

COMUNICACIÓN CORTA

Evaluación en condiciones de laboratorio de la eficacia de tres insecticidas de nuevo uso en la avicultura cubana para el control de *Alphitobius diaperinus*

Daisy Rodríguez^I, Maidelyn Xuárez^I, Alejandro Merino^I, Rocío Larramendy^I, Mario Temprana^I, Osana Díaz^{II}, Yaneisy Morales^I, Reina Rebollar^I

^ILaboratorio de Investigación y Diagnóstico Aviar (LIDA). Correo electrónico: lidaiia@ceniai.inf.cu
Código postal: 19290. La Habana. Cuba. ^{II}Universidad Agraria de la Habana (UNAH), Facultad de Medicina Veterinaria.
Correo electrónico: osana@unah.edu.cu

RESUMEN: El objetivo del presente estudio fue evaluar en condiciones de laboratorio, la eficacia de tres insecticidas de nuevo uso en la avicultura cubana, para el control de *Alphitobius diaperinus*, hospedero intermediario de helmintos que afectan a las aves. Se emplearon 500 individuos de *Alphitobius diaperinus* y se diseñaron cinco tratamientos: Clorpirifos, Diclorvos, Lambda Cihalotrina y Cipermetrina (como control positivo) y un grupo control, tratado con agua. Los insectos fueron sumergidos en cada una de las soluciones durante un minuto. Se realizaron muestreos para determinar la mortalidad de los insectos a las 24 y 48 horas de aplicados los tratamientos. Los tres insecticidas ocasionaron la mortalidad del 100 % de los insectos tratados. La Cipermetrina se comportó de forma similar.

Palabras clave: coleópteros, *Alphitobius diaperinus*, control químico, insecticidas.

Evaluation of effectiveness of three new use insecticides in Cuban poultry for the control of *Alphitobius diaperinus* under laboratory conditions

ABSTRACT: The objective of this study was evaluate the effectiveness of three new use insecticides for Cuban poultry in order to control *Alphitobius diaperinus*, which is an intermediate host of helminths affecting birds. The study was done at Poultry Diagnosis and Research Laboratory belonging to Poultry Research Institute. Five hundred individuals were employed and 5 treatments were designed: Clorpiriphos, Diclorvos, Lambda Cihalothrine and Cipermethrine (as positive control) and a water treated control group. Insects were introduced in each solution during 1 minute. At 24 and 48 hours after applying the treatments, samplings were carried out in order to determine insect mortality. The tree insecticides caused mortality in 100 % of the insects treated. Cipermethrine had similar behaviour.

Key words: coleoptera, *Alphitobius diaperinus*, chemical control, insecticides.

La importancia económica de los coleópteros radica en las grandes pérdidas ocasionadas por las enfermedades que transmiten; son reconocidos agentes responsables de estrés, bajos consumos de alimento, baja conversión y los consecuentes retrasos en el crecimiento y rendimiento de las aves (1). Convencionalmente se emplean productos químicos para el control de los insectos. Los grupos de insecticidas más usados son los organofosforados y los piretroides (2,3).

En Cuba se han ensayado varios productos para el control de coleópteros. En el año 1980 se evaluó la efectividad de diversos químicos contra *Alphitobius diaperinus* en condiciones de laboratorio (4). Posteriormente, en 1991 se evaluaron diferentes insecticidas en granjas avícolas (5). Los insecticidas más usados actualmente en nuestro país son: Cipermetrina y Malatión, los que con una correcta aplicación, garantizan alrededor de un 98% de efectividad (6). Asimismo,

en nuestro país, se ha investigado el empleo de preparados biológicos como *Metharhizium anisopliae* y *Bacillus thuringiensis* para el control de estos insectos (7,8,9). En España se obtuvo muy buenos resultados en el control de *A. diaperinus* mediante el empleo de thiamethoxan al 10% (10).

La utilización inadecuada de estos productos químicos conlleva a un desarrollo acelerado de resistencia e incremento de los costos de producción (11). Para escoger el insecticida a utilizar debe tenerse en cuenta el principio activo y debe realizarse una adecuada rotación de compuestos (12). Se recomienda cambiar de principio activo cada cierto período de tiempo, como medida para atenuar la aparición de resistencia (13). En los últimos años existe un acelerado desarrollo de la resistencia a los piretroides y organofosforados sintéticos y se recomienda el constante monitoreo de la resistencia a los insecticidas (14).

A partir de lo anteriormente señalado se puede apreciar la importancia de disponer de varios productos de conocida efectividad frente a insectos y así garantizar una adecuada rotación de los mismos. El objetivo del presente estudio fue evaluar en condiciones de laboratorio la eficacia de tres insecticidas de nuevo uso en la avicultura cubana para el control de *A. diaperinus*, hospedero intermediario de helmintos.

