

IMPACTO EN AGROECOSISTEMAS GENERADO POR PESTICIDAS EN LOS SECTORES VICHANZAO, EL MORO, SANTA LUCÍA DE MOCHE Y MOCHICA ALTA, VALLE DE SANTA CATALINA, LA LIBERTAD, PERÚ

Pesticide threat over Agro – Ecosystems in Vichanzao, El Moro, Santa Lucía de Moche and Mochica Alta sectors, Santa Catalina Valley, La Libertad, Perú

Guerrero-Padilla, Ana Marlene¹ y Otiniano-Medina, Luis José².

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto generado por los pesticidas sobre los agroecosistemas, y como desencadenan problemas irreversibles al medio ambiente, siendo necesario el estudio y valoración de la contaminación generada por el uso de pesticidas. Se aplicaron encuestas para la obtención de la información, recolectando de manera directa las declaraciones de los agricultores, posteriormente se empleó los métodos de valoración de Gómez Orea y las matrices de Leopold para determinar los impactos generados. Los sectores elegidos fueron Vichanzao, El Moro, Santa Lucía de Moche y Mochica Alta, ubicados en el valle Santa catalina, entre las coordenadas: Latitud sur entre los 08° 10' 36'' y los 79° 00' 27'' de longitud este (Moche) y entre los 08° 00' 30'' y los 79° 45' 76'' de longitudes sur y este respectivamente (Poroto), en La Libertad. Se concluye, que la proliferación de fitopatógenos *Phytophthora infestan*, *Fusarium sp*, *Puccinia sorghi schewein*, *Oidium sp* y *Botrytis sp*, son consecuencias de las deficiencias de actividades agrícolas, los tipos de pesticidas usados por agricultores y otros contaminantes (sobrante de aplicaciones, envases vacíos y basura común), debido a la falta de educación en manejo de cultivos, desconocimiento de un sistema adecuado de Manejo Integrado de Plagas, el uso continuo de pesticidas en algunos sectores de estudio ha generado como impacto la infertilidad del terreno, disminución de la entomofauna benéfica y algunas enfermedades en los agricultores.

Palabras clave: Plaga, cultivo, pesticidas, Valle de Santa Catalina

ABSTRACT

This research had as aims assess pesticide threat over agro - ecosystems, although unshackle irreversible issues over environment, because is primordial this research y valuation related to pesticide threat. Groupwork used polls to get information, getting statements from farmers directly, following was used Gomez – Orea method and Leopold matrix to valorize each sector. The researched area were Vichanzao, El Moro, Santa Lucía de Moche and Mochica Alta sectors, located at Santa Catalina Valley, between 08° 10' 36'' and 79° 00' 27'' east longitude (Moche) and between 08° 00' 30'' y los 79° 45' 76'' south longitude and east respectively (Poroto), in La Libertad. In conclusions crops had *Phytophthora infestan*, *Fusarium sp*, *Puccinia sorghi schewein*, *Oidium sp* y *Botrytis sp* phytopatogens , are consequence of agriculture activities deficiency, pesticide types used by farmers, as a result low level of education en culture treatment, and every day use of some pesticide caused agriculture infertility.

Key words: Plague, crop, pesticides, Santa Catalina Valley

Presentado el 22.02.2011 aceptado el 10.06.2013

¹Docente de la Cátedra de Contaminación Ambiental. Facultad de Ciencias Biologicas-Universidad Nacional de Trujillo- Perú.

²Exalumno de la Escuelas Académica Profesional de Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Biológicas-Universidad Nacional de Trujillo- Perú.

INTRODUCCIÓN

Actualmente los pesticidas empleados en la agricultura incrementan la contaminación de los valles debido a su composición química, los cuales producen degradación de los suelos, contaminación del agua y aire, y que están directamente relacionados con la reducción de la fauna silvestre, y generan una serie de problemas en la salud de la población expuesta a las emanaciones gaseosas y los subproductos originados de la exposición al medio ambiente, que se utilizan para el control de plagas ¹.

Los pesticidas han sido formulados para eliminar organismos nocivos que perjudican el normal desarrollo de los cultivos, y en la salud pública para el control de enfermedades transmitidas por vectores u hospederos intermediarios. Debido a su alta actividad biológica y en algunos casos su persistencia en el ambiente, el uso de pesticidas puede causar efectos adversos a la salud humana como intoxicación y formación de células oncogénicas, y al ambiente cambiando las

condiciones ecológicas para albergar a especies vegetales e insectos ².

El uso de pesticidas produce efectos negativos, a veces de carácter irreversible, haciendo vulnerable la salud de los agricultores y sus familias. El fenómeno es recurrente en los países en vías de desarrollo, debido a la falta de mecanismos o cumplimiento de normas para la evaluación del nivel de nocividad, cuando son empleados ³. Dada la amplitud en el empleo de éstos compuestos químicos hace que el contacto con los plaguicidas por parte de personas y animales sea inevitable. El envenenamiento por plaguicidas puede resultar de exposiciones agudas y crónicas. Adicionalmente, los plaguicidas pueden impactar en poblaciones humanas y animales mediante exposición secundaria o a través de efectos indirectos ².

Algunos estudios calculan que el número anual de intoxicaciones agudas por plaguicidas oscila entre 500 000 y 1 528 000 y que cada año se producen de 3 000 a 28 000 defunciones por esa causa ³. Dentro de los grupos de plaguicidas, los organoclorados son potentes inhibidores de la colinesterasa, ocasionan el envenenamiento por vía oral, dermal, conjuncial, intestinal y respiratoria. Tomando como antecedente, su representante más conocido, el dichlorodiphenyl-trichloroethano (DDT), descontinuado para el uso comercial, se determinó su persistencia en el ambiente y en el cuerpo por muchos años debido a su alta solubilidad en lípidos y a su resistencia a desdoblarse. Éste fue detectado en leche materna y en tejido adiposo de neonatos, expuestos a éstos productos. Estudios recientes llevados a cabo en los Estados Unidos, han asociado la presencia de defectos congénitos del corazón en recién nacidos, por la exposición de las madres, antes y durante el embarazo, a herbicidas y rodenticidas ².

Según estudios la Asociación para la Promoción, Investigación y Educación "PIES" de Occidente (2004), reportó que el 81% de agricultores utilizan agroquímicos para sus cultivos, empleándose un total de 24 plaguicidas; las frecuencias de aplicación y dosis empleadas para controlar las plagas, son distintas a las recomendadas por los fabricantes; el 70% de los agricultores encuestados utilizan capa o nylon para cubrirse al fumigar, existen inadecuadas formas de eliminación de envases vacíos de pesticidas; solo 24% de las personas encuestadas recibieron capacitación sobre el uso y manejo de plaguicidas ⁴.

Las malas prácticas y la toxicidad del pesticida durante y después de su aplicación provocan una serie de impactos en la salud de los agricultores como intoxicaciones agudas e intoxicaciones crónicas. Sin embargo, también

se generan otros Contaminantes Orgánicos Persistentes "COPs", en la actividad agrícola de manera no intencionada, es aquella producida por la inadecuada disposición final de los envases de plaguicidas y quema de envases abandonados en el campo, lo que genera la emisión de dioxinas y furanos, sustancias altamente cancerígenas ⁴.

A pesar de estas medidas nacionales e internacionales de prohibición de los plaguicidas COPs, se han identificado otros plaguicidas que son altamente riesgosos para la salud de los productores, que han sido objeto de control y prohibición, como el Parathion etílico y metílico, sustancias muy empleados para el control de plagas en diversos cultivos de la zona, especialmente en la papa; sin embargo, hasta la presente se puede adquirir en el valle del Mantaro, la agricultura es una de las actividades productivas más predominantes de la zona, y tiene un gran valor social y cultural, debido a que se encuentran involucradas familias campesinas, quienes siembran cultivos tradicionales como la papa, el maíz y otros tubérculos, granos y cereales. A nivel económico, la agricultura representa para estas familias campesinas un medio de vida y de sustento económico, ya que la producción sirve para el autoconsumo familiar en pequeños agricultores; y en medianos y grandes agricultores para el comercio en mercados locales y el abastecimiento de alimentos a las ciudades de Huancayo y Lima ⁴.

