



Palabras Claves: Moscas sinantrópicas, producciones avícolas, Buenos Aires

Key Words: *Synanthropic flies, poultry farms, Buenos Aires*

Moscas sinantrópicas (*Diptera: Muscidae* y *Fanniidae*) asociadas a producciones avícolas del centro-sudeste bonaerense

Alejandra Perotti

Depto. de Biología. Fac. de Cs. Exactas y
Naturales (UNMdP). Funes 3250 3° Piso. 7600
Mar del Plata. Argentina

RESUMEN

Se llevaron a cabo estudios identificatorios y ecológicos de moscas asociadas a granjas de gallinas ponedoras, en los alrededores de las ciudades de Mar del Plata y Miramar (centro sudeste bonaerense). *Musca domestica* L. resultó ser el insecto dominante de la taxocenosis, con picos máximos durante primavera y verano, evidenciando correlaciones positivas y significativas entre su abundancia mensual y los registros de temperatura. *Fannia canicularis* L., fue la segunda especie en importancia, siendo la más representativa del invierno. *Muscina stabulans* Fallén exhibió altas densidades poblacionales durante otoño. *Ophyra aenescens* Wiedemann y *Fannia albitarsis* Stein fueron recolectadas en forma escasa y ocasional. Evaluaciones sobre las proporciones de sexos indicaron una preferencia de las hembras de *M. domestica* por los espacios cercanos al guano y sugirieron una disposición espacial diferente entre machos y hembras de *F. canicularis*. Se observó una correlación inversa y significativa entre la altura de los montículos de estiércol y la abundancia de moscas. A mayor acumulación del guano menor abundancia de moscas en el interior de los corrales.

ABSTRACT

Synanthropic flies (Diptera: Muscidae and Fanniidae) in poultry farms of the centre south-eastern Buenos Aires Province

Five species of poultry manure associated flies were identified in poultry farms around Mar del Plata and Miramar (south-eastern Buenos Aires Province). *M. domestica* exhibited the highest abundance, it was the principal fly species in summer and spring. Monthly abundance of this flies exhibited a positive and significant correlation with temperature records. *M. stabulans* was the dominant component in the autumn and *F. canicularis* was the most important fly during the winter. *O. aenescens* and *F. albitarsis* were rare. Surveys about sex ratio in relation with the manure showed a female biased in *M. domestica* samples nearby of the manure, and suggested a differential spatial disposition between males and females of *F. canicularis*. A negative and significant correlation was observed between the poultry manure temporal accumulation and the flies abundance. Thus, while manure is maintained and it increases, flies density is reduced.



INTRODUCCION

En la Argentina, las granjas avícolas se ubican en los límites urbanos de las ciudades, en los alrededores de los centros de consumo. Estas producciones intensivas, con importantes niveles de hacinamiento de los animales, particularmente gallinas ponedoras, utilizan el tradicional sistema norteamericano de corrales techados paralelos que alojan miles de animales en reducidos espacios (Axtell, 1986 a y b).

Dentro de cada corral se alinean las jaulas escalonadas a diferentes alturas: cada una, de 40cm (ancho) x 60cm (largo) x 50cm (alto) contiene de 3 a 4 aves. Cuelgan a ambos lados de un soporte ubicado en el centro de cada hilera, del largo del corral (20-25m). En general, alberga un total de tres hileras con 90 jaulas c/u, conteniendo un promedio total de 1000 gallinas. Bajo las hileras de jaulas, el piso dista aproximadamente 1 m, sobre el cual se acumula el guano y otros desperdicios en forma progresiva.

Musca domestica L. (Muscidae) y *Fannia canicularis* L. (Fanniidae) son, entre las especies de dípteros muscoideos cosmopolitas que se reproducen en el guano acumulado, las que predominan en las granjas avícolas (Axtell, 1986a). Mihalyi (1967a y b) las consideró especies eusintantrópicas por su estrecha relación de convivencia con el ser humano. Estas depositan sus huevos sobre la superficie del estiércol y otros materiales orgánicos en descomposición y todos los estadios inmaduros de su ciclo de vida se cumplen en este sustrato (Skidmore 1985; Queiroz y Carvalho 1987). Los adultos alcanzan altas densidades poblacionales en el espacio aéreo del interior de los corrales (Axtell, 1986 a y b) por lo que generan diversos inconvenientes sanitarios tanto a los animales de la producción como a los operarios del sistema. Los corrales techados son abiertos al exterior por sus extensos límites laterales a través de cercos de alambre tejido, que permiten la circulación permanente de insectos voladores, en este sentido, las moscas se dispersan rápida y fácilmente, accediendo a las viviendas de los barrios suburbanos y urbanos adyacentes, incrementándose, en consecuencia, el riesgo sanitario para la población humana (Axtell 1981, 1986 a y b; Croskey y Lane, 1993).

