

## Resistencia genética de la mosca común a algunos de los insecticidas más comúnmente usados en galpones de gallinas ponedoras

Gonzalo Roca-Acevedo<sup>1</sup>, Ariel C. Toloza<sup>1</sup> y Miguel C. Zapater<sup>2,3</sup>



Los problemas asociados con altos niveles de la mosca común (*Musca domestica*) en galpones de gallinas ponedoras, tales como la transmisión de enfermedades de las aves y humanas, los niveles de molestia dentro de la granja y en su vecindario, junto a periódicos conflictos con las municipalidades, han resultado en la intensificación de su control en las granjas. Estas medidas han residido esencialmente en los aumentos de frecuencia y dosis de aplicación de los insecticidas lo que ha resultado en la aparición de resistencia o acostumbramiento de las moscas a los mismos. La resistencia genética es un proceso que se genera en la población cuando ejerce-

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones de Plagas e insecticidas (CITEFA/CONICET); Villa Martelli, Prov. BsAs.

<sup>2</sup> Facultad de Agronomía, Univ. de Buenos Aires; Buenos Aires.

<sup>3</sup> Coordinador del GT de moscas de CAPIA

**CAPIAINFORMA**  
La revista de la Cámara Argentina de Productores Avícolas / Mayo - Junio 2005 / N°232

TAMBIÉN EN ESTE NÚMERO:

El CIN en Neuquén

Bedson festejó sus primeros 30 años

Reunión zonal en Córdoba

2 de Julio Día de la Avicultura Nacional

Carrizos 119 - 7° piso - tel. 710 / C1052AAB Buenos Aires

mos una presión de selección con un producto determinado y por sucesivas generaciones. Las moscas, como cualquier ser vivo, presentan mutaciones (cambios genéticos) en sus genes que se producen espontáneamente y entre los que se encuentran los genes responsables de degradar a los insecticidas. Por ello imaginemos una población de un millón de moscas en una granja en la que una llevara dicho gen (alelo) de resistencia. Al aplicar un insecticida matamos al 90% de la población quedando 100.000 moscas vivas que se reproducen, entre las cuales se encuentran las resistentes. Por ello frente a una nueva aplicación, las moscas resistentes pasan de estar con una frecuencia original de 1/1.000.000 a 1/100.000. En las generaciones siguientes la frecuencia de mutantes resistentes irá pasando de 1/100.000 a 1/10.000; luego a 1/1000 y así sucesivamente hasta que casi todas las moscas presentes se vuelven resistentes. Las moscas resistentes requieren de una dosis más alta que las normales susceptibles, para morir. Esto explica la necesidad del productor de aumentar dosis y frecuencias de aplicación. La acción de varios genes mutantes agrava la situación en el tiempo. La alta tasa reproductiva de la mosca hace que este fenómeno sea más grave que en otros insectos y prueba de ello es que la mosca común fue el primer insecto al que se le detectó resistencia en Suecia en 1947. En la figura 1 se representa el cambio de frecuencia de moscas resistentes en una población luego de dos sucesivas aplicaciones de insecticidas representando el aumento de resistentes sucesivamente frente a las moscas susceptibles originales.

Entre los productos más comúnmente usados para el control de moscas en granjas se hallan el DDVP (2,2-diclorovinil dimethyl fosfato) y la permetrina como adulticidas y la ciromazina como larvicida aplicado antiguamente en la dieta de las aves y hoy en día sobre el guano. Con el objeto de conocer la eficiencia de estos productos, el CIPEIN y la Facultad de Agronomía de la UBA encararon los estudios de resistencia como tesis de licenciatura de uno de los autores y que terminara publicándose en la revista Parasitol. Res. (DOI 10.1007/s00436-009-1425-x) bajo el título: Insec-

ticide resistance of house fly, *Musca domestica* (L.) from Argentina. El mismo esta disponible online desde el 02 de Abril de 2009.

En este estudio, se tomaron muestras de moscas de 3 granjas ubicadas en Cardales, Las Heras e inmediaciones de Luján, Prov. de Bs As., con las que se establecieron poblaciones de laboratorio para los estudios a fin de compararlas con una cepa de referencia susceptible que no estuvo expuesta a insecticidas por más de 20 años. Los estudios se detallan cuidadosamente en la publicación antes mencionada. Dentro de los resultados destacables está el haber cuantificado el grado de resistencia (GR) para los mencionados productos. El grado de resistencia es de suma importancia porque mide la cantidad de veces que hay que aumentar la dosis del producto para que siga matando a las moscas de la misma manera en que lo habría hecho el primer día en que se usó en la granja; por ello se toma como referencia la cepa testigo. Para el DDVP actualmente formulado bajo numerosos nombres comerciales los GR alcanzados fueron de 50, 62 y 45 respectivamente, lo que implica que

