



# Uso de pesticidas en el Valle Santa Catalina, La Libertad (Perú).

Use of pesticides in Santa Catalina Valley, La Libertad (Peru).

Ana M. Guerrero-Padilla y Julio Chico-Ruíz

Departamento de Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo.  
Trujillo. Perú

## RESUMEN

Teniendo en cuenta la necesidad de desarrollar sistemas de lucha integral contra las plagas dándole participación a las diversas formas de control: biológico, conductual, socioeconómico, cultural, ambiental y químico, así como sistemas de vigilancia epidemiológica de los efectos de los plaguicidas en trabajadores y en comunidades expuestas directa o indirectamente, se propuso una investigación dirigida a determinar el uso y disposición final de los pesticidas en el Valle de Santa Catalina, Trujillo (Perú). Las zonas de muestreo fueron divididas de acuerdo a las comisiones de regantes del Valle Santa Catalina: El Moro, Vichanzao, Santa María Valdivia, Los Comunes, Mochica Alta, Santo Domingo Conache y Santa Lucía de Moche, teniendo un total de 1517 usuarios, y cuya muestra de evaluación fue 469 agricultores.

Se encontró que los organofosforados (60%) y los carbamatos (30%) constituyen los pesticidas mayormente utilizados y que la disposición final de los residuales no es adecuada porque en la mayoría de casos los depósitos son tirados a la basura. Se concluye que en el Valle Santa Catalina los organofosforados son los pesticidas de mayor uso y que hay tendencia al cada vez menor uso de organoclorados.

**Palabra clave:** Pesticidas, pesticidas organoclorados, Valle Santa Catalina

## ABSTRACT

Comprehensive systems fight against pests giving participation to the various forms of control: biological, behavioral, socioeconomic, cultural, environmental and chemical and epidemiological surveillance systems the effects of pesticides on workers and communities exposed directly or indirectly, in this sense, the use and disposal of pesticides in the Valle Santa Catalina (Trujillo, Peru) was determined. The sampling areas were divided according to the irrigation committees Valley Santa Catalina: El Moro, Vichanzao, Santa Maria Valdivia, Los Comunes, Mochica Alta, Santo Domingo, Conache and Santa Lucia de Moche, taking a total of 1517 users, and whose evaluation sample was 469 farmers. The pesticide is more demand farmers are the Moche countryside with organophosphates and carbamates 60% with 30. Organochlorine pesticides are used less and less while growing importance charged organophosphate and carbamate insecticides. Failure to reduce the use of toxic pesticides, the risks of acute poisoning will increase.

**Keywords:** Pesticides, organochlorine pesticides, Valle Santa Catalina

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, los problemas causados por los agroquímicos en el ambiente y la salud han recibido una mayor atención por parte de los profesionales, los tomadores de decisiones y un sector de la opinión pública. Pero esta atención se ha concentrado principalmente en analizar los impactos

de los plaguicidas usados en la agricultura. La evaluación ha estado orientada a medir los niveles de contaminación de estos productos en el suelo y en el agua, y la presencia de residuos en los alimentos, además de determinar los niveles de exposición de los productores a estas sustancias peligrosas. Como resultado de este esfuerzo, ahora se cuenta con algunas prohibiciones y restricciones de plaguicidas extremadamente peligrosos y una serie de ofertas tecnológicas compatibles con el ambiente.<sup>1,2</sup>

Los principales efectos de los insecticidas en medio ambiente son su creciente acumulación en la cadena trófica, que provoca en los elementos cúspide efectos nocivos, principalmente en su capacidad de reproducción, como es el caso de muchas aves de presa que han reducido sus poblaciones a causa de la acumulación de DDT, Aldrín y Dieldrin<sup>3</sup>, y de los predadores naturales de las plagas, propiciando el aumento de éstas y la aparición de nuevas; además, la disminución de los procesos de nitrificación y de descomposición de la celulosa, así como de tasas más lentas de descomposición del mantillo. Se puede decir que el empleo inadecuado de plaguicidas puede provocar serios desequilibrios ecológicos debido a que no solo elimina a la especie que constituye la plaga, sino que también afecta el suelo donde es aplicado, empobreciéndolo y afectando su composición natural. Esto se evitaría empleando los plaguicidas naturales y controladores biológicos<sup>4</sup>.