Sólo escasas investigaciones puntuales han documentado la presencia e importancia sanitaria de los dípteros muscoides y fanniidos sinantropicos en la Argentina (Shannon y Del Ponte, 1927; Villamil y Prosen 1959; Jörg, 1995).

En el área objeto de este estudio (centro-sudeste bonaerense) los avicultores consideran que las acumulaciones del estiércol provocan el aumento numérico de las

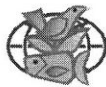
moscas, por lo que remueven totalmente las pilas del guano cuando observan altas densidades de los insectos en los corrales. Sin embargo, para expertos de la talla de Axtell (1981) y Krantz (1983) los principales agentes naturales de control de moscas se encuentran asociados al estiércol, considerando que el buen manejo de sus acumulaciones, en lugar de su total remoción, es el elemento más efectivo para reducir las poblaciones de los dípteros pestíferos.

Los objetivos de este trabajo fueron estudiar: a) la composición específica de Muscidae y Fanniidae asociadas a plantas de producción avícola intensiva; b) estimar los parámetros ecológicos tales como estacionalidad, abundancia, proporción de sexos y relación con la acumulación del guano, que caracterizan a las principales poblaciones de esta taxocenosis muscoidea, en el centro-sudeste de la provincia de Buenos Aires.

MATERIAL Y METODOS

De acuerdo a los objetivos planteados, se realizaron dos tipos de muestreos diferentes: por un lado, se realizaron capturas de moscas en corrales de dos establecimientos de producción avícola, en la primavera y en el verano de 1993, a los efectos de estudiar la composición específica de los integrantes de las Familias Muscidae y Fanniidae (objetivo "a"). Los establecimientos fueron la granja de Toledo S.A. (Mar del Plata) y el gallinero de la Escuela Agrotécnica Irene Martínez de Hoz de Campos (Miramar). En este caso las recolecciones se realizaron mediante el uso de una red entomológica, en el espacio aéreo, dentro de los corrales. Respecto del cumplimiento del objetivo "b" (estudios ecológicos de las poblaciones de moscas presentes), a partir de 1993 se efectuaron tanto relevamientos sistemáticos de moscas como monitores de estiércol en instalaciones de una granja avícola modelo de la ciudad de Mar del Plata, El Pehuen de Navarro Hnos. Este establecimiento, dedicado a la explotación de gallinas ponedoras, presenta un total de 9 corrales, en cuyo interior se disponen las jaulas en hileras paralelas a distintas alturas.

Para estimar abundancia y estacionalidad de las especies, estas se recolectaron vivas con trampas embudo de luz negra (UV), construidas en forma casera, de acuerdo al modelo de Thimijan *et al.* (1970). Se expusieron durante un lapso de hasta dos días según lo sugerido por Pickens *et al.* (1972), en cada corral, colgando del techo sobre las hileras de jaulas a unos 7-10 m de la puerta principal de acceso. El cajón interior de la trampa, conteniendo las moscas capturadas, fue trasladado



al laboratorio, y una vez allí fueron inmovilizadas mediante la exposición a una atmósfera saturada de éter, para facilitar su manipulación. Las moscas recolectadas fueron identificadas mediante las claves de Hockett y Vockeroth (1987), Pont y Carvalho (1994), Shannon y Del Ponte (1927), las descripciones de Axtell *op. cit.* y el catálogo de Pont (1972).

Desde julio de 1993 a junio de 1995, se efectuaron 4 capturas mensuales de moscas por corral, con la trampa embudo de luz en el interior de por lo menos dos corrales, incluyendo en los muestreos hasta 4 de los 9 corrales. A partir de estas colectas se calcularon las medias mensuales para cada una de las especies principales de la taxocenosis muscoidea, como estimaciones de su abundancia poblacional. Las tendencias mensuales fueron comparadas entre los dos años estudiados mediante análisis de varianza de un factor, previa transformación logarítmica de los valores de abundancia.

Con el objeto de aportar una referencia de tipo general acerca de la relación entre la temperatura del medio ambiente y la presencia de moscas en la zona, se correlacionó la abundancia mensual de cada población con los promedios mensuales históricos de temperaturas obtenidas en la Estación Meteorológica Félix U. Camet de Mar del Plata, proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional (S.M.N., 1997).

