

INSECTICIDAS ORGANOCLORADOS Y ROTURA DE HUEVOS.
I. VARIACIONES EN PUESTA Y PORCENTAJES DE ROTURA

(ORGANOCHLORINATED PESTICIDES AND EGGS BREAK. I. VARIATIONS IN LAY AND
BREAK PERCENTAGES).

por

María Dolores Hermosín Ramos*, Juan Manuel Serrano Caballero*, Enrique
Merino Naz**, Andrés García Román* y Félix Infante Miranda*.

* Departamento de farmacología y toxicología. Facultad de veterinaria.
Universidad de Córdoba (España).

** Cátedra de ecología. Facultad de ciencias. Universidad de Córdoba (Es-
paña).

Summary

It is studied the influence of lindane and p-p'DDT at 37.5 and 105 ppm levels respectively on the lay and eggs break percentages, adding these in food to a group of 10 laying hens for a period of 45 days, in comparison with a test group.

It is observed a decreasing on the lay and an increassing on the break percentages in the treated group. These variations are basically evidential from 15 days after the treatment is started to 15 days after the end of this treatment.

Resumen

Se estudia la influencia que sobre puesta y porcentaje de rotura de huevos tienen el lindano y el p-p'ODT, a los niveles de 37.5 y 105

Recibido para publicación el 12-5-1981.

HERMOSIN Y COL.: INSECTICIDAS ORGANOCOLORADOS Y ROTURA DE HUEVOS. I.

ppm, respectivamente, dosificados en el pienso para un lote de diez ponedoras, durante 45 días, en comparación con un lote testigo. Se detecta una disminución en la puesta y un aumento en los porcentajes de rotura en el lote tratado, que se manifiestan fundamentalmente desde 15 días después de iniciado el tratamiento hasta 15 días después de la suspensión del mismo.

En anteriores trabajos hemos estudiado la incidencia de diversos plaguicidas organoclorados en la yema de huevos que se comercializan normalmente en el mercado de Córdoba (Serrano y col. (1)), en huevos con la cubierta calcárea fracturada (Serrano y col. (2)), así como la posible incidencia que pudiese tener la concentración de estos pesticidas sobre la salud pública (Serrano y col. (2)). Estos estudios sobre contaminación en huevos, y la mayor incidencia aparente de estos productos en los huevos rotos, nos indujeron a programar una serie de experiencias para determinar una posible relación entre pesticidas y rotura. En este sentido programamos la experiencia global estableciendo un efectivo de 20 ponedoras leghorn blancas, convenientemente individualizadas y en período de puesta, distribuidas al azar en dos lotes de diez gallinas, que se mantuvieron durante cuatro semanas, antes de iniciar los controles en las mismas condiciones ambientales en que iban a permanecer durante el período experimental.

A uno de los lotes se les administraron, durante seis semanas, insecticidas organoclorados, concretamente lindano y p-p' DDT, a los niveles de 37.5 y 105 ppm, respectivamente, mezclados en el pienso. Sobre esta base se programó establecer los siguientes controles:

Puesta y rotura: controles quincenales desde seis semanas antes del tratamiento hasta seis semanas después de interrumpirse el mismo.

Sangre: controles quincenales, durante las seis semanas de tratamiento y seis semanas posteriores, de las actividades de fosfatasa alcalina y colinesterasa sérica, así como de los niveles de calcio, magnesio y pesticidas.

Huevos: Durante el mismo período que en el caso anterior se progra-

mó tomar cuatro huevos quincenales por gallina, para determinar en ellos pesticidas en cáscara y yema, así como calcio, densidad, grosor y fragilidad de la cáscara.

En la presente publicación damos cuenta, siguiendo la planificación general expuesta, de los resultados obtenidos en el primer apartado, es decir, lo que se refiere a puesta y porcentajes de rotura.

Resultados y discusión

Los resultados obtenidos se expresan en la figura 1 cuadro I, en el que indicamos los valores medios y los intervalos de confianza del 95 p.100 para el caso de puesta en los dos lotes; y en la figura 2 y cuadro II. en la que aparecen los porcentajes de rotura.

Siguiendo la programación general establecida, aparecen los resultados correspondientes a nueve controles quincenales: tres anteriores al tratamiento con los pesticidas, tres durante el mismo y tres posteriores a él.

