

USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS EN LOS CANTONES GUARANDA Y CHILLANES

Por: Jorge Washington Donato Ortiz

Instituto de Investigación de la Universidad Estatal de Bolívar Matriz Guaranda  
Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira Guaranda-Bolívar-Ecuador

investigación@ueb.edu.ec

RESUMEN

El objetivo fue recopilar, sistematizar y analizar información primaria con respecto al uso y manejo de plaguicidas, sus efectos en la salud humana y el medio ambiente, en pequeños y medianos productores de los cantones Guaranda y Chillanes.

Metodología:

Estudio basado en el enfoque de Análisis e Investigación de Sistemas (León-Velarde C. y Barrera V., 2004), el cual permite la solución integral de los diversos componentes que intervienen en los sistemas de producción. Para la recopilación primaria, se ejecutó 110 encuestas diseñadas con 26 módulos dirigidas a los productores de papa y mora en las comunidades de Guantug Cruz, Mata Palo y Marcopamba.

Conclusiones:

Se evidencia el mal manejo de plaguicidas de los productores de papa y mora debido a la carencia de conocimientos y falta de capacitación.

**Palabras clave:** plaguicidas, intoxicación, residuos de plaguicidas, etiqueta.

ABSTRACT

The objective was collect, systematize and analyze primary information regarding to the use and management of pesticides, its effects in the human health and environment, in smalls and mediums producers of Guaranda and Chillanes.

**Methodology:** this study is based in the approach of Systems Analysis and Investigation (León-Velarde C. y Barrera V., 2004), which permits integral solution of the different components involved in the production systems. For the primary collection, 110 surveys were executed designed with 26 modules focused on the producers of potato and blackberry in Guantug Cruz, Mata Palo y Marcopamba communities.

**Conclusion:** There is a wrong use of pesticides by potato and blackberry producers, due to the lack of knowledge and training.

**Key words:** pesticides, poisoning, waste of pesticides, label, intoxication

INTRODUCCIÓN

El uso y manejo de plaguicidas (sustancias químicas o biológicas que previenen y eliminan plagas, insectos, hongos y malas hierbas) tiene una estrecha relación con el grado de conocimiento responsabilidad en los procedimientos de aplicación, de la cual se genera el riesgo de intoxicación de los seres vivos y el deterioro del ambiente.

La mayoría de los plaguicidas comunes en el Ecuador se consideran entre los más peligrosos del mundo. El contacto con estos plaguicidas está asociado a trastornos genéticos y reproductivos, distintos tipos de cáncer, dermatitis y otros problemas cutáneos, así como alteraciones neurológicas.

Los peligros para la salud de los agricultores y sus familias se ven acrecentados por los efectos negativos dependientes de varios factores: el tipo de plaguicida, la dosis, la vía de contagio y el tiempo de exposición, mismos factores de riesgo que no se encuentran caracterizados en los cantones de la provincia Bolívar. (DALE, S. 2003; citado por Donato, et al. 2012).

Uno de los objetivos del proyecto de investigación en ejecución: “Dinámica de los plaguicidas en vegetales, salud humana y medio ambiente”, contempla la recopilación, sistematización y análisis de información primaria con respecto al uso y manejo de plaguicidas y sus efectos en la salud humana y el medio ambiente con pequeños y medianos productores de los cantones Guaranda y Chillanes, interviniéndose las comunidades de Guanto Cruz y Matapalo (productores de mora *Robus glaucus*) y Marcopamba (productores de papa *Solanum tuberosum*) como respuesta a observaciones de profesionales técnicos de la Universidad Estatal de Bolívar y el Ministerio de Agricultura Ganadería, Acuacultura y Pesca.

I. MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se basará en el enfoque de Análisis e Investigación de Sistemas (León-Velarde C. y Barrera V., 2004), el cual permite la solución integral de los diversos componentes que intervienen en los sistemas de producción.

Se realizó las siguientes actividades:

1. Recopilación de información secundaria

Se sustentó en la determinación de las variables definidas: características geográficas, grometeorológicas, población, aspectos socioeconómicos, producción agropecuaria, utilizándose el Estudio de Línea Base realizado por las instituciones como:

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Universidad de Virginia Tech, Sistema de Información Geográfica Agropecuaria (SIGAGRO) del Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP), la Universidad Estatal de Bolívar (UEB) y el Gobierno Provincial de Bolívar (GPB). (BARRERA V. 2006.)

