Legislación	78
a.	Ley para la prevención y control de la contaminación ambiental	78

b.	Normas técnicas del INEN	78
----	--------------------------	----

Capítulo III

III.	MATERIALES Y METODOS	80
A.	Ubicación del estudio	80
B.	Características agroecológicas	81
1.	Del clima	81
2.	Del suelo	81
C.	Factores a investigar	81
1.	Variable dependiente	81
2.	Variable independiente	81
D.	Procedimientos	82
1.	Para análisis de residuos en escorrentía	82

Capítulo IV

IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	84
-----	------------------------	----

Capitulo V

V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
VI.	BIBLIOGRAFIA	91
	ANEXOS	95

RESUMEN EJECUTIVO

El uso de agroquímicos ha tenido un aumento en las últimas décadas. En Ecuador, se ha incrementado su consumo especialmente en los cultivos de ciclo corto, en Manabí en los valles del centro de Portoviejo y específicamente a las riveras de los ríos Portoviejo y Río chico; pero la investigación sobre su utilización y efecto en la salud humana y ambiente es aun insignificante.

El presente trabajo de investigación que se realizó durante el 2013, tiene la finalidad de contribuir al conocimiento y buen uso sobre la forma de utilización de los agroquímicos y sus consecuencias sobre la contaminación de las aguas superficiales, la salud humana y ambiental, sus objetivos fueron: Determinar mediante análisis el grado de contaminación de las aguas superficiales en el río Playa Prieta, efecto en la salud humana y el ambiente.

En el sitio Playa Prieta se obtuvo la información de campo mediante encuestas a productores, operadores de bombas fumigadoras y entrevistas en la familia de los agricultores, y además de análisis de muestras de aguas superficiales, realizadas en laboratorio Bllg de Holanda.

Los niveles de contaminaciones por residuos de pesticidas las aguas del Río Playa Prieta; están en el rango que establece el Codex Alimentarius, (OMS, y FAO). Así, los resultados de los análisis de agroquímicos realizados por el laboratorio Bllg de Holanda, arrojaron datos bajo los parámetros permisibles. Por lo cual, se puede afirmar que aun tenemos un río limpio y aguas confiables, la cual sería una ventaja usarla como agua cruda para potabilizarla.

Entre los resultados relevantes figura la caracterización general del mal uso de los agroquímicos, estos son: insecticidas, fungicidas, herbicidas, fertilizantes y las formas de control de las plagas y enfermedades, afectando así a la contaminación de las aguas y por ende a la salud humana relacionada con el mal uso y manejo.

En general, se observó falta de conocimiento en el manejo de los agroquímicos; formas de aplicación, escasa protección en los aplicadores, el mal manejo de lavado de las bombas, máquinas de aplicación y disposición de los envases después de su utilización, la cual ha traído consecuencias en la salud humana de los habitantes de playa prieta y sus alrededores., Se identificaron intoxicación, problemas respiratorios, manchas en la epidermis. irritación a los ojos y consecuencias en el sistema nervioso.

En el ambiente los más frecuente es la mortandad de aves e insectos benéficos, a microorganismos en el suelo, afectando de esta manera el equilibrio natural del medio ambiente incluida la flora y fauna. También la deforestación de especies nativa por la expansión de territorio con fines de plantar cultivos de ciclo corto lo cual ha provocado la emigración de los animales propios de la zona, y otros disturbios ecológicos.

SUMMARY

The use of agrochemicals has increased in recent decades. In Ecuador, its consumption has increased especially in the short-cycle crops in Manabi in the valleys of central Portoviejo and specifically to the banks of the Rio boy Portoviejo and rivers, but research on its use and effect on human health and atmosphere is still negligible.

This research work was carried out during 2013, aims to contribute to knowledge and good use on how to use of agrochemicals and its impact on pollution of surface water, human and environmental health, its objectives were to determine by analysis the degree of pollution of surface waters in the river beach brown, effect on human health and the environment.

Playa Prieta On site field data was obtained by surveying producers, operators pumps and sprayers interviews family of farmers, and further analysis of surface water samples, conducted in laboratory Blgg Netherlands.

The levels of contamination by pesticide residues waters of Rio Playa Prieta, are in the range established by the Codex Alimentarius (WHO and FAO). Thus, the results of the analysis performed by the agrochemical Holland Blgg laboratory dropped below the permissible parameter data. Therefore, we can say that we still have a clean and reliable water river, which would be an advantage to use as raw water drinkable.

Among the important results include the general characterization of the misuse of agrochemicals, these are: insecticides, fungicides, herbicides, fertilizers and ways to control pests and diseases, thus affecting the water pollution and hence health human related to improper use and handling.

In general, it was observed lack of knowledge in the management of agrochemicals application forms, little protection applicators, mismanagement wash pumps, machine application and disposal of packaging after use, which in they brought consequences on human health of the citizens and the surrounding beach brown, poisoning, respiratory problems, spots were identified in the epidermis. eye irritation and effects on the nervous system.

The atmosphere is the most frequent mortality of birds and beneficial insects, microorganisms in the soil, thus affecting the natural balance of the environment including the flora and fauna. Also deforestation of native species by the expansion of territory for planting crops cut cycle which has caused the migration of animals from the area, and other ecological disturbances.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realizó debido a que la contaminación es una problemática nacional y mundial, que se debe erradicar por el bienestar de las futuras generaciones, se hace énfasis en los agroquímicos porque son productos aplicados en la agricultura especialmente en sembríos de ciclo corto, para satisfacer la creciente demanda y con el propósito de mejorar los niveles de productividad de los cultivos; la mala práctica en la aplicación y el alto nivel de toxicidad de los agroquímicos, ocasionan daños en las aguas de los ríos, en la salud humana y el ecosistema.

La falta de supervisión del Estado en el uso de los agroquímicos en la agricultura hace que las empresas agrícolas y los agricultores utilicen insecticidas que contaminan el agua, el aire, y la tierra y de esta manera deterioran el ambiente.

Es por eso, que esta investigación se la realizó en el sitio Playa Prieta por ser una zona dedicada a la explotación agrícola y siembras de ciclo corto donde se usan agroquímicos y poder remediar el impacto en la contaminación de las aguas del río, la salud de la población y deterioro del ambiente.

Esta investigación pretende que con los resultados de los análisis de las aguas realizadas en laboratorio y las encuestas hechas a la población y con las charlas realizadas, contribuyan a que los trabajadores agrícolas y sus familias tengan una mejor calidad de vida, y contribuir con los resultados obtenidos a un buen manejo de los agroquímicos para que las condiciones ambientales en las que se desenvuelven, y se han mejor.

Se espera que esta investigación represente un documento del cual surjan ideas acerca de las medidas a tomar respecto a los problemas derivados por los agroquímicos y del riesgo que se encuentran expuestos los agricultores y habitantes de Playa Prieta.

CAPITULO I

I. ANTECEDENTES

Hasta mediados del siglo XX el deterioro del ambiente nunca se planteó como problema. Apenas unos años después a comienzos de los años 70, la necesidad de atender seria y organizadamente los problemas ecológicos se fueron transformando en una de las preocupaciones dominantes por todos los rincones de la tierra (Ander, 1982, pág. 150).

En las décadas de los años 80 y 90, en todo el mundo, se llevaron a cabo numerosas actividades, investigaciones y estudios de caso encaminados a establecer el impacto negativo del uso de los plaguicidas en la salud de la población y en el ambiente, que fueron de especial interés sobre todo para los países del tercer mundo.

Como parte de la aplicación previa del Convenio de Estocolmo el Ecuador fue seleccionado como uno de 12 países piloto para ejecutar el Proyecto GEF/2732-02-4456 "DESARROLLO DEL PLAN NACIONAL DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA GESTIÓN DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES" (COPs) financiado por el Fondo Mundial para Ambiente (GEF) bajo la administración del PNUMA/QUIMICOS. Este apoyo se concretó a través de la firma de un Memorando de Entendimiento entre el Ministerio del Ambiente y GEF/PNUMA el 11 de julio del 2002. Para la elaboración de este Plan es necesario realizar un inventario de COPs en el país, de modo que permita el conocimiento de la situación actual de estas sustancias.

El Ministerio del Ambiente inicio el INVENTARIO NACIONAL PRELIMINAR DE PLAGUICIDAS COPs EN ECUADOR a través de la suscripción de un contrato con la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) el 20 de julio del 2003.

Hoy, la agresión ecológica considerada como una pesadilla apocalíptica, es uno de los grandes riesgos que amenazan el conjunto de la humanidad. Los peligros se han advertido, pero los estrechos intereses a corto plazo, más la suma de las pequeñas irresponsabilidades individuales continúan con la agresión de la biosfera, que de seguir a este ritmo, antes de fin de siglo quedaríamos encerrados en un curso irreversible de autodestrucción.

Esbozando un cuadro de las más diversas formas de degradación al ambiente, tenemos: al suelo, agua, aire, de la flora y la fauna, la contaminación acústica, la basura, los plaguicidas, los aditivos, en los alimentos y contaminación radioactiva entre otros **(Ander, 1982. Andrade, 2004)**

Si bien, la problemática se inserta en las relaciones entre hombres y biósfera, en lo más profundo se trata de saber vivir solidario con el entorno, tanto natural como social, es también una solidaridad con las generaciones del futuro que heredan la tierra como nosotros la dejamos (Suquilanda, 2007).

Los plaguicidas, en general, **han causado una ruptura del equilibrio ambiental**, lo que **ha propiciado la destrucción de los mecanismos de combate natural de las plagas y la aparición de nuevas plagas.**

Deben mencionarse también los efectos de los plaguicidas a nivel agrícola, tales como el fenómeno de resistencia de plagas, fitotoxicidad en los cultivos y esterilización de suelos.

El alto nivel de dependencia del uso de insumos químicos por parte de los agricultores en el Ecuador, así como su uso excesivo e inapropiado en los cultivos, ponen en evidencia el alto riesgo de la utilización de estos químicos en la actividad agrícola de nuestro país, lo que a su vez, impone la necesidad de controlar y disminuir su uso.

Consciente de la amenaza que implica el uso de agroquímicos en la actividad agrícola, para el medio ambiente y la salud humana. Por tal razón, en la Legislación Ecuatoriana se regula la comercialización de los agroquímicos mediante la imposición de una serie de requisitos que deberán cumplirse obligatoriamente para que estos puedan ser registrados, y posteriormente, comercializados en el país.

Esta forma de control tiene el propósito de evitar la importación y comercialización de los agroquímicos que están prohibidos en el país, debido a su alto nivel de toxicidad; sin embargo, los insumos químicos cuyo uso es permitido en el Ecuador siguen representando un peligro para la salud y el medio ambiente. Por tal razón, resulta necesario desincentivar el uso de estos insumos químicos para así, lograr la efectiva protección de los derechos constitucionales a vivir en un medio ambiente sano, a la salud, y a la seguridad alimentaria (COMPETITIVIDAD, ENERO 2010, pág. 124) .

Así, la producción de alimentos por el modelo de agricultura convencional se constituye en una de las actividades más peligrosas para el entorno, el ser humano y en general para la vida; como resultado, del creciente uso de tóxicos (fertilizantes, plaguicidas, hormonas sintéticas), sin los cuales se hace creer que no es posible lograr cosecha alguna (Vera, 2007).

El uso irracional de agroquímicos de síntesis en las explotaciones agropecuarias a nivel mundial, es motivo de preocupación, ya que estas actividades del campo solo se han preocupado de producir volúmenes de alimentos sin respetar al entorno, lo que se traduce en incrementar los niveles de contaminación ambiental, Toxicidad de los alimentos producidos y, en consecuencia reducción de las esperanzas de vida por enfermedades; cancerígenas, Mutagénicas, Teratogénicas y cambios en el sistema hormonal (Franco, 2006).

En Ecuador se estima que el empleo anual de estas sustancias tóxicas y contaminantes corresponden a 1 kg/persona; por lo que los alimentos consumidos están severamente contaminados y existe alta degradación de los recursos naturales, especialmente, agua, suelo, y aire que son elementos indispensables para la vida. Los daños son irreversibles en todos los eslabones de la cadena alimenticia, así según Acción Ecológica, 2007, se comercializan alrededor de 1800 pesticidas; 1773 nombres comerciales 417 ingredientes activos, de los cuales solo 113 son aceptados a nivel del mundo para ser utilizados en el agro; por lo que en el 2007 recibió tres amonestaciones de su destino de exportaciones que es Europa.

En el presente caso, los derechos que se pretende proteger son los mismos para vivir en un medio ambiente sano, a la salud y a la seguridad alimentaria; los mismos que se encuentran reconocidos por la Constitución de la República del Ecuador. El Art. 14 reconoce “El derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado”, y declara de interés público la preservación del medio ambiente; Art. 32 del texto constitucional reconoce el derecho a la salud de la población; y, el Art. 13 garantiza la seguridad alimentaria de todos los ecuatorianos, al establecer el “Derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos”.

Por otro lado, el Art. 3 numeral 1 de nuestra Constitución establece, como uno de los deberes primordiales del estado, el garantizar el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución, es decir que, por mandato Constitucional el Estado tiene el deber de garantizar el derecho a vivir en un ambiente sano, la salud y la seguridad alimentaria de la población. (Ecuador C. d., Octubre 2008)

JUSTIFICACIÓN

La justificación se realiza debido a que la contaminación es una problemática nacional que se debe erradicar por el bienestar de estas y futuras generaciones, se hace énfasis en los agroquímicos porque son productos aplicados a los alimentos que consumimos diariamente y contaminan aguas superficiales, y por la mala práctica en la aplicación que ocasiona daños irreversible a la salud humana y al ambiente. El objetivo es concienciar al Estado que debe velar por la salud de la población; supervisando periódicamente a los agricultores para que cumplan con las normas establecidas en la ley, establecer la forma de supervisión de las instituciones responsables y sanciones para evitar la contaminación provocada por el mal uso de los agroquímicos.

La hipótesis de la investigación radica en la falta de supervisión del estado en el uso de agroquímicos en la agricultura hace que las empresas agrícolas y los agricultores utilicen insecticidas que contaminan el ambiente, como el aire, las aguas y la tierra.

”La contaminación es la inclusión en el medio ambiente de sustancias nocivas que alteran el equilibrio ecológico, provocando trastornos en el medio físico, en los organismos vivos y el hombre” (Diccionario Enciclopédico Oceano, pág. 420).

“Allaby, apunta que contaminación significa:” alteración directa o indirecta de las propiedades radiactivas, biológicas, térmicas o físicas de una parte cualquiera del medio ambiente, que puede crear un efecto nocivo o potencialmente nocivo para la salud, supervivencia o bienestar de cualquier especie viva.” (Martínez Solórzano, pág. 13)

“La contaminación es básicamente un cambio indeseable en las características físicas, químicas, o biológicas del ambiente natural, producido sobre todo, por la actividad humana.” (Wagner, pág. 20).

“La contaminación es la introducción en un medio cualquiera de un contaminante, es decir la introducción de cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no, en el medio inicial” (Wikipedia, 2008)

“La contaminación es la acumulación de sustancias indeseables, llamadas contaminantes, que modifican las características naturales de un lugar o de un elemento” (www.monografias.com, 2008)

Como consecuencia, los agro ecosistemas modernos son inestables y sus efectos se manifiestan con presencia de gran diversidad de plagas, también en forma de salinización y erosión de suelos, contaminación de aguas y suelos, pérdida de la biodiversidad, residuos de agrotóxicos en los alimentos, entre otros efectos detrimentales.

Se entiende también por contaminación, de acuerdo con la concepción del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, División de Saneamiento Ambiental, “La presencia en el medio ambiente de uno o más contaminantes, o cualquier combinación de ellos, que perjudique o molesten la vida, la salud y el bienestar humano, la flora y la fauna o degraden la calidad del aire, del agua, de la tierra, de los bienes, de los recursos de la nación en general o de los particulares.

El objetivo universal es: salud con base en alimentos sanos y un fundamento común: la liberación del agricultor de sus dos mayores dependencias: la tienda de alimentos y el almacén de insumos. De ahí la preocupación permanente por establecer la Soberanía Alimentaria Nacional y la Seguridad Alimentaria local, además de lograr desarrollar instrumentos de relación con la tierra a partir de los propios recursos del agricultor (Ecuador E. a., 2005, págs. 25,26).

En este contexto el sitio Playa Prieta es un territorio dedicado a la explotación agrícola y pecuaria, en la cual se utilizan los agroquímicos sin el control adecuado por las autoridades, ya que con la utilización

indiscriminada de estos productos se están contaminando las aguas superficiales, que por escorrentías van a desembocar a los ríos, desde donde se provee de agua cruda para la potabilización y por lo consiguiente del consumo de los habitantes de Playa Prieta, la parroquia Rio Chico y sus comunidades; y el principal consumidor de estas aguas para potabilizarla es la ciudad de San Pablo de Manta.

En el sitio Playa Prieta las personas que manipulan los agroquímicos se ven afectados en su salud, por el uso de plaguicidas los cuales se deben basar en programas de “uso seguro”, quienes no toman en cuenta factores sociales y económicos que hacen que los agricultores de baja escala sean más vulnerables a los daños causados por los plaguicidas.

Preocupados por la problemática, es la razón realizar este trabajo de investigación para determinar en qué grado de contaminación están sus aguas y hacer recomendaciones para que en el futuro tengamos una mejor calidad de vida.

Con los antecedentes expuestos en la presente investigación se plantearon lo siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL

Conocer el grado de contaminación del agua de río por mal uso de agroquímicos y posible afectación al ecosistema y salud humana, en los pobladores de Playa Prieta para diseñar el manejo adecuado de los agroquímicos para una mejor vida futura.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar mediante análisis en el laboratorio el grado de contaminación por agroquímicos de las aguas superficiales en el río playa prieta, y del entorno.
2. Asociar el grado de afectación en la salud de los habitantes de playa prieta y sus alrededores para hacer recomendaciones.
3. Realizar un Plan de Gestión Integral, como alternativa al uso de agroquímicos.

CAPITULO II

II. MARCO TEORICO

A. LA AGRICULTURA CONVENCIONAL

La agricultura convencional implica la simplificación de la biodiversidad y alcanza una forma extrema en los monocultivos. El resultado final es una producción artificial que requiere de una constante intervención humana. En la mayoría de los casos, esta intervención ocurre en la forma de insumos: agrotóxicos y fertilizantes químicos, los cuales, a pesar de aumentar los rendimientos en el corto plazo, resultan en una cantidad de costos ambientales y sociales indeseables (Altieri, 1995).

1. CARACTERÍSTICAS DE LA AGRICULTURA

CONVENCIONAL:

- Utilización intensiva de fertilizantes químicos de alta solubilidad (nitrógeno, fósforo y potasio) fungicidas, herbicidas, hormiguicidas, e insecticidas sintéticos
- Utilización de semillas híbridas y transgénicas entre ellas soya y maíz
- Visión del suelo desde el aspecto puramente físico (soporte de las plantas) y químico (nutrientes), descartando la vida que hay en él
- Uso intensivo de insumos externos al predio
- Mecanización intensa (potencia sobredimensionada y de gran peso)
- Reducción de mano de obra
- Masivo uso de productos químicos basados en energía fósil no renovable (petróleo y rocas fosfatadas, etc.)
- Monocultivo y reducción de la biodiversidad
- Consecuencias
- Mayor inestabilidad, pérdida de la biodiversidad
- Pérdida del potencial productivo de los suelos (afectando propiedades físicas, químicas y biológicas)

- Emigración rural
- Contaminación de alimentos (agrotóxicos), del ambiente (ríos, suelos, atmósfera) y de los trabajadores rurales
- Absorción desequilibrada de nutrientes (por fertilizar el suelo con pocos nutrientes, alimentos desequilibrados nutricionalmente)
- Aumento de los costos de producción
- Aumento de la resistencia de malezas e insectos por el uso indiscriminado de herbicidas e insecticidas
- Disminución de la productividad del suelo por pérdida de materia orgánica y nutrientes debido a la erosión
- Destrucción de la vida silvestre, insectos benéficos y polinizadores

La producción industrial de alimentos fue vendida y “extendida” por empresas trasnacionales, organismos internacionales, facultades, organismos de extensión públicos y privados, cooperativas agrarias, sociedades de fomento e institutos de enseñanza, diciendo que las semillas híbridas, transgénicas, maquinaria, aplicación de agrotóxicos,

(Insecticidas, herbicidas, fungicidas y muchos más biocidas), fertilizantes químicos será la única receta para combatir el hambre y la pobreza actual y futura. La excusa del hambre es un argumento muy loable en principio, pero el hambre no es resultado de técnicas de cultivo nuevas o tradicionales, sino de procesos sociales, económicos y políticos (**Rapal, 2004**). (Figura 1 y 2)



Figura 1 y 2. Cultivo en invernadero, como resultado de la agricultura convencional

B. CUESTIONAMIENTO A LA AGRICULTURA CONVENCIONAL

Hace diez mil años, recién finalizada la última glaciación, se inicia un proceso de cambios económicos muy rápidos en comparación con lo ocurrido hasta entonces. Se inicia la agricultura, la ganadería, la alfarería, el pulimentado de la piedra. Es en el oriente medio, en el área conocida como creciente fértil, desde Palestina (Jericó), pasando por el sur de Turquía hasta la Mesopotamia y el golfo Pérsico (**KatalHuyuk**).

Dos mil años después se extiende a través de la India (Harare) por todo Asia hasta China. O quizá se produce allí un proceso independiente, como parece indicar el cultivo de cereales completamente diferentes. También parece ser independiente el neolítico mesoamericano, basado en el maíz.

La mayor productividad del trabajo y de la tierra y la estabilidad de la producción, permiten una mejora de la alimentación y la salud por lo que la esperanza de vida se alarga. Sobreviven más hijos, y las familias se hacen más numerosos. El grupo social tiene que hacerse sedentario para proteger la siembra y los frutos de su esfuerzo.

Los agricultores tienen que formar grupos más numerosos, las primeras ciudades, para defenderse mutuamente. En esos núcleos urbanos la especialización se hace más completa. Las artesanías requieren un aprendizaje profesional más largo. Los intercambios de productos dejan de ser acontecimientos extraordinarios para convertirse en rutina.

Posiblemente aparece entonces el profesional de la administración pública revistiendo su liderazgo con ropajes religiosos o uniformes militares. Los artesanos -alfareros tejedores- obtienen el alimento para su subsistencia mediante trueque con los campesinos. Los líderes de carácter religioso

obtienen los medios para su subsistencia de donativos más o menos ritualizados; los líderes de carácter militar, mediante la recaudación coactiva. Es un liderazgo o coacción débil que se ejerce solo a nivel local, pero previsiblemente surgen esporádicamente conflictos entre grupos sociales, y los administradores o entre diferentes líderes.