Investigaciones realizadas, revelan un gran problema de salud pública, producto del uso indiscriminado de pesticidas. En 1998, investigaciones llevadas a cabo, por la UCLA y el Centro de Toxicología del estado Lara, revelaron la presencia de altos niveles de pesticidas en muestras de sangre de pobladores de la zona. Los productos encontrados fueron principalmente organoclorados, destacándose el DDT, como el principal producto encontrado durante el estudio, y en un menor porcentaje pesticidas fosforados y carbamatos<sup>5</sup>.

Asimismo, los plaguicidas han tenido una función muy importante en el control de enfermedades transmisibles, como el paludismo, el dengue, el tifo y otras más. Sin embargo, entre lo que se esperaba de estos productos y lo que se obtuvo a largo plazo, después de victorias indiscutibles, hay un abismo. Problemas como el uso excesivo e inadecuado de los productos han causado en todos los lugares donde se han aplicado severos daños ambientales que, en muchos casos, han sido irreversibles o difícilmente reversibles. En buena medida esto ha ocurrido por falta de conocimientos sobre los riesgos para el ambiente asociados con el uso de estas sustancias<sup>6,7</sup>.

Estudios realizados en México en “Centro por los derechos de los pueblos indios de Meso y Sudamérica”, en la cual los trabajadores indígenas migrantes están expuestos a plaguicidas, las empresas tabacaleras con cultivos agroindustriales usan enormes cantidades de estos peligrosos productos agroquímicos sin cumplir con los requisitos legales de vigencia internacional para proteger la vida humana<sup>1</sup>.

“Investigaciones sobre impactos de plaguicidas en la salud”, en la cual se da a conocer que los organoclorados están relacionados con el cáncer de mama, en este estudio se muestra que esta sustancia es acumulada en la cadena alimenticia la cual es ingerida por la mujer y luego en sus análisis se encuentra organoclorados en los tejidos grasos, a pesar de no haber estado en contacto directo con plaguicidas<sup>2</sup>.

Estudios realizados en Sudamérica, dan a conocer que “Bolivia carece de entidad que frene uso irracional de plaguicidas”, indica la preocupación actual de los pobladores de La Paz por uso irracional de plaguicidas y de otros venenos agroindustriales debido a que carecen de un organismo multidisciplinario para frenar el uso irracional de los plaguicidas y esto es algo común en la mayoría de los países de América Latina<sup>3</sup>.

En el Perú, estudios realizados en las provincias de Chupaca y Concepción en los andes centrales en el 2005 han determinado características de uso de plaguicidas químicos y riesgos para la salud de 435 agricultores<sup>5</sup>, estudio que, además, ha sido de utilidad para determinar el impacto de campo directo e indirecto a corto y largo plazo, los patrones actuales del uso y los contextos donde se usan los insecticidas, asimismo, para discutir el papel de los reglamentos y leyes a fin de mitigar el riesgo<sup>6</sup>.

En octubre de 1995 el Proyecto Especial CHAVIMOCHIC y la Dirección Regional Agraria La Libertad, suscriben un convenio de cooperación interinstitucional con la finalidad de elaborar en forma conjunta un plan de acción para el manejo de los diferentes plaguicidas usados en los valles de influencia del proyecto especial Chavimochic. Siendo objetivo del Convenio “prever la utilización de plaguicidas que por su magnitud de uso y sus niveles de toxicidad pudieran poner en desequilibrio el normal desarrollo de las diferentes cadenas bióticas ambientales”.

El uso de plaguicidas químicos se continuará incrementando, en los próximos años, en los países en desarrollo y si prosigue la expansión de las prácticas agrícolas, cabe anticipar que aumentará en consecuencia el número de casos de intoxicación aguda intencional y no intencional a menos que se emprendan programas educativos y preventivos importantes. Considerando que la gran importancia del manejo y control de pesticidas con enfoque biológico, químico, conductual, socioeconómico, cultural y ambiental, el principal objetivo del presente trabajo fue determinar el uso y disposición de los pesticidas en el Valle Santa Catalina (Trujillo, Perú).

