

# SUSCEPTIBILIDAD DE *Musca domestica* PRESENTE EN ESTABLOS LECHEROS A DOS PRODUCTOS COMERCIALES

Hernández Bocanegra Ángel Isaac (1), Ángel-Sahagún César Andrés (2)

1 [Programa Educativo en Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Guanajuato] | [mv.angelhdz@hotmail.com]

2 [Departamento de Veterinaria y Zootecnia, División Ciencias de la Vida, Campus Irapuato Salamanca, Universidad de Guanajuato] | [csahagun@ugto.mx]

## Resumen

La evolución de moscas como *Haematobia irritans*, *Stomoxys calcitrans* y *Musca domestica*, llevaron a laboratorios farmacológicos a crear productos más agresivos y costosos por la resistencia que estos insectos han desarrollado, lo que se debe a factores como un mal manejo de químicos o a la sobreexplotación de estos. Cabe señalar que estos insectos son considerados como plagas de importancia económica, ya que la alta incidencia de estos, causan molestias al ganado bovino lechero y por ende pérdidas en la producción. A partir de esto, se formularon varias investigaciones con el fin de resolver los problemas que surgen de la poca eficiencia que ofrecen productos en el mercado o en la búsqueda de alternativas para el control y/o eliminación de estos insectos. En el estado de Guanajuato, el INIFAP en el año 2009, menciona que se utilizaron diversas tecnologías, desde control biológico hasta la utilización de insecticidas de nueva generación con el fin de realizar una intervención oportuna. Este estudio se centra en la búsqueda de moscas en diferentes establos lecheros del estado de Guanajuato para evaluar los productos químicos que se utilizan en diferentes unidades pecuarias y verificar si existe eficacia de las moscas al insecticida.

## Abstract

The evolution of flies *Haematobia irritans*, *Stomoxys calcitrans* and *Musca domestica*, obligate to laboratories to make new chemicals aggressive and expensive for the resistance that these insects developed and is owed to factors as a bad manage and exploitation inadequate of the chemicals. These insects are plagues of importance economically, because a tall incidence cause stress in the milk cattle and this is traduced losses economically. From this they have been realized investigations for solve the problem that arising for the little efficiency of the products chemicals and they're searching new alternatives for the control or elimination on this insect. On Guanajuato, INIFAP in 2009, make a work using new technology, since biological control until chemicals of new generation to make a timely intervention. This investigation is centralized in the searching of flies in different dairies on Guanajuato for evaluated the chemicals used in the unit of production and verificate the efficiency on this insect.

### PALABRAS CLAVE

Control; eficiencia; químicos; mortalidad.

## INTRODUCCIÓN

La producción y el empleo de diversos productos lácteos en todo el mundo son afectados por factores que tienen diversos aspectos a tomar en cuenta. México se ha influenciado en escenarios económicos los cuales cambiaron a los sectores poblacionales y estructuras que forman parte de la macroeconomía del país, a partir de ello se han sufrido estragos en la ganadería nacional, dados los precios volátiles de la leche que disponen los mercados internacionales, los cuales impactan directamente a los precios nacionales [1].

Varios factores afectan a la producción lechera y entre estos se hallan las plagas que pueden encontrarse en diferentes estaciones del año [2]. Entre los insectos que más destacan en las producciones lecheras se encuentran las garrapatas, ácaros y las moscas de diferentes especies que pueden repercutir en las explotaciones pecuarias [3]. De forma general, las moscas que tienen mayor prevalencia en las granjas lecheras son *H. irritans*, *S. calcitrans* y *M. domestica* las cuales tienen características que las distinguen y por las cuales pueden llegar a causar problemas diversificados [2]. Uno de sus rasgos similares es su ciclo biológico el cuál consta de cuatro fases huevo, larva, pupa y adulto [4].

Entre los productos químicos más utilizados en las explotaciones pecuarias para el control de moscas en sus diferentes estados biológicos en México se encuentran los siguientes [5]:

**Piretroides:** son un grupo de pesticidas artificiales, su vía de absorción es respiratoria, digestiva y dérmica. Su mecanismo de acción es inhibir el ácido gamma amino butírico produciendo parálisis y convulsiones al insecto [6].  
**Organofosforados:** Son insecticidas de contacto que penetran rápidamente a través de la cutícula del insecto produciendo parálisis y espasmos musculares [7].  
**Lactonas Macroclínicas:** Aumentan la permeabilidad en las membranas a los iones de cloro, de manera que se inhibe la actividad sináptica de las células y ocasiona una hiperpolarización y parálisis del parásito y posteriormente su muerte (tetanización neuromuscular) [8].

