

RESIDUOS DE PESTICIDAS ORGANOCLORADOS EN VACUNOS

Enrique Bergqvist A.
Médico Veterinario M.S.
Claudio Ciudad B.
Bioquímico



Foto 1. Los pesticidas órganoclorados como el DDT, el Dieldrín, el Aldrín, el Clordano y el Heptacloro, entre otros, poco a poco van pasando del suelo al pasto y finalmente al ganado.

El uso de pesticidas y otros agroquímicos permite un importante incremento de productos alimenticios, pero puede también originar problemas sanitarios y comerciales debido a los residuos que se incorporan a los alimentos.

Los pesticidas organoclorados, por lo general, son so-

lubles en grasa y pobremente metabolizados por el hígado. En consecuencia, cuando los animales los consumen en el medio -a donde han llegado por diferentes rutas de dispersión ambiental-, se acumulan en la grasa. Los sitios en que estos pesticidas se almacenan en mayor cantidad son la grasa abdominal en aves, la

grasa perirrenal en rumiantes, y el hígado. Una vez que se ubican en los lugares mencionados, tanto su eliminación como su metabolismo son relativamente lentos. Si un pesticida es ingerido nuevamente, volverá a depositarse en los mismos sitios, provocando la acumulación del mismo.

El empleo generalizado de pesticidas de acción persistente y la presencia de sus residuos en los alimentos han hecho que gran parte de los seres vivos almacenen dichos compuestos en su organismo. Este eventual riesgo y su significado como problema de salud pública ha hecho que en diversos países se hayan tomado medidas para proteger a sus respectivas poblaciones. En las naciones industrializadas se ha producido una disminución de la cantidad de organoclorados (ej.: DDT en leche materna) como consecuencia de la prohibición o limitación de su uso y de la fijación de niveles máximos permisibles, tolerables en diversos alimentos. Ello indudablemente repercute en el comercio internacional, al tener que someterse los países exportadores a los límites señalados e incluso a las prohibiciones para el uso de ciertos pesticidas.

El problema se presenta, entre otras causas, debido a que los pesticidas organoclorados como el DDT, el Dieldrín, el Aldrín, el Clordano y el Heptacloro, entre otros, permanecen en el suelo durante muchos años y aun decenios. Poco a poco van pasando del suelo a las plantas comestibles o al pasto y finalmente al ganado. Más tarde se encuentran residuos en las verduras, los cereales, la fruta, la carne, la leche y los huevos.

Ensayos efectuados con ballica (*Lolium perenne*) en

soluciones nutritivas completas (cultivo hidropónico) y con adición de Dieldrín en concentraciones crecientes, evidenciaron un aumento exponencial de la concentración del pesticida en el material cosechado. Además, a medida que aumentó la concentración de Dieldrín, se produjo una baja en la producción de hojas y tallos en función del tiempo (INIA, 1987).

En otros estudios sobre residuos de pesticidas organoclorados (RPOC) en praderas se detectaron en la casi totalidad de las muestras analizadas, provenientes de las regiones IX y X, excepto en las que procedían de Chiloé. En aquellas regiones (V y Región Metropolitana) donde no se observó RPOC en las praderas o suelo, tampoco fue posible detectar RPOC en la grasa perirrenal de vacunos. Como es obvio, praderas contaminadas generan animales contaminados (INIA, 1986).

En la Universidad de la Frontera (1987) se determinó que en la IX Región, los alimentos básicos, como carne de vacuno y salmónes, estaban contaminados con DDT y DDE. Aunque los valores obtenidos eran inferiores a los límites máximos permitidos (LMP) por la norma chilena, su presencia permitía suponer que existía aplicación de DDT en la zona o bien, como se expresó anteriormente, se debía a la ubicuidad de estos compuestos en los suelos. La no presencia de DDT en hembras

pero sí del metabolito (DDE) indica una posibilidad de degradación enzimática del DDT o una eliminación más activa a través de la leche. Los metabolitos son compuestos derivados de la degradación o transformación del DDT, así como los epóxidos lo son del Heptacloro.

En muestras de leche de productores de la provincia de Valdivia en 1987 se detectaron RPOC que sobrepasan el LMP, entre los que se destacaban el Heptacloro (44,0 por ciento); el (α y B) BHC (41,7 por ciento) el Aldrín + Dieldrín (36,9 por ciento) y el Endrín (20,2 por ciento).

Sin embargo, el Departamento de Programas sobre el Ambiente de Ministerio de Salud, señaló en 1988 que las muestras analizadas para los distintos pesticidas y alimentos excedieron el LMP sólo el año 1983 en los Servicios de Salud de la Araucanía y Osorno, para DDT en leche y Lindano en mantequilla, con una tendencia decreciente desde 1985 en adelante.

