

VARIACIÓN ANUAL DE LA INFESTACIÓN POR *Stomoxys calcitrans* (L.) (Diptera:Muscidae) EN TRES ESTABLOS LECHEROS DE AGUASCALIENTES, MÉXICO^a

Carlos Cruz-Vázquez ^b
Seilda Martínez Rangel ^b
Irene Vitela Mendoza ^b
Miguel Ramos Parra ^b
Ma. Teresa Quintero Martínez ^c
Zeferino García Vázquez ^d

RESUMEN

Cruz-Vázquez C, Martínez RS, Vitela MI, Ramos PM, Quintero MMT, García VZ. *Téc Pecu Méx* 2000;38(2)135-142. El trabajo tuvo como objetivo estimar la variación anual de la infestación por *Stomoxys calcitrans* (L.) en su estado adulto, en establos de la región lechera de Aguascalientes, México. Se seleccionaron tres establos con ganado Holstein mantenido en estabulación libre, en los cuales no se aplicó insecticida durante el periodo de estudio; los establos fueron revisados una vez por semana durante un año. En cada visita se eligió un 10% de los animales en lactación, realizando un conteo visual directo del total de moscas observadas alimentándose o descansando en el frente de las piernas del animal. La infestación tuvo un comportamiento estacional de aproximadamente ocho meses, que inició en primavera y terminó al finalizar el otoño, presentándose una curva trimodal en el establo uno y bimodal en los otros dos establos; el periodo de alta infestación se presentó del medio verano al medio otoño, y durante el mismo se observó la mayor infestación, con niveles de 15 a 40 moscas por animal en el establo 1 y de cuatro a ocho moscas por animal en los establos 2 y 3. La diapausa se presentó en el invierno y tuvo una duración aproximada de 50 a 60 días.

PALABRAS CLAVE: *Stomoxys calcitrans*, Ganado lechero, Variación anual.

La mosca del establo, *Stomoxys calcitrans* (L.), es un parásito externo, hematófago, ampliamente distribuido y que afecta de manera importante al ganado lechero mantenido en condiciones de confinamiento⁽¹⁾. La presencia de altas infestaciones causa efectos adversos, tanto por la

pérdida de sangre, como por las molestias e irritación que provocan, lo cual tiene repercusiones en los patrones de conducta de los animales y en los niveles de producción de leche. Esta mosca puede actuar como posible transmisor de diferentes enfermedades como la anaplasmosis bovina^(2,3).

^a Recibido el 8 de febrero de 2000 y aceptado para su publicación el 8 de septiembre de 2000.

^b Instituto Tecnológico Agropecuario de Aguascalientes. AP.1439, C. Camionera. 20270. Aguascalientes, Ags.

^c Departamento de Parasitología. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.

^d CENID-Parasitología Veterinaria. INIFAP-SAGAR.

El control de la mosca del establo se realiza principalmente a través del uso de insecticidas que actúan sobre los estados adultos, y también con medidas de manejo sanitario. Sin embargo, las estrategias de control se pueden complicar y ser poco efectivas, debido a que *S. calcitrans* posee

un comportamiento biológico diversificado que le permite utilizar sitios alternativos de reproducción, movimientos de migración y el uso de múltiples huéspedes incluido el hombre; así el desarrollo y la implementación de estrategias de control requiere comprender los diversos aspectos que conforman su ciclo de vida, tanto a nivel de los estados inmaduros como de los adultos^(4,5).

En las zonas lecheras del centro de México se reconoce su importancia y amplia distribución, sin embargo, existe escasa información acerca de este problema parasitario⁽⁶⁾. Debido precisamente a ello y a la necesidad de contar con información básica acerca de esta mosca, que pueda utilizarse como referencia para desarrollar estrategias de control, al menos a nivel local, se planteó como objetivo estimar la variación anual de la infestación por *S. calcitrans* en su estado adulto, en tres establos de la región lechera de Aguascalientes, México.

La región lechera de Aguascalientes, se encuentra localizada en la zona centro-norte de la República Mexicana, a una altitud de 1885 msnm, con una temperatura promedio de 16.9°C y 475 mm de lluvia al año, misma que se concentra en el verano. Su clima corresponde al semiseco templado y extremo, Bs1(Kw)(w)(e). La región se encuentra integrada por los municipios de Aguascalientes, San Francisco de los Romo, Jesús María y Pabellón de Arteaga.