Cuando comparamos las medias de huevos puestos por animal en los nueve controles (5.46 + 0.74 para el lote tratado y 6.62 + 0.86 para el lote no tratado) observamos que existen diferencias significativas superiores al 95 p.100 ($t = 1.991$), lo que indica que el menor número de huevos puestos por el lote tratado se debe a la presencia del lindano y DDT en el pienso.

Además de estas diferencias entre los dos lotes, se observa que en el lote que recibió los pesticidas hay una aparente disminución de la puesta a partir del segundo control realizado tras el comienzo del tratamiento, que continúa hasta el primer control tras la suspensión del mismo y que, posteriormente, tiende aparentemente a normalizarse.

Este período de descenso de la puesta coincide con un aumento de la misma en el lote no tratado que a continuación tiende a disminuir, en contra de lo que ocurre en el lote tratado. Esto, y la variación de

los porcentajes de rotura nos indujo a dividir el tiempo de la experiencia en tres grandes períodos a fin de poder estudiar estadísticamente, con mayor detalle, la evolución de la puesta y porcentajes de rotura en los dos lotes. Para ello tomamos como primer período hasta quince días después de iniciado el tratamiento (4 controles); como segundo período, hasta quince días después de la suspensión del mismo (3 controles); y como tercer período, hasta el sacrificio (2 controles).

En relación a la puesta, al comparar el número de huevos totales en los tres períodos y en los dos lotes mediante una tabla de contingencia de 3×2 , obtenemos un valor de χ^2 de 75.712 (cuadro III), que presenta una alta significación ($p < 0.001$), lo que nos lleva a contrastar estos tres períodos en cada lote de animales mediante la dócima H de Kruskal-Wallis, encontrando valores de 4.819 para el lote tratado y de 4.9 para el no tratado, que presentan significación sólo al nivel del 90 p.100 en ambos casos. Todo esto sólo nos permitiría establecer que se registran diferencias en el número de huevos puestos entre el lote tratado y el no tratado, pero dada la evolución de la puesta en el tercero de los períodos considerados, en ambos lotes, se puede deducir una disminución real de la misma durante el período segundo en el lote tratado.

En lo referente a porcentajes de rotura en las 18 semanas de experiencia, se observa que el total de roturas para el lote tratado es de 14.42 p.100, frente a 3.54 p.100 para el lote no tratado. Estas diferencias en el conjunto se establecen en base al segundo de los períodos a que anteriormente aludíamos (desde quince días de iniciado el tratamiento hasta quince días después de suspendido el mismo), como se observa en la figura 2, que demuestra cómo el porcentaje de huevos rotos se eleva exclusivamente para el lote tratado durante dicho período y permanece en el anterior y posterior en unos niveles semejantes a los tres períodos del lote no tratado. A la vista de esta figura, es fácil deducir que un valor de χ^2 de 11.48 (cuadro III), altamente significativo ($p < 0.001$), obtenido por tabla de contingencia de 3×2 , de manera similar a como hicimos en la puesta, se debe exclusivamente al aumento de porcentajes de rotura en este período; lo que además queda confirmado mediante el contraste de Kruskal-Wallis, cuya H para el lote tratado da un valor de 4.4 ($p < 0.1$), frente a 0.15 para el no tratado, que no presenta significación.

En conclusión, en las condiciones de nuestra experiencia, la mezcla de lindano y p-p' DDT en el pienso, a los niveles de 37.5 y 105 ppm durante 45 días, origina un descenso en la puesta desde 15 días de iniciado el tratamiento hasta 15 días después de finalizarlo; período en el que al mismo tiempo aumentan de manera muy significativa los porcentajes de rotura.

Bibliografía

- 1.- Serrano, J.M., A. García Román, D. Santiago Laguna y F. Infante. Residuos de pesticidas organoclorados en yema de huevo. I. Arch. Zootec., 28: 137 (1979).
- 2.- Serrano, J.M., A. García Román, D. Santiago Laguna y F. Infante. Residuos de pesticidas organoclorados en yema de huevo. II. Huevos con cubierta calcárea fracturada. Arch. Zootec., 28: 95 (1979).
- 3.- Serrano, J.M., A. García Román, D. Santiago Laguna y F. Infante. Aspectos toxicológicos de los residuos de plaguicidas organoclorados en huevos de gallina procedentes del mercado de Córdoba. III Jornadas toxicológicas españolas. Sevilla (1979).

Cuadro I. Valores medios de puesta, con intervalos de confianza del 95 por 100.