Las capturas mensuales posibilitaron además el cálculo de los Índices de Importancia Relativa de cada especie por estación ($IR_{93/94}$ e $IR_{94/95}$) mediante la aplicación de la fórmula de Bucher y Herrera (1981):

$$IR = (Ni/Nt) * (Mi/Mt) * 100$$

donde: Ni = número de especímenes de la especie i ; Nt = especímenes totales de todas las especies; Mi = número de muestras con la especie i ; Mt = número total de muestras.

Se estimó la significancia de las diferencias obtenidas respecto de una relación equitativa de los sexos de las especies predominantes, por aplicación de la prueba de Ji al cuadrado (X^2) de los registros numéricos de machos y hembras de capturas procedentes del interior y del exterior de los corrales. A tal fin se establecieron dos sitios de recolección, utilizando la metodología de Krafur *et al.* (1985): A) una pared del interior de los corrales, adyacente a las acumulaciones de guano y B) una pared soleada por fuera de los corrales, adyacente al silo de cereales. Las moscas fueron capturadas con una red entomológica con bastidor cuadrado de 30 x 30 cm de lado en un lapso de tres meses (octubre-diciembre) en el año 1994. En el laboratorio, las moscas se colocaron en una cámara mortífera con cristales de cianuro, y luego se identificaron y cuantificaron.

Para estimar el grado de relación entre la acumulación del estiércol y la abundancia de insectos (en el interior de los corrales), desde octubre de 1995 hasta febrero de 1996, fueron realizadas 4 mediciones mensuales simultáneas de la altura del guano, por debajo de las jaulas y la captura simultánea de moscas en dos corrales de ponedoras con diferentes procedimientos de manejo del estiércol. Un corral estuvo sujeto al manejo tradicional de los desperdicios realizado por los operarios, consistiendo en la eliminación total del guano, a intervalos irregulares; el otro, fue sometido a la conservación del guano, el que fue acumulándose progresivamente sin interrupción desde fines de agosto de 1995 hasta finalizado el monitoreo (marzo de 1996). En este último caso, se realizaron las prácticas de manejo del estiércol propuestas por diversos especialistas norteamericanos (Axtell *op. cit.*; y Nolan, 1981), las que procuran conservar las condiciones ambientales favorables para los predadores naturales de moscas. Se compararon las variables: altura de estiércol en centímetros (como medida de su acumulación) vs. número de moscas, mediante análisis de correlación y, eventualmente, dependiendo del grado de asociación hallado, fue aplicado el análisis de regresión lineal.

Para la aplicación de los métodos estadísticos se siguió a Sokal y Rohlf (1979).

RESULTADOS

Las capturas de insectos muscoideos, realizadas en dos establecimientos de la zona (Toledo S.A. y Escuela Agrotécnica) para conocer el elenco de especies, permitieron reconocer la presencia de tres especies de la familia Muscidae: *Musca domestica* L., *Muscina stabulans* Fallén y *Ophyra aenescens* Wiedemann, y dos de la Familia Fanniidae: *Fannia canicularis* L. y *F. albicans* Stein. Como resultado de los estudios realizados sólo en el establecimiento El Pehuén, relativos a la ecología de las poblaciones, se capturaron un total de 8589 moscas, 6493 en el primero y 2096 en el segundo año de muestreos.

M. domestica, *F. canicularis* y *M. stabulans* resultaron las especies más numerosas y en ese orden de abundancia (Cuadro 1). Del total de capturas, sólo se registraron 35 *O. aenescens* y 37 *F. albicans*. Estas últimas, dada su escasa representatividad, no fueron consideradas en los análisis estadísticos, lo que, en consecuencia, estuvieron focalizadas en las tres especies principales. Independientemente de su abundancia en el total de muestreos realizados, *M. domestica*, *O. aenescens*, *F. canicularis* y *F. albicans* tuvieron mayor incidencia re-



lativa durante el primer año y *M. stabulans* durante el segundo.

Musca domestica presentó los picos más altos de abundancia en el mes de enero (Fig. 1, MD), observándose una correlación positiva significativa con los registros térmicos mensuales (primer año: $r = 0,91$, $GL = 10$, $P < 0,01$; segundo año: $r = 0,83$, $GL = 10$, $P < 0,01$).

Fannia canicularis registró dos picos de abundancia durante los meses templados y cálidos, avanzada la primavera (Fig. 1, FC). La correlación entre sus tendencias temporales y las marcas térmicas resultó nula (r (1er año) = 0,093 y r (2do año) = 0,303).