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Zona de estudio

El Valle Santa Catalina se ubica 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 longitud sur y este respectivamente (Poroto), en la parte baja de la región La Libertad; su territorio comprende la cuenca hidrográfica del río Moche, siendo esta la de mayor importancia a nivel provincial, ya que la mayor parte del territorio de la cuenca se encuentra ubicado dentro del ámbito del valle.

Aproximadamente, la extensión territorial del Valle Santa Catalina es de 1,027.25 km<sup>2</sup> pudiendo observarse la extensión territorial de sus distritos conformantes en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Extensión territorial del Valle Santa Catalina

UBICACIÓN	EXTENSIÓN TERRITORIAL
Distrito de Laredo	335.44 km <sup>2</sup>
Distrito de Poroto	276.01 km <sup>2</sup>
Distrito de Simbal	390.55 km <sup>2</sup>
Distrito de Moche	25.25 km <sup>2</sup>
<b>TOTAL VALLE SANTA CATALINA</b>	<b>1,027.25 km<sup>2</sup>.</b>
<b>TOTAL PROVINCIA</b>	<b>1,768.70 km<sup>2</sup>.</b>
<b>% RESPECTO A LA PROVINCIA</b>	<b>58.07 %</b>

Fuente: Región La Libertad

### Zonas de Muestreo:

Las zonas de muestreo fueron divididas de acuerdo a las comisiones de regantes del Valle Santa Catalina (Tabla 1). En cada zona se recogió información mediante fichas prediseñadas para ello.

## RESULTADOS

En el Valle Santa Catalina, La Comisión de Regantes Mochica Alta (307) y Santa María Valdivia (245) presentaron el mayor número de usuarios de pesticidas agrícolas (Tabla 2); asimismo, el mayor porcentaje de agricultores se dedica al cultivo de maíz, brócoli y apio (Tabla 3), usa mayormente insecticidas organofosforados y muy poco bioinsecticida, mayormente en una o dos aplicaciones y en mayor proporción con periodos de 15 días después de la última aplicación (Figs. 4 y 5).

También se observó que la mayoría de usuarios desechaba el contenedor después del uso a la basura o optaba por quemarlo (Fig. 6).

**Tabla 2:** Comisiones, usuarios y muestra del Valle de Santa Catalina

Comisiones de Regantes	Número de Usuarios	Tamaño de muestra
El Moro	200	67
Vichanzao	190	65
Sta. María Valdivia	245	72
Los Comunes	83	46
Mochica Alta	307	76
Santo Domingo Conache	262	73
Sta. Lucía de Moche	230	70
<b>Total</b>	<b>1517</b>	<b>469</b>

## DISCUSIÓN

Como se ha mencionado, el pesticida que más demanda tiene por los agricultores de la Campiña de Moche son los organofosforados, con un 60% y los Carbamatos con 30%, de preferencia el Tamaron, insecticida agrícola, perteneciente al grupo de los organofosforados sistémicos. Este mayor uso podría deberse a que estos pesticidas tienen precios accesibles para los agricultores. Sin embargo, como está previsto<sup>7</sup> las consecuencias de este uso, a veces indiscriminado, puede traer consecuencias funestas en la cadena trófica debido a que, como se ha señalado anteriormente, elimina o hacen susceptibles a componentes superiores de las cadenas tróficas y, con ello, la transformación ecológica de los componentes inferiores.



**Fig 1.** Ubicación geográfica del Valle Santa Catalina

Con lo expuesto, Tamaron, plaguicida inhibidor de la colinesterasa, constituye el grupo más numeroso de plaguicidas. La característica común de estos plaguicidas es que inhiben específicamente la acetilcolinesterasa a nivel de la sinapsis. La toxicidad aguda de la gran mayoría de estos plaguicidas es muy alta y los casos de intoxicaciones humanas son frecuentes, además de las intoxicaciones agudas, los organofosforados también pueden causar efectos a largo plazo.<sup>8</sup>