Muchos grupos humanos siguen viviendo hoy día en condiciones similares al neolítico. Son núcleos agrícolas aislados en cualquier continente, que reciben muy pocas noticias del resto del mundo. Pequeños poblados de África. Latinoamérica o Asia que producen todo lo que consumen y consumen lo que producen. Como entonces, no saben leer ni escribir. No utilizan monedas, aunque saben que existen. De vez en cuando, pocas veces al año, aparece en el poblado alguien del exterior con el que intercambian algunos productos e informaciones.

Con la revolución industrial y la consecuente necesidad del incremento de alimentos, la agricultura, que hasta ese momento había sido de carácter tradicional, se transforma progresivamente. El desarrollo de la técnica va a desempeñar un papel muy importante en los niveles de productividad y diversificación de los productos agrícolas. Actualmente se distinguen dos tipos de enfoque de la agricultura como modo de producción. La agricultura como modo de vida, es decir, la concepción más tradicional.

Las formas de transmisión de informaciones de una generación a otra habían permitido acumular los conocimientos necesarios para la roturación de tierras, periodificación de la siembra y la recolección, alimentación y cuidado de animales cautivos, tratamiento y modelado de arcillas y otras variadísimas nuevas tecnologías. Conviene destacar la importancia de la transmisión de informaciones como forma de desarrollo económico y social en aquella, al igual que en todas las épocas. Esa transmisión no era solo oral. Los instrumentos de trabajo –hachas, flechas, arpones, agujas, rascadores- habían sido durante milenios fuentes de información del grupo

social a que pertenece su portador, o la técnica que utiliza para cazar o para cortar la piel o para hacer un abrigo. Los artesanos estudiaban objetos diseñados por otros y aprendían a imitarlos o a mejorarlos. En el neolítico, la transferencia de informaciones se hace mucho más rápida e intensa.



Figura 3 y 4. Logro de la tecnología en la agricultura convencional.

1. LA AGRICULTURA EN EL ECUADOR

La historia moderna del Ecuador se caracteriza en su expresión económica por el auge y la crisis de los sectores de exportación. Tradicionalmente el desarrollo de los sectores agroexportadores ha sido un factor determinante en la dinámica de la economía ecuatoriana. Al momento de su independencia política, el Ecuador es un país fundamentalmente agrícola. El 82% de la población se concentro en la Sierra. La forma productiva fue la hacienda tradicional con características semif feudales, concentración de la distribución de la tierra, orientación de la producción hacia la demanda para el consumo interno y con un alto grado de autoconsumo.

En la costa la hacienda tomo la forma de plantación y la producción de los cultivos tropicales se oriento a los mercados externos, las divisas generadas a través de las exportaciones de los cultivos principales de la región costera (cacao, café y banano) sirvieron principalmente para satisfacer la demanda de los bienes industriales – suntuarios- importados para la clase alta y muy poco para diversificar la economía.

El auge cacaotero (1880-1960) generó un aumento en la demanda de la mano de obra en las plantaciones de la costa. Dicho proceso fue la causa de flujos migratorios importantes desde la sierra hacia la costa y el aumento del número de trabajadores asalariados. La actividad agrícola exportadora también aceleró el proceso de urbanización en la costa, especialmente el auge alrededor del centro comercial y marítimo Guayaquil. El auge bananero (1950-1960) incentivó al igual el proceso migratorio, aunque el país continuó con una economía agraria, la población se distribuyó de manera similar entre las regiones principales, Sierra y Costa.

A partir de la década de 1960 se dieron cambios profundos en la economía de nuestro país. Como consecuencia de la crisis temporal en la producción bananera, la baja en los precios del café y los conflictos políticos entre los grupos que representaban los intereses de las clases dominantes de la Sierra y Costa, respectivamente. Estos factores fueron los que permitieron la elaboración de un proyecto político dirigido hacia la diversificación de la economía –industrialización- y la transformación de los rezagos feudales de producción hacia una modernización del sector agrícola.

La reforma agraria de 1964 fue claramente el eje que aglutinó las fuerzas modernizantes. Aunque el impacto sobre la distribución de la tierra es limitado, la reforma significó el punto sin retorno para las formas feudales de producción como huasipungo y el inicio de cambios estructurales en el uso de la tierra, el balance entre o diferentes cultivos y la aplicación de tecnologías para la modernización del campo.

Por otro lado, el proceso de industrialización, fuertemente influenciado desde sus inicios en los años 60 por las políticas estatales, dejó su huella en el desarrollo del sector agrícola. Son estos cambios el prelude de las transformaciones ocurridas en la economía ecuatoriana a causa del auge petrolero.

Con el auge de las exportaciones de petróleo se dio en Ecuador un periodo de crecimiento acelerado que permitió profundizar algunos cambios en la estructura productiva del país y en las relaciones entre el hombre y la naturaleza, estos cambios fue un eje de la generación de la riqueza económica es ahora la industria manufacturera moderna concentrada en áreas urbanas. La alta demanda de importaciones de este sector es principalmente satisfecha por la generación de divisas a través de la exportación de petróleo crudo.

El sector agrario ha perdido su importancia crucial en este proceso. Se observa un estancamiento relativo al sector agrícola especialmente en la producción de alimentos básicos.

Con el proceso acelerado de urbanización que inicio a partir de los 60, el lento crecimiento de la oferta domestica de alimentos produjo un aumento del déficit alimentario. Los procesos de urbanización e industrialización y las condiciones de implantación de la Reforma Agraria han incentivado la producción moderna de cultivos para la industria agraria y la expansión de la ganadería. Las políticas estatales de protección industrial, control de precios, créditos y los cultivos de la industria agraria ocupan una superficie cada vez más extendida a costa del área disponible para la producción de alimentos básicos.

Los principales productores de alimentos básicos son los campesinos con pequeñas propiedades. El acceso de estos a las tierras más fértiles tiende a disminuir por las condiciones de la distribución de la tierra y la exposición. La pobreza rural es extensa y profunda por lo que persiste a pesar de un crecimiento del ingreso promedio.

C. EL CRECIMIENTO DE LOS NIVELES DE VIDA EN LA CIUDAD Y EL CAMPO.

Los dos niveles de vida, urbano y rural, han crecido en forma considerable. El subempleo y la pobreza se concentran entre los hogares rurales en búsqueda tenencia, lo que se ven obligados a migrar a la ciudad en búsqueda de una mejor forma de subsistencia. En resumen los beneficios para el sector agrícola en el auge petrolero se concentran en los sectores modernos o de gran escala a costa de los sectores donde los pequeños productores encuentran empleo. Los cambios económicos con llevan cambios en el uso de espacio.

Actualmente en el Ecuador el paisaje agrario se encuentra distribuido en zonas de cultivo agropecuario y en zonas de reserva natural, estas se protegen porque contienen recursos que permiten la supervivencia de los seres vivos en general. Las diferentes regiones naturales en nuestro país se distinguen claramente por la presencia de cultivos de acuerdo al clima y tipo de suelo que poseen.

La Región Litoral o Costa predomina el cultivo de banano, café, cacao y los pastos que al momento aportan gran cantidad de elementos industriales como también para el mantenimiento de la ganadería, especialmente la de ganado vacuno. Los cultivos, de ciclo corto y algunos permanentes, se encuentran en determinadas zonas estratégicas de la Región Costera. El arroz y los pastos que de preferencia están en zonas inundables se localizan en la provincia de los Ríos y parte de la provincia de Guayas. En la región de Galápagos existe una variedad de productos de ciclo corto y propio de zonas templadas y cálidas.

En las partes altas de la región interandina predomina el cultivo de maíz suave, como consecuencia de las costumbres alimentarias que tiene la población. En casi todas las provincias de la Sierra ecuatoriana se destacan

los cultivos de papa, trigo, cebada y quinua que son la base de la alimentación de una gran mayoría de la población. Debido al tipo de suelo característico de la amazonia y como consecuencia de la tala de bosques y de la ineficacia de los cultivos permanentes en cantidades representativas en esta región, existe el predominio de los pastizales.

Los cultivos de ciclo corto son importantes en la zona amazónica, exportan en pequeñas cantidades, desde el lugar hacia mercados nacionales, quedando el restante para uso familiar. Los cultivos se distinguen de acuerdo al tiempo de duración de la planta. Los cultivos permanentes son los que se mantienen con mas de diez años de producción continua. Los cultivos transitorios o de ciclo corto son los que la vida de la planta termina igual con la cosecha del fruto.

Según el nivel del consumo los cultivos son básicos cuando forman parte de la dieta familiar y cultivos secundarios los que se utilizan en menor escala; y pueden ser permanentes o transitorios. Algunos de estos productos y con mayor producción son piña, naranjilla, manzana, coco, melón, y que cubren el 47% de la superficie indicada. Los productos secundarios de tipo permanente constituyen el 50% del espacio anotado y sirven especialmente para consumo interno del país. En los últimos años se ha desarrollado la agricultura no tradicional que se utiliza especialmente para la exportación; entre estos productos se encuentran las flores y frutas tropicales, entre otros.

1. REVOLUCIÓN VERDE

La Revolución Verde apareció en los años 60 en el entorno de los alimentos y la agricultura como solución para atenuar el hambre en el mundo y consistió en la obtención de variedades agrícolas muy productivas pero con el uso de tecnologías altamente dependientes y costosas; este incremento se ha conseguido, principalmente, sin poner nuevas tierras en cultivo, sino aumentando el rendimiento por superficie, es decir consiguiendo mayor producción por cada hectárea cultivada. Para conseguirlo, se

implementaron medidas, entre las cuales aparecen como principales la aplicación de fertilizantes químicos, pesticidas, herbicidas y técnicas de riego (agriorganicavsagriconvencional.blogspot.com)

El objetivo de este movimiento era aumentar la producción de alimentos gracias a la magia de los productos químicos y la ingeniería genética, introduciendo nuevas tecnologías agrícolas.

El mito de la Revolución Verde es éste: las semillas milagrosas que produce multiplican la cosecha de cereales y por lo tanto son la clave para terminar con el hambre en el mundo. Mayor rendimiento significa mejores ingresos para los agricultores pobres, que así podrán salir de la miseria, y más cantidad de alimentos implica menos hambre en el planeta. Ocuparse de encontrar las causas que llevan a la pobreza y al hambre lleva demasiado tiempo y la gente está muriendo desnutrida ahora. Así que debemos hacer lo que podemos en lo inmediato: incrementar la producción.

El mejoramiento de semillas a través de la experimentación es algo que se intenta hacer desde el comienzo de la agricultura, pero el nombre de Revolución Verde fue acuñado en la década del 60 para destacar que se había encontrado una solución particularmente eficaz. En buena medida, estas "variedades modernas" producían más que las tradicionales gracias a un riego más controlado y al uso de fertilizantes petroquímicos.

Lo cual hizo posible una conversión más eficaz de los insumos industriales en alimento. Las semillas "milagrosas" se difundieron rápidamente en Asia gracias al importante apoyo de los Centros Internacionales de Investigación Agrícola creados por las Fundaciones Ford y Rockefeller, y al poco tiempo también se desarrollaron nuevos tipos de arroz y de maíz (Andrade, 2004) (Ander, 1982).

Luego de tres décadas de rápida expansión de los milagros de la Revolución Verde, en la década del 90 aún había cerca de 786 millones de personas con hambre en todo el mundo. Desde principios de los años 80, a través de las imágenes que empezaron a mostrar los medios de comunicación, Occidente es consciente de que hay hambrunas en África. Pero hoy vive en ese continente menos de la cuarta parte de los habitantes del mundo que tienen hambre.

En Asia, precisamente donde las semillas de la Revolución Verde tuvieron más éxito, viven dos tercios de las personas subalimentadas del mundo.

El total de alimentos disponibles por persona en el mundo en desarrollo creció 11 por ciento en esas dos décadas, mientras que el número de personas desnutridas bajó de 942 millones a 786, una disminución de 16 por ciento.

Estos fueron los logros, y los defensores de la Revolución Verde asumieron alegremente la responsabilidad.

La Revolución Verde o cualquier otra estrategia de aumento de la producción de alimentos para aliviar el hambre en el mundo dependen de las reglas culturales, económicas y políticas de los pueblos. Estas normas son las que determinan quién se beneficia como proveedor del incremento de producción.

Es decir, hay que saber la tierra y los cultivos de quién prospera y se beneficia como consumidor de dicho incremento, lo cual equivale a saber quién consigue los alimentos y a qué precio.

La Revolución Verde convierte a la agricultura en petrodependiente. Algunas de las semillas desarrolladas últimamente rinden más aún sin insumos industriales, pero los mejores resultados requieren cantidades

adecuadas de fertilizantes químicos, plaguicidas y agua. Así que, a medida que se extiende el uso de las nuevas semillas, los petroquímicos se vuelven parte de la agricultura. La cantidad de producción agrícola por tonelada de fertilizante utilizado disminuyó dos tercios durante los años de la Revolución Verde (AyonVillao, 2008); y (Agrociencia, 2009)

Los agricultores necesitan cada vez más fertilizantes y plaguicidas para lograr los mismos resultados con el paso del tiempo porque los métodos de producción altamente dependientes de los abonos químicos no conservan la fertilidad natural del suelo y porque los plaguicidas generan plagas cada vez más resistentes. Además, quienes obtienen ganancias por el incremento en el uso de dichos productos químicos temen a las organizaciones sindicales y aprovechan su riqueza para comprar tractores y otras máquinas, aunque las nuevas semillas no lo requieren. Este cambio lleva a la industrialización de la producción.

Una vez alineada en el camino industrial, la agricultura es más cara. Por supuesto, puede ser más rentable, pero sólo si los precios que consiguen los productores por lo que ofrecen son más altos que el costo de los petroquímicos y la maquinaria. Los defensores de la Revolución Verde aseguran que los agricultores de todo tipo de tierras obtienen ganancias netas una vez que adoptan las semillas más rendidoras. Pero los últimos estudios muestran otra cosa: la inversión en fertilizantes y plaguicidas parece aumentar a mayor velocidad que las cosechas.

Existen cada vez más pruebas de que el modo de producción que promueve la Revolución Verde no es ecológicamente sustentable, ni siquiera para los grandes productores. Los propios investigadores de esta corriente avisaron en la década del 90 que algo alarmante sucedía. Luego de un crecimiento muy importante en las primeras etapas de la transformación tecnológica, las cosechas empezaron a disminuir en varias partes donde se había implantado dicho estilo.

El fenómeno se debe a cierto tipo de degradación del suelo a largo plazo que aún no ha sido entendido por los científicos.

Allí donde el rendimiento no empezó a decrecer, el crecimiento se está enlenteciendo o anulando.

Algunos de los logros más espectaculares de la revolución verde fueron el desarrollo de variedades de trigo, arroz y maíz con las que se multiplicaba la cantidad de grano que se podía obtener por hectárea. Cuando a lo largo de los años 1960 y 1970 se fueron introduciendo estas mejoras en Latinoamérica y Asia, muchos países que hasta entonces habían sido deficitarios en la producción de alimentos pasaron a ser exportadores. Así la India, país que sufría el azote de periódicas hambrunas, pasó a producir suficiente cereal para toda su población; Indonesia que tenía que importar grandes cantidades de arroz se convirtió en país exportador, etc. (Centro Regional, 1999).

2. PROBLEMAS CON LA REVOLUCION VERDE

Los beneficios traídos por la mejora agrícola de la llamada Revolución Verde son indiscutibles, pero han surgido algunos problemas. Los dos más importantes son los daños ambientales, y la gran cantidad de energía que hay que emplear en este tipo de agricultura. Para mover los tractores y otra maquinas agrícolas se necesita combustible; para construir presas, canales y sistemas de irrigación hay que gastar energía; para fabricar fertilizantes y pesticidas se emplea petróleo; para trasportar y comerciar por todo el mundo con los productos agrícolas se consumen combustibles fósiles.

Se suele decir que la agricultura moderna es un gigantesco sistema de conversión de energía, petróleo fundamentalmente, en alimentos. (agriogarnicavsagriconvencional.blogspot.com)

Como es fácil de entender la agricultura actual exige fuertes inversiones de capital y un planeamiento empresarial muy alejado de la agricultura tradicional. De hecho de aquí surgen algunos de los principales problemas de distribución de alimentos. El hambre es un problema de pobreza. No es que no haya capacidad de producir alimentos suficientes, sino que las personas más pobres del planeta no tienen recursos para adquirirlos.

El problema radica en que la población humana crece y por ende la presión sobre la tierra agrícola es mayor. Pero no todo son problemas, y es cierto que la revolución verde ha evitado en grandes partes del mundo, principalmente en Asia grandes hambrunas y ha salvado la vida a muchísima gente que no hubiera podido sobrevivir si no se hubiese dado.

En la actualidad está presente la posibilidad de la aparición de una segunda revolución verde a partir de la ingeniería genética, así como una revolución azul que tendría como escenario los mares y océanos en lugar de las tierras de cultivo.

La introducción de nuevas tecnologías agrícolas en un sistema que promueve las desigualdades no sirve para eliminar el hambre si no se resuelve primero la cuestión social de quien y como se accede a los beneficios que puedan brindar.

3. ALGUNAS LECCIONES: LA REVOLUCION VERDE

Ahora que hemos visto que la producción de alimentos avanza pero el hambre se extiende cada vez más, podemos preguntar: ¿Qué condiciones hacen que cosechas cada vez mayores no sirvan para eliminar el hambre en el mundo?

Primero, si la tierra cultivable se compra y se vende igual que cualquier otro producto básico y la sociedad permite que unos pocos acumulen tierras en forma limitada, los establecimientos familiares desaparecen, suplantados por las súper granjas, y la sociedad entera sufre las consecuencias.

Segundo, cuando los principales productores de alimentos, que son los pequeños agricultores y los trabajadores rurales, no tienen poder de la negociación frente a los proveedores de insumos agrícolas ni a los vendedores de alimentos, obtienen una parte demasiado pequeña de las ganancias de la producción.

Tercero, cuando la tecnología dominante destruye las bases de la producción futura al degradar el suelo y generar problemas por plagas y maleza, mantener un buen rendimiento se vuelve cada más difícil y costoso. Bajo estas tres condiciones, montañas de alimentos adicionales no sirvieron para eliminar el hambre, tal como lo recuerda siempre la situación de América.

La alternativa es crear una agricultura viable y productiva, de pequeñas unidades de producción donde se apliquen los principios de la agroecología. Este es el único modelo eficaz para eliminar la pobreza rural, alimentar a todos, proteger el ambiente y conservar la productividad de la tierra para las generaciones futuras.

4. CONCLUSIONES DE LA REVOLUCIÓN VERDE

La revolución verde que empezó en el periodo de 1960 se considera generalmente un logro tecnológico mundial cuyos efectos todavía se perciben hoy en día. La introducción de variedades mejoradas, el riego y el empleo de plaguicidas y fertilizantes minerales en los cultivos básicos, junto con las inversiones en infraestructuras institucionales y los programas de

investigación en curso, aumentaron enormemente la producción de alimentos y la productividad.

El incremento de la productividad ha sido especialmente significativo en el cultivo del arroz y el trigo en Asia, si bien muchos agricultores de otras regiones han conseguido incrementar también la productividad durante los últimos tres decenios. No obstante, dado el crecimiento demográfico constante y la reducción de la superficie disponible para producir alimentos, sigue vigente la necesidad de tener que incrementar la productividad e introducir los instrumentos necesarios para ello en los países más pobres expuestos a la inseguridad alimentaria.

Desde la revolución verde hasta el momento actual, la ciencia y la tecnología han venido ocupando una posición destacada facilitando instrumentos para incrementar la producción de alimentos. Hoy en día, como parte del proceso continuo y constante de aprendizaje, se está en situación de abordar además diversos factores sociales, económicos y ambientales que afectan al proceso de producción de alimentos.

La experiencia y los conocimientos acumulados durante los últimos 30 años confirman la enorme influencia que las fuerzas del mercado, las políticas gubernamentales y las fuerzas sociales y culturales dominantes tienen sobre los paquetes tecnológicos. Ello debe tenerse en cuenta para que los progresos alcanzados puedan sostenerse.

En efecto, se ha empezado ya ampliar las investigaciones a una variedad mayor de cultivos y animales, con inclusión de los sistemas de cultivo; a hacer hincapié en el manejo integrado de plagas y la nutrición vegetal, y a adoptar criterios de investigación eco regionales con el fin de tener en cuenta las limitaciones biológicas y físicas existentes.

La productividad de los principales cereales (trigo, arroz, maíz) aumentó con procesos científicos aplicados a la filogenética junto con tecnologías que permitieron aprovechar al máximo el rendimiento de los cultivos. Además los progresos científicos se vieron favorecidos por los beneficios comerciales de la nueva agricultura.

Para los próximos decenios se prevé que si bien la producción agrícola aumentará más rápidamente que la población mundial, este aumento será más lento que el actual. Esta disminución refleja algunas tendencias positivas.

En muchos países la gente come hoy todo lo que desea, por lo que ya no hace falta aumentar la producción. Pero también refleja la triste realidad de centenares de millones de personas que necesitan desesperadamente más alimentos pero que no pueden comprarlos a los precios que animarían a los agricultores a producir más.

El problema radica en que la población humana crece y en la presión sobre la tierra agrícola existente. Pero no todo son problemas, y es cierto que la revolución verde ha evitado en grandes partes del mundo, principalmente en Asia grandes hambrunas y ha salvado la vida a muchísima gente que no hubiera podido sobrevivir si no se hubiese dado.

Sin embargo, según la FAO, el hambre en el mundo no solo no descendió sino que aumentó y tuvo otras consecuencias como fueron el empobrecimiento del ecosistema, y el empobrecimiento también de los pequeños agricultores que no podían competir con aquellos que sí disponían de la tecnología necesaria. Así mismo la revolución verde provocó la aparición de nuevas plagas y enfermedades cada vez más resistentes a los pesticidas y antibióticos químicos. La revolución verde ha representado un importante logro tecnológico, y sus consecuencias han sido duraderas.

Ante las medidas de prohibición de muchos productos y el aumento de los costos de inversión para introducir los nuevos en el mercado de los países desarrollados, las compañías multinacionales han respondido exportado al Tercer Mundo aquellos tóxicos. En el caso de EEUU, el 25% de los plaguicidas exportados a aquellos países son productos prohibidos o sin registro interno debido a los comprobados daños a la salud y al ambiente.

Ese comercio infame, conducido por corporaciones transnacionales, con el aval de los países productores y la de muchos gobiernos de los países del Tercer Mundo, provoca graves daños en el medio ambiente y la salud de las poblaciones.