En 1986 y 1987 en la Universidad Austral de Chile se estableció la presencia de RPOC en canales de bovinos de la IX, X y XI Regiones. Cabe destacar de estos resultados el alto porcentaje de muestras, de un total de 1.000, con niveles sobre el LMP en Metoxicloro (88,5 por ciento); el HCB (69,5 por ciento) y (α y B) BHC (67,6 por ciento). El Lindano aparece con un porcentaje

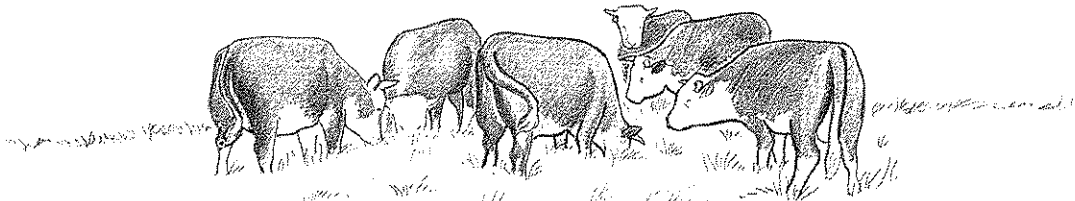
relativamente bajo de las muestras: con un 16,6 por ciento. Para el caso del Toxafeno, a pesar de encontrarse un 11,6 por ciento de muestras positivas, todas presentaron valores inferiores al LMP.

De los resultados que se indican, además, llama la atención el alto nivel de Aldrín (74,8 por ciento) en estas canales, que es preocupante dada su gran toxicidad.

Los estudios ejecutados en la misma Universidad en 1988 en reses de abasto de las

Regiones IX y X clasificadas según categorías, indican que el 26,18 por ciento de los 11.000 exámenes efectuados presentaron concentraciones superiores al LMP. No existió diferencia significativa en relación a muestras excedidas entre machos y hembras ni tampoco entre una y otra categoría, que fluctuaron de un 23,27 por ciento para toros a un 27,27 por ciento para terneros y terneras. En novillos el pesticida que reviste mayor gravedad es el Aldrín con un 75 por ciento sobre el límite, valor que alcanzó a 79,6 por ciento en vaquillas.

Los resultados anteriores concuerdan con los obtenidos por investigadores de la Estación Experimental La Platina, INIA, entre 1986 y 1989, en relación al alto número de casos de detección de RPOC en grasa perirrenal de vacunos (Cuadro 1). Sin embargo, los niveles de concentración fueron menores que en trabajos anteriores: el 100 por ciento de las 110 muestras de grasa de vacuno recolectadas a nivel de matadero entre la Región Metropolitana y XI Región, estaban bajo los LMP establecidos por la norma nacional e internacional.



CUADRO 1. Contenidos (mg/kg grasa) y porcentaje de ocurrencia de residuos de pesticidas órganoclorados (RPOC) en grasa perirrenal de bovinos, por regiones¹.

Pesticida	Porcentaje de ocurrencia por región							Porcentaje de ocurrencia por pesticida	LMRP ² (mg/kg de grasa)
	RM	VI	VII	VIII	IX	X	XI		
Lindano	30,0	50,0	50,0	27,8	64,7	72,2	42,9	55,5	2,0
Heptacloro y epóxido	53,3	42,4	28,4	22,2	29,4	27,8	21,4	31,8	0,2
Aldrín y Dieldrín	53,3	57,1	78,4	50,0	47,1	33,3	0,0	45,5	0,2
Endrín	0,0	0,0	0,0	5,4	0,0	11,1	0,0	2,7	0,1
DDT	0,0	0,0	7,1	0,0	11,3	5,6	0,0	3,6	5,0
Metabolitos	40,0	28,4	71,4	44,4	35,5	11,1	7,1	34,5	
Nº muestras por Región	15	14	14	18	17	18	14		
Nº casos positivos	12	11	14	10	15	14	9		
Ocurrencia por Región	80,0	78,6	100,0	55,6	88,2	88,9	14,3	79,1	

¹INIA, Estación Experimental La Platina, Proyecto FIA, 1989.

²Límites máximos de residuos de pesticidas (FAO/OMS, 1987).

