



# UNA REFLEXIÓN SOBRE LOS PLAGUICIDAS OBSOLETOS EN EL DEPARTAMENTO DEL CESAR.

A REFLECTION ON OBSOLETE PESTICIDES IN THE  
DEPARTMENT OF CESAR

Ing. Ricardo Duran Barón,  
Fundación Universitaria del Área Andina

Fecha de entrega 25 de Julio 2015  
Fecha de aceptación 10 Octubre 2015

## Resumen

El Departamento del Cesar, durante muchos años fue una zona productora de algodón especialmente el norte del Departamento, regado con cantidades enormes de agroquímicos de alta residualidad, persistencia o producción de derivados que se han mantenido enterrados en algunos casos y en otros deambulando caprichosamente en la agroecología natural, que en su cauce natural podrían finalmente llegar a la Ciénaga de Zapatosa o al río Magdalena afectando el ecosistema. Se hace una descripción de la presencia de plaguicidas en entierros y en lugares del departamento que hacen preveer la peligrosidad y el riesgo a que se encuentra sometido todo el ecosistema y el oscuro panorama para su tratamiento y disposición final.

**Palabras clave:** plaguicidas, departamento del Cesar.

## Abstract

The Cesar Department, for many years, was a cotton producing area, especially in the northern part of the Department, irrigated with enormous quantities of highly residual agrochemicals, persistence or production of derivatives that have been buried in some cases and in others wandering capriciously in the Natural agroecology, which in its natural course could finally reach the Ciénaga de Zapatosa or the Magdalena River affecting the ecosystem. A description of the pesticides presence in burials and in places of the department is made that predict the danger and the risk to which the whole ecosystem is subjected and the dark panorama for its treatment and final disposal.

**Key words:** pesticides, Cesar Department.

## INTRODUCCIÓN

Los plaguicidas, agroquímicos, o también mal denominados pesticidas, son sustancias químicas destinadas a matar, repeler, atraer, regular o interrumpir el crecimiento de seres vivos considerados plagas, tales como insectos, hierbas, pájaros, mamíferos, peces y microbios que compiten con los humanos para conseguir alimento, destruyen las siembras y propagan enfermedades. Se estima que más del 98 % de los insecticidas fumigados y del 95 % de los herbicidas llegan a un destino diferente del buscado, incluyendo especies vegetales y animales, suelos, aire, agua, sedimentos de ríos y mares y alimentos.

Según su constitución química, los agroquímicos se clasifican en Arsenicales, Carbamatos, derivados de la cumarina, derivados de urea, dinitrocompuestos, organoclorados, organofosforados, organometálicos, piretroides, tio-carbamatos y triazinas.

Los plaguicidas organoclorados (OC) se encuentran ampliamente distribuidos en el ambiente terrestre y acuático, como resultado de que en las últimas décadas han sido utilizados constantemente para combatir plagas en la industria, la agricultura, e incluso campañas de salud. Son resistentes a la degradación biológica, por lo que son altamente persistentes. Son compuestos altamente tóxicos que inducen mutagénesis (alteración del ADN o de los cromosomas), teratogénesis (malformaciones en el embrión) y alteraciones sobre una gran variedad de funciones metabólicas y de reproducción. Todos los OC son considerados sustancias persistentes, ya que su tiempo promedio de degradación es de 5 años. Entre los compuestos más persistentes se destacan el toxafeno (11 años), el DDT y endrin (10 años), clordano (8 años), dieldrin (7 años), aldrin (5 años), heptacloro (4 años) y lindano (2 años). (Iwata et al, 1994)

Entre las rutas de entrada a medios acuáticos está el arrastre por infiltración y erosión de los suelos, la precipitación o transporte atmosférico. Durante la oxidación hay una reacción lenta del pesticida con el oxígeno disuelto y si en el medio existen concentraciones altas de materia orgánica disuelta y compuestos húmicos, libera peróxido de hidrógeno que también es oxidante. Pero lo más dramático, es que estos compuestos se depositan paulatinamente en los sedimentos donde pueden experimentar hidrólisis, degradación anaerobia o se adsorben en partículas húmicas, minerales y arcillas, como el DDT y sus metabolitos, constituyendo así una fuente de sustancias tóxicas que pueden estar disponibles para los organismos asociados a los sedimentos.