El científico estadounidense E. Hathaway, en su libro *Plagas y venenos, Agrotóxicos en Brasil y el Tercer Mundo*, decía en 1982. Lamentablemente, esa conducta predomina en nuestros países subdesarrollados: autoridades y técnicas adoptan y aplican, sin discusión y análisis, las tecnologías que dejan graves secuelas de deterioro ambiental y social. Además, con esa política de aceptación lisa y llana de esas recetas, se dejan de lado prácticas y métodos de producción agrícolas tradicionales, que dieron sustento a las poblaciones durante siglos pues no son lesivos y mantienen la vigencia de los recursos de la naturaleza.

Después de la Segunda Guerra Mundial, Carson se concentro en el estudio de los efectos perniciosos del mal uso de pesticidas sobre el medioambiente. Con *Primavera silenciosa*, en 1962, cuestiona las prácticas de científicos agrícolas y del gobierno de su país, y hace un llamado a transformar la manera en que la humanidad percibía la naturaleza. Su severa crítica en este libro al uso del DDT, al que calificaba de “elixir de la muerte”, fue uno de los detonantes del movimiento medioambientalista mundial en los años 60: “Por primera vez en la historia del mundo”, decía “todo ser humano está ahora en contacto con productos químicos peligrosos, desde el momento de su concepción hasta su muerte.

En menos de dos décadas de usos, los plaguicidas sintéticos han sido tan ampliamente distribuidos a través del mundo animado e inanimado que se encuentra virtualmente por todas partes.”Las evidencias que Carson mostro a partir de sus investigaciones científicas eran demoledoras”. “Nosotros nos sentimos. Adecuadamente impresionados por los efectos genéticos de la radiación; ¿Por qué, entonces, podemos quedarnos indiferentes al mismo efecto causado por los productos químicos que diseminamos ampliamente por nuestro alrededor?”

La organización Mundial de la Salud (OMS) ha sido una de las organizaciones que más ha apoyado esta lucha y para ello los estados junto a muchas ONG, desarrollaron acciones internacionales de apoyo a esta campaña, por la cantidad de muertes que estos plaguicidas han provocado.

La campaña de la DOCENA SUCIA tiene como finalidad:

El considerar la salud humana y la calidad del medio ambiente, como factores más importantes que, el uso de comercialización de los plaguicidas, Acabar con uso de los plaguicidas de la Docena Sucia, en los países en donde no existan condiciones apropiadas que protejan al ser humano, Hacer llegar toda la información técnica necesaria sobre la salud y la seguridad de las personas, Apoyar la investigación y el uso de otros métodos de control de plagas que reduzcan al mínimo o eliminar el uso de los plaguicidas (http://www.rap-al.org/v2/index.php?seccion=4&f=docena_sucia.php).

4. VISION GENERAL DE LOS PLAGUICIDAS

A. ¿POR QUE Y CUANDO SE CREAN LOS AGROTOXICOS?

Dentro del gran espectro químico se encuentran los plaguicidas o agrotóxicos, de acuerdo a la historia de estas sustancias se manifiesta que existían desde hace mas de 2 siglos atrás es mas se indica que ya existieron desde el inicio de la agricultura como tal, pero lo que no se dice es que esta industria se desarrollo dentro de una visión y expectativa bélica, pues fueron

creada con el fin de utilizarlas como armas de guerra, es mas así se lo hizo en las diferentes guerras hasta en la última, "más bien invasión" a Irak donde se utilizo un defoliante y un organofosforado.

Esto demuestra que la gran industria bélica sin saber dónde colocar estas sustancias y tomando como referente los "EXPERIMENTOS REALIZADOS por ejemplo con los judíos y "los baños secos con DDT" en la Segunda guerra mundial y en la Guerra Vietnam con el plaguicida foliar llamado comúnmente Agente Naranja o 2-4D-5T, se da paso a lo que se conoció como la "Revolución Verde", la misma que monto todo un andamiaje para invadir la producción mundial de alimentos con estos venenos, así creo las Escuelas dentro de las Universidades donde se enseñaría a utilizar estos venenos.

Los diferentes procesos por los cuales se llegaría a los diferentes consumidores y juntamente con esto la destrucción y pérdida de una agricultura equilibrada, pérdida de Biodiversidad genética y un proceso de expansión total de monocultivos, rompiendo la cultura ancestral de los pueblos, y eliminando la capacidad de alimentación en el mundo.

Todo con el argumento de que el mundo necesita más alimentos y una mayor producción para solucionar el hambre del mundo, pero la realidad actual es que ni se ha solucionado el hambre en el mundo, porque ahora existen mil millones de personas que padecen de hambre en el mundo, no se ha terminado con ninguna "PLAGA", por el contrario se ha dado una masiva pérdida de semillas, se ha incrementado la resistencia de los organismos a los que se quiere combatir con los agrotóxicos, podemos anotar que en un inicio se decía que existían 59 plagas contra las que había que luchar y ahora hay 900.

Podría hacerse una apología de como se iniciaron: En la primera Guerra Mundial aparecen los abonos nitrogenados, los insecticidas y

herbicidas fueron creados como armas de muerte, los clorados como gases de muerte. En la segunda guerra mundial, como piojicidas, al igual que los fosforados como arma hormonal. Los fertilizantes surgen como resultado del esfuerzo bélico de la gran industria química en las dos guerras mundiales, más no como presión o necesidad de la agricultura.

B. ¿QUE SON LOS PLAGUICIDAS?

Según la FAO. Un plaguicida es cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo los vectores de enfermedades humanas o de los animales, las especies no deseadas, las de plantas o animales que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, alimentación.

C. ¿EN QUE SE USAN LOS PLAGUICIDAS?

En el transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, y productos de madera o alimentos para animales, también aquellos que pueden administrarse a animales para combatir insectos, arácnidos u otras plagas en o sobre sus cuerpos.

(www.prenatal.tv/lectura/ecuador/PLAGUICIDAS%20alerta151.pdf)

5. CONTROL BIOLÓGICO MANEJO ECOLÓGICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

A. IMPACTOS AL ECOSISTEMA DE LA AGRICULTURA

La humanidad se enfrenta a importantes desafíos que se focalizan en: un incremento de la población mundial sin precedentes, la cual pone en tensión la producción de alimentos; el agotamiento de la energía fósil, sobre la cual se han.

Desarrollado las tecnologías de todo tipo de la sociedad moderna; la necesidad de un desarrollo social conjuntamente con el económico que permita a millones de personas garantizar sus necesidades alimentarias, de

viviendas, creativas, asistenciales y espirituales y a un fuerte deterioro del ambiente provocado por la actividad del hombre, su expansión y los métodos tecnológicos desarrollados en los últimos 150 años.

La tendencia al monocultivo crea ecosistemas simplificados y por lo tanto muy inestables que están sujetos especialmente a las enfermedades y a las plagas.

El resultado neto de la simplificación de la biodiversidad para propósitos agrícolas es un ecosistema artificial que requiere de una constante intervención humana. En la mayoría de los casos, ésta intervención ocurre en la forma de insumos (agrotóxicos, fertilizantes químicos, etc), los cuales, además de aumentar los rendimientos (en el corto plazo), resultan en una cantidad de costos ambientales y sociales indeseables.

Con el progreso de la modernización los principios agroecológicos son continuamente desestimados. Como consecuencia, los agroecosistemas modernos son inestables y sus quiebres se manifiestan como rebotes de plagas recurrentes de plagas en muchos sistemas de cultivo y también en forma de salinización, erosión de suelos, contaminación de aguas y suelos, pérdida de la biodiversidad, residuos de agrotóxicos en los alimentos de origen agropecuario, etc. (Figura 5 y 6). A su vez la falta de rotación y diversificación eliminó mecanismos autorreguladores, convirtiendo el monocultivo en el agroecosistema más vulnerables por su fuerte dependencia en insumos químicos (Gobierno de, 2004).



Figura 5 y 6. Erosión en el arado y aplicación de plaguicida en cultivo convencional.

En general tanto técnicos como productores adoptaron las premisas de la Revolución Verde (o agricultura moderna, convencional o industrial) en forma acrítica. Este modelo, que se puede caracterizar como basado en la gran escala, el monocultivo, uso intensivo de insumos (fertilizantes químicos sintéticos, agrotóxicos, alto grado de mecanización, alta dependencia con el mercado) comienza a implementarse con fuerza en el país a partir de los setenta.

En muchos sectores productivos estas propuestas no se adoptaron en su totalidad. La granja como en otros sectores intensivos, incorporó algunas características como uso intensivo de insumos y especialización en aquellos sectores más capitalizados. Se pasó a caracterizar a esta tecnología como mejorada y se explicaba la no adopción como una deficiencia de los productores que podía ser superada con créditos y más y mejor extensión.

Según un estudio del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (1999), entre 1990 y 1999 disminuyó un 32% la cantidad de horticultores del sur del país, los que quedan son los productores más viejos. Se fue aceptando como un proceso irreversible, producto de las tendencias que marca el mercado, en el marco de la apertura del país al exterior y a la región, pero no son comunes los análisis críticos sobre la influencia de las tecnologías más intensivas en capital y que generan más dependencia de los productores.

Desde un punto de vista de sustentabilidad la permanencia de los agricultores es tan importante como la conservación del suelo y agua o el uso de insumos que no contaminen.

La situación de los rubros granjeros más intensivos es comparable a los sistemas no sustentables (agricultura permanente fertilizada), lo que explica el deterioro de los suelos y la tendencia creciente de la práctica de

incorporación de materia orgánica para mantener la productividad del sistema (Ecuador E. a., 2005).

Adicionalmente los beneficios de la rotación no se limitaron a la reducción de la erosión sino que se expresan en mayor disponibilidad de nitrógeno y mejor estructura del suelo. La diversificación productiva determinó resultados económicos más estables, mejor rendimiento de grano y forraje y mayores márgenes brutos promedio.

En las zonas agrícolas también se produce el desplazamiento de cientos de variedades locales por variedades de alto rendimiento, desarrolladas por centros de investigación y que en general requieren para expresar su potencial altos niveles de insumos.

La biodiversidad también está siendo afectada en los cultivos agrícolas por el desplazamiento de cientos de variedades locales por variedades de alto rendimiento, que han sido y son desarrolladas por centros de investigaciones y que por lo general además requieren para realizar su potencial altos niveles de insumos.

En el ámbito mundial el uso de fertilizantes aumenta, pero la eficiencia cae abruptamente (Rosset, P. 1997). Las reservas de fosfatos del mundo, al ritmo actual de utilización y con la tecnología actual de extracción, tienen una vida estimada de 50 años (algo más de 100 años con el triple de costos de extracción).

B. CONSCIENCIA AGROECOLÓGICA

Contaminación atmosférica.- Según el diccionario del Medio Ambiente se entiende como aquel “material disperso o gaseoso que estando en el aire no es constituyente del mismo, o bien una concentración excesiva de

cualquier constituyente minoritario del mismo por ejemplo: dióxido de azufre, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, polvo, entre otros.

Significa que, en el aire, se produce adulteración o cambio en cuanto a su composición química, lo que repercute de manera directa en la salud de la vida animal, vegetal, y sobre todo humana.

Como dice Ralph Nader, citado por J. Cano “La contaminación del aire es una forma de guerra civil química y biológica, que no es incluida en las estadísticas criminales, no obstante que ataca la salud y seguridad del pueblo (Martínez Solórzano, pág. 15).

Ambiente agroquímicos.- Este importante ángulo de la problemática del desarrollo sostenible, suele pasar un tanto desapercibido mas allá de los espacios especializados, no obstante que embarga lo esencial de la calidad de vida de las personas y sociedades. El 3 de diciembre se conmemora el Día Mundial del NO Uso de Plaguicidas, para concienciar a nivel global sobre la crisis ambiental, a raíz del uso de los agroquímicos... Fecha consensuada por las 400 organizaciones miembros del PAN (Pesticide Action Network) en 60 países, en recuerdo de las miles de personas fallecidas o que sufrieron.

Secuelas del accidente del Bophal (India-1984), donde se libero un componente químico usado en la elaboración de un plaguicida de la Corporación Unión Carbide.

(<http://plaguicidasquimicos.pe.tripod.com/plaguicidas>).

El uso cotidiano de esos químicos contribuye a la crisis de la agricultura que dificulta la preservación de los ecosistemas, los recursos naturales, y afecta la salud de las comunidades rurales y de los consumidores urbanos. La búsqueda de la productividad a corto plazo por encima de la sustentabilidad ecológica, practicada en las últimas décadas, ha dejado un saldo a nivel mundial de contaminación, y envenenamiento

donde el pretendido remedio universal ha resultado ser peor que la enfermedad.

En EEUU se vierten anualmente en el ambiente más de 500 mil toneladas de plaguicidas, o sea el 30% del total mundial; otro tanto se vuelca en Europa y el resto en los demás países del globo. De acuerdo a estimaciones de 1990, más de 25 millones de personas se envenenaron al año con plaguicidas en todo el mundo. La Organización Mundial de la Salud ha estimado en 20.000 las muertes provocadas anualmente por la exposición a esos tóxicos.

En el año de 1964, la bióloga Raquel Carson publicó su libro *Primavera Silenciosa* en el que, de una manera elocuente y con fundamentos científicos, destaca las consecuencias nocivas para el ser humano y el medio ambiente que provoca el uso de peligrosos venenos químicos para combatir las plagas y enfermedades de las plantas. Tiempo después, las investigaciones demostraron la presencia de plaguicidas clorados en el tejido adiposo de mamíferos marinos y otros vertebrados e incluso en los seres humanos y en la leche materna. También quedó en evidencia que muchos plaguicidas causan daños genéticos, cáncer y depresión del sistema inmunológico.

En un proceso de registro que lleva más de 20 años, solo dos plaguicidas han podido salvar en EEUU las pruebas de evaluación de efectos crónicos de salud y en el que se han identificado más de 92 plaguicidas como posibles, probables o conocidos cancerígenos.

Aunque los trabajadores agrícolas enfrentan la mayor exposición a esos tóxicos, los consumidores también corren los riesgos al comer alimentos contaminados.

Los científicos no han podido aclarar los efectos a largo plazo de ingerir residuos de distintos plaguicidas en los alimentos, cotidianamente y por muchos años.

(<http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/agrotóxicos.htm>).

C. AFECTACIÓN POR AGROTÓXICOS EN LA SALUD

“Se denomina agroquímicos a las sustancias químicas utilizadas en agricultura como insecticidas, herbicidas y fertilizantes. Tienden a permanecer en el agua, contaminando las capas subterráneas, los ríos y lagos, así como los propios alimentos producidos. Por eso su uso se reduce al mínimo indispensable en las producciones racionalmente organizadas” (Wikipedia, 2008).

Los agroquímicos constituyen el conjunto de productos químicos fabricados por el hombre para ser empleados en la lucha contra las plagas y enfermedades de los cultivos agrícolas y productos almacenados, así como para mejorar los suelos y desarrollo de las plantas.

D. IMPACTO SOBRE LA SALUD HUMANA.

The World Health Report del 2003, elaborado por la OMS asegura que las intoxicaciones no intencionales con sustancias tóxicas son la causa de muerte de alrededor de 355.000 personas cada año (ORGANIZATION, 2003). En los países en desarrollo, donde dos tercios de estas muertes ocurren, dichas intoxicaciones están asociadas fuertemente con la exportación excesiva a químicos tóxicos y a su uso inapropiado. Entre este tipo de sustancias se encuentran los agroquímicos (INITIATIVE, 2010)

Estos datos, constituyen un referente importante para afirmar que el uso de pesticidas y agroquímicos en general, ponen en riesgo la salud y la vida de miles de personas alrededor del mundo.

La salud de los seres humanos puede ser afectada por exposición directa a los plaguicidas y por el consumo de alimentos que están contaminados con residuos de fertilizantes y/o plaguicidas.

Respecto a la exposición directa con plaguicidas. The Health and Environment Linkages Initiative de la OMS, manifiesta que la exposición aguda a los plaguicidas pueden llevar a serias enfermedades, e incluso la muerte; por otro lado, la exposición crónica a los pesticidas en frecuentemente un problema en los lugares de trabajo donde no solo afecta a los obreros que aplican las sustancias químicas, sino también a quienes viven en estrecha proximidad de las áreas de cultivo.

Entre los efectos agudos de los plaguicidas en la salud se encuentran: síndrome de intoxicación aguda, alteraciones multisistémicas, irritación dérmica de distintas índoles e incluso la muerte. Mientras que entre los efectos producidos a largo plazo, están los que afectan de forma directa al individuo (esterilidad, cáncer, anemia aplásica, entre otros), y los que se manifiestan en la descendencia de estos individuos (teratogénesis, mutagénesis, alteraciones del sistema nervioso central o del sistema inmunológico) (CALVA, pág. 84).

La exposición directa con plaguicidas afecta principalmente a los trabajadores agrícolas encargados de la preparación y aplicación de agroquímicos; a los transportistas de agroquímicos; a los que almacenan el producto, y a los habitantes de las viviendas ubicadas en las inmediaciones de las áreas de cultivos. Mientras que la forma indirecta, los agroquímicos perjudican la salud de aquellas personas que consumen productos agrícolas con residuos de agroquímicos (M.CABEZA, pág. 98).

Por otro lado, en el libro *Future incierto: los plaguicidas y los pobres del tercer mundo*, se señala que en los países en vías de desarrollo las intoxicaciones con plaguicidas se producen generalmente, en los trabajadores agrícolas encargados de mezclar y aplicar los insumos químicos o en quienes trabajan en los cultivos después de la fumigación.

Además, este tipo de intoxicaciones puede suceder cuando los niños toman plaguicidas por accidente o cuando se usa los envases de los agroquímicos para guardar agua o alimentos, o en el caso de que los alimentos se contaminen con plaguicidas durante su transporte o almacenamiento (BULL, 1989, págs. 92-93).

Es así que, la OMS ha estimado que anualmente se producen tres millones de intoxicaciones severas por plaguicidas, alrededor del mundo; las cuales ocurren principalmente en los países en vías de desarrollo (SALUD, 2010, pág. 10).

En base a esta información, es posible llegar a comprender el amplio alcance de la contaminación causada por el uso de agroquímicos, ya que además de afectar la salud de las personas que tienen contacto directo con dichas sustancias químicas, existe el riesgo de perjudicar la salud de aquellas personas a pesar de no estar expuestas directamente a los plaguicidas, consumen alimentos contaminados con los residuos de estas sustancias tóxicas.

La falta de conocimiento de los granjeros acerca de los riesgos implicados en el uso de agroquímicos, y por lo tanto, el desconocer las medidas básicas de seguridad, hace que el uso de estos productos agrícolas provoque severos niveles de envenenamiento en los seres humanos y empeore el grado de contaminación ambiental (otros, 2003, pág. 123). Es decir que debido a tal desconocimiento, el daño producido por la utilización

de estos productos tóxicos en personas y en el ambiente es aun mayor del que ya es.

1. Clases de agroquímicos.

Son agroquímicos los siguientes productos:

- Todos los pesticidas agrícolas.
- Los atrayentes y repelentes de plagas.
- Los productos a base de hormonas o regulares del crecimiento de plantas.
- Los coadyuvantes que se agregan a las mezclas o solución de agroquímicos.
- Los productos defoliantes, desecantes y antitranspirantes.
- Sustancias correctoras de PH del suelo y agua.

2. Pesticidas agrícolas.

Un pesticida es un producto o sustancia química destinada a luchar contra “pestes”, o sea parásitos, animales o vegetales, que amenazan los cultivos agrícolas y granos almacenados

Clases de pesticidas:

- a) Los Insecticidas
- b) Los fungicidas
- c) Los Nematicidas
- d) Los Acaricidas
- e) Los Mulsocidas
- f) Los Rodenticidas
- g) Los Bactericidas
- h) Los Herbicidas

El nombre se deriva de la clase de parásito que controlan o destruyen, con el agregado del término “CIDA” que proviene del latín caedere que

quiere decir “matar”. Por ejemplo, un herbicida es un pesticida que mata hierbas o malezas.

3. Aspectos básicos en la utilización de pesticidas.

Cuando se usan pesticidas es conveniente tener un buen conocimiento del producto que se haya elegido para resolver o prevenir un problema en los cultivos y no incurrir en errores lamentables. Para empezar se debe tener cierto conocimiento de las características que sirven para diferenciarlos unos de otros. Por ejemplo:

- 1) Nomenclatura: Esta se refiere a la identidad de los pesticidas. Cada producto tiene 3 nombres: Comercial, Común y Químico.

- 2) Composición: Todo pesticida consta de 2 partes esenciales:
 - a) La materia o ingrediente activo responsable del control de la plaga o enfermedad, y
 - b) La materia inerte que sirve de vehículo y solvente de ingrediente activo y que ayuda a que el pesticida cumpla con su función.

- 3) La Concentración: Se refiere a la cantidad exacta en gramos de ingrediente activo por litro de producto comercial o bien a los gramos de ingrediente activo por kilogramo en el producto comercial.

- 4). La acción del pesticida: Esto hace referencia a la forma como actúa el producto sobre los enemigos del cultivo. Por ejemplo, si es por contacto, ingestión o inhalación. También se refiere si penetra a profundidad o si se absorbe y circula en la planta.

En este aspecto, se menciona además, si el producto se descompone fácilmente o si es residual y persiste por bastante tiempo, si es resistente al lavado provocado por el agua de lluvia; también los intervalos o periodos que

deben transcurrir entre una y otra aplicación y el tiempo que debe pasar entre la última realizada y el inicio de la cosecha.

Todo eso es importante porque existe pesticida que pueden durar un tiempo relativamente largo en la planta (21 hasta 60 días), silencio entonces posible que el producto cosechado lleve residuos si son aplicados poco antes o durante la cosecha, lo cual es dañino para la salud del hombre.

Los efectos negativos de los plaguicidas han sido extensamente denunciados internacionalmente.

Además de los efectos agudos de los plaguicidas sobre la salud, se han señalado efectos negativos de tipo crónico, que son, cáncer, efectos sobre el sistema inmunitario y endocrino, lesiones cerebrales, lesiones al sistema nervioso, hígado, defectos de nacimiento, esterilidad, abortos espontáneos y muerte del feto.

Los agricultores experimentan un riesgo elevado para muchos cánceres que desarrollan los pacientes inmunodeficientes.

Esta contaminación es producida por la actividad humana, como puede ser: la basura, el smog, emisiones al agua, aire y suelo procedentes de procesos industriales. Estas fuentes suelen estar en las proximidades de centros urbanos y polos industriales, donde los contaminantes están concentrados en pequeños volúmenes de aire, agua y suelo. La agricultura es una de las principales fuentes de contaminación Antropogénicas, en la cual se originan una diversidad de sustancias nocivas, cuyo destino final es el suelo o los cuerpos de agua (Villalba, 2006).

La exposición crónica de plaguicidas, está reconocida como un riesgo para la salud humana. Lo demuestran diversos estudios, entre los que se puede mencionar un estudio prospectivo de casos y controles sobre

malformaciones congénitas secundarias a plaguicidas, realizado en el Hospital Regional de Rancagua, Chile. Este hospital es miembro activo del Estudio colaborativo Latinoamericano de Malformaciones Congénitas (ECLAMC).