Se incluyeron en el trabajo tres establos ubicados siguiendo un trayecto de norte a sur dentro de la zona de estudio, separados

secuencialmente uno de otro por aproximadamente 5 km en línea recta. La elección de estos se realizó por el método de conveniencia⁽⁷⁾, en función de tres criterios: llevar un sistema de producción de leche similar al predominante en la región, interés de los propietarios por participar en la investigación, y compromiso de no aplicar ningún insecticida a los animales durante el periodo de estudio.

Los establos elegidos, independientemente de su nivel tecnológico, mantienen al ganado bajo el sistema de estabulación libre, en el cual los alojamientos consisten en corrales de tierra abiertos, con sombreaderos, característicos de las regiones semiáridas de México; proporcionan una alimentación basada en ensilaje de maíz, forraje verde de corte, heno y concentrado. Los animales son de la raza Holstein de similar calidad. El manejo de las excretas en los corrales es mínimo, ya que una parte se distribuye en su superficie, mientras que la acumulada en la zona de comederos es removida semanalmente y apilada en el mismo corral, para quedar expuesta al sol y al pisoteo de los animales; la limpieza total del corral se realiza cada 40 a 60 días enviándose el estiércol a los campos de cultivo. Los residuos de alimentos son barridos diariamente y quemados; los establos cuentan con sistema de drenaje en la sala de ordeño, que vierte a los campos de cultivo.

El establo 1, contaba con 92 vacas adultas en producción, el establo 2, con 165 y el establo 3, con 490 vacas lactando, número de animales que mantuvieron durante el estudio.

VARIACIÓN ANUAL DE *Stomoxys calcitrans* EN TRES ESTABLOS LECHEROS

En el periodo comprendido del 24 de febrero de 1997 al 23 de febrero de 1998, se visitó una vez por semana a cada uno de los establos; en cada visita se eligió un 10% de los animales adultos en lactación presentes en cada establo, para el 1, 10 animales, para el 2, 17 animales y para el 3, 49 animales; se siguió como criterio de selección tomar animales que estuvieran de pie y que no estuvieran en movimiento, de manera que facilitarían la observación.

Se realizó un conteo visual directo del número total de moscas *S. calcitrans* que se encontraran alimentándose o descansando en el frente de las piernas del animal, observándolo lateralmente, con la ayuda de binoculares cuando fue necesario⁽⁸⁾. El conteo se realizó el mismo día en todos los establos, entre las 9:30 y 12:30 horas, y fue practicado por la misma persona^(8,9).

Con la información generada se obtuvo el número semanal promedio de moscas por animal en cada establo, lo que permitió estimar la presencia y nivel del parasitismo. Por otra parte, se calculó el porcentaje semanal promedio de infestación, que permitió estimar el número de animales afectados por el parásito, aplicando el siguiente criterio:

$$\% \text{ de animales infestados}^* = \frac{\text{animales con al menos 2 moscas/cabeza}}{\text{total de animales observados}} \times 100$$

* por establo por semana

Para estimar el inicio y fin de la temporada de la mosca del establo se consideró la

presencia de al menos dos moscas promedio por animal y/o 5% de infestación.

La curva que describe la variación anual de la infestación expresada en el número semanal promedio de moscas por animal en el periodo de estudio, se muestra en la Figura 1. En la misma se puede observar que en el establo 1, la curva fue trimodal mientras que en los establos 2 y 3 fue bimodal; los primeros ejemplares se observaron a partir de la tercera semana de marzo (inicio de la primavera). En el establo 1, el número de moscas observadas fue incrementándose a partir de esa fecha para llegar a un primer pico el 4 de junio (final de la primavera), con un promedio de 6 ± 0.7 moscas por animal. Posteriormente hubo una fluctuación y luego un nuevo incremento que llevó a un segundo pico observado el 6 de agosto (verano) con un promedio de 40 ± 1.1 moscas por animal. Posterior a este evento se aprecia una fluctuación, y luego de ésta un incremento que terminó en un tercer pico el primero de octubre (inicio del otoño), con un promedio de 35 ± 0.9 moscas por animal; después de este evento sobrevino un primer periodo de decremento en la infestación y luego de sufrir una fluctuación, inició un segundo periodo de decremento que terminó el 21 de enero de 1998 (invierno), cuando ya no se observaron ejemplares sobre los animales.