Los herbicidas de contacto de base bipyridílica son insípidos e inodoros, muy solubles en agua, corrosivos, forman radicales muy activos, en el suelo se unen a las arcillas y quedan desactivados.

Los plaguicidas a base de carbamatos, formada por ésteres de los ácidos n-metil carbamatos, se hidrolizan fácilmente en medio alcalino y también por la luz y el calor.

Los organofosforados son sustancias orgánicas de síntesis, conformadas por un átomo de fósforo unido a 4 átomos de oxígeno o en algunas sustancias a 3 de oxígeno y uno de azufre. Una de las uniones fósforo-oxígeno es bastante débil y el fósforo liberado de este "grupo libre" se asocia a la acetilcolinesterasa. Sus características principales son su alta toxicidad, su baja estabilidad química y su nula acumulación en los tejidos.



## Antecedentes

Según el Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en Colombia existen cerca de 500 toneladas de pesticidas obsoletos, ubicados en almacenes y entierros ilegales en diferentes lugares, aún sin identificar con exactitud (Sánchez, Rodríguez, y Sarría, 2006). En el caso del Departamento del Cesar, el municipio Agustín Codazzi, fue en los años 60, el primer productor de algodón a nivel nacional. Se estima que entre 1970 y 1990 se cultivaron por año entre 60.000 y 150.000 hectáreas de algodón en el norte del Cesar y que entre 1974 y 1994 se aplicaron 11 millones de litros de agroquímicos. En 1991, el Fenómeno del Niño, los altos precios de los agroquímicos por el aumento del precio del petróleo, la caída de los precios del algodón y el aumento de la cantidad de aplicaciones de agroquímicos, tuvo grandes repercusiones desfavorables en el cultivo del algodón, lo cual provocó la quiebra de esta industria agrícola en el municipio Agustín Codazzi (Defensoría del pueblo, 2001). Fue así como quedaron grandes cantidades de agroquímicos que por la prohibición de su utilización no se podían emplear en otros cultivos o que, por el vencimiento de sus características como plaguicidas, se convertían en caducos y se optó entonces por enterrarlos antes que enviarlos a las fábricas o distribuidores mayoristas. (Geosismica y Ambiente Ltda, 1997)

En 1995 el Ministerio del Medio Ambiente estimó en el enterramiento paralelo a la pista de fumigación del municipio de Codazzi, la existencia de más de 70 canecas de Fundal 800, Galecron 50, y Clordimeform sin cumplir las medidas ambientales y sanitarias que exige la Ley.. Posteriormente, en el año 1997, se determinó que los agroquímicos enterrados en el antiguo colegio Lafaurie podían ser DDT,

Arseniato de plomo, Toxafeno, Metil Paration, Endril, Gusation, Malation, Sigar, Tiodán, Paration y Endosulfan (Auditoría general de la nación, 2004). Además, se observó que las aguas subterráneas del municipio de Codazzi mostraban altos grados de contaminación, por la presencia de los mismos agroquímicos en el arroyo el Pozón, que pasa cerca a los enterramientos detectados y desemboca en el río Cesar atravesando los municipios de Chiriguaná y Chimichagua y desemboca en la ciénaga de Zapatosa y finalmente en el río Magdalena (Coy Gustavo Alfonso, 1998).

En el municipio del Copey (Cesar) se encontraron abandonadas en unas antiguas bodegas de almacenamiento, sin ningún tipo de seguridad, 800 tanques metálicos de 55 galones de Metil Parathion, Toxafeno y Fedemetil, DDT, Aldrin y Dieldrin. Los tanques metálicos oxidados y el producto vertido en el piso ocasionaban olores fuertes que se sentían en el pueblo y los terrenos aledaños, y adicionalmente la bodega fue saqueada y pastaban a escasos metros vacas y burros, y niños juegan desnudos expuestos al contacto con los tóxicos. El 50% de estos tanques fueron removidos y reempacados y enviados a la compañía cementera Holcin Colombia S.A (Iwata et al, 1994) y en agosto de 2009, se ejecutó el reempaque, transporte y destrucción de las canecas restantes a las plantas de Tredi en Lion, Francia. Sin embargo, los residuos de vertimientos ocasionados por el deterioro de las canecas se encuentran en el suelo. (Coy Gustavo Alfonso, 1998)