Se registraron elevados números de *M. stabulans* en los meses de otoño (Fig. 1, MS). No se advirtió correlación

Cuadro 1

Valores absolutos de cada especie de mosca (capturas correspondientes a la Granja El Pehuén)

ESPECIE	1er. año	2do. año	Total
MUSCIDAEE			
<i>Musca domestica</i> L.	4.747	1.300	6.047
<i>Muscina stabulans</i> Fallén	263	410	673
<i>Ophyra aenescens</i> Wiedemann	24	11	35
FANNIIDAE			
<i>Fannia canicularis</i> L.	1.429	368	1.797
<i>F. albitarsis</i> Stein	30	7	37
Total	6.493	2.096	8.589

Cuadro 2

Proporción de sexos dentro y fuera de los corrales.

M: machos; H: hembras; χ^2 : Ji Cuadrado; NC: nivel de confianza.

Especies	DENTRO					FUERA				
	M	H	Tot.	χ^2	NC	M	H	Tot.	χ^2	NC
<i>M. domestica</i>	110	733	843	460,45	$P < 0,001$	229	67	296	88,66	$P < 0,001$
<i>F. canicularis</i>	127	118	245	0,33	no sign.	95	33	128	30,03	$P < 0,001$
<i>M. stabulans</i>	47	43	90	0,17	no sign.	28	18	46	2,17	no sign.

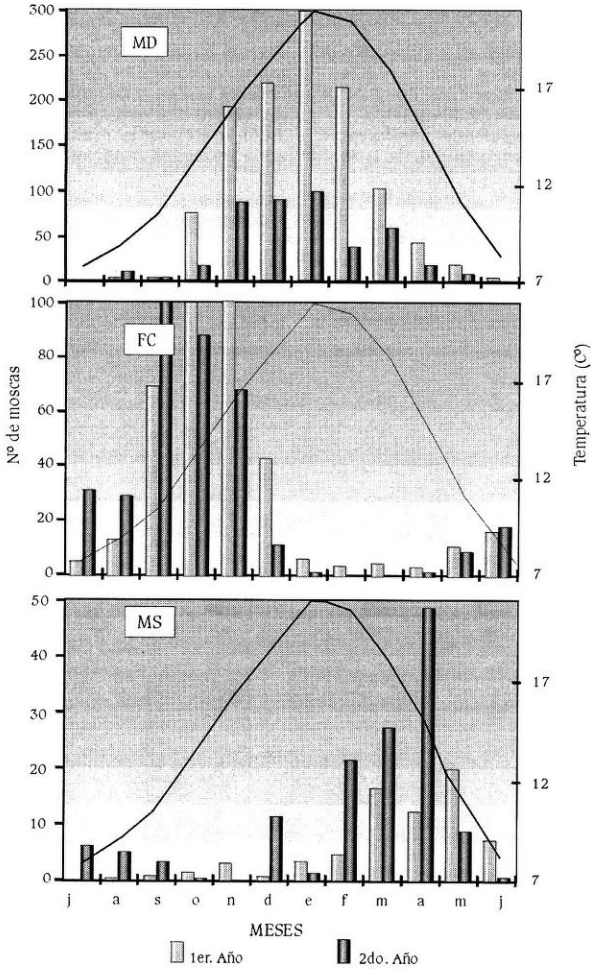


Figura 1

Abundancia mensual de las especies predominantes (MD-*M. doméstica*, FC-*F. canicularis*, MS-*M. stabulans*) y su comparación con los registros térmicos



entre su abundancia y la temperatura, r (1er año) = -0,025 y r (2do año) = -0,316.

Las tendencias en las fluctuaciones mensuales en cada una de las tres poblaciones no fueron significativamente diferentes entre ambos años (*M. domestica*: $F = 0,96$, $df = 1,22$, $P = 0,34$; *F. canicularis*: $F = 3,79$, $df = 1,22$, $P = 0,06$; *M. stabulans*: $F = 0,95$, $df = 1,22$, $P = 0,34$).

Se apreciaron tendencias estacionales definidas en cada especie (Indices de Importancia Relativa, Fig. 2). *Musca domestica* registró los índices más altos durante el verano ($IR_{93/94} = 93$ e $IR_{94/95} = 78$), presentando también altas incidencias hacia fines de primavera ($IR_{93/94} = 61,5$ e $IR_{94/95} = 73$) e inicios del otoño ($IR_{93/94} = 44,6$ e $IR_{94/95} = 19,15$). *Fannia canicularis* fue la especie predominante en el invierno ($IR_{93/94} = 98$ e $IR_{94/95} = 67$) y la segunda especie en importancia en ambas primaveras ($IR_{93/94} = 30,6$ e $IR_{94/95} = 18,5$). Los valores más altos del otoño de

1995 correspondieron a *M. stabulans* ($IR_{94/95} = 47$), mientras que durante el otoño de 1994 fue superada sólo por *M. domestica* ($IR_{93/94} = 24,6$).