	CONTROL	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6
TRATADAS	\bar{X}	6.10	7.60	4.30	6.80	4.30	4.10	2.60	7.40	5.90
	IC 95	3.06	3.24	2.84	2.66	2.04	2.26	1.85	1.92	1.03
NO TRATADAS	\bar{X}	8.00	6.33	4.22	8.78	8.56	9.89	7.56	3.78	2.44
	IC 95	3.78	3.43	3.12	1.40	1.58	1.80	1.58	2.70	2.58

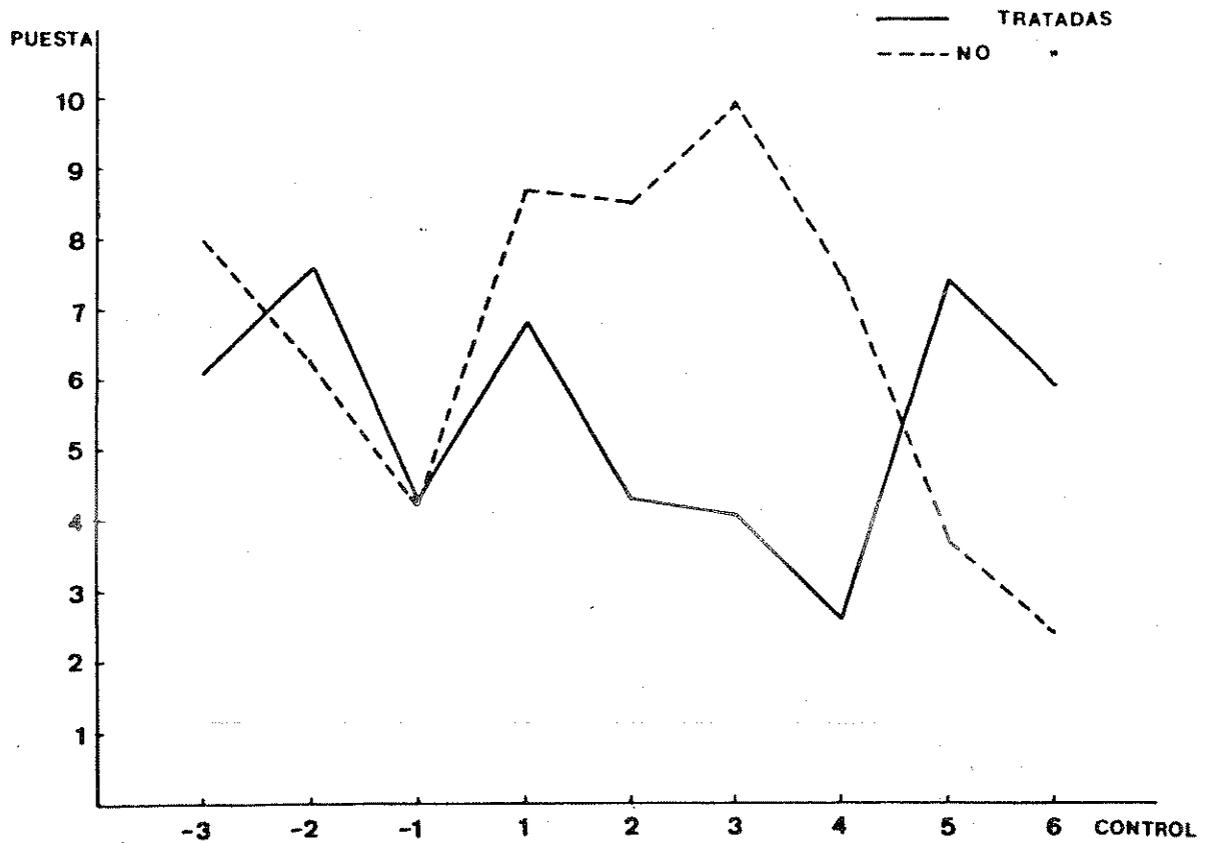


Figura 1. Representación gráfica de los valores medios de puesta indicados en el cuadro I.

Cuadro II. Porcentajes de rotura de huevos en cada control.