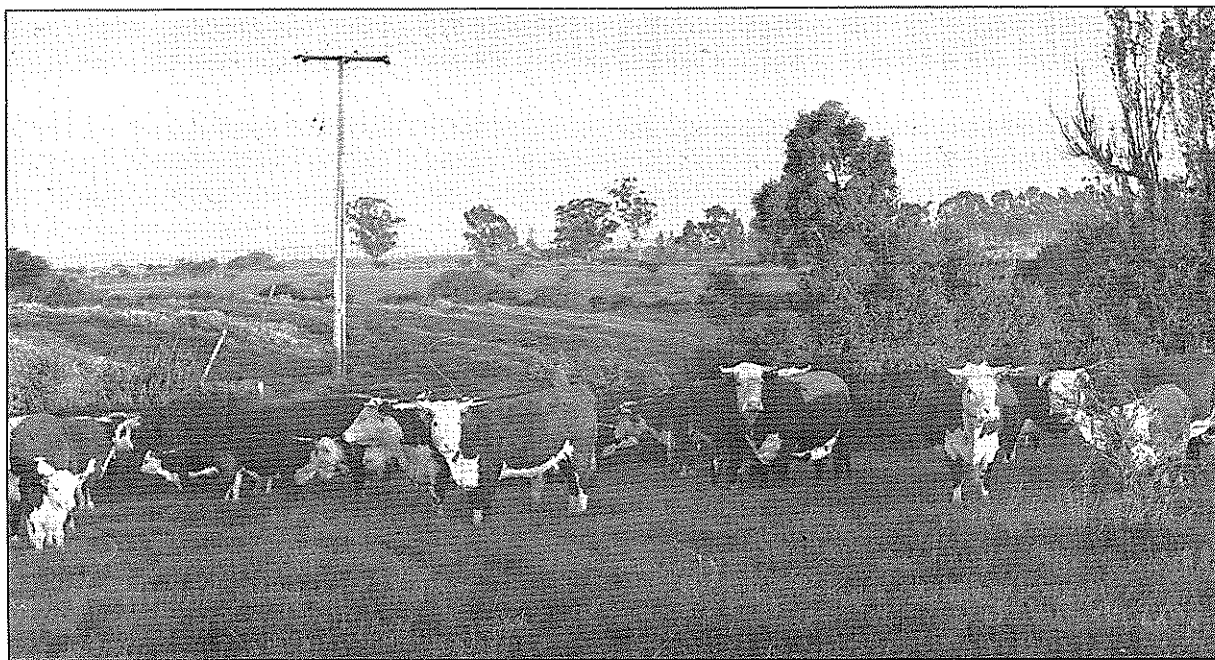
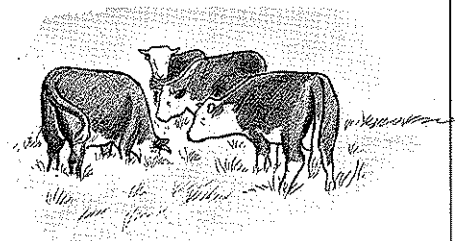


Foto 2. El promedio nacional de residuos de pesticidas organoclorados (RPOC) en la grasa perirrenal de vacunos, de acuerdo a un estudio del INIA efectuado entre 1986 y 1989, alcanza a 79 muestras de cada cien.

Dentro de los RPOC detectados en grasa perirrenal, los que tienen un mayor porcentaje de ocurrencia (porcentaje del número de muestras positivas correspondiente al número total de muestras) son el Lindano (56 por ciento) y el Aldrín/Dieldrín (46 por ciento). En menos porcentaje se encuentra el Heptacloro y sus epóxidos (32 por ciento) y el DDT y sus metabolitos (37 por ciento). Respecto a este último resultado, es necesario señalar que sólo un 3,6 por ciento de las muestras analizadas corresponden al DDT; el resto corresponde a sus metabolitos, lo cual parece indicar que no existen aplicaciones recientes de dicho pesticida, luego de su prohibición el 1º de enero de 1985.

El promedio nacional de RPOC detectado en grasa perirrenal es de un 79 por ciento, vale decir que de cada 100 muestras, 79 presentaban residuos de al menos un organoclorado. Las regiones que tienen el más alto porcentaje de ocurrencia son la VII (100 por ciento), la X (89 por ciento) y la IX (88 por ciento) y el menor la XI Región (64 por ciento) y la VIII (56 por ciento).

En muestras de carnes recolectadas a nivel de carnicerías y supermercados se hallaron los mismos RPOC encontrados en grasa perirrenal, aunque en diferentes porcentajes. Sin embargo, a diferencia de las grasas, el 23 por ciento de las carnes analizadas exceden el LMR (límite máximo



de residuos) establecidos por las normas; se trata de alimentos que deberían haber sido retirados del consumo.

De los resultados obtenidos en los distintos estudios se concluye la necesidad de seguir investigando, con el fin de tener una información permanentemente actualizada sobre el real grado de exposición a estos pesticidas en que se encuentran nuestros animales y los productos que de ellos provienen. Así se podrán prevenir y evitar problemas de salud de los consumidores, favoreciendo de paso al mercado de exportación. ●