Respecto a los estudios de proporción de sexos, realizados en el interior de los corrales, la proporción de hembras de *M. domestica* fue significativamente mayor que la de los machos; y las especies *F. canicularis* y *M. stabulans* no exhibieron diferencias significativas (Cuadro 2). En el caso de las moscas capturadas en el exterior de los corrales, en cercanías del silo de granos, los machos de *M. domestica* y de *F. canicularis* fueron significativamente más numerosos que las hembras; *M. stabulans* no mostró diferencias significativas (Cuadro 2).

La correlación entre los registros de acumulación de estiércol y la abundancia absoluta de moscas, resultó significativa y negativa, y el análisis de regresión lineal indicó una funcionalidad poco significativa (Fig. 3) en

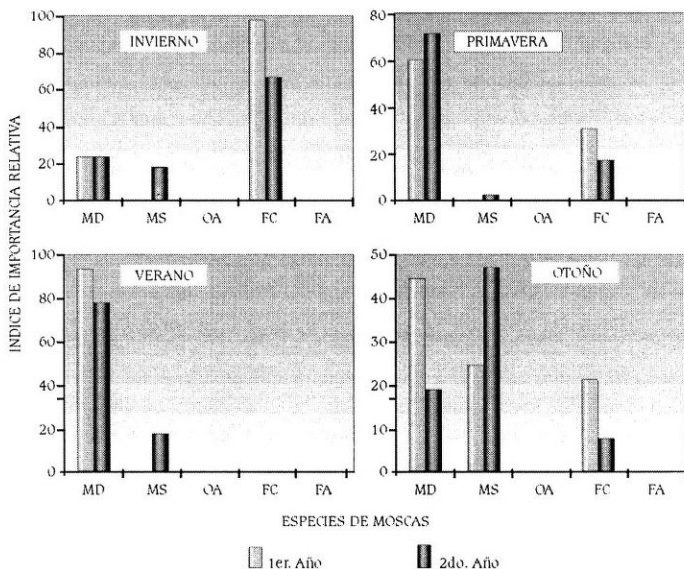


Figura 2

Importancia relativa de cada especie por estación

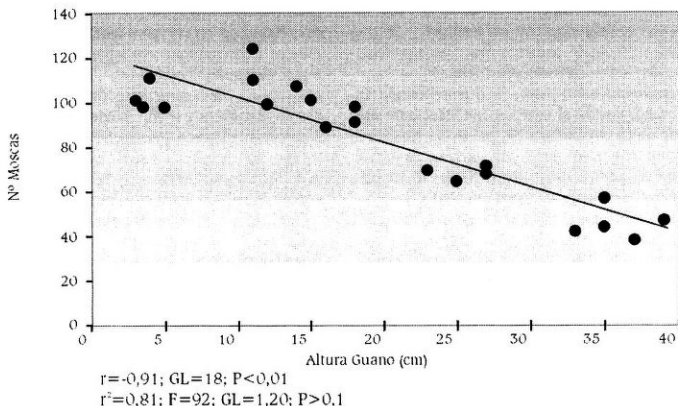


Figura 3

Resultados de los análisis de correlación (r) y regresión lineal (curva, r^2) entre los registros de acumulación de estiércol y el número de moscas.

el corral cuyo guano no fue removido; mientras que en el corral cuya remoción total del guano fue realizada, y a intervalos irregulares, no se observó grado de asociación alguno entre estas variables ($r = 0,011$; $n = 20$). Se observó una escasa presencia de moscas en el corral con guano acumulado. En los restantes corrales, en los cuales se extrajo el guano en pleno período de actividad de moscas era necesario transitar por los pasillos utilizando mascarillas debido a su alta densidad.

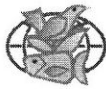
DISCUSION

Este estudio ha proporcionado el registro de cinco especies muscoideas sinantrópicas establecidos en granjas suburbanas del centro-sudeste bonaerense. En la provincia de Buenos Aires, los primeros registros sobre asociaciones de especies de dípteros muscoideos, provenientes del trabajo realizado por Shannon y Del Ponte, *op. cit.*, quienes documentaron la presencia de las especies cosmopolitas *Musca domestica*, *Muscina stabulans* y *Fannia canicularis* en los alrededores de la ciudad de Buenos Aires.

