

DIFLUBENZURON, REGULADOR DEL CRECIMIENTO DE LOS INSECTOS, EVALUACION DE CAMPO PARA EL CONTROL DE POBLACIONES DE MOSCA DOMESTICA EN ESTIERCOL AVIAR

Aguileo Lozoya Saldaña¹
Adalberto Luis Jauregui²
Servando Quiñones Luna³
Francisco Juárez Ramos⁴
Luis A. Aguirre Uribe⁵

RESUMEN

Las granjas avícolas son fuente importante en la producción de gallinaza. Este material orgánico es un medio ideal para la proliferación de diversos organismos. Dentro de éstos, los artrópodos representan un grupo numeroso, en el cual sobresale la mosca casera *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) la cual se ha constituido en un serio problema de salud pública, ya que sus poblaciones alcanzan proporciones exageradas en las áreas urbanas y suburbanas.

El objetivo de esta investigación fue el de evaluar, a nivel de campo, la efectividad insecticida del diflubenzurón para el control de larvas de *M. domestica* desarrolladas en gallinaza.

La investigación se llevó a cabo en la granja avícola del Ejido San José de los Cerritos, Municipio de Saltillo, Coah., durante el período del 22 de agosto al 9 de octubre; los tratamientos fueron 0.01%, 0.005% de diflubenzurón y el testigo, cada uno con 3 repeticiones y cada una de éstas se colocó en una nave de producción. Para la aplicación de los tratamientos se

1 Ing. M.C. y 5 Ph.D. Maestros Investigadores del Departamento de Parasitología, Div. de Agronomía, UAAAN.

2, 3 y 4 Alumnos de la carrera de Ing. Agr. Parasitólogo, Div. de Agronomía, UAAAN.

utilizaron cajas de 50 x 40 cm, en donde se recolectó en forma libre la gallinaza, por espacio de 3 semanas, y llegó a tener, ésta, un espesor de 8 a 10 cm y un 60 a 80% de humedad.

El control de larvas de moscas se midió en relación al porcentaje de pupas normales, anormales y emergencia de adulto. La dosis alta (0.01%) tuvo un promedio de 99.1% de pupas anormales. En la dosis baja (0.005%) se obtuvo un promedio de 89.5% de pupas anormales y en el testigo de 3.2%. Con relación a la emergencia de adultos, en la dosis de 0.01% se obtuvo un promedio de 11.3%; en la dosis de 0.005%, un promedio de 35.3%, y para el testigo se obtuvo un promedio de 82.6%.

Con la aplicación superficial del diflubenzurón al medio de cría de larvas de mosca doméstica, se obtuvo un control satisfactorio de las mismas.

INTRODUCCION

La mosca doméstica, *Musca domestica* L. (Diptera:Muscidae) es de las diferentes especies de organismos asociados a excrementos de animales, la que sobresale por constituir un serio problema de salud pública, ya que sus poblaciones alcanzan cantidades elevadas en las áreas urbanas y suburbanas. (Lozoya y Ruiz, 1985).

Este insecto, no obstante de ser blanco de una serie de medidas de control en el mundo, no se ha logrado abatir eficientemente sus poblaciones, ya que constantemente se está creando el medio propicio para su reproducción y paralelamente se deben realizar actividades para disminuir las mismas. Comunmente, en nuestro país, únicamente se controla la fase adulta, sin pensar que conjuntamente a ésta, se deben controlar los estados inmaduros, siempre teniendo en cuenta las medidas profilácticas y el control químico.

En años recientes la atención ha sido enfocada en la potencialidad de varios químicos, denominados "reguladores del crecimiento de los insectos" (RCI) para el control de muchos insectos plaga, especialmente dípteros (Hall y Foehse, 1980). Estos son típicamente activos contra estados inmaduros, y producen mortalidad larval a concentraciones adecuadas; causan, además, aberraciones en pupas y consecuentemente inhibiendo la emergencia de adultos, lo cual abate eficientemente la población de estos últimos.