Anziani *et al.* [9,10] evaluaron doramectina y encontraron una baja susceptibilidad de la mosca

para productos inyectables sobre los animales evaluados; Maurer, en Francia, indicó que el 78% de los establos de bovinos evaluados con productos comerciales que tenían permetrina presentaron un grado de susceptibilidad [11]. En México se han verificado la susceptibilidad y la distribución del *H. irritans*, *S. calcitrans* y *M. domestica* en diferentes regiones del país [12]. En cuanto a detecciones de susceptibilidad de moscas a insecticidas, Maldonado *et al.* [5] evaluaron permetrina y diazinón en establos de bovinos del estado de Veracruz y Tamaulipas, en la que se determinaron que, en diversas unidades pecuarias, no obstante que se tiene un deficiente control, existe susceptibilidad de los insectos por arriba del 95% para el diazinon, mientras que para permetrina se obtuvieron resultados menores al 45% lo cual considera una susceptibilidad baja.

El mantener bajo los umbrales económicos la cantidad de moscas en los establos favorecerá, primero el bienestar animal por lo tanto aumentará la productividad animal y por consecuencia aumentaría los ingresos del productor, además se podrá comercializar productos y subproductos inocuos y de mayor calidad que mejoraría la salud pública. Para que se logre lo antes mencionado es necesario que el productor conozca la efectividad de los productos que actualmente utiliza para evitar una sobredosificación y también contaminación excesiva del medio ambiente ya que todos los insecticidas pueden terminar en mantos freáticos.

En el estado de Guanajuato se produce leche para el consumo nacional y todos los establos se tiene la presencia de moscas, por lo que en el presente estudio se evaluó la susceptibilidad de la *Musca domestica* presente en establo lecheros a dos productos comerciales comúnmente utilizados para su control.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se desarrolló en dos lugares, el primero en el laboratorio de Parasitología y Control Biológico (LPCB) de la División Ciencias de la Vida del Campus Irapuato-Salamanca de la universidad de Guanajuato; el segundo lugar correspondió a ocho establos productores de leche que entregan su producción a la empresa Alpura, ubicados en

los municipios de Irapuato, León del estado de Guanajuato y Lagos de Moreno, Jalisco.

Para que un estable se incluyera en el estudio, los productores debían de externar que utilizaban cipermetrina y diclorvos como insecticidas para el control de mosca, una vez comprobada la información anterior, se realizó la captura de moscas con ayuda de una red entomológica, posteriormente se introdujeron en cajas de Petri de 10x100 mm (aproximadamente 20 moscas) con ayuda de un aspirador de insectos la cual contenía el producto comercial (cipermetrina y diclorvos) a la dosis recomendada por el fabricante. Para realizar la evaluación de los productos químicos se siguió la metodología de Sheppard y Hinkley [13] dónde se estableció en una caja de Petri papel filtro, el cual fue impregnado previamente con pesticida y se dejó evaporar el producto en una incubadora a 37°C, por lo menos tres días. La evaluación de los productos se realizó en las instalaciones del estable donde se capturaron las moscas, esta evaluación se realizó en menos de media hora de la captura de los adultos.

A otro grupo se le agregó agua destilada estéril y se colocó en las mismas condiciones que los que contenían producto químico y se le consideró el tratamiento testigo. Para todas las evaluaciones se dejó actuar el producto químico por 30 minutos para tomar el registro de las vivas y muertas, se consideró una mosca afectada por el producto químico cuando presentó movimientos incoordinados o se encontró inmóvil. En total se evaluaron dos productos químicos y cada tratamiento tuvo 5 repeticiones.

Con los resultados obtenidos de la evaluación se les realizó un ajuste con la fórmula de Abbott la cual considera la mortalidad natural del grupo testigo, posteriormente se realizó un histograma.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En total se visitaron 8 establos, 3 de Irapuato, 1 de León y 4 de Lagos de Moreno. En cada unidad pecuaria se realizó la captura de al menos 300 moscas para los bioensayos.

Para los establos muestreados en el municipio de Irapuato el promedio de mortalidad con cipermetrina fue de 71%, en el estable de León 79% y para las unidades pecuarias que se

encuentran en Lagos de Moreno Jalisco fue de 72%; con el producto Diclorvos fue de 98%, 99% y 80% respectivamente (Tabla 1) (Imagen 1).