En dos años hubo en este hospital un total de 453 recién nacidos, de los cuales 18 no nacidos presentaron malformaciones congénitas, con una tasa de incidencia de 41,24 x 1000 nacidos vivos. En otro estudio en los EEUU sobre exposición a plaguicidas y muerte fetal, se reportó una asociación entre el aborto espontáneo y mortinato y padres con exposición a plaguicidas que son trabajadores agrícolas de alto riesgo.

El peligro potencial del uso de formulaciones con solventes y la toxicidad propia de los plaguicidas usados por hombres y mujeres, se considera como un problema grave de la salud pública. Se considera especialmente importante identificar los productos que provocan estos problemas. El estudio llamado trabajadores agrícolas y malformaciones congénitas identificadas, realizado en una comunidad valenciana durante años 1993 y 1994, demostró una relación entre la exposición a plaguicidas y la prevalencia de malformaciones congénitas.

Las madres que se expusieron a actividades agrícolas durante el mes antes de la concepción o durante el primer trimestre de embarazo, incrementaron el riesgo de malformaciones en el sistema nervioso, paladar hendido y anomalías vacías. La exposición paterna incremento las malformaciones en el sistema nervioso y sistema músculo-esquelético.

En un estudio efectuado de junio a octubre de 2000 por el Centro Universitario de Occidente, sobre factores de riesgo asociados a la mortalidad perinatal en Totonicapán, departamento situado en el occidente de Guatemala, se encontró que la exposición a insecticidas y otros

plaguicidas, es un factor de riesgo de muerte perinatal en las comunidades estudiadas. **(Proyecto PLAGSALUD)**

La aplicación de plaguicidas es una práctica cotidiana en el área agrícola del país. En ella participan desde niños hasta ancianos, aunque esta actividad debe ser responsabilidad de adultos, jóvenes en condiciones óptimas de salud y con entrenamiento previo, para disminuir el riesgo de intoxicaciones, asegurar la adecuada aplicación de los plaguicidas y minimizar el impacto ambiental.

El uso de plaguicidas y fertilizantes químicos en la agricultura por sí solo, representa una actividad que pone en riesgo la estabilidad de la naturaleza y de la salud del ser humano. Por lo cual, el uso excesivo e inadecuado de estas sustancias graves efectos en el medio ambiente y la salud de la población a nivel mundial (CALVA., 2007, pág. 81)

Considerando que, el efecto contaminante de los agroquímicos perjudica tanto al medio ambiente como al ser humano, es necesario explicar de forma específica y aislada, las implicaciones que tiene para ambos.

TABLAS PARA VALORAR EL GRADO DE NOCIDIDAD

Cuadro 1. Color de etiqueta según grado de toxicad de los agroquímicos

Color de la banda	Clasificación de la OMS según los riesgos	Clasificación del peligro
Rojo (PMS 199 C)* ²¹	I a - Producto Sumamente Peligroso	Muy Tóxico
Rojo (PMS 199 C)*	I b - Producto Muy Peligroso	Tóxico
Amarillo (PMS Amarillo C)*	II - Producto Moderadamente Peligroso	Nocivo
Azul (PMS 293 C)*	III - Producto Poco Peligroso	Cuidado
Verde (PMS 347 C)*	IV - Producto que Normalmente no Ofrecen Peligro	Cuidado

Fuente: Organización Mundial para la Salud (OMS). Banda de color de las etiquetas según la categoría toxicológicas.

Cuadro 2. Categoría de toxicidad aguda de los agroquímicos

Clasificación de la OMS según los riesgos	Formulación Líquida DL50 Aguda (ml/kg)		Formulación Sólida DL50 Aguda (mg/kg)	
	Oral	Dermal	Oral	Dermal
	Clase I a Productos Sumamente Peligrosos	>20	>40	>5
Clase I b Productos Muy Peligrosos	20 a 200	40 a 400	5 a 50	10 a 100
Clase II Productos Moderadamente Peligrosos	200 a 2000	400 a 4000	50 a 500	10 a 1000
Clase III Productos Poco Peligroso	2000 a 3000	> a 4000	500 a 2000	> a 1000
Clase IV Productos que normalmente no ofrecen peligro	> a 3000	-	> a 2000	-

Fuente: Organización Mundial para la Salud (OMS). Banda de color de las etiquetas según la categoría toxicológicas.

E. PRINCIPALES ENFERMEDADES

a. POR INSECTICIDAS

- Pueden producir cánceres y tumores en diferentes sitios.
- Problemas respiratorios.
- Dificultades de aprendizaje.
- Cambio en el sistema inmunológico y neurológico.
- Desordenes ligados al sexo, como endometriosis y problemas reproductivos.
- Aumenta la incidencia de diabetes y otras enfermedades.

b. POR HERBICIDA

- Ulceras crónicas en la dermis.
- Pulmonares y tracto gastrointestinal.
- Cáncer

c. POR FUNGICIDA

- Daños irritantes a la piel.
- A las membranas mucosas

- Sensibilización cutánea.

d. CONTAMINACIÓN POR EXCESO DE FERTILIZANTES

- Cánceres hepáticos.
- Con menor frecuencia cáncer de pulmón, estómago, riñones, Esófago y páncreas.

F. RIESGOS POTENCIALES DE PLAGUICIDAS AL AMBIENTE

El término “ambiente” puede describir un área limitada de todo el planeta, abarcando incluso una parte del espacio exterior que lo rodea. “El término “Biosfera”, usado en particular por la UNESCO, corresponde a una de las definiciones más amplias, por cuanto designa la totalidad del ambiente humano, la parte del universo donde, de acuerdo al conocimiento actual, toda la vida se concentra”. **Man Belongs to the Earth UNESCO’s Mand and the Biospeher Programme, UNESCO, 1988.**

De hecho, la biosfera incluye un estrecho estrato que cubre el globo terráqueo. Esto incluye la tierra y varios miles de metros encima y debajo de la superficie terrestre y oceánica.

“Se define el ambiente como las condiciones físicas, químicas y biológicas de la región en la que vive un organismo. En lo tocante a la población humana, la Tierra mismas, en su totalidad, es el ambiente, compuesto de aire, agua, suelo y todos los demás organismos.

G. LOS PLAGUICIDAS Y EL AMBIENTE

Cuando se aplica un agrotóxicos en un cultivo se está interfiriendo con el desarrollo normal de un agroecosistema, ya que se incorpora un elemento extraño y tóxico para muchas de las formas de vida que existen en

el mismo. La gran mayoría del producto que se asperja no alcanza la plaga objetivo y se esparce de diferentes maneras, contaminando suelo y fuentes de agua con moléculas de difícil degradación. Una vez liberados en el ambiente, los plaguicidas son sometidos a muchos procesos, estos incluyen la adsorción, transferencia, absorción y descomposición (INIAP, 2008) y (Villalba, 2006).

H. EFECTOS AMBIENTALES

Cuando un plaguicida es aplicado a un cultivo, solamente alcanza el organismo “blanco” aproximadamente el 1%, mientras que el 25 % es retenido en el follaje, el 30 % llega al suelo y el 44 % restante es exportado a la atmósfera y a los sistemas acuáticos por escorrentía y lixiviación (Brady y Weil, 1996).

Posteriormente el compuesto puede ser transportado desde el suelo hacia el aire, agua o vegetación, pudiendo entrar en contacto – por inhalación o ingestión - con una amplia gama de organismos, incluyendo los seres humanos (Wesseling, 1997).

Según Boroukhovitch (1992), el uso inadecuado de los plaguicidas puede provocar problemas bioecológicos y contaminación ambiental. Entre los primeros menciona la eliminación de enemigos naturales de plagas y enfermedades, resistencia a las mismas, surgimiento de nuevas especies como plagas y eliminación de fauna útil, entre otros. Algunas poblaciones de organismos controladas naturalmente, al ser eliminados sus parásitos o depredadores por los plaguicidas, aumentan su número hasta niveles de importancia económica, constituyéndose en una plaga. Por otra parte, la aplicación masiva de plaguicidas puede generar resistencia de las plagas, lo que provoca que al cabo de algunos años el producto sea ineficiente, aún a dosis más elevadas o aplicaciones más frecuentes.

Con relación a la contaminación ambiental, el deterioro de la calidad del agua es uno de los mayores problemas asociados al uso de plaguicidas. Este puede ser debido a alguna de las siguientes causas: deriva de pulverizaciones, lixiviación y percolación hacia napas freáticas, lavado de equipos y elementos de aplicación en fuentes de agua, mala eliminación de desechos de plaguicidas y envases, rotura de envases y accidentes con vuelco de productos hacia fuentes de agua (Boroukhovitch, 1992).

La contaminación de suelos puede deberse a la aplicación directa de plaguicidas (herbicidas pre-emergentes), al escurrimiento de un pulverizado desde la planta hacia el suelo, a la deriva de las pulverizaciones y a la inadecuada eliminación de restos de pulverizaciones o de envases (Boroukhovitch, 1992).

Los plaguicidas son un instrumento necesario para el control de plagas indeseables que impiden el desarrollo pleno de la producción agrícola, pero debido a su alto nivel de toxicidad, además de eliminar estas plagas, los plaguicidas pueden afectar gravemente a otros organismos vivos que entren en contacto directo o indirecto con ellas.

De ahí que en las Directrices para los países dirigidas a la eliminación de los plaguicidas, de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, se señala que los plaguicidas que están presentes en el medio ambiente pueden causar daños en la flora y fauna silvestres, a través de la exposición directa a esas sustancias químicas o de forma indirecta en el consumo de agua y alimentos contaminados. Lo cual, incluso puede causar la muerte de los animales, afectando a la biodiversidad del entorno natural (Paises", 2003, pág. 1).

“Para llegar a conocer el grado de prolongación del efecto contaminante de los plaguicidas en la naturaleza, se debe considerar la

persistencia de un plaguicida en el ambiente depende de dos circunstancias, que son su movilidad y su degradabilidad.” (M.CABEZA, pág. 87)

La movilidad de los agroquímicos se produce a través del aire, suelo, agua y productos vegetales; por lo que es posible decir que sus efectos nocivos afectan a estos elementos incluyendo a las formas de vida que cada uno de ellos alberga.

En el Manual de referencia sobre la *Evaluación de la contaminación del suelo*, se explica que la contaminación del medio ambiente, además de ser causada por el uso inadecuado de plaguicidas, es también provocada por el derrame de estas sustancias tóxicas cuando son almacenadas sin las seguridades pertinentes o cuando se almacenan agroquímicos en desuso. Según este manual, la dispersión de los plaguicidas en el medio ambiente puede darse de diversas formas:

- Por infiltración en el suelo;
- Cuando son transportados por el viento;
- Por escorrentía;
- Por lixiviación.

Debido a la volatilidad del plaguicida, es decir, a la facilidad con que se dispersa en el aire, éste pasa a la atmósfera y una vez en ella, los plaguicidas se trasladan ayudados por el viento, y contaminación la superficie de la zona circundante. La dispersión por infiltración contamina el suelo debajo del lugar de almacenamiento, y por lixiviación los agroquímicos pueden llegar a las aguas subterráneas y propagarse por el subsuelo, con lo cual, estos pueden penetrar en ríos y lagos.

En otro aspecto que se considera para determinar la persistencia del plaguicida en el medio ambiente es la degradabilidad de estos productos. La degradación de los plaguicidas se refiere al periodo en que estos insumos químicos continúan activos en el entorno natural, determinado así la prolongación de su efecto contaminante.

Cabe mencionar, que la persistencia de los agroquímicos en el suelo depende del tipo de plaguicidas utilizarlos. Por ejemplo, los organoclorados tienen una persistencia de 2 a 5 años; las ureas, ácidos benzoicos y amidas se degradan de 2 a 10 meses; mientras que la persistencia de los carbonatos, ácidos alifáticos y organofosforados, oscila entre 2 y 8 semanas.

De la lectura de estos datos, es posible afirmar que los organoclorados al ser sustancias de difícil degradación, son los plaguicidas que más riesgo representa para el equilibrio medioambiental así como para el bienestar de los seres humanos.

Por otro lado, con relación al efecto nocivo del uso de fertilizantes químicos en el medio ambiente, es relevante mencionar que, en un artículo de la revista National Geographic se señaló que los residuos de nitrógeno de la tierra fertilizada ha causado zonas muertas en las bocas de los ríos de todo el mundo, destacándole el gran alcance de los efectos secundarios del uso de agroquímicos en el medio ambiente.

a. Adsorción.- es la retención de plaguicida en las partículas del suelo, la cantidad de producto adsorbido por el suelo, varía de acuerdo al tipo de plaguicida, tipo, humedad, PH, y textura del suelo. Los plaguicidas se adsorben con mucha facilidad en suelos con altos niveles de arcilla y materia orgánica, pero no en suelos arenosos. Este fenómeno tiene mucha importancia desde el punto de vista ambiental ya que la erosión eólica puede transportar las partículas de plaguicida a lugares distantes del sitio de aplicación, contaminando incluso las vivencias rurales y hasta las ciudades con este polvo toxico.

b. Transferencia de plaguicidas.- es el proceso mediante el cual el plaguicida se aleja de su sitio objetivo de control, este fenómeno incluye la volatilización, deriva, escorrentía, lixiviación y removimiento por la cosecha.

La volatilización es el proceso mediante el cual el plaguicida sólido o líquido se convierte en gas, este gas puede desplazarse lejos del sitio inicial de aplicación, el movimiento se conoce como deriva del vapor y es importante en el caso de los herbicidas hormonales que pueden dañar cultivos vecinos.

Los plaguicidas se volatilizan con mayor facilidad en suelos arenosos y húmedos. El clima caliente y seco y el uso de gotas pequeñas incrementan la volatilización del producto.

La deriva es el movimiento en el aire de las gotas de rocío lejos del sitio de tratamiento durante una aplicación y es afectado por:

El tamaño de la gota, mientras más pequeño sea mayor será la cantidad de plaguicida perdido por deriva.

La distancia entre la boquilla y el sitio de objetivo (planta o suelo), mientras más grande sea esta distancia habrá más riesgo de que el viento se lleve el plaguicida.

La deriva puede dañar los cultivos vecinos sensibles o contaminar productos listos para la cosecha, además es un riesgo para las personas, animales domésticos e insectos polinizadores. Puede contaminar el agua de ríos, estanques y canales provocando daño a la flora y fauna acuática. La deriva excesiva reduce la cantidad de plaguicida que llega al sitio objetivo y puede reducir significativamente la eficacia del tratamiento.

La escorrentía es el movimiento del plaguicida en el agua sobre una pendiente, el agroquímico puede estar mezclado con el agua o pegado al suelo erosionado. La cantidad de plaguicida que se pierde por escorrentía depende de:

- El grado de la pendiente.
- La textura del suelo.

- El contenido de la humedad del suelo.
- La cantidad y tiempo de lluvia o riego.
- El tipo de plaguicida usado.

La escorrentía de áreas tratadas con plaguicidas puede contaminar fuentes de agua y los residuos de los productos que quedan en la superficie de agua pueden dañar la flora y fauna de lugares protegidos, se estima que de seis a catorce millones de peces mueren anualmente por efecto de los plaguicidas.

Este fenómeno puede evitarse.

- Usando el mínimo posible de laboreo del suelo para prevenir la erosión.
- Usando curvas del nivel.
- Dejando bordes y cobertura vegetal para detener la escorrentía.

Las pérdidas de plaguicida por escorrentía son mayores cuando llueve pesadamente después de aplicar, por lo que se recomienda no realizar aplicaciones si se sospecha que va a llover.

Lixiviación es el movimiento del plaguicida en el agua que hay en el suelo. La lixiviación ocurre hacia abajo, hacia arriba o hacia los lados. Las características del suelo y del tipo de plaguicida y sus interacciones con el agua de riego y la lluvia son influyentes para determinar la cantidad de producto que se pierde por lixiviación.

El agua de los acuíferos subterráneos puede contaminarse con plaguicidas lixiviados de campos del cultivo, zonas de mezcla, de lavado o depósitos del desecho de plaguicidas.

Removimiento por la cosecha, la cosecha de los productos agrícolas y el pastoreo son también maneras mediante las cuales los plaguicidas son

removidos de los campos del cultivo, pero en su lugar son incorporados a las cadenas tróficas al ser ingeridos por seres humanos y animales.

1. AL SUELO.

Contaminación de los suelos: La contaminación de los suelos por el uso incontrolado de pesticidas y herbicidas produce efectos secundarios no deseados y dañinos, tanto para la flora y fauna, como, en ciertos casos, para la salud humana.

Estos destruyen indiscriminadamente, además de las especies que son su objetivo, insectos beneficiosos y productivos, como es el caso de la casi extinción de la apicultura en la costa sur. También resquebraja el equilibrio biológico, afecta la calidad de muchos alimentos, pone en peligro la salud de la población y se produce el envenenamiento de las aguas de los ríos por la lixiviación de los tóxicos al suelo.

Se define como suelo a toda la capa de la tierra que se encuentra suelta, diferenciándola de la roca sólida y de la cual dependen plantas, microorganismos y seres vivos. El suelo está constituido por una gran variedad de compuestos, de los cuales los más importantes son los nutrientes.

Pero, además de ofrecernos riqueza a través de la explotación agrícola-ganadera, también es otro de los componentes ambientales que sufre la contaminación, que está dada principalmente por la acumulación de residuos y desechos domiciliarios e industriales, de insecticidas y plaguicidas y por la destrucción de las bacterias benéficas debido a la acción de las sustancias químicas no degradables.



A partir de los años cincuenta, el crecimiento demográfico ha provocado una expansión de las tierras cultivadas, con la consiguiente deforestación y desertización de amplias áreas de la Tierra, y ha estimulado la adopción de la agricultura industrial, basada en el empleo masivo de abonos artificiales utilizados ya desde finales del siglo XX pero cuyo uso pasó de 14 millones de toneladas en 1950 a 143 millones en 1990 y de pesticidas cuyo uso se multiplicó por 34 entre 1950 y 1990 **(Suquilanda, 2007)**.

Sin embargo, en los últimos años ha ido ganando terreno la idea de que la agricultura industrial, aunque inicialmente permite un importante aumento de la productividad, entraña graves riesgos ecológicos, ya que da origen a la acumulación de sustancias tóxicas en el medio ambiente como resultado de la aplicación masiva de pesticidas y estos tóxicos acaban por introducirse en las cadenas tróficas y en los alimentos **(Franco, 2006)**.

Este proceso de erosión, desertificación y salinización provocado por la alta deforestación y el empleo de tecnologías agrícolas expoliadoras e inadecuadas, es un proceso mucho más peligroso que el incremento de la población mundial a mediano plazo.

La contaminación del suelo y las aguas es un proceso que se ha acelerado con la industrialización y el crecimiento de las zonas urbanas, no

obstante la agricultura ha sido identificada como uno de los principales contaminantes, los agricultores a utilizar cada vez más fertilizantes y mantener el rendimiento, si no se cambian los presupuestos de desarrollo agrícola, propugnados por la revolución verde y la industrialización de la agricultura, así tenemos que la fertilización nitrogenada disminuye la fijación de nitrógeno en la rizos ferra, incrementa la emisión de óxido nitroso (**Ayon Villao, 2008**).

El uso indiscriminado de plaguicidas reduce la biodiversidad, al eliminar grandes cantidades de insectos, aves y otros animales predadores y creí condiciones para la aparición de nuevas plagas o la misma con mayor nivel de virulencia, al desarrollarse formas resistentes. En esos estudios se indica también que los plaguicidas influyen negativamente (**FAO, 2004**).

2. AL AIRE.

El eco toxicología la podemos definir como la ciencia que se encarga de estudiar los efectos de las sustancias químicas sobre las estructuras y función de los ecosistemas. De hecho, valorar y predecir efectos sobre estructuras altamente complejas es sin duda una tarea difícil de desarrollar y es por ello, que se han diseñado modelos de valoración de riesgos que nos permiten predecir situaciones adversas sobre el medio ambiente producto de la liberación de sustancias químicas.



En este caso de plaguicidas, la Evaluación de Riesgo Ambiental (ERA), es un buen mecanismo para la toma de decisiones en este campo, la cual se aplica como metodología en los Estados Unidos, USEPA, 1998 y en los países de la Comunidad Europea, directiva 414, CEE. Los procedimientos de Evaluación de Riesgo Ambiental, se basan en los criterios de no efecto, en donde se considera que la utilización de los plaguicidas debe regularse a modo que se evite la aparición de efectos adversos sobre el medio ambiente. **(Gobierno de Canarias, 2004)**

El planteamiento eco toxicológico extrapola al campo ambiental un axioma que establece que la mayoría de las curvas que relacionan la dosis o concentración del tóxico a que se ve sometido un individuo, con la respuesta que en el se produce tienen forma sigmoidea, la extrapolación se basa en utilizar la información existente para determinar las dosis o concentraciones para la cual no hay efectos, considerando calidad y cantidad de la información disponible.

La Evaluación de Riesgo Ambiental (ERA), permite establecer los límites de aceptabilidad mediante procedimientos científicos basados en la información disponible. Evaluar los potenciales efectos de los plaguicidas sobre el medio ambiente, constituye una parte importante en el proceso de regulación de ellos, la valoración del riesgo define una relación entre los niveles esperados de exposición y de efectos sobre una serie de escenarios predeterminados **(Centro Regional Andino, 1999)**

La exposición, supone la estimación cuantitativa de la concentración que puede alcanzar el plaguicida en los diferentes compartimentos por la actividad humana, siempre a partir de una liberación intencionada al ambiente, por lo que los escenarios desarrollados son los específicos de la utilización de estos productos.

3. CONTAMINACION A LAS AGUAS SUPERFICIALES

El agua como motor de desarrollo y fuente de riqueza ha constituido uno de los pilares fundamental para el progreso del hombre. La ordenación y gestión de los recursos hídricos, que ha sido desde siempre un objetivo prioritario para cualquier sociedad, se ha realizado históricamente bajo directrices orientadas a satisfacer la demanda en cantidades suficiente, bajo una perspectiva de la política de oferta.

El crecimiento de la oferta de agua como herramienta para el impulso económico, el mayor nivel de contaminación, irremisiblemente asociado a un mejor de desarrollo, algunas características naturales (sequias prolongadas, inundaciones) y en definitiva una sobre explotación de los recursos hídricos, han conducido a un deterioro importante de los mismos.