En términos generales, considerando como población a toda la taxocenosis muscoidea en su conjunto, se pudo

estimar un período de marcada actividad que abarcó la primavera, el verano y los primeros meses del otoño.

Musca domestica fue la especie dominante de la taxocenosis. Exhibió una correlación positiva significativa con la temperatura, hecho coincidente con las observaciones de Lomonaco y Prado (1994) quienes además estimaron altas densidades de *M. domestica* en el período diciembre a febrero; también determinaron la predominancia de esta especie en el centro y este del Brasil. La estacionalidad evidenciada en el presente trabajo, además de coincidir con los datos provenientes del país vecino, es similar a los resultados hallados por Lysyk y Axtell (1986), en el hemisferio Norte. Mendes y Linares (1993) registraron un cociente sexual primario casi unitario en criaderos de laboratorio, y una cantidad de hembras significativamente mayor en moscas domésticas capturadas a campo y atraídas a diferentes substratos de oviposición. Krafur *op. cit.* sugieren que los sexos de *M. domestica* presentan diferentes comportamientos en función de sus exigencias fisiológicas reproductivas, adoptando distintas disposiciones espaciales en el campo. En ocasión de realizar capturas de moscas en instalaciones de un tambó, estos autores encontraron una sugestiva mayoría de hembras en los muestreos realizados en el interior de los corrales



de animales, sobre el excremento de los bovinos; y hallaron una significativa superioridad numérica de los machos fuera de los corrales, en cercanías del silo. Estos datos son coincidentes con los resultados del presente trabajo, en donde pudieron observarse preferencias espaciales significativamente diferentes.

Muscina stabulans estuvo muy bien representada durante el otoño, siendo el componente estacional más importante de la taxocenosis. Su presencia concuerda con las apreciaciones de Axtell, *op. cit.* y de Skidmore, *op. cit.*, quienes advirtieron la presencia de esta especie, preferentemente en áreas de clima templado.

La equitatividad de los sexos estimada en el interior de los corrales sugiere que machos y hembras de esta especie comparten el espacio aéreo en cercanías del guano. En esta investigación se observó una superioridad numérica de *M. stabulans* en el segundo año respecto del primero, tendencia ésta opuesta a la que exhibieran *M. domestica* y *F. canicularis*, las que acusaron una sensible reducción. En tal sentido, puede inferirse que a partir de la modificación en alguna de las numerosas variables ambientales que rigen el microsistema estiércol, *M. stabulans* pudo haber sido favorecida en su éxito reproductivo y haber contribuido en la notable retracción numérica exhibida por las otras dos especies predominantes de la taxocenosis, dada su capacidad de controlar naturalmente a otras especies de alto grado de sinantropía, en regiones de clima templado (Skidmore, *op. cit.*).

Según Pont, *op. cit.*, *O. aenesens* W. (= *O. argentina*) es una especie neotropical, que fue citada inicialmente por Bigot en la ciudad de Buenos Aires hacia fines del siglo pasado. En los muestreos realizados para detectar adultos estuvo escasamente representada y conforme con lo propuesto por Axtell, *op. cit.*, estos no habitan el interior de los corrales, se distribuyen en los espacios abiertos y soleados alejados e ingresan sólo para colocar sus huevos en el guano con huevos de *M. domestica*. A pesar de que sus larvas son predatorias agresivas de otras larvas abundantes en el estiércol, actuando como controladores naturales de otras poblaciones de dípteros (Skidmore, *op. cit.*), para Axtell, *op. cit.*, no califica como alternativa de control biológico, fundamentalmente por su sinantropía, su tendencia a ponerse en contacto con las deyecciones y su manifiesta comunicatividad.

Fannia albitarsis tuvo una presencia ocasional. Pont y Carvalho, *op. cit.*, indicaron que Stein la describe a partir de capturas realizadas en las Islas Malvinas y en el territorio continental argentino en 1911. La incluyen en el grupo de especies *anthracina*, al que consideraron como endémico de la Patagonia argentina. Este es su primer registro en la provincia de Buenos Aires, al norte de su área de endemismo.

Fannia canicularis fue la segunda especie más abundante de la taxocenosis. Hecho coincidente con las apreciaciones de Hall y Smith (1993), Crosskey y Lane, *op. cit.* y Axtell, *op. cit.*, quienes indicaron que es una de las moscas más comunes asociadas al guano, particularmente el semilíquido.