Tabla 1. Porcentaje de susceptibilidad de mosca doméstica a cipermetrina y DDVP en promedio por municipio.

Municipio / Producto	Irapuato	León	Lagos de Moreno
CIPERMETRINA	71%	79%	72%
DDVP	98%	99%	80%
TESTIGO	0%	0%	0%

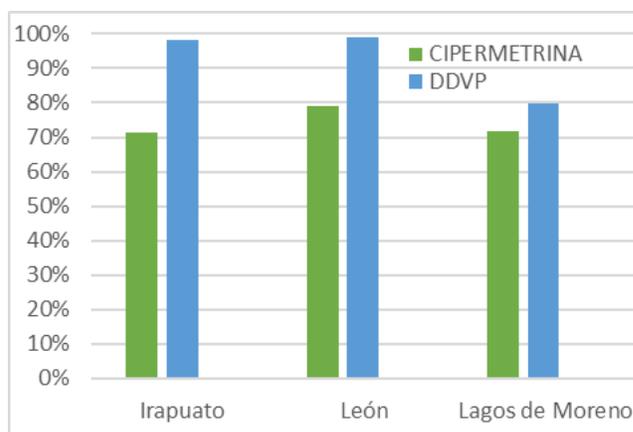


IMAGEN 1: Porcentaje de susceptibilidad de mosca doméstica a cipermetrina y DDVP.

En la siguiente tabla (Tabla 2) se observa el comportamiento en cuanto a la eficacia del producto químico usado por rancho visitado por municipio lo cual ayuda a resaltar los casos dónde existen grandes variaciones entre productos químicos de manera individual.

Tabla 2. Porcentaje de susceptibilidad de mosca doméstica a cipermetrina y DDVP en establos que entregan leche a la empresa Alpura.

	Lagos de Moreno				Irapuato			León
	1	2	3	4	1	2	3	1
Cipermetrina	15.5	62	79	95	77	51	85	79
DDVP	4.75	99	98	99	98	97	99	99
Testigo	0	0	0	0	0	0	0	0

Según los resultados obtenidos en el presente estudio se puede observar que la mosca doméstica, presente en los establos evaluados, presentan una baja susceptibilidad a la concentración recomendada por el fabricante de Cipermetrina, por el contrario, con el producto del organofosforado se observó una efectividad superior que a la Cipermetrina y solo en un establo sobrevivieron casi el 95% de los adultos a los que se expusieron al producto comercial.

Las causas por las que un insecticida tenga baja susceptibilidad pueden ser variables y coinciden con Maldonado *et al.* (2004) en el cual se indican la importancia de tener en cuenta los periodos de uso de insecticidas y el número de veces que se aplican, el análisis de la efectividad del producto ante la mosca, así como el tiempo que dura el producto en el ambiente a la concentración adecuada y otros factores que pueden tener incidencia en la poca eficiencia de algún producto en condiciones de campo.

Con anterioridad se han reportado evaluaciones de cipermetrina sobre moscas en la República Mexicana, entre ellos los estudios descritos por Almazán *et al.* [7] sobre la mosca *H. irritans*, dónde concluyen que el estado de Tamaulipas tiene una amplia resistencia a este producto químico ya que el 88% de los establos evaluados presentan una mortalidad por debajo del 95% (rango en el que se considera no susceptible al insecto), resultados que no concuerdan con los obtenidos en el presente estudio ya que un solo en un establo (12.5% de los muestreados) no fue eficaz este insecticida para eliminar a la mosca, probablemente las diferencias pueden estar relacionadas con la especie de moscas, algunas pueden desarrollar más rápidamente la resistencia que otra o que la rotación de productos para el control de mosca en diferentes establos son más eficaces en los establos seleccionados en el presente estudio.

Srinivasan *et al.* [14] reportaron la tolerancia de la mosca doméstica al insecticida diclorvos en la India, sus resultados mostraron susceptibilidades que van desde un 83 al 96%, en el presente estudio se obtuvieron susceptibilidades superiores y solo en un establo se observó que la efectividad del producto no es adecuada, probablemente en el establo utilizado en el presente estudio en el que no fue efectivo el organofosforado se debe a un

manejo inadecuado de los productos insecticidas ya que también la población de mosca doméstica fue la menos susceptible a la Cipermetrina

## CONCLUSIONES

La mosca doméstica, en los establos evaluados, mostraron una reducción considerable en la susceptibilidad a cipermetrina, con respecto al organofosforado, a excepción de un establo, presentó una susceptibilidad cercana al 100%.