2. Definición de la población objetivo

La población objetivo incluyó a las comunidades de Guanto Cruz, Mata palo comunidades dedicadas al cultivo de mora; Marcopamba dedicada al cultivo de papa.

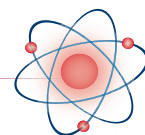
3. Recopilación de información primaria.

Se utilizó la técnica encuestas estructuradas estáticas, en cuya estructura se evidencia:

4. Tamaño de la muestra

a) Marco de muestreo

El diseño de la muestra y la definición del marco muestral de productores/as a encuestar fue la fase de mayor importancia en la metodología. La muestra elegida cumple con los requisitos de una muestra probabilística. La variable considerada para determinar el tamaño de la muestra fue en función al volumen de producción de los productores/as. Para la selección de



la muestra se laboró el padrón de productores/as y en forma aleatoria se tomó a los sujetos a aplicarse la encuesta.

- b) Precisión y confiabilidad del muestreo**  
El muestreo probabilístico ayudó a prediseñar el muestreo bajo precisión y confiabilidad. Se estimó el parámetro de la población con una precisión estadística del 80%.
- c) Selección de la muestra**  
Mediante la utilización del muestreo aleatorio simple cada finca tuvo igual probabilidad de ser tomada en cuenta para la muestra, en la que se tomó los datos de acuerdo al cuestionario.

COMUNIDAD	MUESTRA
GUANTUG CRUZ	35
MATA PALO	45
MARCOPAMBA	30

**5. Diseño y prueba**  
**a) Prueba del cuestionario**

Luego de diseñado el cuestionario se realizó una prueba piloto con la cual se reajustó el lenguaje y la semántica de la encuesta.

**b) Organización del trabajo de campo**

Las encuestas se realizaron con el equipo de investigación y estudiantes de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente de la Universidad Estatal de Bolívar; previo a la capacitación e inducción técnica investigativa.

Se concretó citas con los productores/as seleccionados, a fin de no interrumpir sus labores cotidianas.

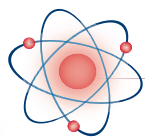
**c) Sistematización y análisis de la información**

Luego de seleccionar las variables y obtener la información generada en campo se organizó una base de datos, utilizando el programa Excel, en archivos con formato DBASE (extensión DBF). El paquete estadístico utilizado para analizar las encuestas es el SPSS, versión 13.0 para Windows. Se asignó a cada respuesta cualitativa un código numérico y a las cuantitativas se tomó directamente en sus unidades numéricas correspondientes (kilogramos, hectáreas, días, dólares, etc.), de esta manera se está realizando con más facilidad las operaciones matemáticas y estadísticas necesarias para alcanzar los objetivos trazados.

**II. RESULTADOS**

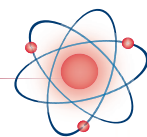
MÓDULO	TENDENCIA GENERALIZADA
COMPOSICIÓN FAMILIAR	Las principales actividades que realizan son la Agricultura, quehaceres domésticos y pecuaria, albañilería y estudiantes
TENENCIA Y USO DE LA TIERRA	Los lotes de producción son propios y oscilan entre 0.71 a 8.47 Ha
I	Los principales problemas que afectan a los cultivos son: Lancha, pulgón, cenicilla, gusano blanco, polilla, pudrición  La dosificación de plaguicidas lo realizan por experiencia
II	El principal método de control de plagas es el químico
III	No hay conocimiento sobre prácticas de manejo para el control de plagas y enfermedades que no se utilice plaguicidas
IV	Los plaguicidas compran en los agro-servicios
V	Los plaguicidas se solicitan para determinada curación o plaga
VI	No hay orientación por parte del expendedor de plaguicidas ni el consumidor ha solicitado información sobre el manejo de plaguicidas
VII	El jefe (a) de hogar es quien transporta los plaguicidas, en camioneta abierta, no han comprado plaguicidas sin su etiqueta, el mismo día compran plaguicidas y alimentos de consumo humano y los llevan por separado, no han sufrido contaminaciones por derramamiento o por daño del recipiente durante el transporte del plaguicida
VIII	Almacenan los sobrantes de los plaguicidas y repasan la aplicación hasta terminar el producto
IX	Utilizan para el almacenamiento las bodegas, no conocen las condiciones adecuadas de almacenamiento de los productos agroquímicos y las precauciones especiales para que los niños no tengan acceso es la utilización de candados
X	La persona que mezcla los plaguicidas es el jefe de hogar, el equipo de protección que utiliza son botas de caucho, la frecuencia con que verifica el equipo es cada vez que va a fumigar, la mezcla la realiza en la misma parcela y se ayuda de una rama. No hay capacitación en cuanto a la aplicación de los productos, en ocasiones se cubre la nariz como medida de precaución. Al momento de aplicar los productos se ha mojado la cara, manos y piernas; si tiene en cuenta las condiciones del clima para efectuar la aplicación que la realiza en horas de la mañana regresando a la plantación al siguiente día.
XI	El horario del trabajo agrícola es desde las 7H00 hasta las 14H00, el desayuno se sirve en su hogar, el almuerzo en el lugar del trabajo y la merienda en el hogar. Quien lleva los alimentos al lugar del trabajo es la jefa de hogar. Después de haber aplicado los plaguicidas si se lava las manos con agua y jabón.
XII	Ante la presencia de viento detiene la fumigación
XIII	Las fundas y frascos de los productos los quema
XIV	La vida útil de la bomba de fumigar es de 3 a 5 años, la misma que las revisan cada 15 días, antes de la aplicación éstas son lavadas en la piedra de lavar y en ocasiones en el riachuelo
XV	Las personas encuestadas no han recibido capacitación sobre el manejo de plaguicidas
XVI	De vez en cuando acostumbran a leer las etiquetas de las fundas o envases de los plaguicidas y busca información de las dosis de aplicación y la plaga que controla
XVII	Creen que todos los plaguicidas no se pueden mezclar, decide las mezclas por experiencia