La exposición ocupacional se presenta de manera directa de las fuentes emisoras en los puestos de trabajo, y una de las vías de ingreso al organismo es la respiratoria. Se identifican tres elementos que componen la exposición ocupacional, por un lado el tiempo de exposición y la concentración del metal en el ambiente de trabajo, así como las medidas de protección utilizadas al aplicar los pesticidas ⁵.

Uno de los efectos de los pesticidas no sólo consiste en las intoxicaciones que sufren directamente los agricultores debido a la directa exposición a los agroquímicos o las personas dedicadas al uso de los plaguicidas, se debe de tomar en cuenta las aguas que han regado los cultivos fumigados con veneno químico, que afectan a todo el mundo como son los animales que beben agua y a las personas que la utilizan para múltiples usos. En el Perú se han identificado en diferentes investigaciones la presencia residual de plaguicidas de alto poder como aldrín, lindano, heptacloro en alimentos como aceite de soya y mantequilla, así como DDT en la leche materna que superaron altamente los niveles establecidos por la FAO y la OMS ⁶.

En valles del Alto y Bajo Piura en un estudio toxicológico en frutos y suelos, se analizó la concentración de 267 plaguicidas químicos por el método de cromatografía de gases, del cual determinaron la concentración de la acetilcolinesterasa en sangre de los agricultores. Los resultados mostraron que el 95% de agricultor en el Alto Piura alcanzaron valores entre 10000 y 11000 U/I dentro del rango normal mientras que en el Bajo Piura ningún agricultor alcanzó 10000 U/I y más del 50 % tuvo niveles por debajo de los normal. En frutos de *Manguifera indica* “mango” y suelos del Alto Piura no se registró plaguicidas debido a que se producen bajo el sistema de agricultura orgánica. En frutos de *Lycopersicum sp.* “tomate” del Bajo Piura de concentración de SS8 alcanzó 0.89 mg/kg, asimismo el suelo registró 37.61mg/kg de s-s8, 0,11mg/kg de DDT-PP Y 0.03 mg/kg de Clorpirifos. Bajos valores de la AChE (acetilcolanina) en sangre y concentraciones de plaguicidas en frutos y suelos del valle de Bajo Piura son consecuencias de la exposición y contaminación por plaguicidas⁷.

La regulación del uso de pesticidas está amparada por Convenios Internacionales, tales como, el Convenio de Estocolmo sobre COPs y el Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo (CFP) aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos, objeto del comercio internacional, los cuales brindan soporte a las Leyes, promulgadas por cada Gobierno, para la protección y regulación de los niveles de contaminación permisibles para la población en cuestión. En el Perú, se promulgó durante el Gobierno del 2001 - 2006, la Ley N° 28217 “ley para reforzar las acciones de control post registro de plaguicidas químicos de uso agrícola”. La responsabilidad directa recae sobre la Comisión Nacional de Plaguicidas “CONAP”, el cual debe evaluar las propuestas recibidas y recomendar al Servicio Nacional de Sanidad Agraria “SENASA” las medidas de prohibición o restricción.

El presente trabajo tuvo por objetivo, proporcionar una visión del impacto generado por el uso, frecuencia y tipo de pesticidas sobre los agroecosistemas, como desencadenan problemas irreversibles al medio ambiente. El problema de los pesticidas al ser frecuente en países potenciales y en desarrollo, conllevó a realizar el estudio y la valoración mediante los métodos de valoración de Gómez Orea y las matrices de Leopold para determinar los impactos generados por el uso de pesticidas en los sectores de El Moro, Vichanzao, Mochica Alta y Santa Lucía pertenecientes al Valle de Moche – La Libertad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Ubicación del área de estudio

El valle Santa Catalina se encuentra ubicado entre las coordenadas: Latitud sur entre los 08° 10' 36'' y los 79° 00' 27'' de longitud este, los 08° 00' 30'' y los 79° 45' 76'' de longitudes sur y este; su territorio comprende las cuencas hidrográficas del río Moche, siendo esta la de mayor importancia a nivel provincial, ya que la mayor parte del territorio se encuentra ubicado dentro del ámbito del valle. Aproximadamente, la extensión territorial del valle Santa Catalina es de 1,027.25 km².¹³

Obtención de información

Se obtuvo información directamente de los agricultores mediante la aplicación de encuestas considerando las plagas recurrentes, los pesticidas usados frecuentemente, los hábitos (protección empleada, lugares de almacenamiento de pesticidas, disposición final de envases de pesticidas, uso de metodología de Manejo Integrado de Plagas) antes, durante y después de la aplicación, entre otros.

Análisis de resultados

Se emplearon los métodos de Gómez – Orea¹⁴, y las matrices de Leopold¹⁵, para la valoración de los agroecosistemas evaluados en el Valle de Santa Catalina.

Imagen satelital

Se empleó el programa para obtención de imágenes satelitales Google Earth, el cual estuvo anexado en el documento virtual de la Municipalidad Provincial de Laredo, del Valle de Santa Catalina, La Libertad, Perú, a fin de ubicar la zona de estudio.



Fig. 01: Valle de Santa Catalina, La Libertad, Perú Fuente: Google Earth, 2010

RESULTADOS

La encuesta fue aplicada en el Valle de Moche – Región La Libertad, donde se tomaron cuatro sectores de estudio: El Moro, Vichanzao, Mochica Alta y Santa Lucía. Para determinar el número de agricultores de los sectores que serían encuestados se utilizó el estadígrafo de tamaño de muestra, tomando como base el número de agricultores registrados en la junta de regantes de cada sector. Al terminar la recolección de datos se procedió a ordenar la información en tablas para sus respectivos análisis.

La información obtenida mediante el uso de las encuestas aplicadas, en los sectores elegidos, permitieron determinar las plagas frecuentes, uso y tipos de pesticidas, frecuencia de aplicación, lugares de almacenamiento de pesticidas, uso de equipo de protección al momento de fumigar, disposición final de envases de pesticidas, uso de metodología de Manejo Integrado de Plagas, y como éstos afectan los agroecosistemas (ambientes donde coexisten la flora y la entomofauna de cada sector agrícola).

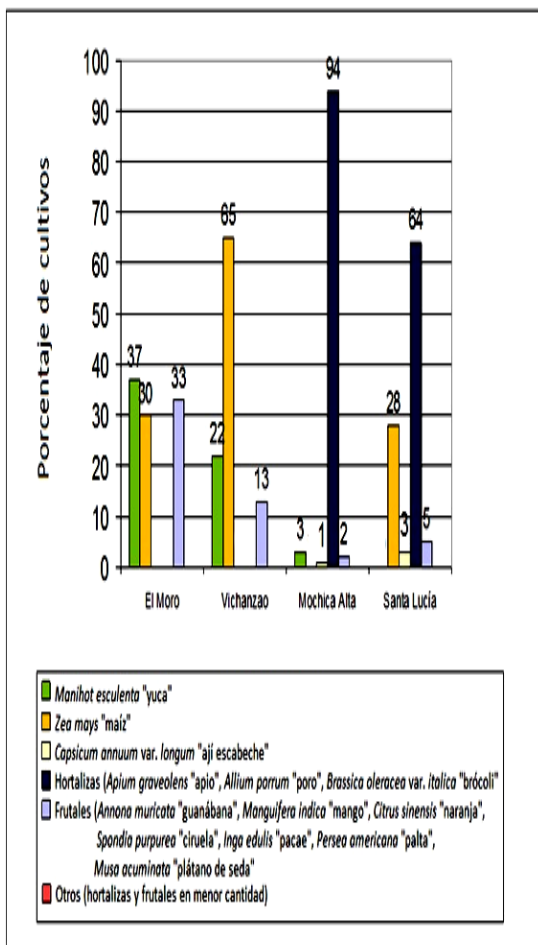


Fig.2: Cultivos agrícolas que se desarrollan en los Sectores de El Moro, Vichanzao, Mochica Alta y Santa Lucía; del Valle de Santa Catalina, La Libertad, 2010.