El propósito del estudio fue evaluar el regulador del crecimiento de los insectos, diflubenzurón, para el control de poblaciones de mosca doméstica en condiciones naturales de cría, en la unidad de producción avícola del ejido San José de los Cerritos, Municipio de Saltillo, Coah.

REVISION DE LITERATURA

Los RCI se han utilizado experimentalmente en el control de moscas por varios métodos de aplicación, siendo éstos: a) tratamiento tópico al estiércol para el control de larva (Hall y Foehse, 1980); b) incorporación de los RCI, también con otra clase de pesticidas en la dieta de animales domésticos, para el control de la fase inmadura en el estiércol (Miller, *et al.* 1975; Wright y Harris, 1976; Hall y Foehse, 1980); c) inducción de esterilidad de huevecillos cuando se exponen hembras a superficies tratadas (Wright y Spates, 1976; Wright y Harris, 1976; Wright *et al.* 1978; Chang, 1979; Weaver y Begley, 1982; Knapp y Herald, 1983); y d) aplicación tópica a los adultos (Spates y Wright, 1980).

Los métodos con más posibilidades prácticas de utilización son la incorporación de los RCI a la dieta de los animales, y el tratamiento tópico al estiércol. En este último caso, Philips Duphar (1975) menciona que la eficiencia del diflubenzurón depende del paso de las larvas a través de las capas tratadas; además que cuando éste pierde humedad, la efectividad se ve grandemente reducida. No obstante, Wright (1974), y Wright *et al.* (1976) han logrado reducir las poblaciones de moscas domésticas a través de aplicaciones tópicas de diflubenzurón en estiércol de diferentes animales domésticos.

Estudios más recientes (Hall y Foehse, 1980; Mulla y Axelrod, 1983b), con un nuevo RCI, el CGA-72662 (N-ciclopropil 1,3,5, triazina-2,4,6-triazina), también conocido como Larvadex, en tratamientos tópicos a estiércol de aves, bovinos y cerdos, a concentraciones de 0.1% en 0.41 lt/m² hasta 0.05% en 0.21 lt/m², han obtenido excelentes resultados en la reducción de la emergencia de la mosca doméstica. Este mismo producto Hall y Foehse (1980), Mulla y Axelord (1983a), lo han probado incorporándolo a la dieta de diferentes animales, y han logrado un control satisfactorio de la plaga, después de un corto período en que se ha acumulado el tóxico en el estiércol.

MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se realizó en la granja avícola del ejido San José de los Cerritos, localizada a 3 km del perímetro suburbano al este de la

ciudad de Saltillo, Coahuila. El período de estudios comprendido fue de la segunda mitad del mes de agosto hasta la primera de octubre. Estudios realizados por Salazar (1981), sobre dinámica poblacional de larvas de moscas domésticas, en granjas avícolas del municipio de Saltillo, Coah., observó que el período de mayo a septiembre puede considerarse como el más crítico durante el año.

Para este estudio se utilizó el compuesto diflubenzurón en polvo humectable, al 24%. Las dosis utilizadas fueron: 0.01%, 0.005% y un testigo. La forma de preparar éstas, fue en relación peso:volumen, utilizando agua como diluyente. Cada tratamiento consistió de 3 repeticiones. Las dosis están basadas en los resultados obtenidos por Lozoya y Ruiz (1985) a nivel laboratorio y diferentes estratos de profundidad para el control de larvas en gallinaza. Philips Duphar (1975) cita que las dosis de 1.0 y 0.5 g de i.a./m² en estiércol, dan buenos resultados de control de larvas, con promedios de residualidad de 5 y 3 semanas respectivamente.

Los tratamientos se realizaron en cajas de madera de 50 x 40 x 10 cm, que permite comparaciones por unidad de superficie. Las cajas fueron colocadas en forma aleatoria, una por cada nave de producción, con el propósito de recolectar en forma libre el estiércol aviar por espacio de 3 semanas, y que las hembras adultas de las moscas ovipositaran libremente en éstas, para así obtener las mismas condiciones naturales que el resto del material. Al final de este período se obtuvo un espesor de 8 a 10 cm con un 60 a 80% de humedad de estiércol.