Esto ha hecho necesario un cambio en los planteamiento sobre políticas de aguas, que han tenido que evolucionar desde una simple satisfacción en cantidad de las demandas, hacia una gestión que contempla la calidad del recurso y la protección del mismo como garantía de un abastecimiento futuro y un desarrollo sostenible. **(Bethemont,j 1980)**

Contaminación Hídrica: Continua indicando Ralph Nader que la contaminación del agua puede producirse en las aguas situadas sobre las superficie terrestre o bien debajo de ella. Su origen puede ser biológico, químico o térmico, con lo cual la vuelve inútil, según el grado, para consumo humano, para usos recreativos, para ciertos cultivos y aun para usos industriales.

“El agua constituye el 70% del planeta tierra y se encuentra dispersa en océanos, ríos, lagos, y en forma solidad, en los casquetes polares. Del total de agua en el mundo, solo podemos utilizar 10% para uso humano. Las principales fuentes de agua utilizable se localizan en los ríos y lagunas, así

como en el subsuelo.”(Martínez Solórzano, Edna Rossana. Ob. Cit. Pag. 18.)



El agua que se utiliza para el riego en la agricultura arrastra los elementos tóxicos, pasan a los ríos y mares ocasionando enfermedades y muerte en: aves, peces y en los seres humanos que eventualmente los llegan a consumir.

La contaminación del agua por plaguicidas se produce al ser arrastrados por el agua de los campos de cultivo hasta los ríos y mares donde se introducen en las cadenas alimenticias provocando la muerte de varias formas de vida necesarias en el balance de algunos ecosistemas. Estos compuestos químicos han provocado la muerte de peces tanto en agua dulce como salada, también se acumulan en los tejidos de algunos peces los que a su vez ponen en peligro la vida de sus consumidores. **(Ander, 1982).**

El agua contaminada puede producir efectos muy negativos, ya que provoca enfermedades humanas, miseria y hasta la muerte. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), nada menos que millones de niños mueren a l año como consecuencia de enfermedades diarreicas debidos a infecciones transmitidas por el agua.

La escorrentía de plaguicidas da lugar a la contaminación de agua superficial y la biota; disfunción del sistema ecológico en las aguas

superficiales por pérdida de los problemas reproductivos; consecuencias negativas en la salud pública debido al consumo de pescado contaminado.

Los plaguicidas acumulados en las aguas ponen en peligro la vida de los animales y vegetales acuáticos. En condiciones de laboratorio se ha observado que algunos de ellos son cancerígenos, teratogénicos y mutágenos en ratas, hámster y monos, otros efectos de los PBC son: lesiones hepáticas, náuseas, vómito, pérdida de peso, edema y dolor abdominal.

Los agricultores ven afectada su economía porque al aumentar la dosis y frecuencia de aplicación de insecticidas, los plaguicidas son productos químicos que se utilizan para proteger los cultivos de los insectos (insecticidas), de las malas hierbas y los hongos (herbicidas y fungicidas) y de los roedores (rodenticidas).

Los problemas de plagas y su solución varían mucho y dependen del clima, los tipos de suelo y muchas otras condiciones. El uso de plaguicidas ha permitido que se puedan producir suficientes productos agrícolas y materias primas de una calidad adecuada y a un precio razonable.

De este modo, la lucha química contra las plagas tiene un papel básico en la agricultura moderna, contribuyendo al enorme incremento de la producción que se ha obtenido durante la información que se incluye corresponde a datos de toxicidad aguda. Se suele presentar en forma de dosis o concentración media letal, DL50 o CL50, siendo la expresión derivada estadísticamente de una dosis o concentración letal al 50% de los organismos, no solamente depende de la toxicidad sino también de la exposición a los plaguicidas (**VERA, 2007**).

La utilización de plaguicidas en la agricultura tropical durante la estación más caliente y húmeda puede facilitar la disipación rápida de los

COPs a través del aire y el agua. Se reconoce que la entrada de COPs en las masas de agua costeras tropicales mediante el vertido de los ríos es menos significativa que en las zonas templadas. El tiempo de permanencia en el medio acuático tropical es bastante breve y la transferencia a la atmósfera es mayor en estas zonas, lo que se consideraría favorable para los organismos locales. Sin embargo, tiene consecuencias de más largo alcance para el medio ambiente mundial, porque esos residuos volatilizados en los trópicos se dispersan después a través de la atmósfera de todo el planeta (**Ritter et al., 1995**).

4. EFECTOS EN EL HOMBRE

Los tipos de plaguicidas en uso varían entre países y en el tiempo. En algunos países en desarrollo la tendencia es similar a la de los países industrializados, donde se consume una mayor proporción de herbicidas y fungicidas. En cambio, en los países menos desarrollados los insecticidas altamente tóxicos continúan siendo los principales agroquímicos en uso (*Wesseling et al., 1997*).

En tres países africanos (Tanzania, Kenia y Uganda) se continúan usando compuestos organoclorados tales como DDT, Dieldrin, Aldrin, Lindano y Campechlor en cultivos para alimentación humana y animal, los cuales están prohibidos en la mayor parte de los países (*Mbakaya, 1994*).

De las 46 aplicaciones de plaguicidas utilizadas en 1990 para el cultivo del algodón en Nicaragua, 26 de ellas eran de Paration metílico, calificado por la OMS como extremadamente peligroso (categoría Ia) (*Murray, 1994*). En estos países ha fallado el sistema de registro como estrategia para manejar el riesgo, por lo que su población continúa expuesta a grandes cantidades de plaguicidas altamente tóxicos, inclusive prohibidos o severamente restringidos en países desarrollados (*Wesseling et al., 1997*).

En 1995 y 1996, Estados Unidos exportó casi nueve millones y medio de kg de plaguicidas, prohibidos en dicho país, lo que representó unas 13 toneladas exportadas por día.

Por otra parte, esos dos años se exportaron además 4200 toneladas de plaguicidas elaborados solamente para exportación, los cuales no son evaluados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, EPA) por riesgos ambientales o sanitarios (Smith, 1998). Esto coincide con la FAO (1996), que confirma una falta general de pruebas de plaguicidas en el tercer mundo.

La OMS designa los plaguicidas que poseen gran riesgo de intoxicaciones agudas a los trabajadores agrícolas como “extremadamente peligrosos” o clase Ia. La cantidad total de plaguicidas de clase Ia exportados desde los Estados Unidos en 1995 y 1996 fue de 21600 toneladas, un promedio de 1,4 ton/hora. La cifra de 1996 revela un incremento de 500 % con respecto a la de 1992 (Smith, 1998).

Aún siendo menos tóxicos, muchos productos clasificados en las categorías III (medianamente tóxicos) y IV (poco tóxicos) producen consecuencias nocivas a mediano o largo plazo en el organismo por acumulación de sus residuos o por su persistencia en el ambiente (de Salterain, 1992). Si bien los fungicidas y herbicidas tienen una menor toxicidad y se ubican en las categorías III y IV, tienen un mayor riesgo carcinogénico y teratogénico (Wesseling *et al.*, 1997).

En términos generales, la mayoría de las intoxicaciones humanas por plaguicidas ocurren debido a exposición laboral durante diversas actividades, como: cosecha, empaque, pulverización, desmalezado y riego. En tal sentido, las dos fuentes más comunes de exposición en California, que condujeron a enfermedades relacionadas con los plaguicidas, fueron

exposición aérea luego de la fumigación (44 %) y los residuos remanentes en el campo (33 %) (PANNA, 1999).

Otras frecuentes formas de exposición, no ligadas directamente al trabajo de aplicación, son la ingestión accidental de plaguicidas en adultos o niños (por confusión con alimentos o bebidas), las exposiciones ambientales repetidas y moderadas (a través de contacto con aire o agua contaminada en áreas agrícolas) y las exposiciones a través de alimentos o agua potable contaminados (Wesseling, 1997; Jeyaratnam, 1998).

En cuanto a la exposición laboral, según Burger *et al.* (1995) las etapas del manejo de plaguicidas con mayor riesgo de absorción son el volcado o carga de recipientes, el mezclado y la aplicación. La carga física, el calor, los hábitos higiénicos del operador y el tipo de plaguicida y su formulación son a la vez factores que aumentan la absorción de plaguicidas.

Los trabajadores que mezclan, cargan y aplican plaguicidas tienen mayor riesgo de intoxicación, porque manejan fórmulas concentradas. La piedra angular de las regulaciones de seguridad para estos manipuladores de plaguicidas la constituye la capacitación, uso de equipo y ropa protectora que reduzca su exposición y la provisión de instalaciones de lavado para limpiarse después de haber estado expuestos a estos productos. Sin embargo, el equipo protector (guantes, capas o mamelucos y máscaras) puede ser voluminoso, hacer lento el trabajo e inadecuado en épocas de altas temperaturas, por lo que su uso es evitado por muchos aplicadores (PANNA, 1999).

Una vez absorbidos, los plaguicidas organoclorados pasan a la sangre y son distribuidos por todo el organismo; se establece entonces en equilibrio de concentraciones entre los elementos grasos y proteicos constitutivos de la sangre y otros tejidos ricos en grasas, especialmente el tejido adiposo. También se pueden encontrar diferentes concentraciones en

el hígado, riñones y otros órganos, dependiendo de la dosis absorbida **(COLE, 2003)**.

En el cerebro, el nivel de plaguicidas organoclorados relacionado con la estimulación del sistema nervioso central, puede ser alcanzado por una dosis aguda única o por dosis repetidas más pequeñas. Cuando ocurre una exposición súbita a ellos, la sangre se sobresatura con los plaguicidas inalterados; el hígado metaboliza una parte de estos plaguicidas y la grasa secuestra parte de los compuestos inalterados y algunos de sus metabólicos.

La acumulación de estos plaguicidas en el tejido adiposo impide que lleguen a sitios críticos del sistema nervioso. Sin embargo cuando ocurre una movilización súbita de la grasa, como pueden ocurrir en situaciones de tensión o enfermedad, estos productos se movilizan también y pueden llegar a estar en la sangre en concentraciones suficientes para causar signos de intoxicación aguda.

5. VÍAS DE ENTRADA DE LOS PLAGUICIDAS AL CUERPO HUMANO.

a. Absorción a través de la piel, es la que ocurre generalmente cuando existen fugas en los equipos de aplicación o por accidentes ocurridos durante la mezcla de plaguicidas. Las zonas especialmente delicadas en donde existe un mayor porcentaje de absorción son los ojos, el canal auricular (oído) y la región escrotal. Los plaguicidas pueden entrar a través de una piel sana pero su acción es más rápida si penetra a través de heridas. En la piel sudada se produce una absorción más alta que en una piel seca.

b. Absorción por inhalación, los plaguicidas pueden ser inhalados por los aplicadores y demás personal de campo durante la aspersión, esta vía

de ingreso es muy peligrosa ya que los productos inhalados pasan rápidamente de los pulmones al torrente sanguíneo.

c. Absorción por ingestión, ocurre cuando el aplicador que no usa los equipos de protección adecuados se chupa los labios, fuma o come durante la aspersión del producto o lo hace después pero sin lavarse las manos, también ocurre cuando los operarios soplan las boquillas tapadas.

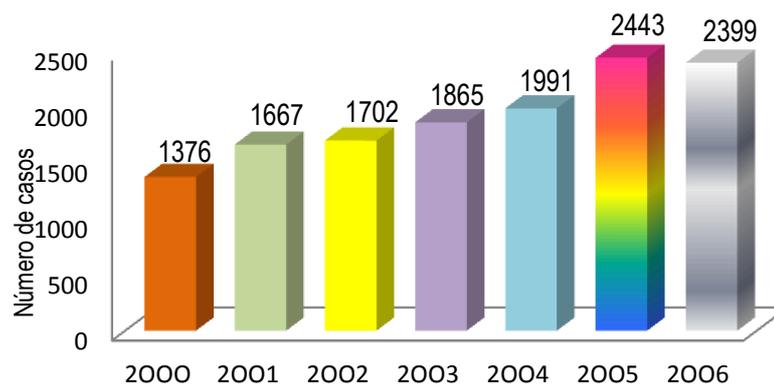


Figura 1.- Evolución del número de intoxicados por agroquímicos en Ecuador. 2000 – 2006. (Fuente: Ministerio de Salud Pública)

6. IMPORTANCIA DE LA CALIDAD DE LOS ALIMENTOS

Durante las últimas décadas del siglo XX, el sector agroalimentario ha sido testigo de un espectacular incremento de transacciones comerciales, tanto en el ámbito nacional como internacional. Ello es consecuencia del aumento de vida y del cambio en los patrones alimentarios del consumidor, que tiene cada vez mayores exigencias tanto en variedad como en calidad de los alimentos. **(Andrade, 2004)**

Este proceso ha hecho necesario establecer normas y acuerdos de carácter supranacional que garantice al consumidor la calidad de los productos que consume, con independencia de su procedencia, y que faciliten el comercio internacional de alimento.

Con este propósito a comienzo de la década de los sesenta se creó un Marco Normativo Internacional denominado Condex Alimentarius; posteriormente con la conformación de la Organización Mundial de Comercio (OMC), se pusieron de relieve dos acuerdos internacionales: el acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC), emanados de la ronda Uruguay, en los que se establecen medidas con efectos especialmente significativos en el comercio de los productos alimenticios. **(Ecuador, agro, 2005)**

7. EL CONDEX ALIMENTARIUS

La comisión del Condex Alimentarius es la entidad internacional que se ocupa de la ejecución del programa conjunto entre la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre Normas Alimentarias, el cual tiene por objeto proteger la salud de los consumidores y asegurar prácticas equitativas en el comercio de los alimentos.

Esta comisión fue creada en 1962 cuando la FAO y la OMS reconocieron la necesidad de disponer de unas normas internacionales que orientaran al sector agroalimentario, facilitaran el comercio y protegieran la salud de los consumidores. Ya en septiembre de 1997, 162 países eran miembros del Condex, lo que reafirma la importancia, alcance y trascendencia de esta organización. **(Yangeen.2003).**

El Condex es una colección de Normas Alimentarias aceptadas internacionalmente y presentadas de modo uniforme para los principales alimentos elaborados, semielaborados y sin elaborar; incluye entre otras, disposiciones referidas a la higiene, etiquetado, residuos contaminantes y aditivos, estas normas establecen los requisitos que deben cumplir los alimentos para garantizar al consumidor productos inocuos, nutritivos, genuinos, no adulterados y debidamente etiquetados. (www.agritec.com)

El Codex también contiene disposiciones de carácter consultivo en forma de códigos internacionales recomendados de prácticas de higiene y de elaboración para diferentes alimentos, directrices y recomendaciones sobre residuos de plaguicidas, para la inspección y certificación de importaciones y exportaciones.

La labor desarrollada por la Comisión del Codex Alimentarius se efectúa por medios de diferentes órganos auxiliares o comités, los cuales se clasifican en dos tipos, según el tema que se trate.

El primer tipo de comité se encarga de los temas generales, como los relacionados con la higiene de alimentos, el etiquetado, los aditivos y contaminantes, los residuos de plaguicidas, los residuos de medicamentos veterinarios, los métodos de análisis y toma de muestras, los sistemas de inspección y certificación de importaciones y exportaciones, entre otros.

El segundo tipo maneja la información sobre productos; así, por ejemplo, existen los comités de productos de cacao y chocolate, agua minerales, pescados y productos pesqueros, frutas y hortalizas frescas, leche y productos lácteos. (www.agriculturaorganicaamericanas.net)

Hasta el momento de elaborarse este informe, el Codex había emitido 237 normas para productos, 41 códigos de prácticas tecnológicas y de higiene y había evaluado 185 plaguicidas, 797 aditivos alimentarios, 54 medicamentos veterinarios y 3274 límites máximos de residuos para pesticidas y drogas veterinarias. Sin duda la labor efectuada por el Codex Alimentarius ha influido positivamente sobre la calidad e inocuidad de los alimentos a escala mundial. Así mismo, sus normas, códigos y recomendaciones han facilitado a los países poder desarrollar sus propias normas alimentarias y organizar y poner en marcha programas de inspección y control oficial. (OLCA, 2004)

8. EFECTO DE LOS AGROQUIMICOS SOBRE LOS ENEMIGOS NATURALES Y POLINIZADORES

Es evidente que solo un pequeño porcentaje del producto que se utiliza en una aplicación llega a su destino que es la plaga que se quiere combatir, por el contrario una gran cantidad de plaguicida afecta a los enemigos naturales como depredadores, parasitoides, entomopatógenos y antagonistas, lo que origina un incremento en el desequilibrio ecológico, lo que sumado al fenómeno de resistencia a insecticidas provoca un resurgimiento de los niveles poblacionales de los fitófagos, lo que obliga al productor a aplicar cada vez dosis más elevadas y hacer aspersiones calendarizadas de plaguicidas, creando un círculo vicioso conocido como “rueda de molino de plaguicidas”.

Aunque las normas internacionales para la formulación de plaguicidas exigen pruebas que demuestren que éstos no son dañinos para los enemigos naturales, en la realidad siempre existe un efecto negativo.

9. CALIDAD DEL AGUA Y DATOS SOBRE CALIDAD DEL AMBIENTE

Para efectos de evaluar los estudios a realizar de la contaminación de plaguicida en aguas se debe considerar los valores permisibles de acuerdo con la destinación del recurso, estos es, si es para la conservación de flora y fauna o si es para agua potable.

Tipo de Plaguicida	Expresado como	Agua fría dulce	Agua cálida dulce	Agua marina y estuarina
Organoclorados	Concentración de ingrediente activo	0.001	0.001	0.001
Organofosforados	Concentración de ingrediente activo	0.05	0.05	0.05

Nota: Los valores están expresados como la concentración letal promedia que causa la muerte a la mitad de la población en 96 horas CL (96/50).

Tabla No.2: Índice ICA para la muestra del botellón de agua.

ÍNDICE WQI				
PARAMETROS	UNIDADES	VALOR NETO	VALOR Q	VALOR WQI
1. DO	%	67,50	71	12,07
2. Coliformes fecales	col/100ml	0,00	98	15,68
3. Potencial hidrógeno	pH	6,83	84	9,24
4. DBO	mg/l 5d	3,06	67	7,37
5. Temperatura	Δ °C	1,00	89	8,90
6. Fosfato total	mg/l	0,70	100	10,00
7. Nitrato	mg/l	0,00	97	9,70
8. Turbidez	NTU	0,16	99	7,92
9. Sólidos totales	mg/l	310,00	58	4,06
ÍNDICE WQI:			0,85	

Tabla No. 3: Índice ICA para la muestra de agua potable.

ÍNDICE WQI				
PARAMETROS	UNIDADES	VALOR NETO	VALOR Q	VALOR WQI
1. DO	%	101,10	99	16,83
2. Coliformes fecales	col/100ml	0,00	98	15,68
3. Potencial hidrógeno	pH	6,01	55	6,05
4. DBO	mg/l 5d	3,55	64	7,04
5. Temperatura	Δ °C	3,00	81	8,10
6. Fosfato total	mg/l	0,00	100	10,00
7. Nitrato	mg/l	0,00	97	9,70
8. Turbidez	NTU	0,77	97	7,76
9. Sólidos totales	mg/l	120,00	82	5,74
ÍNDICE WQI:			0,87	

Cada vez la disponibilidad de agua para consumo humano es menor, debido al crecimiento poblacional, incrementos en consumo per cápita, la contaminación de fuentes de agua y en general, al manejo

inadecuado de las cuencas hidrográficas (**Radulovich, 1997**). **Faustino (1997)**, refiere que aunque la cantidad de agua es constante, la calidad de la misma va disminuyendo rápidamente como consecuencia de la contaminación de las fuentes de agua, lo cual generaría estrés hídrico a nivel general en la mayoría de las ciudades del Ecuador, siendo más notorio en las grandes ciudades.

La magnitud del problema de la contaminación es tal, que en muchos países es ya imposible solucionar el problema mediante dilución (por efecto del aumento de caudal) y que a largo plazo se prevé un descenso de los recursos alimentarios sostenibles (**Ongley, 1997**).

L. LOS PLAGUICIDAS EN EL ECUADOR

1. PLAGUICIDAS 1A Y 1B EN ECUADOR

Cuando en el mundo entero se está hablando de un calentamiento global y un futuro enfriamiento de la tierra, cuando millones de personas en el mundo mueren de hambre, y dentro de las políticas de los países industrializados se encuentra colocada la necesidad de disminuir el consumo y aplicación de plaguicidas en la producción agrícola, se hace necesario evidenciar la situación sobre los plaguicidas, en específico los de la categoría 1a y 1b determinada por la OMS, como extremada y altamente tóxicos, (su ciclo de vida, es decir, fabricación, importación, elaboración, distribución, comercialización, uso y disposición final), y sus riesgos e impactos en la salud humana y el ambiente.

En nuestro país se lleva un registro sobre casos de intoxicaciones y muertes por el uso de plaguicidas, por parte del Ministerio de Salud Pública, pero este es impreciso ya que el procedimiento para realizar el registro y seguimiento es inadecuado, es así que de acuerdo a este registro nunca se puede recoger, aunque el médico tratante de la intoxicación lo haga, el

nombre o ingrediente activo causante de la intoxicación, ya que el casillero de registro de la estadística solo recoge la información cuando la palabra plaguicida se encuentra en el documento de salud. De todas maneras la Sociedad de Lucha Contra el Cáncer (SOLCA).

El centro internacional de la papa, han realizado algunos estudios respecto de los efectos de los plaguicidas en la salud de hombres, mujeres y niños, además del personal que trabaja en los procesos de producción de plaguicidas, transporte, almacenamiento y disposición final de desechos de plaguicidas; tanto sus efectos agudos como crónicos en áreas de intensiva actividad agrícola donde hay un indiscriminado uso de plaguicidas.

Los resultados de las investigaciones muestran que los más afectados en la salud, por el uso de estas sustancias químicas son los productores agrícolas indígenas y campesinos. Una de las causas es la falta de sensibilización a este grupo de la sociedad sobre los riesgos del uso de plaguicidas. El analfabetismo es otro factor que limita el acceso a la información sobre la toxicidad de estas sustancias.

Varios Estudios dan cuenta de los impactos contaminantes en los diferentes ecosistemas existentes en nuestro ambiente, tomando en cuenta que la tierra misma es un gran ecosistema.

En la mayoría de países industrializados este tipo de plaguicidas tienen un control máximo y algunos de ellos tienen prohibición y/o restricción total.

2. FACTORES QUE INCREMENTAN EL RIESGO DE INTOXICACIÓN DE LAS PERSONAS:

a. **Estado de salud:** Las personas con insuficiencia hepática, alergias, heridas en la piel, corren mayor riesgo de intoxicarse. La mal nutrición y la deshidratación aumentan en 8 veces el riesgo de intoxicación.

b. **Edad:** Los lactante y niños son los más afectados por el uso de plaguicidas.