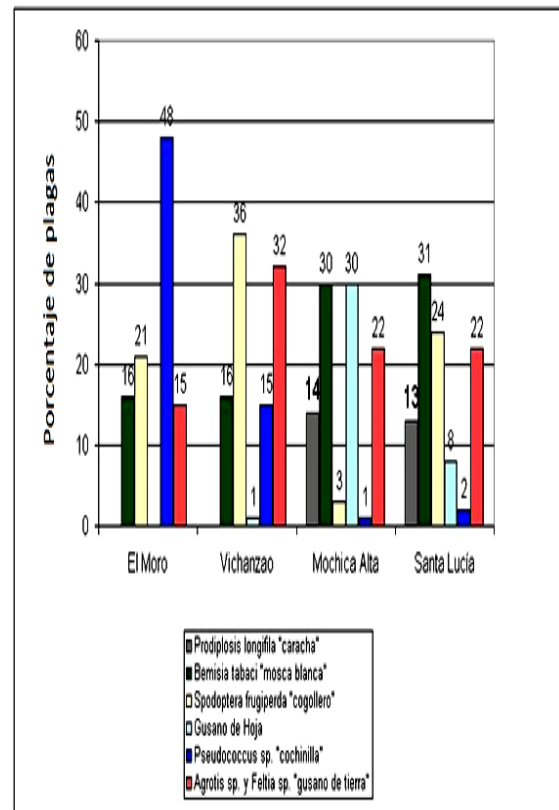


Fig. 3: Plagas encontradas en cultivos agrícolas de los Sectores de El Moro, Vichanzao, Mochica Alta y Santa Lucía; del Valle de Santa Catalina, La Libertad, 2010.

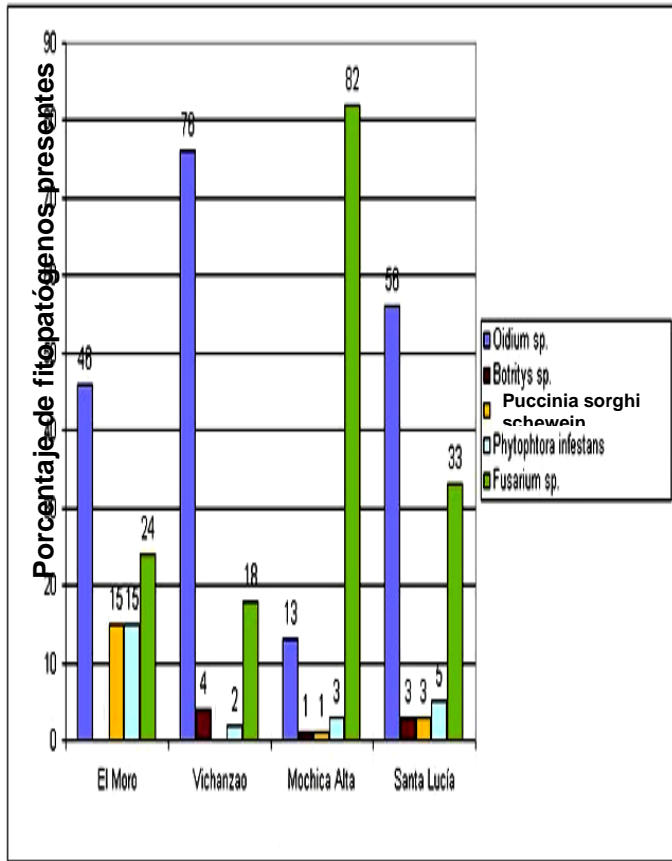


Fig.4: Enfermedades producidas por fitopatógenos encontrados en los cultivos agrícolas de los Sectores de El Moro, Vichanzao, Mochica Alta y Santa Lucía; del Valle de Santa Catalina, La Libertad, 2010.

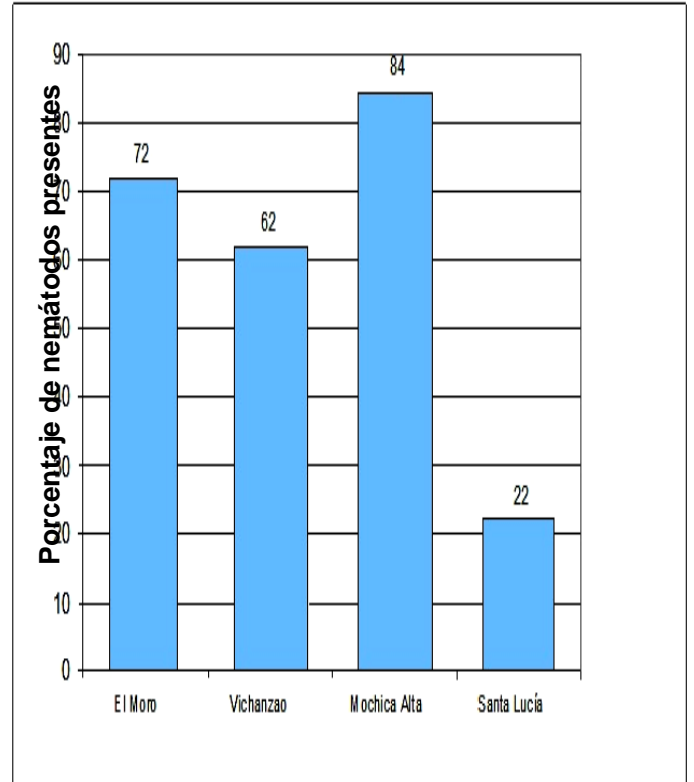


Fig. 5: Nemátodos encontrados en los cultivos agrícolas de los Sectores de El Moro, Vichanzao, Mochica Alta y Santa Lucía; del Valle de Santa Catalina, La Libertad, 2010.

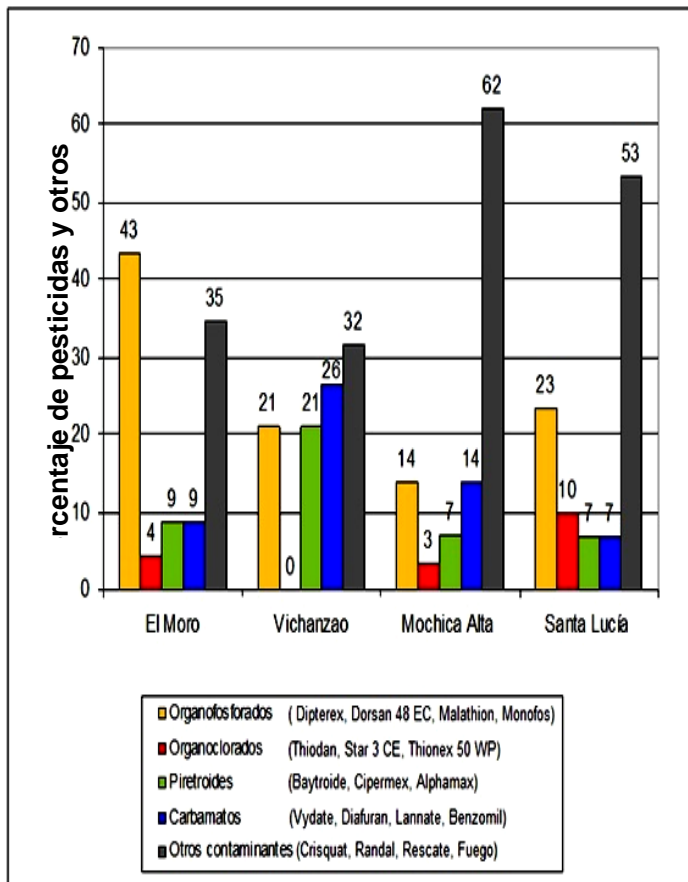


Fig.6: Clases de pesticidas y otros contaminantes usados por agricultores en los cultivos agrícolas de los Sectores de El Moro, Vichanzao, Mochica Alta y Santa Lucía; del Valle de Santa Catalina, La Libertad, 2010.