Las capturas de *F. canicularis* revelaron altas densidades en primavera y otoño, predominando en invierno. Estos resultados son coincidentes con los arrojados en los estudios de Lysyk y Axtell, *op. cit.* (Carolina del Norte, E.E.U.U.) y de Lomonaco y Prado, *op. cit.* (en la zona este de Brasil). Al igual que Axtell, *op. cit.* y Skidmore, *op. cit.*, enfatizaron que este género no tolera altas temperaturas.

No se han hallado trabajos previos referidos a la relación de sexos en el género *Fannia*. La equitatividad de sexos de *F. canicularis* sugeriría que, en el interior de los corrales, no se distingue preferencia espacial por ninguno de los sexos. Por otro lado, al observar que los machos fueron notablemente más numerosos en el exterior de los corrales, se sospecha la existencia de un comportamiento de disposición espacial de los sexos vinculado a la cópula, haciéndose necesaria la profundización de estos estudios.

Dada la caracterización de *F. canicularis* como mosca eusinotrópica, de estrecha asociación a los excrementos y reconocida producción de miasis en humanos (Hall y Smith, *op. cit.*; documentada para la Argentina por Villamil y Prosen, *op. cit.*), el hallazgo de elevadas incidencias poblacionales alertan sobre esta especie y sobre la necesidad de controlarla.

Con respecto a la relación entre la abundancia de moscas y las acumulaciones de guano, pudo apreciarse, durante el período de mayor actividad de dípteros muscoideos y en el caso en que el estiércol no fue removido, una asociación inversa significativa y funcional entre las variables (Fig. 3). En coincidencia con los resultados de las experiencias de Peck y Anderson (1970) y Axtell (1970) y con las apreciaciones vertidas por Axtell, *op. cit.* y Nolan, *op. cit.*, a mayor acumulación del guano (o conservación del hábitat de los enemigos naturales) se capturó una menor cantidad de moscas. Estos hallazgos, sumados a las propuestas ya elaboradas en otras latitudes, permiten alertar a los operarios de las granjas o a los agricultores, sobre la utilidad potencial del manejo cultural del guano, el cual resulta económico y a la vez eficaz para controlar la abundancia de las moscas sinotrópicas en la zona.

AGRADECIMIENTOS

A Marcelo Brasesco por su colaboración en las tareas



de muestreo; a J. A. Schnack y G.R. Spinelli por sus sugerencias durante la realización del trabajo y por la revisión de la versión inicial del manuscrito; al personal y dueños de la Granja El Pehuén por permitirme utilizar sus establecimientos.