Se colectaron 500 individuos (*A. diaperinus*) provenientes de las torres de las deyecciones de naves emplazadas en una instalación avícola de la Habana y se aplicaron 5 tratamientos (Tabla 1).

Los productos se emplearon usando la dosis media recomendada por el fabricante (Centro de Protección e Higiene Radial). Los coleópteros fueron sumergidos durante 1 minuto en 20 ml de cada una de las soluciones preparadas y posteriormente se pasaron a frascos tapados y horadados, con el alimento y humedad requeridos. Se utilizó el mismo volumen para el grupo control, o sea, 20 ml de agua. En cada trata-

miento se empleó cinco réplicas, con 20 coleópteros cada una. Se realizaron muestreos para determinar la mortalidad de los insectos a las 24 y 48 horas de aplicados los tratamientos. Los resultados se analizaron mediante una comparación de proporciones y la dódima de Duncan para determinar si existieron diferencias significativas entre los tratamientos (15), utilizando el paquete estadístico COMPRAPO 1 (16).

A las 24 horas existían 97 y 98 coleópteros muertos para los grupos tratados con los organofosforados: Clorcide 44 y DDVP 50, respectivamente. Por otra parte, todos los coleópteros tratados con los piretroides: Lambda Special y Cipermetrina estaban muertos a las 24 h de aplicados los tratamientos; mientras que en el grupo control tuvo lugar una muerte. No hubo diferencias estadísticas significativas entre los diferentes insecticidas ensayados (Tabla 2). Este comportamiento se explica porque la actividad biológica de los piretroides se caracteriza por un efecto inmediato *knock down* (17). La mortalidad ocurrida en el grupo control (1%), se atribuye a causas naturales. Santo (10), estudió el comportamiento de una población de *A. diaperinus* sin tratar durante un ciclo de producción, encontrando que la mortalidad por causas naturales para adultos y pupas fue de 0,09%. Debemos recordar que estos insectos son extraídos de su medio natural y aunque en el laboratorio se reproducen las condiciones necesarias para su desarrollo, nunca alcanzan el ideal de su entorno natural.

Por otra parte a la mortalidad por causas naturales se le añade el efecto provocado por la manipulación. A partir de las 48 h postratamiento se observó que en los cuatro grupos tratados con insecticidas todos los coleópteros estaban muertos y se mantuvo igual número de insectos vivos en el grupo control (Tabla 2). Estos resultados coinciden con lo reportado por Morales *et al.* (5), quienes obtuvieron una mortalidad del 100% para el Malatión, Carbaril y Dipterex, a partir de una concentración de: 2,0 g/l; 3,0 g/l y 3,2 g/l respectivamente (5). Estudios ulteriores compararon la efec-

TABLA 1. Tratamientos empleados para evaluar la efectividad de los nuevos insecticidas contra *A. diaperinus*./
Treatments employed in order to evaluate the effectiveness of new insecticides against A. diaperinus.

Grupo	Tratamientos	Principio Activo	Dosis recomendada por el fabricante	Dosis empleada
1	Clorcide 44	Clorpirifos (Org. Fosf.)	10- 25 ml	15 ml/L
2	DDVP 50	DDVP (Org. Fosf.)	10-20 ml	15 ml/L
3	Lambda Special	Lambda Cihalotrina (Piretroide)	80 -100ml	90 ml/L
4	Cipermetrina	Cipermetrina (Piretroide)	10-15 ml	12 ml/L
5	Agua			

TABLA 2. Comparación de la mortalidad de *A. diaperinus* en los diferentes tratamientos aplicados según horas de observación./ *A. diaperinus* mortality compared in the different treatments applied according to the hours of observation.

Tratamientos	Mortalidad en las diferentes horas observadas					
	Observación	Proporción	E.E.	Observación	Proporción	E.E.
Clorcide 44	24 h	0,97 ^a	0,03	48 h	1.0 ^a	0,04
DDVP 50		0.98 ^a			1.0 ^a	
Lambda Special		1.0 ^a			1.0 ^a	
Cipermetrina		1.0 ^a			1.0 ^a	
Agua		0.01 ^b			0.01 ^b	

Letras diferentes en una misma columna indican diferencia significativa ($p \leq 0,05$).

tividad de derivados del Neem y Malatión al 3 % para el control de *A. diaperinus*. Dichos autores explican que se obtuvo una mortalidad del 100 y 87% para el control de larvas y adultos respectivamente con Malatión a las 72 h post-tratamiento; mientras que con el Oleanim al 10%, la mortalidad fue de 60 y 67% para las larvas y adultos respectivamente (18).

Se describe que los organofosforados inhiben la acetilcolinesterasa del insecto, bloqueando la función nerviosa. Por otra parte, los piretroides actúan sobre los canales de calcio de las membranas nerviosas de los insectos, provocando la muerte de los mismos (19).