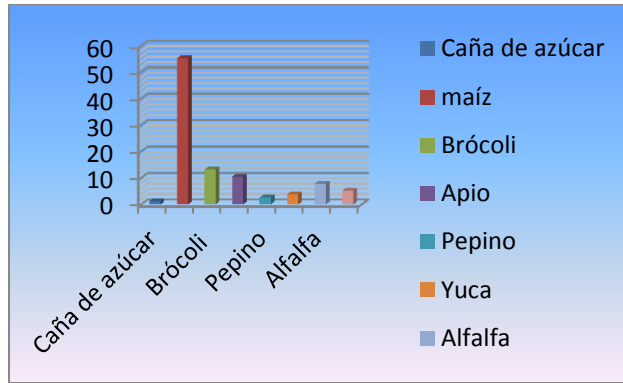


Fig. 2: Porcentaje de agricultores respecto a los diferentes cultivos que siembran en el Valle Santa Catalina.

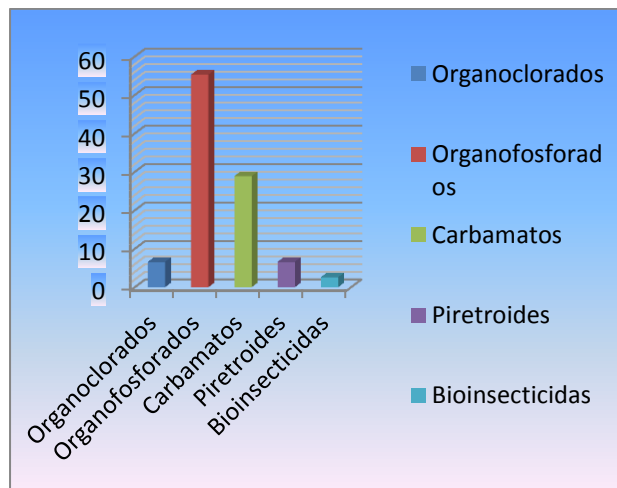


Fig. 3: Tipos de pesticidas utilizados por los agricultores en el Valle Santa Catalina

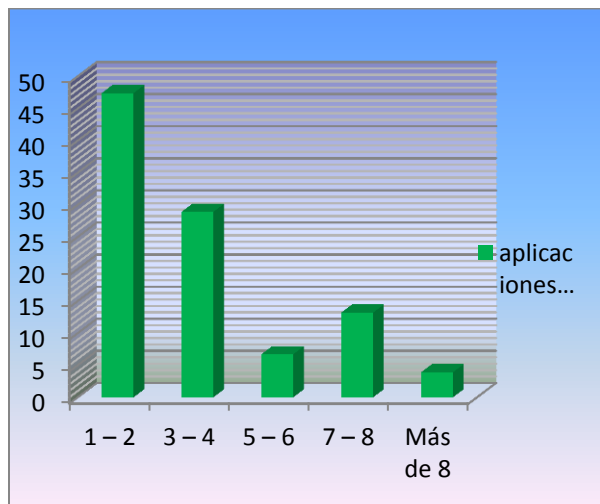


Fig. 4: Porcentaje de agricultores respecto al número de aplicaciones por campaña

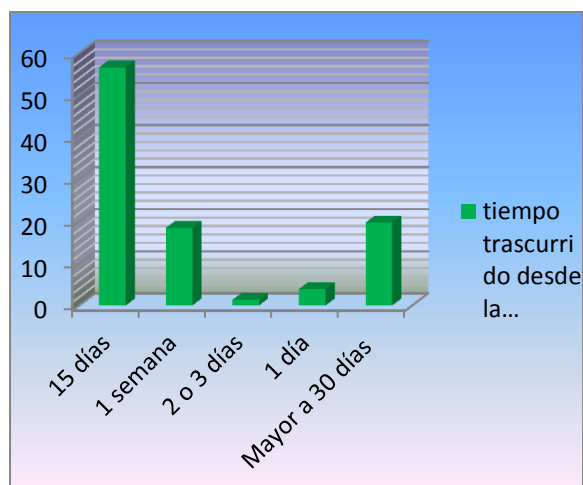


Fig. 5: Porcentaje de agricultores respecto al tiempo transcurrido desde la última aplicación de pesticidas hasta la cosecha.