Al término de la tercer semana se aplicó 1.0 lt de solución de diflubenzurón de las dosis indicadas a cada una de las repeticiones; igualmente se aplicó 1.0 lt de agua en el testigo. Se dejó transcurrir una semana y se hizo una segunda aplicación; posterior a ésta se dejaron las cajas por otra semana más en condiciones naturales pero sin aplicaciones. Al término de esta última se llevaron las cajas al laboratorio de Parasitología de la UAAAN, para cuantificar los estados inmaduros. Previamente a la realización del conteo se lavó el material en un colador que dejaba pasar el agua y material disuelto, reteniendo las larvas y pupas. El control de larvas se midió en relación al porcentaje de formación de pupas, categorizándose éstas en normales y anormales, así como por la emergencia de moscas adultas. Para la determinación de pupas anormales se tomaron así las que fueran elongadas, acortadas o en forma de "C" (Lozoya *et al.*, 1981; Weaver y Begley, 1982).

RESULTADOS Y DICUSION

En el Cuadro 1 se observa el número de pupas anormales y normales que se obtuvieron de la aplicación de varias dosis del inhibidor del crecimiento, diflubenzurón. En los lotes testigo se obtuvieron en condiciones naturales un total de 5 275 pupas; en el tratamiento 0.005^o/o se colectaron 9 134 pupas, y para el de 0.01^o/o, 9 003 pupas. El hecho de realizarse este trabajo en condiciones de campo, no indica una relación entre el número de pupas obtenidas con la cantidad de producto aplicado a los lotes; tal caso se presenta en el testigo en que se obtuvo la menor cantidad de pupas en relación a los otros tratamientos.

Del total de pupas obtenidas en el testigo (5 275), solamente 147 presentaron anomalías en su formación, esta cantidad representa el 2.8^o/o del total del mismo; el porcentaje restante, 97.2^o/o, correspondió a las 5 128 pupas normales. Los tratamientos de 0.005^o/o y 0.01^o/o de diflubenzurón, además de presentar una cantidad similar de pupas totales, presentaron porcentajes en relación de pupas anormales y normales, semejantes. Para la do-

Cuadro 1. Número de pupas anormales y normales y porcentajes correspondientes obtenidos de la aplicación de varias dosis de diflubenzurón al medio de desarrollo larval de *M. domestica*. Ejido San José de los Cerritos. Municipio de Saltillo, Coah. 1985.

Dosis	Rep.	No. pupas anormales	% pupas anormales	No. pupas normales	% pupas normales
Testigo	1	63	2.2	2848	97.8
	2	46	4.7	926	95.3
	3	38	2.7	1354	97.3
0.005 ^o /o	1	1683	71.3	676	28.7
	2	4230	98.7	56	1.3
	3	2450	98.4	39	1.6
0.01 ^o /o	1	3723	99.3	28	0.7
	2	1889	98.4	31	1.6
	3	3320	99.6	12	0.4

sis de 0.005^o/o del producto, el porcentaje de pupas anormales fue de 89.5, y para la dosis de 0.01^o/o de producto, fue de 99.1^o. En relación al porcentaje de pupas normales, la dosis de 0.005^o/o presentó un 10.5^o, y para la dosis de 0.01^o/o solamente un 0.9^o. Estos porcentajes se grafican en la Figura 1.