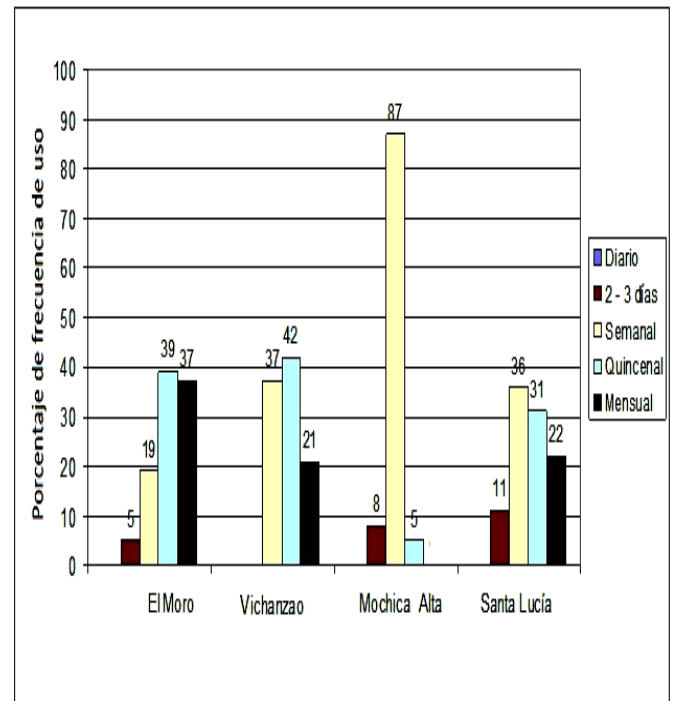


Fig. 7: Frecuencia de usos de pesticidas por los agricultores en los cultivos agrícolas de los Sectores de El Moro, Vichanzao, Mochica Alta y Santa Lucía; del Valle de Santa Catalina, La Libertad, 2010.

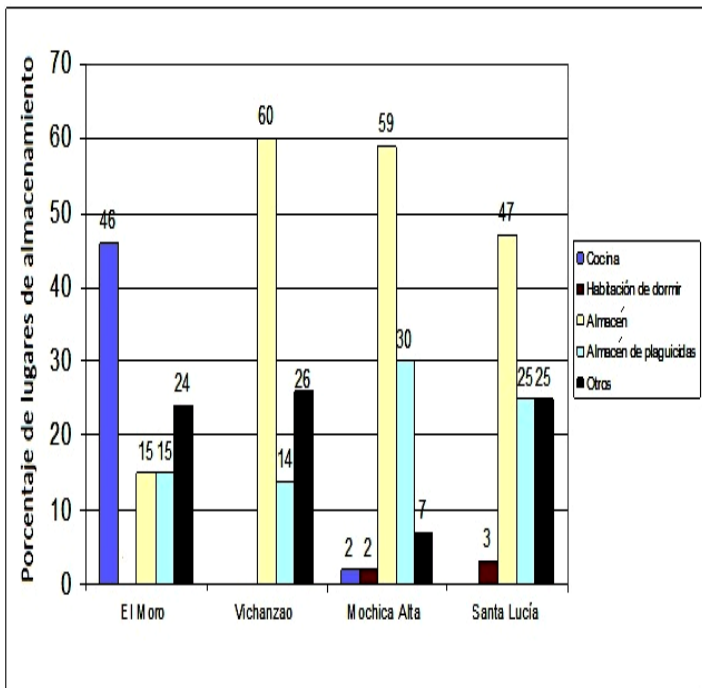


Fig. 8: Lugares de almacenamiento de pesticidas por los agricultores de los Sectores de El Moro, Vichanzao, Mochica Alta y Santa Lucía; del Valle de Santa Catalina, La Libertad, 2010.

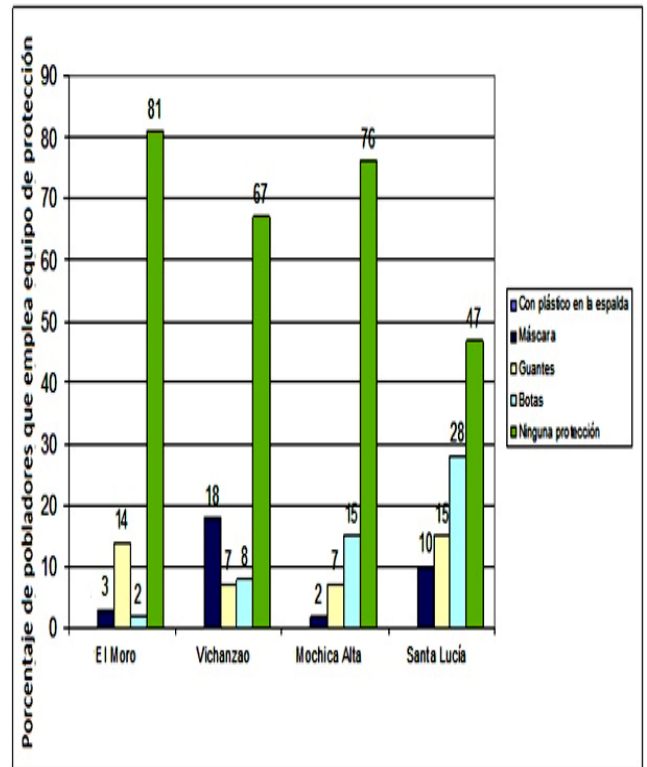


Fig. 9: Equipo de protección para aplicar pesticidas empleados por los agricultores de los Sectores de El Moro, Vichanzao, Mochica Alta y Santa Lucía; del Valle de Santa Catalina, La Libertad, 2010.

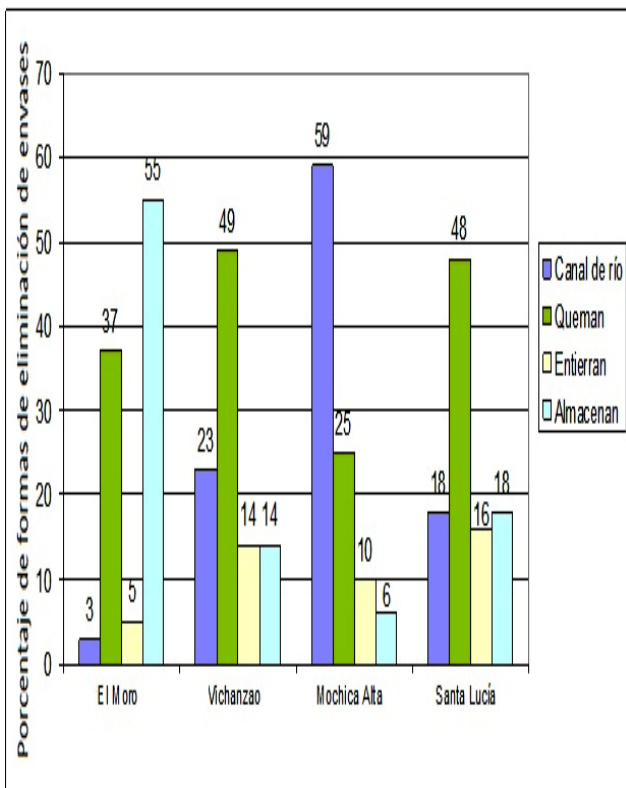


Fig. 10: Disposición final de los envases de pesticidas por parte de los agricultores en los Sectores de El Moro, Vichanzao, Mochica Alta y Santa Lucía; del Valle de Santa Catalina, La Libertad, 2010.