Se ha observado alta incidencia de enfermedades tumorales en jóvenes y personas adultas

c. **Hábitos alimentarios:** Se ha observado que el riesgo es mucho más intenso cuando la dieta es rica en grasas

d. **Bioacumulación:** La intoxicación por plaguicidas puede ser aguda o crónica dependiendo del grado de acumulación en el organismo.

e. **Factores ambientales:** En las zonas cálidas y con alta humedad aumenta hasta en 6 veces la capacidad tóxica de los plaguicidas.

f. **Interacciones:** Los plaguicidas se acumulan y pueden interactuar con otros plaguicidas, aumentando su toxicidad, los efectos Mutagénicos y Teratogénicos son los que más se han observado.

3. EFECTOS CRÓNICOS DE LOS PLAGUICIDAS DE ACUERDO A LOS ÓRGANOS, APARATOS Y SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO:

a. **En el sistema reproductor:** Alteraciones en el proceso de espermatogénesis, lo que conduce a impotencia muy marcada, disminución en el tamaño del pene, esterilidad irreversible. Estos efectos se han observado en casos de uso de Captan, Folpet, Benomyl

b. **En el sistema nervioso:** Alteraciones en el cerebro, cambios en la conducta (irritabilidad, nerviosismo), parálisis nerviosa, neuralgias, cáncer al

cerebro, efectos especialmente generados por organofosforados, Bromuro de metilo, Carbaril

c. En el sistema respiratorio: Producen asma bronquial, dificultad respiratoria, disminución del sistema inmunitario (disminución de las defensas) produciendo propensión a las infecciones respiratorias, fibrosis pulmonar y neumonitis. Se ha observado especialmente con Paraquat, Aldicarb, Temik, Azufre

d. Efectos a nivel ocular: Conjuntivitis, formación de cataratas, daño en el nervio óptico, inflamación de los párpados, pérdida de la visión irreversible. Bromuro de metilo, Diquat

e. Efectos en el Hígado: Se ha observado inflamación aguda del hígado (hepatitis), inflamación de la vesícula biliar, disminución de la función enzimática del hígado. Efectos observados en casos de uso de DDT, Mirex, Kepona, Pentaclorofenol, Lindano

f. Efectos del sistema circulatorio: Se observa anemia aguda, cáncer de sangre "leucemias", linfoma no Hodking y daños en el corazón. Lindano, pentaclorofenol.

g. Efectos en el sistema inmunitario: Disminuye la producción de anticuerpos, produciéndose alergias.

h. Efectos en el sistema Urinario: Irritación de la vejiga (cistitis), hematuria, cáncer de vejiga, impotencia sexual, falla renal (aumento de niveles de nitrógeno, creatinina y ácido úrico) que desencadena autointoxicación y muerte.

i. Efectos en la piel: Intensa irritación en la piel de todo el cuerpo, alergias, dermatosis, acné, melanomas y carcinomas, daño y caída de las

uñas de las manos, quemaduras, lesióne y úlceras en la piel.(Boletín de acción ecológica Quito, septiembre 2007 n°151).

4. PRINCIPALES CULTIVOS EN LOS QUE SE APLICAN LOS PLAGUICIDAS 1A Y 1B EN ECUADOR

El carbofuran y monocrotofos son plaguicidas ampliamente usados en el cultivo de la papa 1.662.460 ha. han sido contaminadas por el uso de plaguicidas debido a las actividades agrícolas principalmente: plátano, cacao, papa, flores, frutas (cítricos, manzanas, uvas, naranjilla, mora, tomate de árbol), verduras (brócoli, tomate riñón), ajo, flores, nabo, algodón, forestales, palma africana, arroz, frejol, papa, banano, frutales, pera, bleo, girasol, pimienta, cacao, granadilla, plátano, café, granos, remolacha, caña de azúcar, hortalizas, sandía, caucho, hule, soya, cebolla, lechuga, tabaco, ciruelo, legumbres, te, cítricos, maíz, tomate, cocoteros, mango, uvas, col, maní, verdolaga, coliflor, manzana, durazno, melón, (Acción ecológica 2007 n° 151).

5. MORBILIDAD POR PLAGUICIDAS QUÍMICOS EN LA PROVINCIA DE MANABI. Periodo 1980 - 1986.

A lo largo de este periodo, se registraron en esta provincia 2017 casos de intoxicaciones, las provocadas por plaguicidas ocupan el segundo lugar con un total de 570 intoxicados. El 56.5% (322 intoxicados) de los casos fueron provocados por organofosforados, 3.9% por carbamatos y el 14.1% por combinados (fosforados y carbamatos).

El 53% de las intoxicaciones por plaguicidas corresponde al sexo masculino de entre 16 y 44 años, que es la edad de mayor actividad productiva.

En 1994 se registra un aumentó a 1517 intoxicaciones con plaguicidas de 369 que se registraron entre 1990 y 1993.

En 1996 de acuerdo con la Dirección de Epidemiología del Ministerio de Salud las provincias en las que se registraron la mayor cantidad de intoxicaciones fueron:

PROVINCIA	CASOS DE INTOXICACIÓN
El Oro	110
Pichincha	141
Los Ríos	170
Manabí	182
Guayas	335
CINCO PROVINCIAS	938

6. MARCO LEGAL NACIONAL REFERENCIAL

a. Constitución Política del Ecuador

La Constitución Política del Ecuador establece la tutela de los derechos colectivos, la tipificación mediante ley y los procedimientos para establecer las responsabilidades administrativas, civiles y penales que correspondan a las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, por las acciones u omisiones en contra de las normas de protección al medio ambiente, así como la obligatoriedad de normar la producción, importación, distribución, emisión y uso de aquellas sustancias que, no obstante su utilidad, sean t

b. Código de la Salud

En la obligatoriedad de obtener el Registro Sanitario, que se describe en el Artículo 100 del Código de la Salud se incluyen a los plaguicidas de uso agrícola, industrial y doméstico; así como en otros artículos se regulan varias actividades con plaguicidas

7. LEGISLACION

a. Ley para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

Esta Ley establece que el Ministerio de Agricultura será el encargado de regular los plaguicidas, fertilizantes, etc. antecedente legal para elaborar el Reglamento de la Ley para la Formulación, Fabricación, Importación, Comercialización y empleo de plaguicidas y productos afines de uso agrícola, en 1983, y que fue promulgada en 1990, la misma que manifiesta en sus reglamentos:

- 1) Reglamento General de plaguicidas y productos afines de uso agrícola,
- 2) Reglamento para otorgar Registro Unificado a los plaguicidas y productos de uso veterinario,
- 3) Reglamento de saneamiento ambiental bananero,
- 4) Reglamento de uso y aplicación de plaguicidas en las plantaciones dedicadas al cultivo de flores,
- 5) varios Acuerdos Ministeriales, para cancelar el registro de 25 plaguicidas, conformar el Comité Técnico de Plaguicidas para que los Ministerios de Ambiente, Agricultura y Salud otorguen Registro Unificado a los plaguicidas, etc.

b. Normas Técnicas del INEN

Son Normas, de carácter obligatorio desde su publicación en el Registro Oficial; las que se pueden mencionar, las siguientes:

- a) Norma INEN 1838 Plaguicidas, definiciones y clasificación,
- b) Norma INEN 1913 Plaguicidas, etiquetado, requisitos,
- c) Norma INEN 1838 Plaguicidas, almacenamiento y transporte, requisitos,
- d) Norma INEN 1838 Plaguicidas, clasificación toxicológica,
- e) Norma INEN 1838 Plaguicidas, nombres comunes, comerciales y técnicos, etc.

Todas las normas antedichas están vigentes en la constitución, pero con la entrada en vigencia de la Norma Andina como Ley Nacional, para la regulación de plaguicidas de uso agrícola, denominada Decisión 436 y su reglamento correspondiente, que entro en vigencia en el 2002, todas estas normas se pueden aplicar solo en los casos de complementariedad con lo estipulado en la Norma Andina.

Sin embargo con esta Norma apenas se ha registrado 11 de 460 principios activos que representan 1860 nombres comerciales en el país.
(www.prenatal.tv/lectura/ecuador/PLAGUICIDAS%20alerta151.pdf)

CAPITULO III

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. UBICACIÓN DEL ESTUDIO, la presente investigación se realizó en el sitio Playa Prieta, Cantón Portoviejo, Provincia de Manabí, República del Ecuador durante el 2013.

Playa Prieta es un hermoso valle irrigado por torrentes caudales de agua cristalinas del río Chico, se encuentra ubicada a 13 km de la capital Portoviejo y a 53 Km del Puerto de Manta, sus límites son al Norte la Ciudad San Gregorio de Portoviejo, al Sur Pueblo Nuevo, al Este la parroquia de Abdón Calderón y al Oeste la parroquia de Río Chico, (GPS: X 0573146 Y 9886372 80°20'33,23"W 1°1'40,65"S 50m s n m)

Su extensión territorial es de 23 Km², y la población es de 655 habitantes.



Toma satelital de Playa Prieta

B. CARACTERISTICAS AGROECOLOGICAS

1. Del Clima

- Temperatura media anual: 27°C
- Pluviosidad media anual: 700 mm.
- Humedad relativa media anual: 71.0%
- Heliofania media anual: 110.000 horas sol

2. Del Suelo

- Origen: Aluvial
- Estructura: Laminar
- Textura: Franco – Arcilloso
- pH: 7,3
- Topografía: Irregular

Datos obtenidos del INAMHI.

C. FACTORES A INVESTIGAR

Variables investigadas:

1. Variable dependiente

- Contaminación en aguas de escorrentía, ecosistema y salud humana.
- Agroquímicos predominantes y categoría de toxicidad.
- Plan de manejo para la salud.
- Plan de manejo para el ambiente.

2. Variable independiente

- Comparación con límites permitidos (OMS, CODEX ALIMENTARIO)
- Comparación con la tabla de toxicidad.
- Legislación Ecuatoriana sobre agrotóxicos en la salud.
- Legislación Ecuatoriana sobre Ambiente.

D. PROCEDIMIENTOS

1. Para análisis de residuos en agua esorrentía

Muestreo de Agua de esorrentía

Para las aguas de esorrentía y superficiales del rio Playa Prieta, se escogió un envase de 1000 mL, al azar se tomaron 5 sub muestras de 200 mL en los diferentes lugares de esorrentía las mismas que se homogenizaron en un recipiente, desde donde se obtuvo 1 litro para su respectivo análisis, mismo que fue realizado por los laboratorios Bgg de Holanda, Europa.

Muestras que se obtuvo en el trayecto de siete kilómetros, procediendo a tomar la primera en la Parroquia Abdón Calderón, y la segunda en la Parroquia de Rio Chico.

Para la toma de la muestra de agua y para el respectivo análisis químico se uso recipientes de vidrio oscuro previamente esterilizados dados por el mismo laboratorio.

2.- Encuesta realizada a la población de Playa Prieta para ver en qué grado están afectando a la salud.

Mediante la encuesta a la población de Playa Prieta se la realizo con una matriz, hecha en base a las afectaciones que producen los agroquímicos al utilizarlo para la fumigación de las plantaciones que hay en esta población que se dedica especialmente a la agricultura, ver en (anexo) matriz de consulta.

3. Plan de gestión integral.

Mediante revisión de literatura podemos inferir como realizar una recolección de envases de agroquímicos después de haber procedido hacer el triple lavado.

Realizar talleres de conferencia como la que he venido realizando para concientización de los agricultores de Playa Prieta para conservar una buena salud y un ambiente libre de pesticidas, (anexos).

Elaboración de insumos orgánicos en las fincas para mejorar los suelos y evitar en lo mínimo el uso de agroquímicos.

Reuniones con los agricultores para concientizar y saber que en grupo se conseguirá mejores resultados para una mejor salud y mejor ambiente.

Observación, IN SITU, podemos apreciar en las fotos que están en (anexo), hay una fuerte destrucción de la vegetación con la cual se está atentando con el Ambiente al talar los árboles y quemar los suelos provocando en futuro erosión de los mismos, terrenos que son utilizados para cultivos de ciclo cortos y semiperennes.

CAPITULO IV

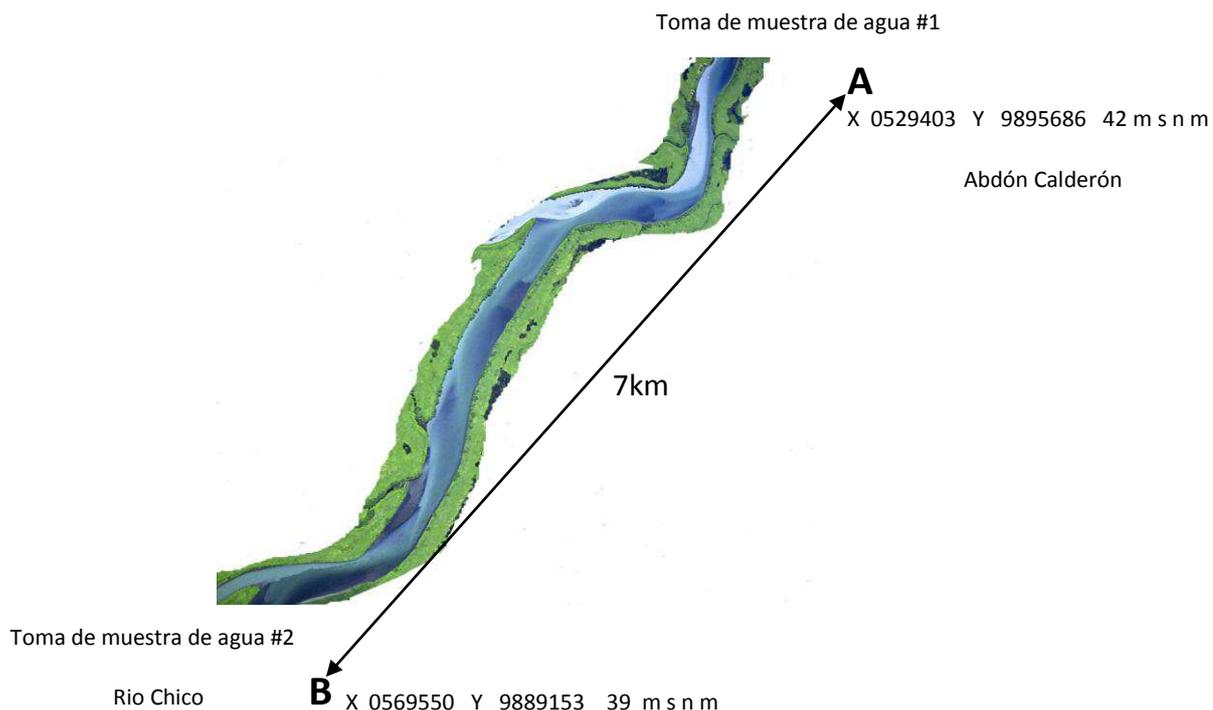
IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A.- Análisis de muestra del agua.

De acuerdo a los objetivos específicos planteados, los resultados se expondrán siguiendo el siguiente orden lógico:

Los informes del laboratorio tienen valores similares en los dos puntos de muestreo (anexo 1). (anexo 2).

En el Cuadro 4.1 se detallan los parámetros referenciales emitidos por el Codex Alimentarius (FAO y OMS) respecto a los valores permisibles de contaminación para aguas superficiales; en la última columna se aprecian los valores de carga contaminante remitidos por el laboratorio Blgg. Haciendo un análisis comparativo se determino, que los agroquímicos que se usan en la zona están iguales y en algunos casos bajos a los parámetros establecidos; que exigen estas instituciones encargadas de regular estos procedimientos, no obstante, esto es una alerta para que instituciones encargadas tomen los correctivos del caso, ya que en el organismo al ingerir estas aguas los efectos por bioacumulación se magnifican.



LIBRO VI ANEXO 1 Cuadro 4.1 Parámetros permisibles de contaminantes Codex Alimentarius FAO, OMS y resultados del análisis del agua del sitio Playa Prieta.

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible	Resultados obtenidos (LAB. BLGG)
Xilenos totales		µg/l	10.000	
Pesticidas y herbicidas (Carbamatos totales)	Concentración de carbamatos	mg/l	0.1	0.01 mg/l (carbofuran, methiocarb, methomyl)
Organoclorados totales	Concentración de organoclorado	mg/l	0.01	0.01 mg/l (dieldrin, endrin)
Organosfosforados totales	Concentración	mg/l	0.1	0.01 mg/l (parathion, pirimiphos-methyl)
Dibromocloro propano (DBCP)	Concentración DBCP	µg/l	0.2	0.01 mg/l
Dibromoetileno (DBE)	Concentración DBE	µg/l	5	
Diquat		µg/l	70	0.02 mg/l (acetochlor) 0.01 mg/l (alachlor)
Glifosato		µg/l	200	
Toxafeno		µg/l	5	
Bromoximil		µg/l	5	0.00 mg/l
Hexaclorobenceno		µg/l	0.01	0.00 mg/l

B.-Encuesta a los agricultores de Playa Prieta

En las encuestas realizadas que fueron en total a 20 familias, de los habitantes de playa prieta y sus alrededores para conocer los efectos por contaminación de las aguas y la utilización de los agroquímicos.

Las enfermedades humanas más relevantes que se identificaron fueron:

Problemas de **intoxicación**; que es una de la más peligrosa porque por diversas vías trazos de los metabolitos tóxicos durante la aspersión corren rápidamente a los pulmones y al torrente sanguíneo, la cual ha sido demostrada por la Dirección de Epidemiología (**Ministerio de salud 1996**) de las personas encuestadas él **31%** manifestaron, haber padecido intoxicación, principalmente con los productos de Amitrax, Cipermetrina, Metavin 90, Mitigan, Furadan.

En cuanto a problemas **respiratorios**; el **18%** de los encuestados indicaron que en algún momento dentro de sus faenas agrícolas sufrieron problemas respiratorios. Este problema es muy común debido a que los productos agroquímicos pueden ser inhalados por los aplicadores, así lo confirma la lectura consultada, (**ministerio de salud 2000-2006**), que producen asma bronquial, dificultad para respirar y disminución del sistema inmunológico.

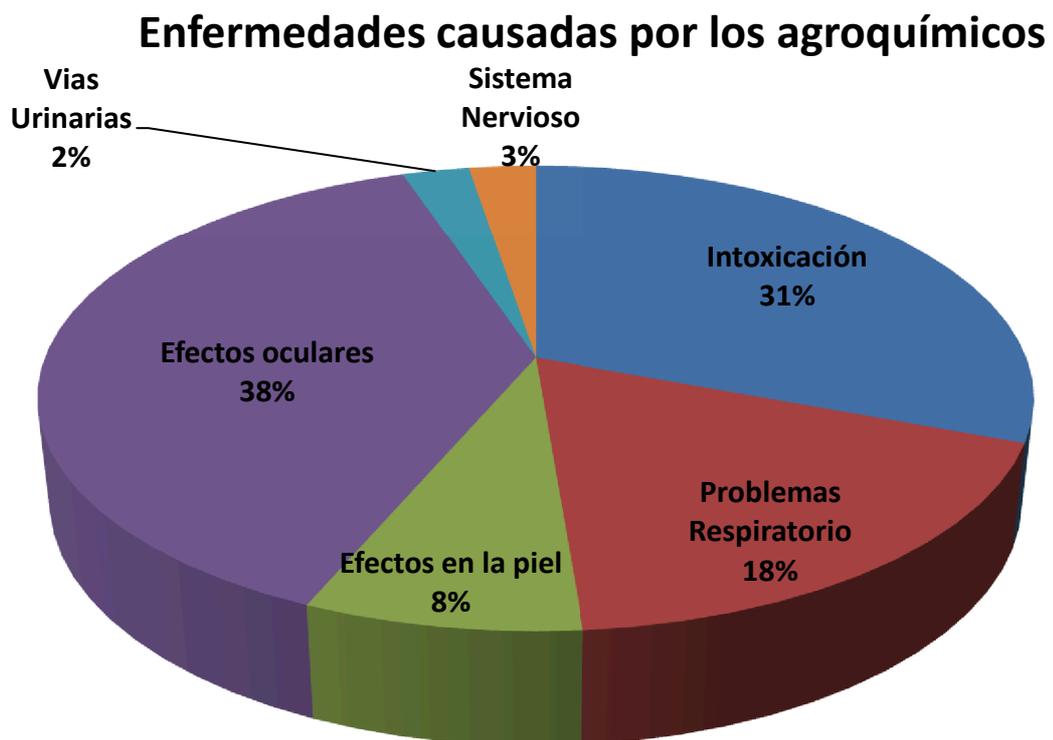
Efectos en la **piel**; En esta encuesta se reporto que el **8 %** de afectados indicaron; síntomas de irritación, alergias, dermatosis, acné, en particular cuando usan, Gramoxone, y glifosato. Tal como lo manifiesta la literatura consultada (**boletín de acción ecológica Quito 2007**).

Efectos a nivel **ocular**; en la tabulación de datos encontramos que esta afectación representa el porcentaje más alto con **38%** de los encuestados con las consecuencia de ardentía e irritación en los ojos, daño en el nervio óptico, esto sucede cuando están desprotegidos sin el uso de

mascarilla al momento de sus labores de fumigación, también lo manifiesta aunque con más énfasis en otras enfermedades, (**acción ecológica Quito 2007**).

La población encuestada indica que el sistema nervioso es afectado en **3%** manifestó haber tenido de conducta alterada o irritabilidad después de una fumigación con temperaturas altas, así lo colabora la revista (**acción ecológica Quito 2007**).

Y por ultimo tenemos las vías **Urinarias** con afectación del **2%** de los encuestados, manifestando que en ocasiones sentían ardencia al orinar y de vez en cuando impotencia sexual, estos síntomas también están en la literatura consultada como es (**boletín de acción ecológica 2007 n° 151**).



El modelo de sistematización de encuesta a la población de Playa Prieta se encuentra en (anexos).

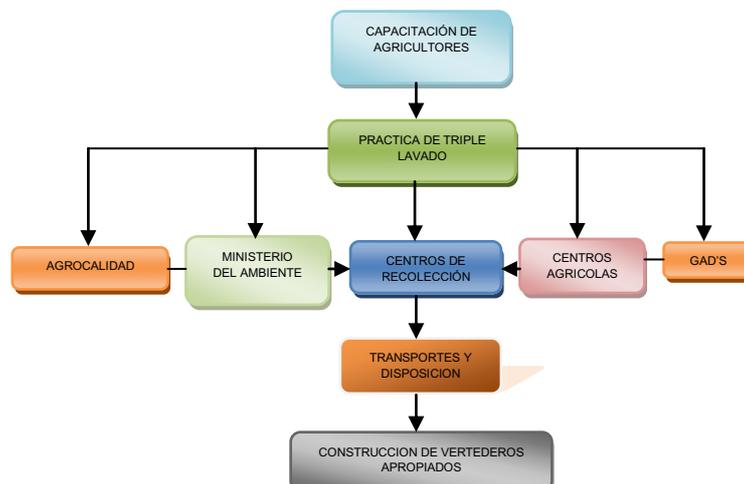
CAPITULO V

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Los niveles de contaminaciones por residuos de pesticidas las aguas del Rio Playa Prieta; están en el rango que establece el Codex Alimentarius, (OMS, y FAO). Así, los resultados de los análisis de agroquímicos realizados por el laboratorio Blgg de Holanda, arrojaron datos bajo los parámetros permisibles.
Por lo cual, se puede afirmar que aun tenemos un rio limpio y aguas confiables, la cual sería una ventaja usarla como agua cruda para potabilizarla.
2. Se puede evidenciar que las personas que están y han estado expuestas al uso de los agroquímicos tienen las enfermedades ya mencionadas y están asociadas con la falta de conocimiento y precaución, como no leer las etiquetas de estos productos altamente y ligeramente peligrosos que son los más utilizados en la fumigaciones de sus fincas. La no utilización de equipos y trajes de fumigación contribuyen a ser más proclives a contraer estas enfermedades, ya sean agudas o crónicas según su afectación.
3. Organizar charlas a la población de Playa prieta con énfasis a la técnica del triple lavado y concienciar a la recolección de envases vacíos con una buena eliminación final.