## AGRADECIMIENTOS

Al MVZ. Gildardo Hernández C. por las facilidades brindadas y por el apoyo obtenido para la realización; así como a la empresa Ganaderos Productores de Leche Pura, S.A.P.I de C.V. (Alpura) y a los productores que permitieron el acceso a las unidades pecuarias.

## REFERENCIAS

- [1] Secretaría de Economía (SE). (2012) Análisis del sector lácteo en México. Dirección General De Industrias Básicas. Obtenido de: [http://www.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/industria\\_comercio/informacionSectorial/analisis\\_sector\\_lacteo.pdf](http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/informacionSectorial/analisis_sector_lacteo.pdf) (Última consulta el 23 de julio de 2017).
- [2] Rutz D. A. Geden C. J. (2015) Recomendaciones para el Manejo de Plagas en el Ganado Vacuno. Extensión Cooperativa de Cornell. Universidad de Pennsylvania State. Obtenido de: <http://ento.psu.edu/extension/factsheets/pdf/spanish-pdfs/DairyCattleSp.pdf> (Última consulta el 28 de julio del 2017).
- [3] Faz M. L. Meneses P.M. (2007) Monitoreo de la mosca doméstica, *Musca domestica* en Zootecnia. Ciencia y Producción Agropecuaria. Zamorano. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/760/1/T2522.pdf> (Última consulta el 22 de julio de 2017).
- [4] Quiroz H. R. (1999). Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Ed. Limusa. México. 2:876- 879
- [5] Maldonado S. E. Apodaca S.C. Sumano L. H. Bermúdez-Villanueva L. García V. Z. Gutiérrez O. E. (2004) Susceptibilidad de *Haematobia irritans* de las zonas norte de Veracruz y centro de Nuevo León, México, a permethrina y diazinon. Vet. Méx. 36 (2): 3-12.

- [6] Arancibia. J.P. (2010) Avances en el control químico de moscas con importancia médica y veterinaria. BTS Intrade Laboratorios S.A. Obtenido de: [http://platina.inia.cl/ururi/docs/proyecto7/seminario\\_1/c\\_JuanPabloArancibia.pdf](http://platina.inia.cl/ururi/docs/proyecto7/seminario_1/c_JuanPabloArancibia.pdf) (Última consulta el 26 de julio de 2017).
- [7] Almazán G. C. Cantú C. A. Vega F. A. García V.Z. Kunz S. Medellín L.A. (2004) Situación de la resistencia a la cipermetrina y diazinon en mosca del cuerno (*Haematobia irritans*) en Tamaulipas, México. Vet Méx. 35 (3) 59-73.
- [8] Ponce G. Cantú C.P. Flores A. Badii M. Zapata R. López B. Fernández I. (2009) Modo de acción de los insecticidas. Rev. Sa Pu y Nu. 7 (4) 23-34.
- [9] Anziani O. S. Guglielmo A. A. Flores S. G, Molteado H. (1999) Evaluación de doramectina inyectable para el control de infestaciones naturales de *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) en bovinos. Vet Arg Ent. 16 (2) 12-19.
- [10] Anziani O. S. Guglielmo A.A. (2011) El Control de Parásitos Bovinos en Producción de Leche. Sitio Argentino de Producción Animal. Obtenido de: [www.produccion-animal.com.ar/sanidad...bovinos/121-control\\_tambos.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad...bovinos/121-control_tambos.pdf) (Última consulta el 24 de julio de 2017).
- [11] Maurer Veronika. (2010) Contrôle des mouches des étables. Service romand de vulgarisation agricole (Aggrade, Lausanne), CFPPA Montmorot et FiBL (Research Institute of Organic Agriculture, Switzerland). PAE Ficha técnica 41: 1-8
- [12] Cruz C. Vitela, I. Ramos, M. Quintero, M.A. García, Z. (1999) Presencia de *Haematobia irritans* (L) (Diptera: Muscidae) en ganado lechero estabulado de Aguascalientes, México: Informe preliminar. Vet Mex 30 (2) 205-208.
- [13] Sheppard, D.C. Hinkle N.C. (1987) A field procedure using disposable materials to evaluate horn fly insecticide resistance. J. Agric. Entomol. 4: 87- 89.
- [14] Srinivasan R. Jambulingam P. Gunasekaran K. Boopathidoss P.S. (2007) Tolerance of house fly, *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) to dichlorvos (76% EC) an insecticide used for fly control in the tsunami-hit coastal villages of southern India. Vec. Con. Res. Cen. 105: 187-190.