REFERENCIAS

- Axtell, R.C.** 1970. Integrated fly control program for caged-poultry houses. *J. Econ. Entomol.* 63: 400-405.
- Axtell, R.C.** 1981. Use of predators and parasites in filth fly IPM programs in poultry housing. In Proceedings of a Workshop: Status of Biological Control of filth flies. *U.S. Depart. Agr. Sc. Educ. Admin.*, New Orleans, Luisiana: 26-43.
- Axtell, R.C.** 1986a. Fly Control in confined Livestock and Poultry Production. Technical Monography. *CIBA GEIGY eds.*, Greensboro, USA. 59 pp.
- Axtell, R.C.** 1986b. Status and Potential of Biological control Agents in Livestock and Poultry Pest Management Systems. *Entomol. Soc. Amer. Misc. Publ.* 61: p 1-9.
- Bucher, E.H. y G. Herrera.** 1981. Comunidades de aves acuáticas de la laguna de Mar Chiquita (Córdoba, Argentina). *Ecosur:* 8 (15): 91-120
- Crosskey R.W. y R.P. Lane.** 1993. Medical Insects and Arachnids. Chapter 11: Houseflies, blowflies and their allies (calyprate Diptera). R.P. Lane and R.W. Crosskey Eds., *Chapman y Hall*, Londres: 403-428.
- Hall J.R. y K.G.V. Smith.** 1993. Medical Insects and Arachnids. Chapter 12: Diptera causing myiasis in man. *R.P. Lane and R.W. Crosskey Eds. Chapman y Hall*, Londres: 428-469.
- Huckett H.C. y J.R. Vockeroth.** 1987. Chapter 104: Muscidae. In Manual of nearctic diptera. Vol. 2. By McAlpine J.F., B.V. Peterson, G.E. Shewell, H.J. Teskey, J.R. Vockeroth and D.M. Wood. *Agric. Can., Monogh.* 28: 1115-1131.
- Jörg, M.** 1995. Bacteriological examination of ingluvies contents of *Musca domestica*. Exploratory results in 500 random sample individuals taken from Metropolitan area of Buenos Aires. *J. Med. Ecol. Environ. Health Argent.* 2 (7): 1-6.
- Krafsur E.S., W.C. Black IV, C.J. Church y D.A. Barnes.** 1985. Age structure and reproductive biology of a natural housefly (Diptera: Muscidae) population. *Environ. Entomol.* 14 (2): 159-164.
- Krantz, G. O.** 1983. Mites as biological control agents of Dung-Breeding flies, with special reference to the Macrochelidae. Proc. Conference on Research needs for development of Biological Control of Pests by Mites, Berkeley, California, April 1982. *Univ. California Special Publ.* 3304: 91-98.
- Lomonaco C. y A.P. Prado.** 1994. Estrutura comunitária e dinâmica populacional da fauna de dípteros e seus inimigos naturais em granjas avícolas. *An. Soc. Entomol. Brasil:* 23 (1): 71-80.
- Lysyk T.J. y R.C. Axtell.** 1986. Field evaluation of three methods for populations of house flies (*Musca domestica*) (Diptera: Muscidae) and the filth flies in three types of poultry systems. *J. Econ. Entomol.* 79: 144-151.
- Mendes J. y A.X. Linhares.** 1993. Atratividade por iscas, sazonalidade e desenvolvimento ovariano em varias espécies de muscidae (Diptera). *Rev. Bras. Entomol.* 37 (2): 289-297.
- Mihalyi, F.** 1967a. The danger-Index of the synanthropic flies. *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.* 8 (3-4): 373-377.
- Mihalyi, F.** 1967b. Separating the rural and urban synanthropic fly faunas. *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.*, 8 (3-4): 379-383.
- Nolan, M.P.** 1981. Monitoring house fly populations and carrying out an insect pest management program in caged layer operations. In Proceedings of a Workshop: Status of Biological Control of filth flies. *U.S. Dep. Agr. Sci. Educ. Admin.*, New Orleans, Luisiana: 168-177.
- Peck, J.H. y J.R. Anderson.** 1970. Influence of poultry Manure removal schedules on various diptera larvae and selected arthropod predators. *J. Econ. Entomol.*, 63 (1): 82-89.
- Pickens L.G., N.O. Morgan y R.W. Miller.** 1972. Comparison of traps and other methods for surveying density of populations of flies in dairy barns. *J. Econ. Entomol.* 65 (1): 144-145.



- Pont, A.C. 1972.** A catalogue of the diptera of the americas south of the United States, Family Muscidae. *Ed. Museu Zoologia, Univ. Sao Paulo*: 160 pp.
- Pont, A.C. y C.J.B. Carvalho, 1994.** Neotropical Fanniidae (Diptera): a key to the *Fannia anthracina*-group. *Entomol. Mon. Mag.* 130: 229-238.
- Queiroz S.M.P. y C.J.B. Carvalho .1987.** Chave pictorica e descrições de larvas de 3º instar de Diptera (Calliphoridae, Muscidae, Fanniidae) en vazadouros de residuos solidos domesticos em Curitiba, Paraná. *An. Soc. Entomol. Brasil.* 16 (2): 265-288.
- Shannon R.C. y E. Del Ponte. 1927.** Sinopsis parcial de los muscoideos argentinos. *Rev. Ins. Bact. Bs. As.* 4 (5): 549-590. 4 plates.
- Skidmore, P. 1985.** The biology of the muscidae of the world. Series Entomologica. *Dr. W. Junk Publishers.* Dordrecht, Netherlands: 550 pp.
- S.M.N. 1997.** Servicio Meteorológico Nacional. Caracterización climática del Sudeste de la provincia de Buenos Aires. *S. M. N. Expte. N° 65.166.* Buenos Aires: 5p.
- Sokal, R.R y F.J.Rohlf. 1979.** Biometría, principios y métodos en la investigación biológica. *H. Blume Ediciones:* 832 p.
- Thimijan, R.W., L.G. Pickens and N.O. Morgan. 1970.** A trap for houseflies. *J. Econ. Entomol.* 63 (3): 1031-1031.
- Villamil C.F. y A.B. Prosen. 1959.** Miasis intestinal humana por *Fannia* sp.. *Acta de las Primeras Jornadas Epidemiológicas Argentinas:* 761-763.

Recibido/Received/: 19 junio 1998.
Aceptado/Accepted/: 16 junio 1999.