En este estudio se demostró que los tres productos evaluados fueron altamente eficaces en el control de *A. diaperinus*, hospedero intermediario de helmintos que afectan a la gallina. Se evidenció además, que la Cipermetrina pese a su prolongado uso en la avicultura cubana aún mantiene una elevada efectividad en el control de estos coleópteros.

REFERENCIAS

- Díaz FJ. Bioseguridad en la Industria Avícola. Federación Nacional de Avicultores de Colombia. FENAVI. 2009;12(8):114-130.
- Mul M, Van Niekerk T, Chirico J, Maurer V, Kilpinen O, Sparagano O, et al. Control methods for *Dermanyssus gallinae* in systems for laying hens: results of an international seminar. World's Poultry Science Journal. 2009;65(4):589-599.
- Harrington D, George DR, Guy JH, Sparagano O. Opportunities for integrated pest management to control the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*. World's Poultry Science Journal. 2011;68(3):435-446.
- Alonso JC. Evaluación de la efectividad de algunos insecticidas, acaricidas y desinfectantes sobre el coleóptero *A. diaperinus* en condiciones de laboratorio. Rev Avicultura. 1980;24(3-4):233-237.
- Morales A, Vivanco J, Núñez V, Fernández F, Cordovez CO, García M. Control químico del coleóptero *Alphitobius diaperinus* con Malation, Carbaril y Dipterex en granjas avícolas. Rev Cubana de Ciencia Avícola. 1991;18(3):205-209.
- Szczypel B, Larramendy R, Hernández M. Evaluación de distintos insecticidas frente a ectoparásitos de la gallina doméstica. Rev Cubana de Ciencia Avícola. 2003;27(2):121-124.
- Pérez A, Szczypel B, Larramendy R, Acosta N, Gonzales, A. Biopreparado entomopatógeno contra el coleóptero *Alphitobius diaperinus*. Rev Cubana de Ciencia Avícola. 1999;23(1):45-52.
- Larramendy R, Szczypel B, Ruiz CR, Morales Y, Temprana M. Evaluación de distintas concentraciones del hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* frente a coleópteros (*Alphitobius diaperinus* y *Dermestes ater*) hospederos de helmintos en la gallina. Rev Cubana de Ciencia Avícola. 2011;35(2):33-38.
- Rodríguez D, Merino A, Larramendy R, Xúarez M, Márquez ME, Temprana M, Rebollar R. Evaluación de la cepa de *Bacillus thuringiensis* Ibt-25 frente al coleóptero *Alphitobius diaperinus* hospedero intermediario de helmintos parásitos de la gallina doméstica en condiciones de laboratorio. Rev Cubana de Ciencia Avícola. 2011;35(1):19-23.

10. Santo MV. Control de *Alphitobius diaperinus* (Col. Tenebrionidae) en granjas avícolas. *Selecciones Avícolas*. 2011;53(8):19-23.
11. Hernández M, Szczypel B, Larramendy R, Ramos M, Dócima N, Márquez ME, et al. Efectividad de *Bacillus thuringiensis* cepa LBt -13 frente a ectoparásitos de la gallina doméstica en condiciones de producción. *Rev Cubana de Ciencia Avícola*. 2007;31(2):171-176.
12. Parra MH, Peláez SL, Segura CF, Arcos JC, Londoño A, Díaz E, et al. Manejo integrado de garrapatas en bovinos. Serie modular para la capacitación en tecnologías agropecuarias. 1999;2:72-77.
13. Lister S. Desinfección y resistencia: ¿realmente la rotación es el camino a seguir? *Industria Avícola*. 2009;56(4):18-20.
14. Shane SM. Manejo integrado de plagas: control eficaz de las moscas. *Industria Avícola*. 2010;57(5):12-14.
15. Duncan DB. Multiple ranges and multiple F. Test *Biometric*. 1955;11:1-42.
16. Soto M, Castillo E, Labrada A, Naranjo M, Gutiérrez M, Cama JM. MANUAL PRÁCTICO DE ESTADÍSTICA. Biblioteca Virtual. UNAH. 2008.
17. North OM. Manual de producción avícola. Ectoparasitosis. Editorial: El manual moderno 2da edición. México. 2002:762-768.
18. Sánchez A, Lamazares MC, Glaswoow M, Davis M, Estrada J, González R. Evaluación de derivados del Neem (*Azadirachta indica*) como insecticida contra el coleóptero *Alphitobius diaperinus*. *Rev Cubana de Ciencia Avícola*. 2010;34(1):19-24.
19. Manual Merck de Veterinaria. 5^{ta} ed. Barcelona: Océano. 2000; 2027-2028, 2086. ISBN 978-84-7841-075-0.

Recibido: 18-2-2013.
Aceptado: 30-5-2013.