XVIII	Conoce la dosis de aplicación de los plaguicidas por experiencia y en época lluviosa duplica la dosis de aplicación
XIX	La peligrosidad del plaguicida lo determina por el olor y en ocasiones por el color de la etiqueta, manifiesta que el color rojo es señal de toxicidad,, el verde que se puede aplicar, el azul y el amarillo desconoce
XX	Consideran que de acuerdo al olor, al contacto con el líquido y a la irritación de los ojos a través de los vapores del producto se puede contaminar mucho
XXI	El principal síntoma experimentado por intoxicación de plaguicidas es el dolor de cabeza
XXII	La primera acción que realizan en caso de intoxicación es acudir al hospital más cercano y desconocen sobre remedios caseros para casos de intoxicación por plaguicidas
XXIII	No disponen de espacios diferentes para la producción
XXIV	Las fuentes de agua que utilizan las familia es entubada y de acuerdo a su apreciación no existen residuos de plaguicidas en las fuentes de agua de consumo
XXV	La primera actividad que realizan al llegar a casa luego de la fumigación es sacarse la ropa utilizada y bañarse. La ropa se guarda por separado para lavarla
XXVI	Indican que no utilizan plaguicidas dentro de la casa ni para el control de parásitos externos de animales domésticos





### III. DISCUSIÓN

El principal problema que afecta a los cultivos de papa y mora en las comunidades de Guantug Cruz, Mata Palo y Marcopamba es la presencia de plagas y enfermedades lo que ocasiona depreciación de estos productos agrícolas y la disminución del valor comercial, ante lo cual el agricultor se ve obligado a utilizar productos altamente tóxicos (etiqueta roja y amarilla) que traen como consecuencias intoxicaciones inmediatas y mediatas.

El método de control de plagas y enfermedades utilizado por los agricultores es el químico a través de la aplicación de plaguicidas cuya ventaja es el control inmediato de la plaga a diferencia de los productos biológicos en los cuales el efecto tóxico sobre la plaga es más lento. Sin embargo las consecuencias por el uso de productos químicos se evidencian en las intoxicaciones, enfermedades dermatológicas, mareos, vómitos, entre otros.

El riesgo o probabilidad de afectación para la salud está en relación con el grado de toxicidad del producto y de lo expuesto que se esté a él.

La toxicidad es diferente de unos plaguicidas a otros y depende del tipo de sustancias que lo componen, de sus concentraciones, de factores ambientales, de las dosis de aplicación y del nivel de conocimiento y responsabilidad de las personas que manipulan plaguicidas de origen sintético.

El contacto con pesticidas y su entrada al organismo a través de la piel, la respiración y/o por ingestión se produce por exposición laboral y en el hogar debido a usos y aplicaciones incorrectos, falta de medidas preventivas y de protección, almacenamiento inadecuado y reutilización de envases.

Los efectos indeseados producidos dependen del pesticida, la dosis, la vía y el tiempo de exposición. Los efectos agudos (vómitos, diarrea, aborto, cefalea, somnolencia, alteraciones comportamentales, convulsiones, coma, muerte) están asociados a accidentes donde una única dosis alta es suficiente para provocar los efectos que se manifiestan tempranamente.