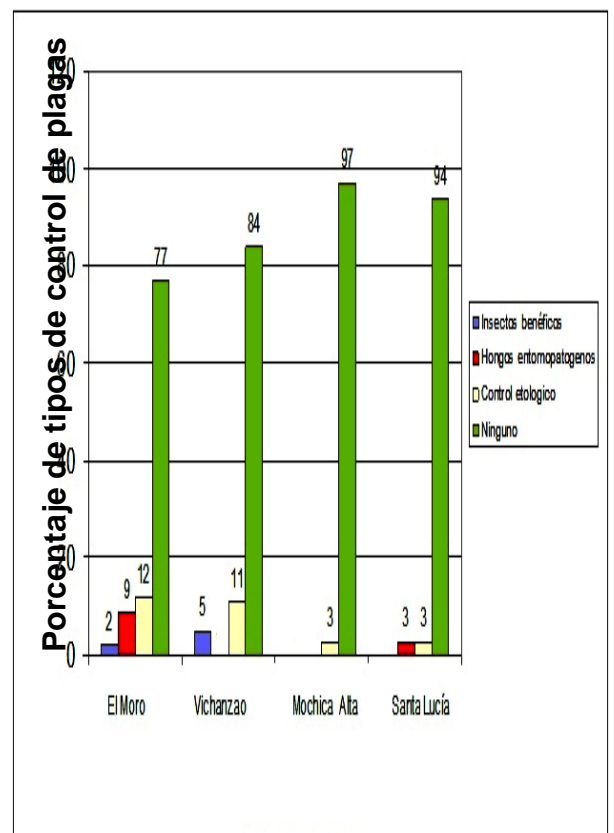


Tabla 1: Evaluación del Impacto Ambiental mediante el Método de valoración de impactos de Gómez Orea, en el sector El Moro – Valle de Santa Catalina, La Libertad, 01 de Marzo del 2010.

Actividades	Abióticos						Bióticos		Económicos		Impacto	
	Relieve del suelo	Condición Atmosférica	Aqua superficial	Agua de riego	Alteración de vegetación	Vertido de residuos	Estado de vegetación	Estado de fauna	Paisaje	Economía		
Remoción de terreno	+ 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 2 2 12	+ 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	- 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	- 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	67	
Quemado de envase de pesticidas	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	+ 1 1 2 2 1 10		-80
Quema de residuos de cosecha	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9		
Fumigación con pesticidas	- 1 1 2 2 1 10	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 1 1 11	- 1 2 2 1 1 11	+ 1 2 2 1 1 11	+ 1 2 2 1 1 11	- 1 2 2 1 1 11	- 1 2 2 1 1 11	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	-62	
Botar el sobrante de las aplicaciones de pesticidas	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9		-55
Rotación de cultivos	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9		
Intensidad	-18	-20	-19	-19	3	-1	-19	-19	-39	39	-112	

Tabla 2: Evaluación del Impacto Ambiental mediante el Método de valoración de impactos de Gómez Orea, en el sector Vichanzao – Valle de Santa Catalina, La Libertad, 08 de Marzo del 2010.

Actividades	Abióticos						Bióticos		Económicos		Impacto	
	Relieve del suelo	Condición Atmosférica	Aqua superficial	Agua de riego	Alteración de vegetación	Vertido de residuos	Estado de vegetación	Estado de fauna	Paisaje	Economía		
Remoción de terreno	+ 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 2 2 12	+ 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	- 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	- 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	67	
Quemado de envase de pesticidas	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	+ 1 2 2 2 1 12		-96
Quema de residuos de cosecha	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	+ 1 1 2 2 1 10		
Fumigación con pesticidas	- 1 1 2 2 1 10	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 1 1 11	- 1 2 2 1 1 11	+ 1 2 2 1 1 11	+ 1 2 2 1 1 11	- 1 2 2 1 1 11	- 1 2 2 1 1 11	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	-62	
Botar el sobrante de las aplicaciones de pesticidas	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9		-55
Rotación de cultivos	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9		
Intensidad	-21	-23	-22	-22	0	-4	-22	-22	-42	42	-136	

Tabla 3: Evaluación del Impacto Ambiental mediante el Método de valoración de impactos de Gómez Orea, en el sector Mochica Alta – Valle de Santa Catalina, La Libertad, 15 de Marzo del 2010.

Actividades	Abióticos						Bióticos		Económicos		Impacto	
	Relieve del suelo	Condición Atmosférica	Aqua superficial	Agua de riego	Alteración de vegetación	Vertido de residuos	Estado de vegetación	Estado de fauna	Paisaje	Economía		
Remoción de terreno	+ 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 2 2 12	+ 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	- 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	- 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	67	
Quemado de envase de pesticidas	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	+ 1 2 2 2 1 12		-96
Quema de residuos de cosecha	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9		
Fumigación con pesticidas	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	+ 1 2 2 2 1 12	+ 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	-68	
Botar el sobrante de las aplicaciones de pesticidas	- 1 1 2 2 2 11	- 1 1 2 2 2 11	- 1 1 2 2 2 11	- 1 1 2 2 2 11	- 1 1 2 2 2 11	+ 1 1 2 2 2 11	- 1 1 2 2 2 11	- 1 1 2 2 2 11	- 1 1 2 2 2 11	+ 1 1 2 2 2 11		-66
Rotación de cultivos	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9		
Intensidad	-24	-23	-24	-24	0	0	-24	-24	-44	42	-145	

Tabla 4: Evaluación del Impacto Ambiental mediante el Método de valoración de impactos de Gómez Orea, en el sector Santa Lucía – Valle de Santa Catalina, La Libertad, 22 de Marzo del 2010.

Actividades	Abióticos						Bióticos		Económicos		Impacto	
	Relieve del suelo	Condición Atmosférica	Agua superficial	Agua de riego	Alteración de vegetación	Vertido de residuos	Estado de vegetación	Estado de fauna	Paisaje	Economía		
Remoción de terreno	+ 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 2 2 12	+ 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	- 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	- 1 1 3 1 2 11	+ 1 1 3 1 2 11	67	
Quemado de envase de pesticidas	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	+ 1 1 2 2 1 10		-80
Quema de residuos de cosecha	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	- 1 1 2 2 1 10	+ 1 1 2 2 1 10		
Fumigación con pesticidas	- 1 1 2 2 1 10	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	+ 1 2 2 2 1 12	+ 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	- 1 2 2 2 1 12	-70	
Botar el sobrante de las aplicaciones de pesticidas	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 10	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	- 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9		-55
Rotación de cultivos	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9	+ 1 1 2 1 1 9		
Intensidad	-18	-21	-21	-21	3	-1	-21	-21	-43	37	-127	

Tabla 5: Evaluación del Impacto Ambiental mediante la Matriz de Leopold, en el sector El Moro – Valle de Santa Catalina, La Libertad, 01 de Marzo del 2010.

La

		Rotación de Terrenos	Establecimiento de Cultivos	Uso de Fertilizantes	Uso de Pesticidas	Irrigación	Σ
Ambiente Terrestre							
Suelo	Erodabilidad	-7	+10				-7
	Relieve	-6	+8				-6
	Drenaje	-3	+5			+6	+3
Vegetación	Cobertura	-2	+4	-6	+8		+8
	Riqueza	-2	+5	+4	+8		+2
Fauna	Ganado			-5	+5	-7	+10
Ambiente Acuático							
Calidad del Agua	Concentración de Nutrientes		+6	+7	+10		+13
	Concentración de Plagas		-8	+8	+10	+8	0
Fauna	Reptiles			+10	-6	+10	-8
Ambiente Socioeconómico							
Uso	Conflictos de Uso de Suelo	-8	+8		-7	+10	+5
Salud	Riesgos de Intoxicación				-8	-5	+10

Tabla 6: Evaluación del Impacto Ambiental mediante la Matriz de Leopold, en el sector Vichanzao – Valle de Santa Catalina, La Libertad, 08 de Marzo del 2010.