En el establo 2, se presentó el primer pico el 4 de junio (final de la primavera), con un promedio de 4 ± 0.2 moscas por animal. Posterior a esto hubo una fluctuación y luego un incremento que llevó a un segundo pico el ocho de octubre

Figura 1. Número semanal promedio de moscas *S. calcitrans* por animal en tres establos lecheros de Aguascalientes, México

(inicio del otoño), con un promedio de 8 ± 0.7 moscas por animal. Después de esto se observó un decremento continuo que terminó el 21 de enero de 1998 (invierno).

En el establo 3, la curva tuvo un primer pico el 16 de abril (primavera) con un promedio de 2 ± 0.1 moscas por animal, existiendo luego una ligera fluctuación para posteriormente ir incrementando muy lentamente para llegar a un segundo pico el 17 de septiembre (final del verano), con un promedio de 6 ± 0.3 moscas por animal, luego del cual se inició un decremento sostenido que terminó el 31 de diciembre (inicio del invierno).

El porcentaje promedio semanal de infestación para los tres establos de observa

en la Figura 2. En la misma se muestra que este indicador fue sufriendo un incremento moderado a partir del inicio de la actividad de la mosca, y tuvo en el establo 1, del 90% al 100% de infestación del 23 de julio al 26 de noviembre (medio verano al medio otoño), aproximadamente 19 semanas; en el establo 2 el periodo de alta infestación se presentó del 17 de septiembre al 29 de octubre (otoño), aproximadamente siete semanas, y en el establo tres, del 17 de septiembre al 22 de octubre (otoño), aproximadamente seis semanas. En todos los establos se observó una caída franca en el porcentaje de infestación a partir de la segunda quincena de diciembre (final del otoño), que terminó entre el 31 de diciembre de 1997 y el 21 de enero de 1998, en el invierno.

Figura 2. Porcentaje semanal promedio de infestación por *S. calcitrans* en tres establos lecheros de Aguascalientes, México

No fue posible observar ejemplares de *S. calcitrans* durante las primeras tres semanas de estudio y después del 31 de diciembre en el establo 3 y del 21 de enero de 1998 en los establos 1 y 2, situación que se prolongó durante febrero y marzo, lo que permite presumir la existencia de diapausa con una duración aproximada de 50 a 60 días.

El periodo con presencia de mosca del establo, abarcó de la última semana de abril (inició de la primavera) a la segunda semana de diciembre (final del otoño), esto es aproximadamente ocho meses. Sin embargo, el tiempo identificado con mayor porcentaje de infestación y número de moscas por animal fue diferente entre los establos, pero se ubicó entre el medio verano y el medio otoño, especialmente

de los primeros días de agosto a la tercera semana de octubre, alrededor de dos y medio meses.

La variación anual de la infestación observada en el presente estudio permite determinar que la misma es estacional; su actividad se inicia con la primavera, al incrementarse la temperatura ambiental y termina en el invierno al disminuir la misma, siguiendo un periodo de diapausa; sin embargo, la curva anual fue diferente entre los tres establos: en el 1 fue trimodal, con picos en el final de la primavera, en verano y al inicio del otoño, en el establo 2 la curva fue bimodal, con picos en el final de la primavera y al inicio del otoño y en el establo 3, fue también bimodal, pero con picos en la primavera y al final del verano, lo cual hace pensar que existen

diferencias por factores no atribuibles únicamente al clima sino también a aquéllos relacionados con los sitios de desarrollo pre-parasítico.

El periodo en el que se observó mayor número de moscas por animal y un mayor porcentaje de infestación, fue el que va del medio verano al medio otoño, que se caracteriza en Aguascalientes por presentar temperaturas cálidas y lluvia. En la literatura se reconoce que la dinámica poblacional de la mosca del establo se encuentra fuertemente influenciada por factores climáticos en una primera instancia y por las condiciones de los sitios de desarrollo de los estados inmaduros o pre-parasíticos, principalmente el estiércol mezclado con orina y desechos vegetales^(5,6), siendo así que en otros estudios se haya observado que los niveles más importantes de infestación se presentan gracias a una combinación equilibrada de temperatura y lluvia⁽⁸⁾.