Los crónicos (cánceres, leucemia, necrosis de hígado, malformaciones congénitas, neuropatías periféricas, a veces solo malestar general, cefaleas persistentes, dolores vagos) se deben a exposiciones repetidas y los síntomas o signos aparecen luego de un largo tiempo (hasta años) de contacto con el pesticida, dificultando su detección.

Dado que su biotransformación es muy lenta, los pesticidas provocan efectos acumulativos en las personas expuestas. Otro peligro, descubierto luego de la guerra del Golfo, es la potenciación entre compuestos similares por un factor de 100 o más. Esto resultó observado en tropas norteamericanas expuestas a tres tipos de anticolinesterásicos -organofosforados de guerra (Sarín, VX), piridostigmina y pesticidas de ropa y tiendas de campaña- y fueron confirmados experimentalmente en animales de laboratorio.

Un aspecto muy importante es la educación sobre la peligrosidad del producto químico que se manifiesta a través del color de la etiqueta, ésta se refiere a la información sobre un plaguicida comercial determinado, mostrando el contenido en forma impresa, que está fijamente adherida o directamente colocada en el recipiente, así como las instrucciones impresas adicionales que acompañan cada envase.

Es un requisito indispensable que esté en español y la información impresa en la etiqueta debe presentar todos los datos e instrucciones necesarios para el uso seguro y efectivo de un plaguicida; además debe estar en un lenguaje que sea comprensible para el usuario.

Las medidas de precaución en el manejo de plaguicidas son el resultado de roles involucrados como el vendedor quien no debe de almacenar los plaguicidas con alimentos en los mismos estantes y bodegas, evitar trasegar productos de envases grandes a pequeños no originales y sin etiqueta, • Evitar derrames dentro de su local, tomar medidas de seguridad cuando los plaguicidas los tengan en bodegas cerradas. No almacenar en forma mezclada los diversos plaguicidas con otros insumos agrícolas, separar los plaguicidas por colores que indican el grado de peligrosidad de cada uno de ellos, no fumar ni comer, mientras se está vendiendo plaguicidas y lavarse con agua y jabón después de haber manipulado un envase de plaguicida, para comer o hacer otra tarea. • Al finalizar su trabajo bañarse bien con agua y jabón y cambiarse la ropa.

En cuanto al comprador: Seleccionar el plaguicida a usar. El productor debe tener conocimiento de cuál es su problema que quiere controlar y qué plaguicida usará. En la compra del plaguicida, deberá conocer los grados de toxicidad en relación a los colores que le muestra la etiqueta, pero debe reconocer que todos los plaguicidas pueden dañar su salud, la de su familia y la del consumidor, sino los saben manejar y aplicar bien. No se debe abrir el envase del plaguicida para olerlo o probarlo y así determinar si es el plaguicida que se conoce. No se debe enviar a comprar plaguicidas a niños, ni el vendedor deberá de vender estos a los niños. No se debe transportar el plaguicida en vehículos cerrados de pasajeros o de carga en donde también se transporte alimentos. Evitar que los plaguicidas se derramen durante el transporte. No deben de colocarse en bolsas donde tengan alimentos. Lavar el vehículo con agua y jabón suficiente para eliminar cualquier residuo que haya quedado del producto.

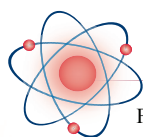
La persona que aplica el plaguicida debe mirar el color de la etiqueta, este le dirá lo venenoso que es el producto para los cuidados de su manejo. Leer la etiqueta en relación a la dosis por aplicar por bomba (10, 15 o 20 Litros), para la plaga y cultivo que se recomienda. Leer la parte de indicaciones sobre los síntomas de intoxicación y los primeros auxilios a seguir en caso de envenenamiento

### IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

El método de control de plagas y enfermedades comúnmente utilizado es el químico  
Existe mal uso y manejo de plaguicidas de los productores de papa y mora

Se evidencia desconocimiento en torno a la peligrosidad del producto químico de acuerdo al color de las etiquetas





Falta de capacitación en la utilización de equipo e indumentaria adecuada para la aplicación de plaguicidas


Se recomienda realizar capacitaciones en el uso y manejo seguro de plaguicidas

## V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrera, V; León, C. Grijalva, J. y Chamorro, F. 2004. Manejo de sistemas de producción papa\_ leche en la sierra ecuatoriana. INIAP/CIP/PROMSA. Editorial ABYA /YALA. Quito, Ecuador.
- Olivera Bravo,S. y Rodríguez-Ithurralde, D. Pesticidas, salud y ambiente. Efectos indeseados para la salud humana *investigadores del laboratorio de neurociencia molecular (PEDECIBA) departamento de neuromiología, instituto Clemente Estable.*
- Dale, S. 2003. Previniendo la intoxicación por plaguicidas en Ecuador: El manejo integrado de plagas produce beneficios económicos y de salud para los productores de papas. Estudio de caso No. 4 (CASE-ECO-4S). Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CRDI). 4 p.