La

		Rotación de Terrenos	Establecimiento de Cultivos	Uso de Fertilizantes	Uso de Pesticidas	Irrigación	Σ
Ambiente Terrestre							
Suelo	Erodabilidad	-6	+9				-6
	Relieve	-6	+8				-6
	Drenaje	-3	+5			+5	+2
Vegetación	Cobertura	-2	+4	-6	+7		+8
	Riqueza	-2	+5	+4	+8		-8
Fauna	Ganado			-3	+3	-7	+9
Ambiente Acuático							
Calidad del Agua	Concentración de Nutrientes		+5	+6	+10		+11
	Concentración de Plagas		-8	+8	+10	+7	-1
Fauna	Reptiles			+10	-6	+8	-8
Ambiente Socioeconómico							
Uso	Conflictos de Uso de Suelo	-7	+7		-7	+10	+5
Salud	Riesgos de Intoxicación				-8	-5	+10

Tabla 7: Evaluación del Impacto Ambiental mediante la Matriz de Leopold, en el sector Mochica Alta – Valle de Santa Catalina, La Libertad, 15 de Marzo del 2010.

		Rotación de Terrenos	Establecimiento de Cultivos	Uso de Fertilizantes	Uso de Pesticidas	Irrigación	Σ
Ambiente Terrestre							
Suelo	Erodabilidad	-4	+8				-4
	Relieve	-6	+8				-6
	Drenaje	-2	+5			+4	+2
Vegetación	Cobertura	-2	+4	-6	+8		-8
	Riqueza	-2	+4	+4	+9		+2
Fauna	Ganado		+5	-2	+2	-6	+8
Ambiente Acuático							
Calidad del Agua	Concentración de Nutrientes		+4	+7	+7		+10
	Concentración de Plagas		-6	+7	+10	+8	+2
Fauna	Reptiles		+10		-4	+10	-8
Ambiente Socioeconómico							
Uso	Conflictos de Uso de Suelo	-6	+6		-7	+10	-13
Salud	Riesgos de Intoxicación				-8	+10	-3
							+10
							+20

Tabla 8: Evaluación del Impacto Ambiental mediante la Matriz de Leopold, en el sector Santa Lucía – Valle de Santa Catalina, La Libertad, 22 de Marzo del 2010.

		Rotación de Terrenos	Establecimiento de Cultivos	Uso de Fertilizantes	Uso de Pesticidas	Irrigación	Σ
Ambiente Terrestre							
Suelo	Erodabilidad	-5	+8				-5
	Relieve	-6	+8				-6
	Drenaje	-2	+5			+6	+4
Vegetación	Cobertura	-2	+4	-6	+7		-8
	Riqueza	-2	+4	+4	+9		+2
Fauna	Ganado		+5	-2	+2	-7	+8
Ambiente Acuático							
Calidad del Agua	Concentración de Nutrientes		+4	+8	+8		+10
	Concentración de Plagas		-7	+10	+10	+8	+1
Fauna	Reptiles		+10		-6	+10	-8
Ambiente Socioeconómico							
Uso	Conflictos de Uso de Suelo	-8	+8		-7	+10	-15
Salud	Riesgos de Intoxicación				-8	+10	-5
							+10
							+20

DISCUSIÓN

En la Fig. 2, los resultados de los cultivos que se desarrollan en los sectores estudiados, un 94 % de agricultores del sector de Mochica Alta se dedica al cultivo de hortalizas debido a que son productos empleados diariamente en el mercado local, un 37% de agricultores del sector de El Moro se dedica al cultivo de *Manihot esculenta* “yuca” debido a que las condiciones climáticas y de suelo lo hacen propicias para su desarrollo, un 65% de agricultores del sector de Vichanzao se dedica al cultivo de *Zea mays* “maíz” debido a que es usado para la ganadería y en el sector Santa Lucía el 64% de agricultores se dedica al cultivo de hortalizas y un 28% al cultivo de *Zea mays*.

En la Fig. 3, los resultados de insectos encontrados en los cultivos que se desarrollan en los sectores estudiados, un 48% de los cultivos del sector de El Moro presenta la especie de insecto *Pseudococcus sp.* “cochinilla harinosa” ya que en ésta zona un 33% de los cultivos son frutales lo cual propicia las condiciones favorables para el desarrollo de esta plaga. Un 36% de los cultivos del sector Vichanzao presenta a la especie de insecto *Spodoptera frugiperda* “cogollero”, plaga propia del cultivo de *Zea mays*; y la cual está en una incidencia controlada debido a que se hace uso de un control químico en los primeros meses del cultivo. Un 30% de los cultivos del sector Mochica Alta presenta las especies de insectos *Bemisia tabaci* “mosca blanca” y gusano de hoja, plagas comunes en los cultivos

de hortalizas; con una incidencia controlada debido a que se hace uso de un control químico en todos los meses que se desarrolla el cultivo hasta antes de la cosecha. Un 31% de los cultivos del sector Santa Lucía presenta las especies de insectos *Bemisia tabaci* y *Spodoptera frugiperda*; con una incidencia controlada debido a que se hace uso de un control químico en los primeros 2 meses en que se desarrolla el cultivo.

En la Fig. 4, los resultados de fitopatógenos encontrados en los cultivos que se desarrollan en los sectores estudiados, un 46% de los cultivos del sector El Moro presenta al fitopatógeno *Oidium sp.* "mildiu" el cual se desarrolla debido a la presencia de cultivos como *Manihot esculenta*. Un 76% de los cultivos del sector Vichanza presenta al *Oidium sp.* el cual se desarrolla debido al exceso de humedad y luminosidad lo cual propiciado su proliferación. Un 82% de los cultivos del sector Mochica Alta presenta al fitopatógeno *Fusarium sp.*, el cual produce pudrición radicular, se desarrolla debido a la presencia de cultivos como hortalizas, los cuales al ser cultivos que necesitan de un riego constante para su desarrollo; la humedad continua que presenta el suelo y las condiciones climáticas propicias favorecen su desarrollo. En el sector Santa Lucía, un 56% de los cultivos presenta *Oidium sp.* y 33% un presenta a *Fusarium sp.*, los cuales con menor incidencia debido a que los agricultores someten a sus semillas a tratamientos con fungicidas antes de iniciar la siembra.

En la Fig. 5, los resultados de presencia de nemátodos en los cultivos de los sectores estudiados, se encuentran que un 72% de los agricultores encuestados en el sector El Moro tienen problemas con los nematodos, un 62 % en Vichanza, un 84 % en Mochica Alta y un 22 % en Santa Lucía. Según los estudios realizados se encontró nemátodos fitoparásitos asociados al cultivo de *Tagetes erecta L.* "marigold" sembrada en el distrito Virú, departamento de La Libertad - Perú, también determinó sus frecuencias y densidades poblacionales en las parcelas sembradas⁸.

En la figura 5, los resultados sobre el uso de pesticidas y otros contaminantes usados por agricultores en los sectores estudiados; el 43% de los agricultores en el sector El Moro utiliza pesticidas organofosforados, los cuales tienen un amplio espectro de acción y diversidad de (de contacto, ingestión, efecto fumigante: sistémicos y no sistémicos; muy estables y de persistencia fugaz). El 32% de los agricultores en el sector Vichanza usa otros pesticidas (compuestos muy diversos en su estructura química y en sus características toxicológicas,

incluye compuestos relativamente antiguos y productos modernos) y el 26% usa carbamatos (incluyen productos de características muy variables en cuanto a su toxicidad para los insectos y para los humanos, amplitud de espectro de acción, persistencia y efecto sistémico). El 62% de los agricultores en el sector Mochica Alta usa otros pesticidas debido a que gran parte de sus cultivos predomina las hortalizas, las cuales requieren de un mayor control químico⁹.