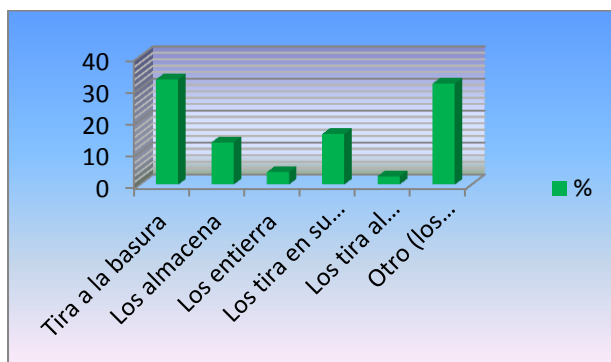


Fig. 6: Porcentaje de agricultores respecto el uso de los recipientes vacíos de pesticidas.

Los organofosforados sistémicos son compuestos que frecuentemente son transformados en cantidades considerables dentro del organismo, ya sea en productos de descomposición menos tóxicos o productos metabólicos que también tienen propiedades insecticidas y acaricidas. Los nombres comerciales son: Monitor 600, Tamarón 600, Stermin, Rondero<sup>9</sup>. Sus usos la acción de contacto e ingestión controla insectos masticadores por su efecto sistémico, controla insectos picadores-chupadores. De amplio espectro de acción para el control de la mayoría de insectos que atacan a los cultivos. El tiempo de vida media en el medio ambiente de este tipo de pesticida es: destino en la tierra, la vida media es de 1.9 días en el cieno, 4.8 días en la marga, 6.1 días en la arena; destino en la vegetación, la vida media es de 4.8 - 5.1 días en el fruto, 5.5 - 5.9 días en las hojas.

Teniendo en cuenta que los principales insecticidas que usan son organofosforados y carbamatos, en el suelo se degradan rápidamente en condiciones aerobias, estos productos no se acumulan en el suelo ya que se descompone en metabolitos, cuando se aplica sobre las plantas, un tercio es absorbido por la superficie de las hojas y penetra en la planta, mientras que los otros dos tercios desaparecen por evaporación en 14 días. Son sustancias biodegradables en la naturaleza, sin tendencia a acumularse en las grasas del organismo, pero con gran actividad neurotóxica que va a producir intoxicaciones agudas de gravedad<sup>9, 10</sup>.

al realizar aplicaciones próximas a la cosecha atenta contra la salud de los consumidores ya que los cultivos salen con residuos de pesticidas (fosforados y carbamatos) pudiendo provocar

intoxicaciones, llegando incluso a causar la muerte debido a que estos actúan a nivel de sistema nervioso.

De acuerdo con la Ley General de Residuos Sólidos, la presencia de envases de plaguicidas desechados con residuos y aquellos sin un correcto lavado, se clasifican como residuos peligrosos, ello que resulta preocupante el alto porcentaje de agricultores que los arroja a la basura cuando termina la aplicación en sus campos. En cuanto a la disposición final que los agricultores dan a los envases de plaguicidas, existen diversas formas, pero se carece de un sistema de recojo de envases de plaguicidas en las zonas rurales, como ocurre en otros países de América Latina, donde se ha implementado mecanismos por parte de las empresas de agroquímicos, agroexportadores y autoridades competentes <sup>11</sup>. No obstante, existen algunas iniciativas que empiezan a priorizar este problema en nuestro país desde el sector privado, autoridades locales y la sociedad civil <sup>11</sup>.

El número de personas que trabajan en sectores muy expuestos como ejemplo horticultura comercial puede aumentar en el próximo decenio, incluso, aunque descienda la proporción de la población global dedicada directamente a la agricultura. En nuestro país, la prohibición total del uso del parathion eliminó la causa más frecuente de mortalidad por plaguicidas (más de 21 muertes en Rosario entre 1977 y 1994) En nuestra región, un tema actual en discusión es las consecuencias del MERCOSUR sobre la utilización y regulación de plaguicidas.