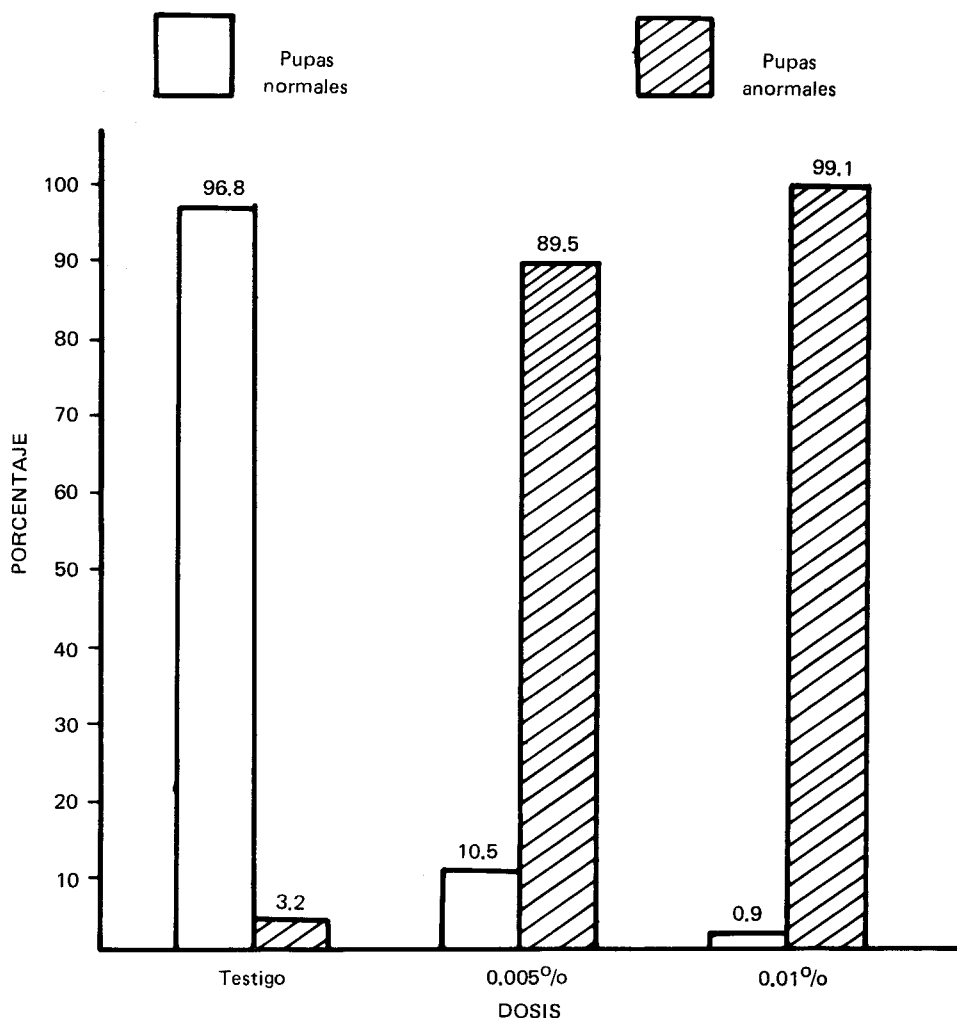


Figura 1. Porcentaje de pupas normales y anormales obtenidos de la aplicación de varias dosis del compuesto diflubenzurón al medio de desarrollo larval de *M. domestica*. Ejido San José de los Cerritos, Municipio de Saltillo, Coahuila. 1985.

En estos resultados, analizados estadísticamente (Cuadro 2) por medio de una prueba de Duncan, se observa que el promedio de pupas anormales del testigo (3.2%) es diferente a los tratamientos de 0.005% y 0.01%, no obstante que estos 2 últimos tratamientos son semejantes estadísticamente entre sí. En relación a la formación de pupas normales, los promedios obtenidos de las 3 repeticiones para el testigo y las dosis aplicadas, se comportaron estadísticamente diferentes entre sí, ya que el testigo presentó un 96.8%, la dosis de 0.005% un 10.5%, y la dosis de 0.01% un 0.9%, de pupas normales.

Cuadro 2. Promedio de los porcentajes obtenidos de 3 repeticiones de pupas anormales, normales y emergencia de adultos provenientes de larvas criadas en medio contaminado de varias dosis de diflubenzurón Ejido San José de los Cerritos, Municipio de Saltillo, Coahuila. 1985.