## CARACTERIZACIÓN DEL AGUA RESIDUAL GENERADA EN LA PLANTA DE LÁCTEOS EL SALINERITO – PARROQUIA SALINAS – CANTÓN GUARANDA PARA EL DISEÑO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO

Juan Alberto Gaibor Chávez

Instituto de Investigación de la Universidad Estatal de Bolívar Matriz   
Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira Guaranda-Bolívar-Ecuador  
investigación@ueb.edu.ec

## RESUMEN

La industria láctea genera gran cantidad de aguas residuales, concentrando en estas la mayor cantidad de contaminantes originados en sus procesos. Las aguas residuales de la industria láctea se caracterizan por poseer una gran cantidad de materia orgánica, especialmente grasas y aceites, además de sólidos suspendidos y valores de pH que se salen de los rangos aceptables para su vertimiento. Objetivo. Realizar la Evaluación de Impacto Ambiental producidas por los efluentes generados en la planta de lácteos El Salinerito. Materiales y métodos. Para el desarrollo de este proyecto se tomaron muestras periódicas durante los meses de febrero, marzo, abril y mayo, en el punto de descarga de los efluentes generados por la planta de lácteos en estudio. Se determinaron los parámetros físicos y químicos de la calidad de las aguas, y se procedió a realizar el diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales.

### Palabras Clave:

Industria láctea, Aguas Residuales, Suero de Leche.

## I. INTRODUCCIÓN

La utilización de agua en los procesos agroindustriales, ocasionan alteraciones en su composición durante los diferentes procesos; al ser vertidos a cuerpos receptores sin previo tratamiento, provocan diversos efectos que producen un cambio en la calidad de las aguas, alterando los ecosistemas acuáticos.

En las empresas lácteas la cantidad de agua utilizada por unidad de leche procesada varía de acuerdo a la tecnología aplicada en una relación de 5 – 10 litros de agua por cada litro de leche; en este sector a diferencia de las industrias químicas, petroleras, mineras; no produce cantidades importantes de contaminantes reconocidos como peligros o tóxicos, cuyo control requeriría un sistema de tratamiento riguroso; sin embargo esta actividad genera compuestos de origen químico que al ser incorporadas al agua de proceso contribuyen a la potencial alteración físico – química de las mismas. La mayor parte de estos compuestos, se incorporan al agua en la limpieza de equipos, máquinas, material de laboratorio, zonas de procesamiento, cuartos de maduración en donde se generan restos de productos de origen lácteo y productos químicos tales como detergentes, álcalis, desinfectantes, aguas de salmuera. Se suman a estos también las aguas generadas en los baños, lavabos de recipientes para el

traslado de la leche, aguas de caldera, limpieza de las zonas de desembarque.

Los efluentes que provocan más contaminación son los sueros que contienen gran cantidad de lactosa y proteínas, resultados del proceso de obtención de quesos y mantequilla; tomando en cuenta que estos subproductos son utilizados en zonas rurales como fuentes de alimento para cerdos.

Existe para el caso ecuatoriano, la normativa que rige la descarga de efluentes, para este caso corresponde a cuerpos de agua dulce, contempladas en el Tratado Unificado de Legislación Ambiental (TULAS) emitido por el Ministerio del Ambiente; su aplicación y control está a cargo del Ministerio del Ambiente y de Salud Pública, los cuales emiten los permisos respectivos para su funcionamiento.

La leche en su composición presenta proteínas de las cuales la caseína (2-20 g/L) es la principal, también existe lactoglobulina (2-4 g/L), lactalbumina (0.6-1.7 g/L), albumina sérica (0.4 g/L), inmunoglobulinas (0.01-0.6 g/L), lactoferrina (0.02-01 g/L).

Carbohidratos, de los cuales la lactosa es la principal; lípidos, los cuales constituyen cerca del 95% del total de sólidos en leche; vitaminas y, minerales del cual el calcio es el principal.