En la tabla 1, se presentan los resultados de algunos estudios y documentos reportados sobre la presencia, aplicación y avances en el estudio de los agroquímicos en el Departamento del Cesar

**Tabla 1.** Evaluación de agroquímicos en enterramiento principal del municipio de Codazzi.

<b>ORGANOFOSFORADOS.</b>	<b>CONCENTRACIÓN</b>
Laboratorio de Cardique, Informe 009-08 del 10/01/08 (Convenio marco Corpocesar, 2008)	(mg/Kg)
Diclorvos	0.0053
Mevinfos A	0.0
Mevinfos B	0.0167
Paration	2.8414
Ethoprop	0.0721
Naled	0.0625
Monocrotofos	0.062
Ethil paration	0.0079
Malathion	0.0839
Fenthion	0.0021
Total	3.1539
<b>ORGANOCORADOS</b>	<b>CONCENTRACIÓN</b>
(Convenio marco Corpocesar, 2008) Laboratorio ANTEK S.A.	(mg/Kg)
DDT	0.0
DDE	0.0
Toxafeno	1.1
<b>ORGANOCORADOS</b>	<b>CONCENTRACIÓN</b>
Geosismica y ambiente (Geosismica y Ambiente Ltda. 1997)*	(mg/Kg)
DDT	1.514
DDE	1.28
Toxafeno	25.67

\*Realizado a 1 m de profundidad y en una malla de 25 puntos (Defensoría del pueblo, 2001).

<b>ORGANOFOSFORADOS</b>	<b>CONCENTRACIÓN</b>
	(mg/Kg). Promedio de los 10 puntos (Geosismica y Ambiente Ltda. 1997).
Mevinfos A	0.00392
Metilparation	n.d
Ethoprop	n.d
Naled	n.d
Monocrotofos	n.d
Coumaphos	< 0.00000102
Malathion	0.00000593
Fenthion	n.d
Total	3.1539

\*n.d: no detectable

## RESULTADOS

Es evidente la presencia de agroquímicos que al no encontrarse confinados o asegurados adecuadamente pueden hacer transporte o arrastre por escorrentía o percolación al entrar en contacto con aguas lluvias o corrientes subterráneas y mantener la posibilidad de contaminar todo el ecosistema enmarcado en el valle del río Cesar, la ciénaga de Zapatoza y el río Cesar.

Además, el río Magdalena con la ciénaga de Zapatoza realiza un intercambio permanente de agua que establece un balance entre los dos cuerpos de agua y es posible que lleguen residuos de pesticidas, ya que el río Magdalena, atraviesa el 85 % de las tierras cultivables del país, donde solo durante el año 1998 se aplicaron aproximadamente 40.000 toneladas de plaguicidas, entre los cuales se encontraban de categoría I, extremadamente tóxicos ( Propineb, clorpirifos, Terbutilazina); categoría II, altamente peligrosos (Carboforano, Triclorfon, Paraquat) y Categoría III, medianamente peligrosos (Mancoceb, Propanil, Biuron, Ametrina) (Coy Gustavo Alfonso, 1998).

En términos generales se podría decir que en el ecosistema mencionado existe un coctel de agroquímicos producto de entierros reconocidos y no identificados, presencia en calles, historial de aplicación y presencia en el río Magdalena que regula su nivel con la ciénaga de Zapatoza, de los siguientes plaguicidas. Arsenicales: Arseniato de plomo (Arsenato dibásico de plomo  $PbHAsO_4$ ), Organofosforado: Metil Paratión, Paratión, Monocrotofos, Ethil paratión, Fenthion, Malathion, Diclorvos, Mevinfos A, Mevinfos B, Gusation (Azinfos metílico), Fedemetil, Naled, coumaphos, Ethoprop, Clorpirifos, Organoclorados: Endrin, DDT, DDE, DDD, líndano, Clordimeform (Fundal 800; 1-(2-Methyl-4-chlorophenyl)-3,3-dimethylformanidine; Galecron 50), Tiodán (endosul-

fan), Toxafeno, triclorfon, diuron (herbicida), propanil, Triacina: Terbutilazina, ametrina, Bipi-ridilo: Paraquat y Carbamato: Propineb (fungicida), Mancoceb, ditiocarbamatos.