En ganado lechero estabulado en el sur de California (USA), el periodo de mayor infestación va de abril a julio con picos poblacionales al final de mayo (primavera) e inicio de julio (verano), con hasta 25 moscas por animal en el primer pico; además no se observa diapausa⁽⁸⁾. En Missouri, estudiando tanto establos lecheros como corrales de engorda y ganado en pastoreo, se ha observado una curva bimodal con un pico en junio (verano) y otro de menor magnitud en agosto (verano), el periodo de alta infestación en la zona va de abril a octubre y a partir de aquí se inicia la diapausa facultativa cuando baja la temperatura de 15°C⁽¹⁰⁾. En corrales de engorda en

Nebraska se identificó un periodo de alta infestación de julio a septiembre, bimodal con picos en el verano, junio-julio y agosto-septiembre, con 1 a 15 moscas por animal en el primer pico y de tres a seis moscas en el segundo⁽⁹⁾. En Alberta, Canadá, en establos lecheros el periodo de infestación importante se ubicó de mayo a octubre, con picos en agosto (verano) y en septiembre (verano-otoño)⁽¹¹⁾.

Tanto en los estudios realizados en Estados Unidos y en Canadá como en el presente, se puede observar que existe una marcada estacionalidad en la curva de infestación a lo largo del año, que ubica al periodo verano-otoño como el más favorable para el desarrollo de esta mosca, independientemente del tipo de explotación y del manejo de la misma; sin embargo, estos dos últimos elementos pueden influir en el nivel de importancia del parasitismo, referido a mayor número de moscas por animal y porcentaje de infestación en cada establo y por lo tanto en el posible efecto que esta abundancia pueda tener en el desempeño productivo de los animales⁽¹⁰⁾.

El daño que produce la infestación en el ganado productor de leche es difícil de estimar; un criterio puede ser el número de moscas por animal que parasita al ganado. Al respecto existen notables divergencias, algunos estudios indican que existe impacto en la producción de leche con infestaciones de entre 25 y 50 moscas⁽⁵⁾, sin embargo, otros afirman que de 2 a 5 moscas por animal es suficiente para tener impacto en la producción en ganado de engorda⁽¹²⁾. Aunado a este criterio se encuentra el de tratar de estimar el impacto no sólo por el número de

moscas (lo que implica exsanguinación), sino también por las molestias, irritación, tiempo dedicado a ahuyentar a las moscas, reducción del tiempo dedicado a alimentarse y energía invertida en algunos de estos procesos, además del estrés en que se encuentran los animales con altas infestaciones^(3,5).

En el presente estudio, durante el periodo de alta infestación se observaron niveles de entre 15 y 40 moscas por animal en el establo 1, y de cuatro a ocho en los otros establos, lo cual sitúa al primero en niveles no tolerables; sin embargo en el caso de los establos 2 y 3, los niveles pueden o no ser considerados tolerables dependiendo del criterio que se aplique.

Se puede concluir que la parasitosis por la mosca del establo *S. calcitrans*, en los establos estudiados es estacional, inicia en la primavera y termina al finalizar el otoño, con un periodo de infestación importante que se ubicó del medio verano al medio otoño, durante el cual se presenta la mayor infestación y niveles no tolerables para los animales; por otra parte, se presentó diapausa en el invierno. Esta información representa un primer punto de referencia acerca de esta problemática en la zona de estudio; sin embargo, es necesario realizar estudios más amplios que permitan estimar de manera precisa la contribución de los factores climáticos y del manejo de los sitios de desarrollo de estados pre-parasíticos a la dinámica poblacional de esta mosca en establos de la región; esta información permitirá contar con elementos valiosos para diseñar estrategias de control más eficaces.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto se realizó con financiamiento del Consejo Nacional de Educación Tecnológica de la Secretaría de Educación Pública (312.96-P), y de la International Foundation for Science, Estocolmo, Suecia (B/2588-1).