Dosis	x pupas anormales %	x pupas normales %	x emergencia de adultos %
Testigo	3.2 a	96.8 a	82.6 a
0.005%	89.5 b	10.5 b	35.5 b
0.01%	99.1 b	0.9 c	11.3 c

En lo referente al promedio de emergencia de adultos, éste se presenta en el Cuadro 2, y se observa, de acuerdo a la prueba de Duncan, que estadísticamente son diferentes éstos entre el testigo y la aplicación de las dosis del diflubenzurón. Así el testigo presenta un promedio de 82.6%, la dosis de 0.005% un promedio de 35.3% y, por último, la dosis de 0.01% un promedio de 11.3% (Figura 2). La menor emergencia de adultos se presentó a la dosis más alta (0.01%) de diflubenzurón, no obstante que entre esta dosis y la anterior (0.005), estadísticamente fueron semejantes en la obtención de pupas normales, en las cuales se presume la no emergencia de insectos adultos. Si se relaciona el promedio de pupas anormales con la emergencia de adultos de las dosis señaladas se observa que, de cada 10 pupas anormales para la dosis de 0.005%, aproximadamente en 4 de ellas emergen adultos; en cambio, para la dosis de 0.01% de diflubenzurón, de cada 10 pupas anormales, solamente de una emerge un insecto adulto.

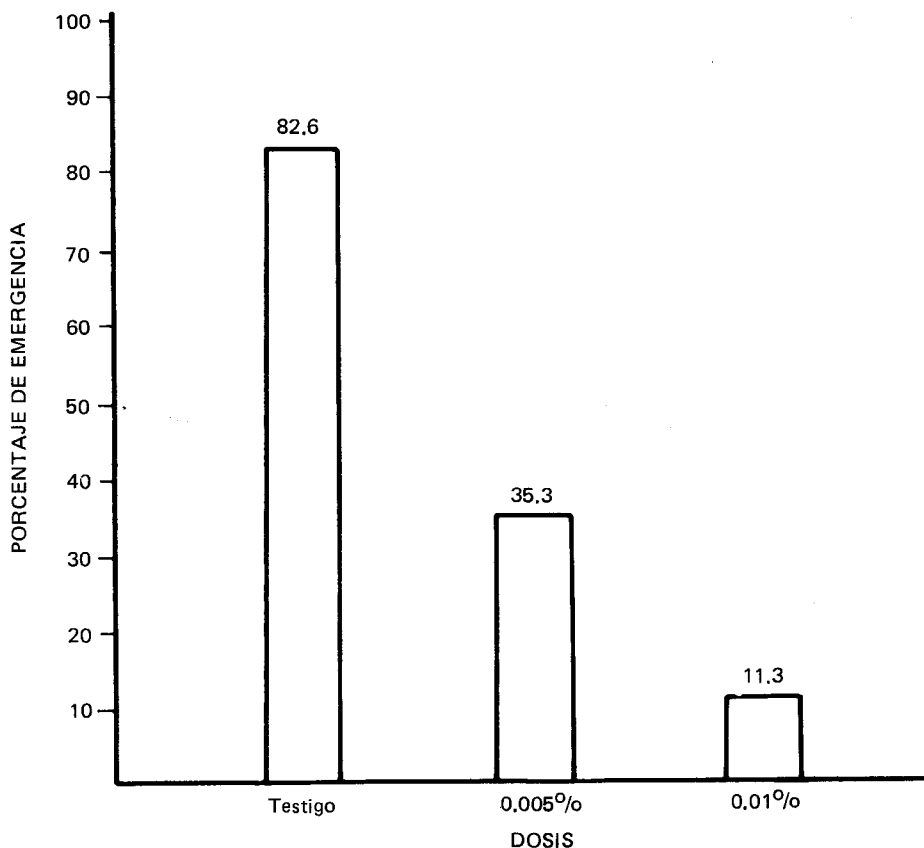


Figura 2. Promedio de 3 repeticiones de emergencia de adultos provenientes de larvas criadas en medio contaminado con varias dosis del compuesto diflubenzurón. Ejido San José de los Cerritos, Municipio de Saltillo, Coahuila. 1985.