Según lo reportado por la Dirección General de Epidemiología del MINSA en Perú en el año 2002, fueron 1627 los atendidos por intoxicación por plaguicidas, el 2003 fueron unas 3638 intoxicaciones, 2608 el 2004 y 6281 casos el 2005. Es conocido que los productos organofosforados y carbamatos constituyen la fuente de mayor frecuencia, más del 50% de los casos de daños a la salud atribuida a plaguicidas. Se suma al uso indiscriminado de éstos, también las prácticas sanitarias inadecuadas, los actos inseguros en la aplicación y la eliminación de los envases<sup>12</sup>.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), manifiesta que el 99% de los cuadros de intoxicación se presentan en naciones con deficientes sistemas de regulación, control, sanidad y educación, considerándose como sus principales causas, aquellas relacionadas con la reglamentación, la educación, la comunicación sobre riesgos y la falta de participación en la adopción de decisiones, así como con problemas en la disposición de los envases y en el almacenamiento de los agroquímicos<sup>13</sup>.

## CONCLUSIÓN

- El pesticida que más demanda tiene por los agricultores de la Campiña de Moche son los organofosforados con un 60% y los Carbamatos con 30% de preferencia, debido a que el Tamarón, insecticida agrícola, perteneciente al grupo de los organofosforados sistémicos, tiene un precio accesible para los agricultores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Díaz P, Salinas S. “Centro por los derechos de los pueblos indios de Meso y Sudamérica”, en la cual cuenta como los trabajadores indígenas migrantes en México.  
<http://saiic.nativeweb.org/ayn/huicholesp.html>
2. Monterroso De LaValleja A. “Investigaciones sobre impactos de plaguicidas en la salud”  
[http://webs.chasque.net/~rapaluy1/agrotoxicos/Investigaciones\\_Organoclorados.pdf](http://webs.chasque.net/~rapaluy1/agrotoxicos/Investigaciones_Organoclorados.pdf)
3. “Bolivia carece de entidad que frene uso irracional de plaguicidas”, nos habla sobre la preocupación actual de los pobladores de La Paz  
<http://www.boliviaentusmanos.com/noticias/bolivia/articulo26368.php>
4. Agroquímicos genera severos daños ambientales”  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/Medicina\\_Experimental/v26\\_n4/pdf/a09v26n4.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/Medicina_Experimental/v26_n4/pdf/a09v26n4.pdf)
5. Montero, Y. ; R. Moreno, L. ; Gomero, L. y Reyes M. “ Características de uso de plaguicidas químicos y riesgos para la salud en agricultores de la sierra central del Perú”  
<http://web.catie.ac.cr/informacion/Rmip/rmip52/naraya-3.htm>

6. Devinel GJ, Eza D, Ogasuku E, Furlong M. Uso de insecticidas: contexto y consecuencias ecológicas. *Rev Peru Med Exp Salud pública* 2008; 1: 74-100
7. Milla Cotos OM, Palomino Horna WR. Niveles de colinesterasa sérica en agricultores de la localidad de Carapongo (Perú) y determinación de residuos de plaguicidas inhibidores de la Acetilcolinesterasa en frutas y hortalizas cultivadas. P. 45-53
8. Girón J. Aplicaciones analíticas de métodos basados en luminiscencia molecular en combinación con metodologías dinámicas. Departamento de química analítica, Facultad de Ciencias, Universidad de Extremadura. Badajoz. 2007; p.45.
9. Cárdenas O, Silva E. Morales L, Ortiz J. Estudio epidemiológico de exposición a plaguicidas organofosforados y carbamatos en siete departamentos colombianos. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, Biomédica*. Instituto Nacional de Salud (Colombia). Colombia. 1998; p.170-180.
10. Malarín A. Diagnóstico sobre los impactos sociales, ambientales y económicos de los envases de plaguicidas en la agricultura. Lima: Servicio Nacional de Sanidad Agraria; 2004.
11. Agencia de Protección del Medio Ambiente de California, Información de Seguridad con Pesticidas A N°2. Sacramento, California. 2003
12. Montoro Y, Moreno R, Gomero L, Reyes M. Uso de plaguicidas y riesgos para la salud. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* 2009; 26(4): 466-72.