CONTROL	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6
TRATADAS	3.28	3.95	2.33	5.88	34.88	46.34	50.00	6.76	0
NO TRATADAS	1.39	5.26	0	5.06	5.19	3.33	2.94	2.94	4.54

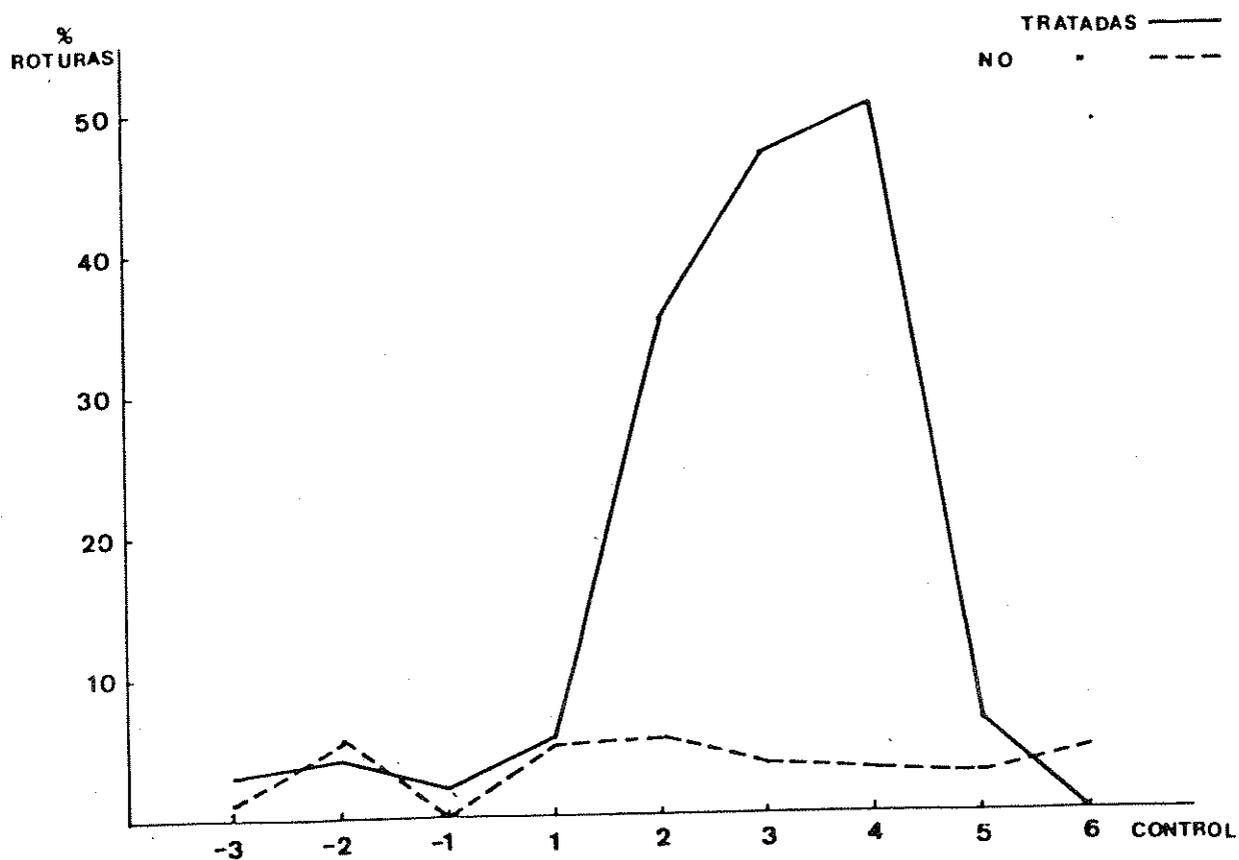


Figura 2. Representación de los porcentajes de rotura indicados en el cuadro II.

Cuadro III. Tablas de contingencia de 3x2 para puesta y porcentajes de rotura.

Períodos*	Primero	Segundo	Tercero	Totales	
Puesta	Tratadas	248	110	133	491
	No tratadas	246	335	56	537
	Totales	494	345	189	1028

Tanto por 100 de roturas	Tratadas	4.03	42.73	3.76	50.52
	No tratadas	3.25	3.83	3.57	10.65
	Totales	7.28	46.56	7.33	61.17

χ^2 de puesta 75.712 (p < 0.001)

χ^2 de porcentajes de rotura 11.480 (p < 0.001)

*) Primer período: desde 45 días antes hasta 15 días después de iniciado el tratamiento.

Segundo período: hasta 15 días después de finalizar el tratamiento.

Tercer período: hasta el sacrificio.