CONCLUSIONES

1. El total de las pupas obtenidas en el experimento fue de 23 412, lo que representa una densidad promedio de 1.3 pupas por cm^2 . Teóricamente, en este período de investigación en el ejido San José de los Cerritos, se puede estimar una población de 9 000 000 de pupas, con una emergencia aproximada de 7 500 000 de adultos por generación.
2. En función a las dosis utilizadas en este experimento, se pueden abatir eficientemente las poblaciones de adultos de *Musca domestica*.

ca con la aplicación superficial de diflubenzurón al medio de cría larval, lográndose un mejor control de esta plaga, si esta técnica se utiliza conjuntamente con otras medidas de control en un manejo integrado de la plaga.

3. Aun cuando no hubo diferencia estadística entre las dosis de diflubenzurón probadas, es recomendable utilizar la de 0.01%, ya que reduce la emergencia de adultos hasta el 98.7%.

BIBLIOGRAFIA

- Chang, S.C. 1979. Laboratory evaluation of diflubenzuron, penfluron and Bay Sir 8514 as female sterilants against the house fly. Jour Econ. Entomol. 72:479-81.
- Hall, R.D. y M.C. Foehse. 1980. Laboratory and field tests of CGA 72662 for control of the house fly and face fly in poultry, bovine or swine manure. Jour. Econ. Entomol. 73:564-7.
- Knapp, F.W. y F. Herald. 1983. Mortality of eggs and larvae of the face fly (Diptera:Muscidae) after exposure of adults to surface treated with Bay Sir 8514 and penfluron. Jour. Econ. Entomol. 76:1350-2.
- Lozoya, S.A., E. Aranda y D. Enkerlin. 1981. Viabilidad de larvas y fertilidad de adultos de *Anastrepha ludens* (Loew) tratadas con el compuesto diflubenzuron. Folia Entomológica Mexicana 49:93-102.
- y R.V. Ruiz. 1985. Control de larvas de mosca casera *Musca domestica* L. (Diptera:Muscidae) en gallinaza por medio del inhibidor del crecimiento diflubenzurón. Agraria 1(2):122-41.
- Miller, R.W., C. Coley and K.R. Hill. 1975. Feeding TH 6040 to chickens: effect on larval house flies in manure and determination of residues in eggs. Jour. Econ. Entomol. 68:181-2.
- Mulla, M.S. and H. Axelrod. 1983a. Evaluation of the IGR Larvadex as a feed-through treatment for the control of pestiferous flies on poultry ranches. Jour. Econ. Entomol. 76:515-9.

- , 1983b. Evaluation of Larvadex a new IGR for the control of pestiferous flies on poultry ranches. Jour. Econ. Entomol. 76:520-4.
- Philips Duphar, B.V. Crops Protection Visision. 1975. Dimilin a new insecticide interfering with chitin deposition. Holland. 43 p.
- Spates, G.E. and J.E. Wright. 1980. Residues of diflubenzuron applied topically to adult stable flies. Jour. Econ. Entomol. 73:595-8.
- Weaver, J.E. and J.W. Begley. 1982. Laboratory evaluation of Bay Sir 8514 against the house fly (Diptera:Muscidae): Effects on immature stages and adult sterility. Jour. Econ. Entomol. 75:657-61.
- Wright, J.E. 1974. Insect growth regulations: Laboratory and field evaluation of Thomson-Hayward TH 6040 against the house fly and stable fly. Jour. Econ. Entomol. 67:746-7.
- , G.E. Spates and H. Schwarz. 1976. Insect growth regulation A. 13-36206. Biological activity against *Stomoxys calcitrans* and its environmental stability. Jour Econ. Entomol. 69:79-82.
- , 1976. Reproductive inhibition activity of the insect growth regulator TH 6040 against the stable fly and the house fly: effects on hatchability. Jour. Econ. Entomol. 69:365-8.
- and R.L. Harris. 1976. Ovicidal activity of Thomson Hayward TH 6040 in the stable fly and horn fly after surface contact by adults. Jour. Econ. Entomol. 68:728-36.
- , G.E. Spates and S.E. Kuns. 1978. Diflubenzuron: ovicidal activity at against adults stable flies exposed to treated surfaces or treated animals. Southwest Entomol. 3:5-13.