En la Fig. 7, los resultados de frecuencia de uso de pesticidas por los agricultores en los sectores estudiados, se encontraron un 87% aplica semanalmente en el sector Mochica Alta y un 5% de los agricultores aplica pesticidas en un lapso de tiempo de 2 a 3 días. En México, se realizó un estudio en Huertos de manzano del Noroeste de Chihuahua; llegó a dos conclusiones muy importantes. La cantidad y frecuencia de plaguicidas depende del grado de tecnificación de los huertos, y que el uso del conocimiento que se tiene sobre el manejo integrado de plagas (MIP) en manzano es mínimo; como consecuencia, se ha determinado que de cada ocho aspersiones de agroquímicos que se realizan, solamente tres tienen justificación técnica¹⁰.

En la Fig. 8, los resultados de los lugares de almacenamiento de pesticidas por parte de los agricultores de los sectores estudiados; se encuentran que un 60 % usan un almacén y un 3% de los agricultores usa su habitación de dormir como lugar de almacenamiento. Así mismo en países de Centroamérica, las encuestas en Nicaragua, Costa Rica, Guatemala y Honduras, permitieron un análisis de las condiciones de almacenamiento; los resultados fueron los siguientes: entre el 33 y 47% de los entrevistados almacenaba los plaguicidas dentro o alrededor de la casa. Las condiciones de almacenamiento para el 50-60% de los agricultores que tienen sus plaguicidas en una bodega aparte o totalmente separados de la casa, tampoco eran ideales. Los alimentos ecológicos provienen de un sistema de producción de máxima fiabilidad ya que están sujetos a una trazabilidad que va del campo a la mesa del consumidor, mediante el Reglamento Europeo 2092/91. Todos los agentes que intervienen en la cadena agroalimentaria están sujetos al control e inspección de las materias primas utilizadas, el proceso de elaboración, el envasado, el etiquetado,...mediante empresas de control y certificación acreditadas^{11,16}.

En la Fig. 9, los resultados del uso de protección al aplicar pesticidas por los agricultores de los sectores estudiados; un 53% del sector Santa Lucía usa protección de las cuales solo el 28% usa botas, 15% guantes y 10% máscaras; y un

81% del sector El Moro no usa protección. En concordancia estudios realizados en Guatemala, en el Valle de Palajunoj, conociendo que los agricultores emplean diversos tipos de plaguicidas realizó algunas encuestas a una muestra de habitantes del valle donde se observó las parcelas agrícolas, entrevistó a líderes comunitarios, miembros de las asociaciones de parcelarios, bajo riego y cooperativas y comerciantes de agroquímicos.^{4, 17, 18}

En la Fig. 10, los resultados sobre la disposición final de los envases que desechan los agricultores de los sectores estudiados; en el sector El Moro el 55% guardan sus envases para darles diferentes usos, en el sector Vichanza el 49% quema sus envases, en el sector Mochica Alta el 59% arroja al canal del río y en el sector Santa Lucía solo el 16% entierra sus envases. En Guatemala, según un estudio realizado determinó el 37% de los hogares encuestados reportó intoxicación relacionada al uso de plaguicidas. Existen inadecuadas formas de eliminación de envases vacíos de plaguicidas. Solo el 24% de las personas encuestadas recibieron capacitación sobre el uso y manejo de plaguicidas. Sólo el 16% de las personas encuestadas conocen las categorías toxicológicas simbolizadas por las bandas de color de los empaques de los plaguicidas⁴.

En la Fig. 11, los resultados sobre el uso de Manejo Integrado de Plagas de los agricultores de los sectores estudiados; son: en el sector El Moro el 12% usa control etológico, en el sector Vichanza solo el 5% usa insectos benéficos, en el sector Mochica Alta el 3% usa control etológico y en Santa Lucía el 3% usa hongos entomopatógenos. En Venezuela, según investigaciones realizadas en cultivo de tomate de la comunidad de Bojón, donde analizaron la percepción de los pobladores ante el uso del manejo integrado de plagas en sus cultivos; sus resultados fueron que dentro de las causas del no uso del Manejo Integrado de Plagas (MIP) eran cuatro: desconocimiento, ausencia de plagas, desinterés y desconfianza. Dentro de las cuales el desconocimiento fue la atribución causal más común para no utilizar los métodos de control recomendados y estuvo relacionada con aquellos agricultores que no habían recibido capacitación en el MIP, de allí la necesidad de su participación en un proceso de capacitación interactivo reflexivo que ayude a socializar el conocimiento para generar entendimiento y comprensión del por qué, el qué, el cómo y cuándo usar el MIP¹².

Se emplearon los métodos de Gómez Orea¹⁴ y las matrices de Leopold^{15,16,17}, por la sensibilidad de determinación de impactos de actividades contaminantes sobre el ambiente. Se

empleó el método de valoración de impactos de Gómez Orea¹⁴, evaluándose los factores bióticos, abióticos y económicos, relacionándolo con las actividades realizadas en las zonas de estudio, prevaleciendo como mayor causante de contaminación la quema de envases de pesticidas, impactando en todas las categorías consideradas. El sector de El Moro, Vichanza, Mochica Alta y Santa Lucía de Moche, alcanzaron los siguientes valores de intensidad - 112, - 136, - 145 y - 127 (Cuadros 1,2,3 y 4), respectivamente. Indicándonos el problema existente, siendo éstas zonas altamente contaminadas, según su escala de valores asignados. La mayoría de actividades realizadas, como la quema de envases, y la fumigación sin equipos de protección, son los principales factores que atentan contra la salud humana de los agricultores y personas residentes cercanas al área de aplicación. Empleando la metodología de las matrices de Leopold^{15,16 y 17}, en los sectores de estudio, es recurrente el valor negativo a consecuencia del uso de pesticidas afectando a la salud humana, siendo ocasionado por el desconocimiento de los agricultores al momento de la aplicación y almacenamiento, acarreamiento serios problemas. Demostrándonos ambos métodos, valoraciones negativas, ocasionada por el uso indiscriminado de los pesticidas, y como éstos afectan la salud (Cuadros 5, 6, 7 y 8).

Puesta en práctica de los elementos técnicos: Está basada en la regeneración de recursos, en el empleo de técnicas de conservación y de manejo adaptadas a las necesidades locales, y a las circunstancias agroecológicas y socioeconómicas^{18,19}. La puesta en marcha puede darse a nivel de divisiones de la microregión, a nivel del predio y a nivel del sistema de cultivos. Está dirigida por una concepción integrada y holística y, por tanto, no pone énfasis en los elementos aislados. En definitiva, la estrategia y la gestión de un Agroecosistema Agroecológico están en línea con la racionalidad campesina y por tanto incorpora elementos de manejo tradicional, tratando de interferir lo menos posible en el medio, y siempre siguiendo los principios ecológicos planteados.^{20,21 y 22}

La práctica de la agricultura ecológica conlleva la implantación de una serie de técnicas de manejo, que permiten desarrollar todas las potencialidades de este modelo agrario. Debemos tener claro, que no se trata de una agricultura del abandono, donde no se hace nada, todo lo contrario, la agricultura ecológica implica un diseño y manejo complejo de nuestros sistemas agrarios, incluso con implicaciones más allá de la fase productiva, al proponer unos valores propios para la

comercialización y consumo de alimentos ecológicos.^{23 y 24}

CONCLUSIONES

- La aplicación de los pesticidas y otros contaminantes por agricultores en los sectores estudiados es por el desconocimiento de un sistema adecuado de Manejo Integrado de Plagas, el no llevar una evaluación periódica del cultivo y falta de un programa de asesoría al sector agrícola.
- El uso continuo de pesticidas en algunos sectores de estudio ha ocasionado como impacto disminución de fertilidad de suelos en el sector Vichanzao, pérdida de la entomofauna benéfica (sector Mochica Alta).
- En relación a la valoración de impactos por los métodos de Gómez Orea y Leopold, en función de los factores bióticos, abióticos y económicos se concluye que los impactos negativos es debido a la falta de un manejo de pesticidas, lo que afectaría la salud de la comunidad.