Los autores desean hacer patente su agradecimiento a los ganaderos lecheros de Aguascalientes que participaron en esta investigación.

ANNUAL VARIATION OF *Stomoxys calcitrans* (L.) (Diptera: Muscidae) INFESTATION IN THREE DAIRIES OF AGUASCALIENTES, MEXICO

ABSTRACT

Cruz-Vázquez C, Martínez RS, Vitela MI, Ramos PM, Quintero MMT, García VZ. *Téc Pecu Méx* 2000;38(2):135-142. The aim of the work was to study the annual variation of *Stomoxys calcitrans* (L.) adult stage infestation in Aguascalientes, Mexico. Three dairy farms which maintained Holstein cows in free-pens housing were selected; throughout the study the farmers did not apply insecticide treatment. The dairy farms were monitored weekly for one year; every occasion 10% of the dairy cows were selected making direct counts of adult flies (resting or feeding) on the front of the legs. The infestation had a seasonal behaviour, beginning in Spring and finishing in late Fall (eight months approximately). In farm 1, a trimodal trend was observed and in dairies 2 and 3, a bimodal one; the mid Summer-mid Fall period had the higher infestation and it was observed an abundance from 15 to 40 flies per animal in farm 1 and from four to eight flies per animal in dairies 2 and 3; the diapause was present in Winter with a duration of 50 to 60 days approximately.

KEY WORDS: *Stomoxys calcitrans*, Dairy cattle, Annual variation.

LITERATURA CITADA

1. Schmidtman ET. Arthropod pest of dairy cattle. In: Williams RE, Broce AB, Scholl PJ editors. *Livestock Entomology*. New York, US: John Wiley & Sons; 1985:223-238.
2. Knapp FW, Charron AE, Burg JG. Diseases transmission by the stable fly. In: Thomas GD, Skoda SR editors. *The stable fly: a pest of humans and domestic animals*. University of Nebraska. Lincoln, NE. *Agric Res Misc Public* 1995; (64):25-38.
3. Miller RW. The stable fly as a pest of dairy cattle. In: Thomas GD, Skoda SR editors. *The stable fly: a pest of humans and domestic animals*. University of Nebraska. Lincoln, NE. *Agric Res Div Misc Public* 1995;(64):12-20.
4. Patterson RS. Importance of monitoring house fly and stable fly immature and adult populations in IPM programs using biocontrol. In: *Proc Workshop: Status of biological control of filth flies*. Gainesville, FL, USDA. 1981:95-102.
5. Foil LD, Hogsette JA. Biology and control of tabanids. Stable flies and horn flies. *Rev Sci Tech Off Int Epiz* 1994;13(4):1125-1158.
6. Kunz SE. Epidemiology of the more important flies of cattle in Mexico. *Proc 2th International seminary animal parasitology*. Oaxtepec, Morelos, Mexico. 1991:105-110.
7. Thrusfield M. *Veterinary epidemiology*. 2nd ed. London, UKD: Blackwell Science; 1995.
8. Mullens BA, Meyer JA. Seasonal abundance of stable flies (Diptera:Muscidae) on California dairies. *J Econom Entomol* 1987;80(5):1039-1043.
9. Thomas GD, Berry IL, Berkebile D, Skoda SR. Comparison of three sampling methods for estimating adult stable fly (Diptera:Muscidae) populations. *Environ Entomol* 1989;18(3):513-520.
10. Hall RD, Thomas GD, Berry IL, Fischer FJ, Foehse MC. Relative abundance of stable fly *Stomoxys calcitrans* (L) (Diptera:Muscidae) at dairies, feedlots and pastures in Missouri. *J Kansas Entomol Soc* 1983;56(2) 223-228.
11. Lysyk TJ. Seasonal abundance of stable flies and house flies (Diptera:Muscidae) in dairies in Alberta, Canada. *J Med Entomol* 1993;30(5) 888-895.
12. Campbell JD, Berry IL, Boxler DJ, Davis RL, Clanton DC, Deutscher GH. Effects of stable flies (Diptera:Muscidae) on weight gain and feed efficiency of feedlot cattle. *J Econom Entomol* 1987;80(2):117-119.