DIAGRAMA DE FLUJO



RECOMENDACIONES.-. Como medida de precaución al utilizar productos agroquímicos, se puede recomendar:

1. Realizar el triple lavado y perforación de envases utilizados para evitar que sean reutilizados.
2. Hacer Gestiones ante los Ministerio de Ambiente, Agricultura, y de Salud, e involucrar a las empresa privadas que son los que más venden los productos agroquímicos, tales como: Agripac, Ecu química, para construir un centro de acopio para su posterior reciclaje, incluido los agricultores.
3. No transportar agroquímicos juntos a personas, animales o alimentos para evitar su contaminación, guardar los envases fuera del alcance de los niños, poner una señal que identifique que contiene veneno. Los niños y mujeres embarazadas no deben estar presentes cuando se fumiga.
4. Cuando se fumigue no se debe beber, comer, fumar, ni debemos tocar los ojos ni la nariz, después de fumigar lavarnos las manos y la cara con abundante agua y jabón.
5. Si es posible llevarlos a centro de **acopio** más cercano para su clasificación y posterior destrucción (reciclar).
6. **Usar insumos agrícolas alternativos**

Es importante que como productos alternativos para la agricultura se puedan usar insumos agrícolas orgánicos. En Ecuador muchos de los pequeños agricultores usan como plaguicidas naturales: la ortiga, hojas de cebollas, ají, el paico como repelente de insectos. Entre otros.

- Fomentar el uso de agroquímicos de riesgo limitado, cuando caso sea necesario.
- Como abonos usar el humus de lombriz, estiércol bovino o la gallinaza y la composta que consiste en la mezcla de residuos orgánicos y hojas o desechos verdes.
- También se puede utilizar el biol que es una descomposición en agua que puede ser de desperdicios vegetales o animales.
- Es decir que con estas recomendaciones estamos enriqueciendo la tierra, los agricultores ahorran el gasto de insumos externos, y al mismo tiempo empleando sustancias inofensivas para la salud y el medio ambiente.

VI. BIBLIOGRAFIA

1. Acción,E 2007.Boletin de acción ecológica Quito, sept. 2007 N°151.
2. Altieri, M. 1995. Agroecología. Bases científicas para una Agricultura Sustentable.CLADES, Habana,CU.249 P.
3. Ander, E. 1982. El desafío Ecológico. Editorial Humanitas, Buenos Aires. AR. 150p.
4. Andrade, L. 2004. Agricultura Orgánica en el Ecuador. (en línea). Consultado 6 de mayo 2011. Disponible.
En: www.agroecuador.com
5. Agrociencia, 2009. La Agricultura Orgánica y Perspectiva en Ecuador. Revista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Vol. 2 (2): pp.14-16
6. Argentina, plaguicidas. 2009. Información y estrategias para la gestión ecológicamente racional de plaguicidas de uso sanitario. Ministerio de la salud de la Nación Libro VI, Ambiente.
7. AyonVillao, F. 2008. Los Agroquímicos en la producción hortícola y su Impacto en el medio Ambiente. Tesis Maestría en Agroecología, Universidad Agraria del Ecuador.
8. Bethemont ,J .1980 aguas residuales y el impacto que causan en los Cuerpos acuáticos.
9. Centro Regional Andino, 1999. Organización Institucional para el Aseguramiento de la calidad e Inocuidad de los alimentos. Scia.

José CR pág. 14, 24, 27, 28, 56 y 59.

10. Cole, D y Mera, V. 2003. Evaluación de la función nerviosa en Agricultores de Ecuador. pp.115.
11. Colombia, Global Environment Facility. 2000. Reducción des Ecurrimiento de Plaguicidas al Mar Caribe. Informe Nacional, Proyecto GEF PDF – B PNUMA - EARTH.
12. Ecuador, El Agro. 2005. Agroalimentación y Seguridad Alimentaria. Edición N1 121. pp. 25, 26.
13. Ecuador, Ministerio del Ambiente – ESPOL – ICQ. 2004. Inventarios de plaguicidas COP,s en el Ecuador. pp. 120 - 124
14. FAO. 2004. Los residuos de plaguicidas bomba de tiempo para los países pobres. (en línea). Consultado 9 de Mayo 2011.
Disponible en: www.fao.org
15. Franco, H. 2006. La Agricultura Orgánica y Perspectiva en Ecuador.
Trabajo de módulo de Tesina. Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí, Fac. De Ciencias Agropecuarias, Manta, Ecuador.
96 P.
16. Gobierno de Canarias, 2004. Normas de Producción de agricultura Ecológica (en línea). Consultado 9 de mayo de 2011.
Disponible En:
www.gobiernodecanarias.org/agricultura/alimentación/ecológica
17. http://plaguicidas_quimicos.pe.tripod.com/plaguiciadas.

18. INIAP, Ecuador. 2008. Guía para el uso de racional de plaguicidas. Departamento Nacional de Protección Vegetal. Estación Experimental Portoviejo. Boletín Divulgativo N1 343.
19. Martínez Solórzano, Edna Rossana. Ob. Cit. Pag. 18.)
20. Rapal, 2004. Entra en vigor el Convenio de Rotterdam (en línea). Consultado 9 de mayo de 2001. Disponible en:
www.Charque.net/rapaluz/agrotóxicos/uruguay.
21. Ritter et al., 1995.
22. Suquilanda, M. 2007. Alternativa Tecnológica del futuro, Agrícola Orgánica. Quito, EC.640 P.
23. Vera, H. 2007. Métodos alternativas para el control de insectos – Plagas. Información Hda. Abierta.
24. Villalba, C. 2006. Módulo de Manejo Ambiental. Univ. Agraria del Ecuador, Maestría en Agroecología. Material Informativo.
25. Wagner, Travis (s.f.). Contaminación Causas y Efectos pag. 20.
- 26.(Wiki pedía, La enciclopedia libre. H. t. m. 10/05/2008.)
27. www.agritec.com
28. www.agriculturaorganicaamericanas.net
29. www.monografias.com,
30. www.rap-al.org/v2/index.php?seccion=4&f=docena_sucia.php

31. www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/agrotóxicos.htm
32. Yangeen, D. 2003. Los Plaguicidas. Impactos en producción, salud y Medio Ambiente en Ecuador. CIPE – INIAP. 199 P.
33. www.prenatal.tv/lectura/ecuador/PLAGUICIDAS%20alerta151.pdf

ANEXOS



INTERNATIONAL FLOWERSERVICES S.A.
Cayambe Sector Ishigto Km 31/2
Teléfonos: 2127503 – 2127624 Fax: 2127413

Cayambe, Noviembre 15 del 2013

CERTIFICADO

Mediante el presente certificado, quien suscribe Ing. John van der Laag, en calidad de Gerente General de la Empresa INTERNATIONAL FLOWERSERVICES S.A, certifica que: el Ing. Angel Pérez entregó a nuestro laboratorio dos muestras de agua tomadas en Playa Prieta con fecha 24 de Octubre de 2013, con el objetivo de realizar análisis de Residuos de Pesticidas (LC-MS/GC-MS) en el laboratorio de Holanda matriz BLGG Agroxpertus ubicado en Binnenhaven 5 60709PD Wageningen NETHERLANDS, las mismas que fueron tomadas bajo las indicaciones dadas por nuestro laboratorio, que; además se entregó envases estériles de vidrio oscuros apropiados para este tipo de muestras.

Certifico en honor a la verdad que los resultados expedidos corresponden únicamente a las muestras entregadas por el Ing. Angel Pérez, siendo veraces.

Este informe se publica con la autorización y bajo la responsabilidad del director de Operaciones.

Sobre todas nuestras prestaciones de servicio serán de aplicación bajo nuestras condiciones generales.

Previa solicitud, le enviaremos estas condiciones o las especificaciones de los métodos de análisis.

BLGG AgroXpertus no se hace responsable de los posibles efectos perjudiciales, dimanantes de los consejos o del uso de los resultados de la investigación proporcionados por o en nombre de BLGG AgroXpertus.

BLGG AgroXpertus está inscrita en el registro del RvA (Consejo de Acreditación) para laboratorios con el no. L122, exclusivamente para la técnica de toma de muestra y/o los métodos de análisis.


Ing. John Van Der Laag
GERENTE GENERAL
INTERNATIONAL FLOWERSERVICES S.A.

BLGG AGROXPERTUS





BLGG AGROXPERTUS



PO box 170
NL -6700 AD Wageningen
The Netherlands
T +31 (0)88 876 1012
E agriq@blgg.agroxpertus.com
I blgg.agroxpertus.nl

Blgg AgroXpertus BV
Postbus 170
6700 AD Wageningen

Analysis	Investigation-JorderNo	110940/3217061	Report date	31-Oct-2013
	InvestigationNo AgriQ	F130002047/W13-00351	Approved by	Ina Huitema

Your reference

Sample	Sample description	Playa Prieta Muestra 1	Sample code	54
	Sample-type	water other	Variety/Type	Rose
	Date received	29-Oct-2013	Date of Sampling	25-Oct-2013
	Origin	Ecuador	Article No	
	LotNo	PPM1	PlotNo	
	Grower	8468974 Ing. Angel Perez		

Analytical methods used (A.M.):

1	GCMS-water (hoge conc) (ANA-004)
2	LCMS-water (hoge conc) (ANA-006)

Result	A.M.	Compounds found	Result
	1	no compound(s) found at or above Limit of Quantification	
	2	no compound(s) found at or above Limit of Quantification	

This report has been released under the responsibility of mr J.P. Dekker, director Operations. Results are only applicable to the sample as submitted. Compounds with Q are ISO 17025 accredited. Results with * have a relatively high measurement uncertainty and are less suitable for checking against MRL. All our services are covered by our General Conditions. These conditions and/or the specifications of the analysis methods will be sent to you on request. BLGG AgroXpertus is not liable for any adverse consequences resulting from the use of test results and/or recommendations supplied by or on behalf of BLGG AgroXpertus. Compounds analysed are given on the next page(s). BLGG AgroXpertus (AgriQ) is registered in the RvA register for testing laboratories as described further in the recognition under no. L462 for only the sampling methods and/or the analysis methods.





PO box 170
NL-6700 AD Wageningen
The Netherlands

Appendix of compounds analysed with their LOQ:

Analytical method:		GCMS-water (hoge conc)	
Compound	LOQ(mg/kg)		
acetochlor	0.02	acbenzolar-S-methyl	0.05
alachlor	0.01	acifluorfen	0.01
desethylatrazin	0.01	azacoxazole	0.01
azoxystrobin	0.01	benfluralin	0.01
bisalletrin	0.05	bifenox	0.01
bromacil	0.10	bromophos	0.01
bromopropylate	0.01	bromoxynil-octanoate	0.01
bupirimate	0.01	buprofezin	0.01
captan		captan	0.01
chinomethionat		chlorbenzilat	0.03
chlordane, gamma-	0.005	chlorfenapyr	0.03
chlorothalonil		chloroaniline, 3-	0.01
chlorpyrifos-methyl	0.01	chlorothal-dimethyl	0.01
cyanazine	0.05	cyanophos	0.01
cypermethrin	0.03	cyproconazole	0.01
TDE, p,p'(expr.as.DDT)	0.01	DDE, p,p'(expr.as.DDT)	0.01
DDT, p,p'	0.01	deltamethrin	0.02
dichlobenil	0.01	dichlofenthiol	0.02
dicloran	0.01	diclofop-methyl	0.01
diethofencarb	0.01	diethyltoluamide	0.02
dimethachlor	0.01	dimethomorph	0.03
dinobuton		diphenylamine	0.01
ethalfuratin	0.01	endosulfan, alpha-	0.10
endin	0.05	EPN	0.01
etion	0.01	ethofumesate	0.01
etofenprox	0.01	etoxazole	0.01
fenamidone	0.01	fenarimol	0.01
fenchlorfos	0.01	fenitrothion	0.01
fenpropathrin	0.01	fenpropimorph	0.01
fenvalerate_estenvalerate(sum RS&SR)	0.01	fipronil	0.01
flucythrinate	0.01	fludoxonil	0.01
fluquinconazole	0.02	flurochloridone	0.01
flutolanil	0.01	flutriafol	0.01
fonofos	0.01	formothion	0.01
halfenprox		HCH-alpha	0.01
heptachlorepoxyde-A		heptachlorepoxyde-B	0.01
hexaconazole	0.01	ixoxynil-octanoate	0.01
isofenphos-methyl	0.01	isoxathion	0.01
lindane	0.01	malathion	0.01
metfludide	0.02	mepanipyrim	0.01
metazachlor	0.01	methidathion	0.01
metrafenon	0.01	metribuzin	0.01
nitrofen	0.01	nitrothal-isopropyl	0.01
oxyfluorfen	0.01	parathion	0.01
pendimethalin	0.05	pentachloroisole	0.01
permethrin-trans	0.01	phenthoate	0.01
picoxystrobin	0.01	piperonyl-butoxide	0.01
procymidone	0.01	profenofos	0.01
propachlor	0.01	propargite	0.10
propiconazole	0.01	propyzamide	0.01
pyrazophos	0.01	pyrethrins	0.01
pyrifenox	0.01	pyrimethanil	0.01
quinoclamine	0.05	quinoxifen	0.01
quizalofop-ethyl	0.01	silafluofen	0.01
spiroresifen	0.01	spirotetramat	0.02
tebufenpyrad	0.01	tebufenpyrad	0.01
terbufos	0.02	terbutryn	0.01
tetrafolin	0.03	tetramethrin	0.1
tri-alleate	0.01	triazamate	0.01
triflumizole	0.01	trifluralin	0.01
		acifluorfen	0.05
		azacoxazole	0.01
		benfluralin	0.01
		bifenox	0.01
		bromophos	0.01
		bromoxynil-octanoate	0.01
		buprofezin	0.01
		carbophenothion	0.04
		chlorbutafan	0.01
		chlorfenapyr	0.01
		chlorpropham	0.01
		chloroaniline	0.02
		cyfluthrin	0.04
		cyprodinil	0.01
		DDT(sum)	0.01
		desmethrin	0.02
		2,8-dichlorobenzamide	0.01
		dicolol	0.05
		difluofenican	0.02
		dimoxystrobin	0.04
		dodemorph	0.01
		endosulfan-sulfate	0.01
		EPTC	0.02
		ethoxyquin	0.05
		etrimfos	0.01
		fenbuconazole	0.01
		fenpiclonil	0.01
		fenvalerate_estenvalerate(sum RR&SS)	0.02
		fluchloralin	0.01
		flurocyfen-ethyl	0.1
		fluzilazole	0.01
		folpet	0.01
		fulaxyl	0.01
		heptachlor	0.01
		heptachlorobenzene	0.02
		isofenphos	0.05
		lenacil	0.01
		mefenpyr-diethyl	0.01
		metalaxyl	0.01
		metolachlor	0.01
		myclobutanil	0.01
		oxadiazyl	0.03
		penconazole	0.01
		permethrin-cis	0.01
		phosalone	0.01
		primiphos-methyl	0.01
		promethyn	0.01
		propham	0.02
		prothifos	0.01
		pyridaphenthiol	0.01
		quinalphos	0.01
		pentachloroaniline	0.02
		spirodiclofen	0.05
		sulphur	0.02
		tefluthrin	0.01
		tetraconazole	0.01
		toicofos-methyl	0.01
		trifloxystrobin	0.01
		vinoclozolin	0.01

Analytical method:		LCMS-water (hoge conc)	
Compound	LOQ(mg/kg)		
3,4,5-trimethacarb	0.01	abamectin	0.05
aldicarb	0.01	aldicarb-sulfon	0.01
amidosulfuron	0.01	asulam	0.01
azinphos-methyl	0.01	bendocarb	0.01
benthiavalicarb-isopropyl	0.01	benzyladenine, 6-	0.01
bromacil		buminafos	0.01
butoxyacoxim	0.01	carbaryl	0.01
carbofuran	0.01	carbofuran, 3-hydroxy-	0.01
carfentrazone-ethyl	0.01	chlorbromuron	0.01
chlorotoluron	0.01	chlorsulfuron	0.01
climbazole	0.01	clodanop-propargyl	0.01
clothianidin	0.01	thiamethoxam	0.01
		acephate	0.01
		aldicarb-sulfoxide	0.01
		azadirachtin	0.01
		benoxacor	0.01
		bifenazate	0.01
		butafenacil	0.01
		carbendazim	0.01
		carbozin	0.01
		chlorfluzuron	0.01
		clothodim	0.01
		clotetanazim	0.01
		cyazofamid	0.01
		acetamidiprid	0.01
		ametoctradin	0.01
		azametaphos	0.01
		bensulfuron-methyl	0.01
		biertanol	0.01
		butacarbaxim	0.02
		carbetamide	0.01
		carfentrazone	0.01
		chloridazon	0.01
		sethoxydim	0.01
		clomazone	0.01
		cybutyne	0.01

Carbamates

Organofosfor




 PO box 170
 NL-6700 AD Wageningen
 The Netherlands

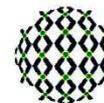
cycloate	0.01	cycloxydim		cyflumetofen	0.01	cymoxanil	0.01
cyromazine	0.01	DMSA	0.01	dazomet		demeton	0.01
demeton-S-methyl	0.01	demeton-S-methylsulfone	0.01	oxydemeton-methyl	0.01	desmedipham	0.01
diafenthiuron		dichlofuanid	0.01	dichlorvos	0.01	diclobutrazol	0.01
dicrotophos	0.01	diflubenzuron	0.01	dimethenamid	0.01	dimethirimol	0.01
dimethoate	0.01	emethoate	0.01	disiconazole	0.01	diphenamid	0.01
disulfoton	0.02	disulfoton-sulfone	0.01	disulfoton-sulfoxide	0.01	diuron	0.01
dodine		emamectine	0.01	etaconazole	0.01	ethiofencarb	0.01
ethiofencarb-sulfone	0.01	ethiofencarb-sulfoxide	0.01	etiprole	0.01	ethionol	0.01
ethofumesate,2-keto		etoxazole		famoxadone		ethionol	0.01
fenamiphos-sulfone	0.01	fenamiphos-sulfoxide	0.01	fenhexamid	0.01	fenpropidin	0.01
fenpyroximate	0.01	fensulfotion	0.01	fensulfotion-sulfone	0.01	fenthion	0.02
fenthion-sulfone	0.01	fenthion-sulfoxide	0.01	flonicamid	0.01	TFNA	
TFNG		fluazifop	0.01	fluazinam		flubendiamide	
flucycloxuron	0.05	flufenacet	0.01	flufenoxuron	0.01	flumioxazin	0.01
fluopicolide	0.01	fluroxastrobin	0.01	flurtamone	0.01	fluthiacet-methyl	0.01
forchlorfenuron	0.01	formetanate		fosthiazale	0.01	furathiocarb	0.01
halofenozide	0.01	haloxyfop	0.01	haloxyfop-etotyl	0.01	haloxyfop-methyl	0.01
hexaflumuron		hexazinone	0.01	hexythiazox	0.01	imazail	0.01
imazamethabenzmethyl	0.01	imazapyr	0.01	imazosulfuron	0.01	imidacloprid	0.01
indoxacarb	0.02	iodosulfuron-methyl	0.01	iprobenfos	0.01	iprovalicarb	0.01
isazofos	0.01	isocarbophos	0.01	isoprocarb	0.01	isoproturon	0.01
isopyrazam	0.01	isoxadifen-ethyl		isoxaflutole		linuron	0.01
lufenuron	0.01	malaxoxon	0.01	msandipropamid	0.01	mefenpyr-diethyl	0.01
mesotrione	0.01	metamitron	0.01	metconazole	0.01	methabenzthiazuron	0.01
methamidophos	0.01	methiocarb (Carbamates)	0.01	methiofencarb-sulfone	0.01	methiocarb-sulfoxide	0.01
<i>Carbamates</i> methomyl	0.01	oxamyl	0.01	methoprotiryne	0.01	methoxyfenozide	0.01
metbromuron	0.01	metolcarb	0.01	metosulam	0.01	metoxuron	0.01
metasulfuron-methyl	0.01	molinate		monocrotophos	0.01	monolinuron	0.01
monuron	0.01	1-naphthylacetamide	0.01	napropamide	0.01	neburon	0.01
nicosulfuron	0.01	nitenpyram	0.01	nitralin	0.01	norflurazon	0.01
novaluron	0.01	oxadiargyl	0.01	oxadiazon	0.01	oxycarboxin	0.01
paclobutrazol	0.01	paraoxon	0.01	paraoxon-methyl	0.01	pebulate	0.01
peniccyron	0.01	phenmedipham	0.01	phorate	0.02	phorate-sulfone	0.01
phorate-sulfoxide	0.01	phosmet	0.01	phosphamidon	0.01	phoxim	0.01
picolinafen	0.01	pinoxaden	0.01	pirimicarb	0.01	pirimicarb,desmethyl-	0.01
prochloraz	0.01	profoxydim		promecarb	0.01	propamocarb	0.01
propanil	0.05	propaquizafop	0.01	propetamphos	0.01	propoxur	0.01
proquinazid	0.01	pymetrozine		pyraclostrobin	0.01	pyraflufen-ethyl	0.01
pyridalyl	0.01	pyridate	0.01	pyridate-metabolite	0.01	rimulfuron	
rotenone	0.01	spinosad	0.01	spiofentramet	0.01	sulcotriene	0.01
sulprofos	0.01	tebuconazole	0.01	tebufenozide	0.01	tembotriene	
temephos		tepraloxydim		terbufos	0.01	terbufos-sulfone	0.01
terbufos-sulfoxide	0.01	terbumeton	0.01	thiabendazole	0.01	thiacloprid	0.01
thifensulfuron-methyl		thiocyclam	0.02	thiodicarb	0.01	thiofanox	0.05
thiofanox-sulfone	0.01	thiofanox-sulfoxide	0.01	thiophanate-methyl	0.01	tolylfluanid	0.01
DMST(as tolyfluanid)	0.01	topramezone	0.01	tralkoxydim	0.01	triadimefon	0.01
triadimenol	0.01	triazoxide		trichlorfon	0.01	tricyclazole	0.01
triflururon	0.01	triflortine	0.01	uniconzazole	0.01	vamidothion	0.01
zoxamide	0.01						

* compounds with * for the name and compounds without LOQ (excluding the summations) have a higher measurement uncertainty, and are less suitable for testing against limits.
 † components with † cannot be analysed in this type of sample
 ‡ LOQ raised, compared to 'standard' LOQ because of matrix interference in this sample
 LOQ= Limit of quantification
 remark: from all salt (e.g. DDAC, 2,4-D) it is physical impossible to know what the original salt composition was.