RECOMENDACIONES

Las principales estrategias que deben considerarse para conservación y el mantenimiento de la fertilidad del suelo son:

- Desarrollar programas de capacitación y entrenamiento dirigido a los agricultores, promotores y a las escuelas rurales, sobre la importancia del manejo ecológico de los suelos. Este proceso de capacitación debe basarse en la implementación de parcelas demostrativas y talleres de campo.
- Los programas de transferencia tecnológica en relación al manejo de los suelos, debe ser vista y manejada como un proceso integral. Esta debe articular la investigación, la capacitación y la producción de insumos ecológicos; para ello es necesario tener objetivos claros y compartidos, mecanismos de concertación institucional, responsabilidades claramente definidas y la activa y consciente participación de los productores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Red de Acción en Agricultura Alternativa (RAAA). Aspectos técnicos del proceso de gestión de envases de plaguicidas en la provincia de Concepción y Chupaca, Valle del Mantaro. Mayo, Perú, 2006. Informe ambiental. Pág. 1 – 18. Disponible en: <http://www.raaa.org.pe/documentos/sgp-D-2.pdf> (01-10-2010 - 21:00)

2. Badii, M, Landeros, J. Plaguicidas que afectan a la salud humana y la sustentabilidad. Junio, México, 2007. Artículo de la revista *CULCYT//Toxicología de Plaguicidas*. Año 4 – n°19. Pág. 21 – 34. Disponible en: http://www.uacj.mx/IIT/CULCYT/marzo-abril2007/6Art_MBadii.pdf (12-10-2010 - 11:0)
3. García, J. Intoxicaciones agudas con plaguicidas: costos humanos y económicos. Enero, Panamá, 2001. Artículo de la Revista *Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 4(6), 1998. Pág. 383 – 387. Disponible en: www.scielosp.org/pdf/rpsp/v4n6/4n6a3.pdf (14 - 10 - 2010 - 15:00)
4. Asociación para la Promoción, Investigación y Educación en Salud en el Occidente de Guatemala. Los plaguicidas agrícolas en el Valle del Palajunoj. Marzo, Palajunoj - Guatemala, 2009. Pág. 1 – 9. Disponible en: <http://www.piesdeoccidente.org/english/portada/marzo09/noticiaplaguicidas.pdf> (17-08-2010 - 10:34)
5. Yucra, S., Gasco, M., Rubio, J. y Gonzales, G. Exposición ocupacional a plomo y pesticidas organofosforados: efecto sobre la salud reproductiva masculina. Octubre – Diciembre, Lima – Perú, 2008. Revista Peruana de medicina experimental y salud pública. Volumen 25, Número 4. Pág. 394-402. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfR ed.jsp?iCve=36311614009> (17-08-2010 – 12:00)
6. Universidad Nacional Agraria La Molina. CONTAMINACIÓN, Plaguicidas. Artículo tomado de página web. Disponible en: <http://www.lamolina.edu.pe/facultad/economia/Sociologia/contaminacion> (28-05-2010 – 11:00)
7. Guerra, E., Gutiérrez, A., Tongo, P., Guzmán, F., Jiménez, M., Chávez, H. Detección significativa de plaguicidas, frutos y suelos del Alto y Bajo Piura. Marzo, Piura – Perú, 2005. Artículo tomado de la revista *Universalía* – volumen 11, año 2, 2006. Pág. 1 - 9. Disponible en: dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=2924566 (30-05-2010 – 13:00)
8. Murga - Gutiérrez, SN. Nematodos fitoparásitos asociados al cultivo de Tagetes

- erecta en el Distrito Virú, La Libertad, Perú. Julio, La Libertad – Perú, 2007. Revista Neotropical Helminthology, vol. 1, no. 1, pág. 15-20. Archivo disponible en: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/neohe/v1n1/pdf/a03v1n1.pdf> (15 -10 - 2010 - 14:21)
9. Cisneros, F. Principios de Control de Plagas Agrícolas. 2da. Ed. Lima - Perú, 1995. Pág. 148 – 170.
10. Ramírez, M. y Jacobo, J. Impacto ambiental del uso de plaguicidas en huertos de manzano del noroeste de Chihuahua, México. Noviembre, Obregón-México, 2008. Red de Revistas Científicas de América latina y El Caribe, España y Portugal (Redalyc) de la Universidad Autónoma del Estado de México, pág. 168 – 173. Archivo disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/612/61220206.pdf> (16 - 08 – 2010 – 10:37)
11. Wesseling, C. y Castillo, L. Plaguicidas en América Central: Algunas consideraciones sobre las condiciones de uso. Mayo, Costa Rica, 2002. Revista ECOSAL, pág. 83 – 98. Archivo disponible en: <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/doc5326/doc5326-1a.pdf> (16-11- 2010 - 21:59)
12. Guillén, L., Alcalá, D., Fernández, S. y Pire, A. y Álvarez, C. Percepción de los agricultores sobre el manejo integrado de plagas en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Junio, Instituto Nacional de investigaciones Agrícolas (INIA Lara) - Venezuela, 2008. Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ) pág. 223 – 242. Archivo disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/rfaz/v25n2/art03.pdf> (16 – 08 – 2010 – 11:03)
13. Diagnóstico de potencialidades del Valle Santa Catalina. Archivo disponible en: www.munilaredo.gob.pe/Documentos/des-econom-valle-sc.pdf
14. Gómez Orea, D. Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental, 2 da Edición, Mundi Prensa Libros, 2002 CANTER, L. 1999. Manual de evaluación de Impacto ambiental, Santa Fe de Bogota. McGraw Hill.
15. CONEZA, V. 1997. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Madrid. Mundi -Prensa.
16. GARMENDIA, A.; A. SALVADOR; C. CRESPO Y L. GARMENDIA. Evaluación de impacto ambiental. Pearson Prentice Hall. Madrid
17. Fernández-Vítora, V.; V. Ripoll y L. Ripoll. Los instrumentos de la gestión ambiental en la empresa. Mundi-Prensa Libros, 1997 - 541 páginas
18. Altieri, M. 1997. Agroecología. Bases Científicas para una Agricultura Sustentable. Ed. CIED. Lima.- Perú.
19. Cisneros, F. 1983. Integrated Pest Control: New approaches to the priority components. Proceedings of the International Congress in Celebration of the Twentieth Anniversary of the International Potato Center. 22-27 February, 1992. Lima. Perú. 34-37.
20. Cisneros V., F. y J. Alcázar S. 2001. Manejo Integrado de Plagas (MIP) y la estrategia de su implementación. En F. Cisneros V. y J. Alcázar S. (eds) Manejo Integrado del Gorgojo del Camote o Tetuán del Boniato en Cuba. p 27-41.
21. Beingolea G., O. y J. Salazar T. 1970. Experiencias en el Control Integrado de las plagas del olivo. Rev. Peruana de Entomol. 13: 45-63.
22. Cisneros, F. H. 1983. Integrated Pest Control: New approaches to the priority components.
23. Proceedings of the International Congress in Celebration of the Twentieth Anniversary of the International Potato Center. 22-27 February, 1992. Lima. Perú. 34-37.
24. Cisneros V., F. y J. Alcázar S. 2001. Manejo Integrado de Plagas (MIP) y la estrategia de su implementación. En F. Cisneros V. y J. Alcázar S. (eds) Manejo Integrado del Gorgojo del Camote o Tetuán del Boniato en Cuba. p 27-41

Correspondencia:

Dra. Ana Marlene Guerrero Padilla

Dirección: Mz. F-9.

Urbanización Santa María

4ta. Etapa. Trujillo-Perú.

Teléfono fijo: +51(44)293743,

Celular: 973979809 y 949146630

Correo electrónico:

marleguerrero@hotmail.com,

marleguerrero@yahoo.com

mguerrero@unitru.edu.pe