El Convenio de Estocolmo se centra en los contaminantes orgánicos persistentes (POPs) considerados más peligrosos y denominados «la docena sucia». De ellos, ocho son utilizados como plaguicidas: aldrín, clordano, DDT, dieldrín, endrín, heptacloro, mirex y toxafeno y muchos de ellos se encuentran presentes en la lista anterior, son ubicuos, persistentes y pueden viajar grandes distancias [1] y los organoclorados son considerados disruptores endocrinos (Amaral Mendes, 2002), (Brody y Rudel, 2003), (Calle et al, 2002), Vinggaard, Breinholt, & Larsen, 1999).

Aparentemente muchos de los productos mencionados anteriormente ya no se permite su uso en el país y en departamento del Cesar, pero las autoridades afirman que al país ingresan por contrabando insumos químicos prohibidos tanto para la producción como productos terminados, especialmente a través de las fronteras con Ecuador y Venezuela y que los campesinos son engañados por personas inescrupulosas que le venden productos altamente tóxicos como el Endosulfan, haciéndolo pasar por otro. (Auditoría general de la nación, 2004).

## CONCLUSIONES

No existe en el país y en general en países en subdesarrollo la capacidad tecnológica para la disposición final de estos productos (destrucción térmica y procesos de oxidación avanzada) y por otro lado no existen los recursos adecuados y suficientes para transportarlos y tratarlos a países que disponen de la infraestructura por lo que su disposición final puede durar varios años. (Iwata et al, 1994) ¿Entonces estaremos obligados a ver como se destruye el ecosistema, a observar impávi-

dos su destrucción o esperar una adecuada autorregulación y un autoconsumo de estos materiales que genere una cadena de enfermedades crónicas, ante la mirada impávida de las autoridades ambientales y administrativas de este departamento?

## BIBLIOGRAFÍA

Iwata, H.; Tanabe, S.; Sakai, N.; Nishimura, A.; Tatsukawa, R. (1994). Geographical distribution of persistent organochlorine in air, water, and sediments from Asia and Oceania and their implications for global redistribution from lower latitudes. *Environmental Pollution* 85, 15–33.

Sánchez, N., Rodríguez, M. y Sarria, V (2006). Pesticidas obsoletos en Colombia. Situación actual y alternativas de tratamiento y disposición. *Revista de ingeniería*.

Defensoría del pueblo (2001). Resolución defensorial No. 011. Uso, almacenamiento y disposición inadecuado de plaguicidas.

Geosismica y Ambiente Ltda (1997). Estudio de diagnóstico y evaluación del enterramiento de pesticidas en el municipio de Agustín Codazzi y proceso de descontaminación y disposición final. Valledupar.

Auditoría general de la nación (2004). Auditoría analítica de gestión al uso y manejo de plaguicidas en Colombia.

Coy Gustavo Alfonso (1998). Tesis de grado química. Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia.

Convenio marco Corpocesar – Cardique No. 142/05.

Guzmán N, Maestre Y; Rojas E (2004). Análisis microbiológico y químico e identificación de organoclorados en la zona de enterramiento principal en el municipio de Agustín Codazzi. Tesis de grado.

Amaral Mendes, J. J (2002). The endocrine disrupters: a major medical challenge. *Food and Chemical Toxicology* 40, 781–788.

Brody, J. G.; Rudel, R. A (2003). Environmental pollutants and breast cancer. *Environmental Health Perspectives* 111, 1007–1019.

Calle, E. E.; Frumkin, H.; Henley, S. J.; Savitz, D. A.; Thun, M. J (2002). Organochlorines and breast cancer risk. *C A Cancer Journal for Clinicians* 52, 301–309.

Vinggaard, A. M.; Breinholt, V.; Larsen, J. C (1999). Screening of selected pesticides for oestrogen receptor activation in vitro. *Food Additives & Contaminants* 16, 12, 533 – 542.