BLGG AGROXPERTUS



PO box 170
NL - 6700 AD Wageningen
The Netherlands
T +31 (0)88 876 1012
E agriq@blgg-agroxpertus.com
I blgg-agroxpertus.nl

Blgg AgroXpertus BV
Postbus 170
6700 AD Wageningen

Analysis	Investigation-OrderNo	110941/3217061	Report date	31-Oct-2013
	InvestigationNo AgrIQ	F130002047/W13-00352	Approved by	Ina Huitema
Your reference				
Sample	Sample description	Playa Prieta Muestra 2	Sample code	55
	Sample-type	water other	Variety/Type	Rose
	Date received	29-Oct-2013	Date of Sampling	25-Oct-2013
	Origin	Ecuador	Article No	
	LotNo	PPM2	PlotNo	
	Grower	8468974 Ing. Angel Perez		
Result	Analytical methods used (A.M.):		1	GCMS-water (hoge conc) (ANA-004)
			2	LCMS-water (hoge conc) (ANA-006)
	A.M.	Compounds found	Result	
	1	no compound(s) found at or above Limit of Quantification		
	2	no compound(s) found at or above Limit of Quantification		

This report has been released under the responsibility of mr J.P. Debbier, director Operations Results are only applicable to the sample as submitted. Compounds with Q are ISO 17025 accredited. Results with * have a relatively high measurement uncertainty and are less suitable for checking against MRL. All our services are covered by our General Conditions. These conditions and/or the specifications of the analysis methods will be sent to you on request. BLGG AgroXpertus is not liable for any adverse consequences resulting from the use of test results and/or recommendations supplied by or on behalf of BLGG AgroXpertus. Compounds analysed are given on the next page(s). BLGG AgroXpertus (AgrIQ) is registered in the RvA register for testing laboratories as described further in the recognition under no. L482 for only the sampling methods and/or the analysis methods.





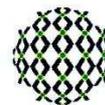
PO box 170
NL-6700 AD Wageningen
The Netherlands

Appendix of compounds analysed with their LOQ:

Analytical methode:		GCMS-water (hoge conc)					
Compound	LOQ(mg/kg)						
acetochlor	0.02	acibenzolar-S-methyl	acionfen				
alachlor	0.01	aldrin	ametryn				
desethylatrazin	0.01	desisopropylatrazin	0.05	azaconazole	0.01	acrinathrin	0.02
azoxystrobin	0.01	benalaxyl	0.01	benfluralin	0.01	aciphos-ethyl	0.01
biallathrin	0.05	biphenyl	0.01	bexafen	0.01	bifenthrin	0.01
bromacil	0.10	bromocycloen	0.01	bromophos	0.01	boscalid	0.05
bromopropylate	0.01	bromoxynil-heptanoate		bromoxynil-octanoate		bromophos-ethyl	0.01
bupirimate	0.01	buprofezin	0.01	butralin		bromuconazole	0.01
captan		captan		carbophenothion		cadusafos	0.01
chinomethionat		chlorbenzilat	0.01	chlorbufam	0.04	carbosulfan	
chlordan, gamma-	0.005	chlorfenapyr	0.03	chlorfenson	0.01	chlordan, alpha-	0.005
chlorothalonil		chloraniline, 3-		chlorpropham	0.01	chlorfenvinphos	0.01
chlorpyrifos-methyl	0.01	chlorthal-dimethyl	0.01	chlozolinate	0.02	chlorpyrifos	0.01
cyanazine	0.05	cyanophos	0.01	cyfluthrin	0.01	coumaphos	0.02
cypermethrin	0.03	cyproconazole	0.01	cyprodinil	0.01	cyhalothrin, lambda-	0.01
TDE, p,p'-(expr. as DDT)	0.01	DDE, p,p'-(expr. as DDT)	0.01	DDT (sum)		dazomet	
DDT, p,p'	0.01	deltamethrin	0.02	desmetyrn	0.01	DDT, o,p'-	0.01
dichlobenil	0.01	dichlofenthiol	0.02	2,6-dichlorobenzamide	0.02	diazinon	0.01
dicloran	0.01	diclofop-methyl	0.01	dicofol	0.05	3,6-dichloroaniline	
diethofencarb	0.01	diethyltoluamide	0.02	difenoconazole	0.02	disulfoton	0.01
dimethachlor	0.01	dimethipin	0.03	dimethomorph	0.02	diflufenican	0.04
dinoturon		diphenylamine	0.01	difenfos	0.02	dimoxystrobin	0.01
ethafluralin	0.01	endosulfan, alpha-	0.10	endosulfan, beta-	0.02	dodemorph	0.01
endrin	0.05	EPN	0.01	epoxiconazole	0.01	endosulfan-sulfate	0.01
ethion	0.01	ethofumesate	0.01	etipropfos	0.01	EPTC	0.02
etofenprox	0.01	etoxazole	0.01	etridazole	0.01	ethoxyquin	
fenamidone	0.01	fenarimol	0.01	fenaziquin	0.01	etrimfos	0.05
fenchlorfos	0.01	fenitrothion	0.01	fenoxycarb	0.01	fenbuconazole	0.01
fenpropathrin	0.01	fenpropimorph	0.01	fenoxasprop-ethyl	0.01	fenpiclonil	0.01
fenvalerate, esfenvalerate (sum RS&ST)	0.01	fipronil	0.01	fluzafop-butyl	0.05	fenvalerate, esfenvalerate (sum RR&SS)	0.02
flucythrinate	0.01	fludioxonil	0.01	flumioxazin	0.01	fluchloralin	0.01
fluquinconazole	0.02	flurochloridone	0.01	fluroxypyr meptyl	0.05	fluoroglycofen-ethyl	
flutolanil	0.01	flutriafol	0.01	fluvinalate, tau-	0.03	flusilazole	0.01
fonofos	0.01	formothion	0.05	fubendiazole	0.05	foipet	0.01
halfenprox		HCH-alpha		HCH-beta		furalaxyl	0.01
heptachlorepooxide-A		heptachlorepooxide-B		heptenophos	0.01	heptachlor	
hexaconazole	0.01	ixamyl-octanoate	0.01	iprodione	0.02	hexachlorobenzene	0.01
isofenphos-methyl	0.01	isoxathion	0.01	kresoxim-methyl	0.01	isofenphos	
lindane	0.01	malathion	0.01	mecarbam	0.02	isofenphos	0.05
mefluidide		mepanpyrim	0.01	mepronil	0.02	lenacil	0.01
metazachlor	0.02	methidathion	0.01	methoxychlor	0.02	mefenpyr-diethyl	0.01
metrafenon	0.01	metribuzin	0.01	mevinphos	0.02	metaaxyl	0.01
nitrofen	0.01	nitrothial-isopropyl	0.01	nuarimol	0.01	metolachlor	0.01
oxyfluorfen	0.01	parathion	0.01	parathion-methyl	0.01	myclobutanil	0.01
pendimethalin	0.05	pentachloroisole	0.01	pentachloroisole	0.01	oxadixyl	0.03
permethrin-trans	0.01	phenthoate	0.01	phenylphenol, 2-	0.01	penconazole	0.01
picoxystrobin	0.01	piperonyl-butoxide	0.01	pirimiphos-ethyl	0.01	permethrin-cis	0.01
procymidone	0.01	profenofos	0.01	profluralin	0.02	phosalone	0.01
propachlor	0.01	propargite	0.10	propazin	0.01	primiphos-methyl	0.01
propiconazole	0.01	propyzamide	0.01	prosoflocarb	0.02	prometryn	0.01
pyrazophos	0.01	pyrethrin	0.01	pyridaben	0.01	propam	0.02
pyrifenox	0.01	pyrimethanil	0.01	pyriproxyfen	0.01	prothiofos	0.01
quinoclamine	0.05	quinoxifen	0.01	pyridazene	0.01	pyridaphenthion	0.01
quizalofop-ethyl	0.01	salaflofen	0.01	siamazine	0.02	quinalphos	0.01
spiromesifen	0.01	spirosamine	0.02	sulfotap	0.02	pentachloraniline	0.02
tebufenpyrad	0.01	tebupirifos	0.01	tecnazene	0.05	spirodiclofen	0.05
terbufos	0.02	terbutryn	0.01	tetrachlorvinfos	0.01	sulphur	
tetraclon	0.03	tetramethrin	0.01	thiomalon	0.01	tefluthrin	0.01
tri-alleate	0.01	triazamate	0.01	thiazophos	0.01	tetraconazole	0.01
triflumizole	0.01	trifluralin	0.01	triaclozole	0.01	tolclofos-methyl	0.01
						trifloxystrobin	0.01
						vinclozolin	0.01

Analytical methode:		LCMS-water (hoge conc)					
Compound	LOQ(mg/kg)						
3,4,5-trimethacarb	0.01	abamectin	0.05	acephate	0.01	acetamidrid	0.01
aldicarb	0.01	aldicarb-sulfon	0.05	azadirachtin	0.01	ametoctradin	0.01
amidosulfuron	0.01	asulam		benoxacor	0.01	azamethiphos	0.01
azingfos-methyl	0.01	bendocarb	0.01	bifenazate	0.01	benazulfuron-methyl	0.01
benthiavalicarb-isopropyl	0.01	benzyladenine, 6-	0.01	butafenacil	0.01	bifenthrin	0.01
bromacil		buminafos	0.01	carbendazim	0.01	butoxycarboxim	0.02
butoxycarboxim	0.01	carbaryl	0.01	carbocin	0.01	carbetamide	0.01
carbofuran	0.01	carbofuran, 3-hydroxy-	0.01	chlorfluazuron	0.01	carfentrazone	0.01
carfentrazone-ethyl	0.01	chlorbromuron	0.01	chlorfenvinphos	0.01	chloridazon	0.01
chlorotoluron	0.01	chlorsulfuron	0.01	clethodim	0.01	sethoxydim	0.01
climbazole	0.01	clodinafop-propargyl	0.01	clofentezine	0.01	clomazone	0.01
clothianidin	0.01	thiamethoxam	0.01	cyazofamid	0.01	cybutyne	0.01



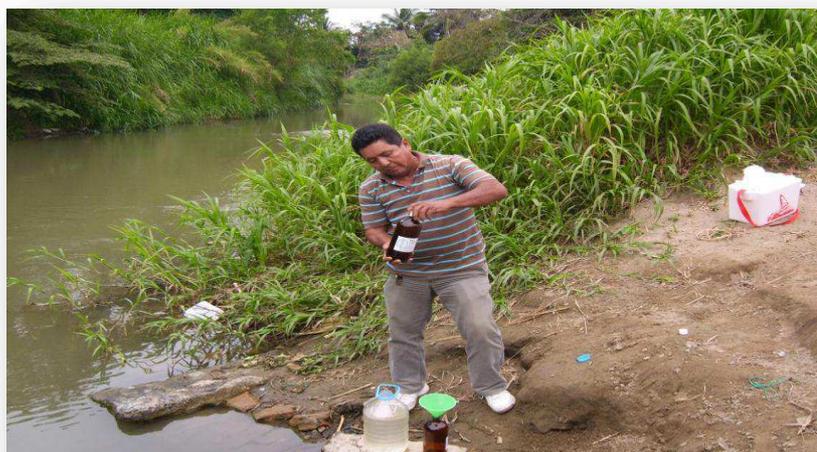

 PO box 170
 NL-6700 AD Wageningen
 The Netherlands

cycloate	0.01	cycloxydim	0.01	cyflumetofen	0.01	cymoxanil	0.01
cyromazine	0.01	DMSA	0.01	dazomet	0.01	demeton	0.01
demeton-S-methyl	0.01	demeton-S-methylsulfone	0.01	oxydemeton-methyl	0.01	desmedipham	0.01
difenthiuron	0.01	dichlofluanid	0.01	dichlorvos	0.01	diclobutrazol	0.01
dicrotophos	0.01	diflubenzuron	0.01	dimethenamid	0.01	dimethinmol	0.01
dimethoate	0.01	ormethoate	0.01	diniconazole	0.01	diphenamid	0.01
disulfoton	0.02	disulfoton-sulfone	0.01	disulfoton-sulfoxide	0.01	diuron	0.01
dodine	0.01	emamectine	0.01	etaconazole	0.01	ethiofencarb	0.01
ethiofencarb-sulfone	0.01	ethiofencarb-sulfoxide	0.01	etiprole	0.01	ethionex	0.01
ethofumesate,2-keto	0.01	etoxazole	0.01	famoxadone	0.01	fenamiphos	0.01
fenamiphos-sulfone	0.01	fenamiphos-sulfoxide	0.01	fenhexamid	0.01	fenpropidin	0.01
fenpyroximate	0.01	fensulfothion	0.01	fensulfothion-sulfone	0.01	fenthion	0.02
fenthion-sulfone	0.01	fenthion-sulfoxide	0.01	flonicamid	0.01	TFNA	
TFNG		fluzifop	0.01	fluzinam	0.01	flubendiamide	
flucycloxuron	0.05	flufenacet	0.01	flufenoxuron	0.02	flumioxazin	
flupicolide	0.01	fluzastrobil	0.01	flurtamone	0.01	fluthiacet-methyl	0.01
forchlorfenuron	0.01	formetanate	0.01	foshiazate	0.01	flurathiocarb	0.01
halofenozide	0.01	haloxyfop	0.01	haloxyfop-etotyl	0.01	haloxyfop-methyl	0.01
hexaflumuron	0.01	hexazinone	0.01	hexythiazox	0.01	imazail	0.01
imazamethabenzmethyl	0.01	imazapyr	0.01	imazosulfuron	0.01	imidacloprid	0.01
indoxacarb	0.02	iodosulfuron-methyl	0.01	iprobenfos	0.01	iprovalicarb	0.01
isazofos	0.01	isocarbophos	0.01	isoprocarb	0.01	isoproturon	0.01
isoprazam	0.01	isoxadifen-ethyl	0.01	isoxalutole	0.01	linuron	0.01
lufenuron	0.01	malaxon	0.01	mandipropamid	0.01	metenpyr-diethyl	0.01
mesotrione	0.01	metamiron	0.01	metconazole	0.01	methabenzthiazuron	0.01
methamidophos	0.01	methiocarb	0.01	methiocarb-sulfone	0.01	methiocarb-sulfoxide	0.01
methidion	0.01	oxamyl	0.01	methoprotryne	0.01	methoxyfenozide	0.01
metobromuron	0.01	metolcarb	0.01	metosulam	0.01	metoxuron	0.01
metosulfuron-methyl	0.01	molinate	0.01	monocrotophos	0.01	monolinuron	0.01
monuron	0.01	1-naphthylacetamide	0.01	napropamide	0.01	neburon	0.01
nicosulfuron	0.01	nifenpyram	0.01	nitralin	0.01	norflurazon	0.01
novaluron	0.01	oxadiazyl	0.01	oxadiazon	0.01	oxycarboxin	0.01
paclobutrazol	0.01	paraoxon	0.01	paraoxon-methyl	0.01	pebulate	0.01
pencycuron	0.01	phenmedipham	0.01	phorate	0.02	phorate-sulfone	0.01
phorate-sulfoxide	0.01	phosmet	0.01	phosphamidon	0.01	phoxim	0.01
picolinafen	0.01	pinoxaden	0.01	pirimicarb	0.01	pirimicarb,desmethyl-	0.01
prochloraz	0.01	profosydim	0.01	promecarb	0.01	propamocarb	0.01
propanil	0.05	propaquizafop	0.01	propetamphos	0.01	propoxur	0.01
proquinazid	0.01	pymetrozine	0.01	pyraclostrobin	0.01	pyraflufen-ethyl	0.01
pyridalyl	0.01	pyridate	0.01	pyridate-metabolite	0.01	rimsulfuron	
rotenone	0.01	spinosad	0.01	spirostrobil	0.01	sulcotriene	0.01
sulprofos	0.01	tebuconazole	0.01	tebufenozide	0.01	tembotrione	
temephos		tepraloxydim	0.01	tebufos	0.01	tebufos-sulfone	0.01
terbufos-sulfoxide	0.01	terbutometon	0.01	thiabendazole	0.01	thiacloprid	0.01
thifensulfuron-methyl		thiocyclam	0.02	thiodicarb	0.01	thiofanox	0.05
thiofanox-sulfone	0.01	thiofanox-sulfoxide	0.01	thiophanate-methyl	0.01	tolylfluanid	0.01
DMST(as tolyfluanid)	0.01	topramezone	0.01	trakoxydim	0.01	tridimefon	0.01
triadimenol	0.01	triazoxide	0.01	trichlorfon	0.01	tricyclazole	0.01
triflumuron	0.01	triflorine	0.01	uniconazole	0.01	varmidothion	0.01
zoxamide	0.01						

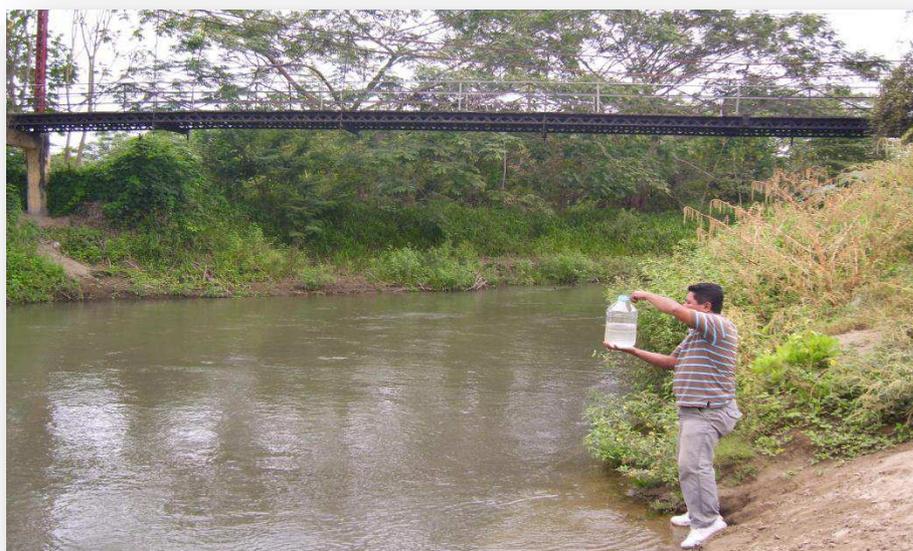
* compounds with * for the name and compounds without LOQ (excluding the summations) have a higher measurement uncertainty, and are less suitable for testing against limits.
 # components with # cannot be analysed in this type of sample
 + LOQ raised, compared to 'standard' LOQ because of matrix interference in this sample
 LOQ= Limit of quantification
 remark: from all salt (e.g. DDAC, 2,4-D) it is physical impossible to know what the original salt composition was.



Toma de muestra de agua # 1, En Abdón Calderón

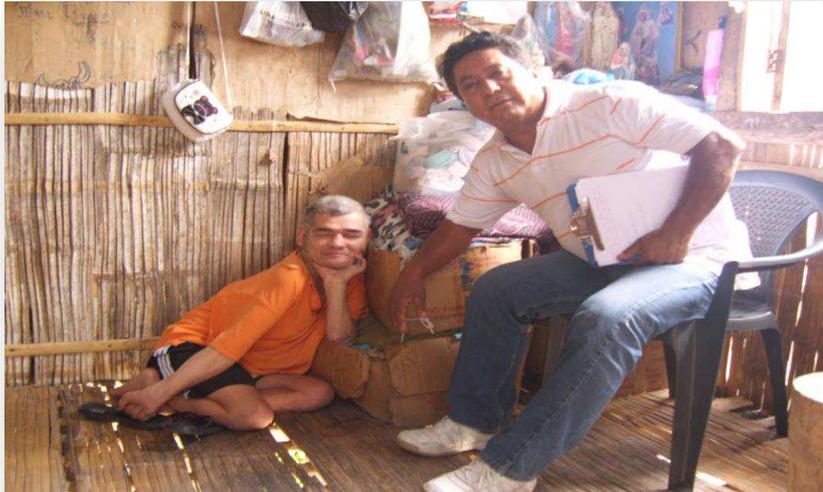


Toma de muestra agua #2, En Rio Chico.



Encuesta a los agricultores de Playa Prieta







**MODELO DE ENCUESTAS SEMIESTRUCTURADA QUE SE REALIZARA EN
LOS AGRICULTORES DE PLAYA PRIETA SOBRE LOS EFECTOS DE LOS
AGROQUIMICOS QUE LES AFECTAN A LA SALUD CUANDO FUMIGAN**

1.-Intoxicacion, y que productos agroquímicos les afectan mas

Si () No ()

Insecticidas:

Fungicidas:

Herbicidas:

**2.-Afectacion al sistema respiratorio, y que molestias siente después
de fumigar.**

Si () No ()

Dificultad respiratoria:

Disminución de las defensas:

Problema de neumonía:

3.-Enfermedades a la piel, que tipo de afecciones

Si () No ()

Ulceras en la piel:

Quemazón:

**4.-Sistema ocular, tipos de molestias se lava con jabón y agua
después de cada fumigación.**

Si () No ()

Picazón en los ojos:

Ardentía en los ojos:

Perdida de la visión:

5.-Sistema urinario, causas o molestias después de una aplicación.

Si () No ()

Irritación a la vejiga:.....

Impotencia sexual:

6.-Sistema nervioso, tipo de afecciones.

Si () No ()

Cambio en la conducta:

Parálisis nerviosa:

7.-Efectos en el hígado.

Si () No ()

Hepatitis:

Inflamación de la vesícula biliar:

8.- Otras enfermedades que los afecten después de una aplicación con agroquímicos.

.....



Charlas del triple lavado de los envases de agroquímicos utilizados



Correcto lavado de los envases de agroquímicos



Colocación correcta de la mascarilla de protección



Agricultores de Playa Prieta que escucharon la charla



Fumigando con protección



Practica del triple lavado en el campo



Tala y quema de la flora en playa prieta



Lo que no se debe hacer, cuidemos el ambiente