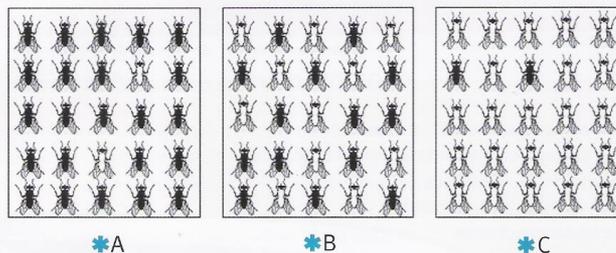


Figura 1: Secuencia indicando el aumento de la proporción de moscas resistentes (torax blanco); en la figura "a" aparecen con una baja frecuencia, intermedia en la "b" y alta en la "c", frente a moscas susceptibles (torax negro) luego de dos sucesivas aplicaciones de insecticida

GRANJA	GRADO DE RESISTENCIA (GR)		
	DDVP	CIROMAZINA	PERMETRINA
*A	50	62	94
*B	62	11	117
*C	45	4	65

Tabla 2: Grado resistencia de tres poblaciones de moscas comunes de la prov. de Buenos Aires para los insecticidas DDVP, ciromazina y permetrina.

para seguir matando adultos deben emplearse dosis y frecuencias realmente muy altas con dudosa efectividad. Para la ciromazina se encontraron GR de 62, 11 y 4 lo que limita enormemente su uso en una de las granjas y mantiene una regular y buena efectividad respectivamente en las otras dos granjas. Los estudios realizados para permetrina muestran valores muy altos que indican limitantes mayores para su uso en las tres granjas. En la Tabla 2 se presentan los GR para las tres poblaciones y los tres productos evaluados. Los resultados obtenidos se ven reflejados en la historia de uso de los productos en las granjas. Los valores de resistencia de estas granjas podrían ser muy similares y aún mayores en granjas con historial de uso de los mismos. Una vez alcanzada la resistencia resulta muy difícil revertirla y muy lento volver a la situación original, por que los genes deben desaparecer por selección natural de la población, situación que depende de innumerable cantidad de factores. Los resultados obtenidos no deberían sorprendernos, ya que en EE.UU. se detectó resistencia a la ciromazina en 1984, dos años después de introducida en ese país.

Los resultados presentados indican que los insecticidas para moscas y otros insectos, al igual que antibióticos para el control de infecciones, "son demasiado valiosos" como para "quemarlos" con un uso abusivo. Para el caso de las moscas, los insecticidas deberían usarse sólo en los casos en que no existieran más opciones. Por ello, debería tenderse hacia un control integrado basado en buenas prácticas de manejo combinado con el control biológico con su parasitoide *Spalangia endius*, ácaros benéficos y escarabajos predadores. CAPIA viene promoviendo desde su grupo de trabajo (GT) en moscas "un buen manejo" que se viera reflejado en el documento elaborado por dicho GT y publicado en CAPIA INFORMA en el N° 213 (marzo-Abril 2006) pp. 20-32 bajo el título "buenas prácticas para el control de moscas en galpones de gallinas ponedoras". Dicho documento fue tomado por el portal "Engormix.com" generando una interesante discusión entre participantes de numerosos países de habla hispana. ■ ■

**CAPIA INFORMA**

Editor Responsable- Cámara Argentina de Productores Avícolas (CAPIA)

**Coordinación General:** Juan Daniel Irigoyen, I.A., MGC  
**Publicidad:** Dr. Javier Prida  
**Corrección literaria:** Lic. Laura P. Morano  
**Administración:** Srta. Evangelina Antelo  
**Dirección y Redacción:** Corrientes 119, 7ºº Piso Of. 710-  
 Buenos Aires (1043) - Tel.: 4313-5666  
 Fax: 4515-8200 / 8300 - int. 3333  
 info@capia.com.ar  
 http://www.capia.com.ar  
**Diagram. y Composición:** Arq. María Andrea Pintos

**Impresión:**

IMPRENTA S.M.T. S.R.L.

IMPRESA Y COMUNICACION

4807-0251 - aimaz@smt.edu.ar

**Impresión:**

2500 ejemplares

CAPIA INFORMA es el Órgano Periodístico de la Cámara de Productores Avícolas. Es el órgano de expresión y órgano directo e indirecto del que forma parte de CAPIA, a las Representaciones Gubernamentales afines, entidades e instituciones representativas de la avicultura económica del país y del exterior. Se le permite publicar todo lo que se le solicite, y todo lo que se le solicite, en tanto y en cuanto, indique su fuente. La Dirección se reserva el derecho de publicar las colaboraciones o captadas total o parcialmente como suyas, cuando por razones de espacio o necesidad lo soliciten. La publicación de las colaboraciones firmadas y manuscritas textualmente, no implica compromiso de la revista y sus editores, referencias bibliográficas contenidas en ellas no representan la responsabilidad de la revista o la entidad. Las notas o artículos que se publican reflejan el punto de vista o las conclusiones de sus autores y no representan el punto de vista o la posición oficial de CAPIA. Persona Jurídica N° 1081477/1963. Registro Nacional de la Propiedad Intelectual N° 1.278.364

