

La actividad transmisora de *Musca doméstica* en la zona metropolitana del D.F. I Bacterias

Irene de Haro Arteaga, Jorge Tay, María Eugenia Quintero García, Gloria E. Rojas Wastivino, Leticia Calderón Romero y Jorge Ibarra Cinco, Facultad de Medicina, UNAM.

Resumen

El papel que juegan las moscas coprófilas en la diseminación de diversos agentes patógenos es indudable y la bibliografía, en diversos países, es muy extensa; en México se han llevado a cabo escasos estudios en relación a este interesante tema; con objeto de conocer la dinámica real de transmisión de agentes patógenos a través de la acción mecánica de moscas de la inmundicia, se diseñó el presente trabajo para determinar la presencia de contaminación fecal mensual y estacional durante un año, demostrable con la presencia de los géneros más comunes de Enterobacterias, para así pasar a la fase siguiente, o sea la demostrable con la presencia de formas infectantes de parásitos transmisibles por fecalismo. En todos los muestreos de insectos se encontró contaminación fecal, su población se encuentra elevada considerablemente hacia los meses de mayo y junio; en general, los géneros encontrados son los habitantes normales del colon, lo que se tomó como índice de contaminación fecal; estas bacterias se consideran potencialmente patógenas, mientras que de las patógenas propiamente dichas como *Shigella* y *Salmonella* sólo ocasionalmente se aislaron pues la primera tiene una limitada sobrevivencia en heces, mientras que la segunda no tolera la acidez del tracto digestivo de las moscas.

Summary

The role played by coprophilic flies in the dissemination of diverse pathogenic agents has been well established and widely published in the relevant world literature. In Mexico, however, few studies have been made to establish the actual transmission dynamics of pathogens by the mechanical action of dung flies. The present study was aimed at determining the presence of monthly and seasonal fecal pollution throughout a year. The following stage of the study aimed at demonstrating the presence of infecting forms of transmissible parasites by fecalism was positive. The population of flies increases considerably during the months of May and June. In general, the enterobacteria found were those normally present in the colon but, which are potentially pathogenic. Actual pathogenic agents, as *Shigella* has a limited survival time in feces, whereas *Salmonella* does not tolerate the acidity of the fly's digestive tract.

I. Bacterias

Introducción

Empíricamente, las moscas, siempre han constituido un sistema que hace sospechar en enfermedades, plagas y deficiencias sanitarias, en relatos tan antiguos como la Biblia se hace referencia a ellas como un grave problema de salud⁸. Con el pasar de los años se la catalogó como la principal transmisora de enfermedades, sin embargo, no fue sino hasta el desarrollo de la bacteriología, en que se tuvo la evidencia microscópica, cuando en 1869, Raimbert logró aislar *Bacillus anthracis*⁶ de moscas experimentalmente expuestas a cadáveres de animales muertos por el bacilo.

En el presente siglo los trabajos son numerosos, en ellos se demuestra que *Musca doméstica* es capaz de conservar alrededor de cien especies de diferentes organismos patógenos causantes de enfermedades. Experimentalmente se ha medido el tiempo de sobrevivencia para quistes y

trofozoítos en diferentes especies de protozoos⁹, así como la dispersión de *E. histolytica* y la relación entre una alta frecuencia de amibiasis y la presencia de moscas¹, en el laboratorio se ha demostrado que huevos de *T. saginata* permanecen viables después de 11 días de ingestión¹⁰.

Numerosas investigaciones demuestran la facultad de las moscas para diseminar enterobacterias, se ha aislado *Shigella* sp. en moscas capturadas en un campo militar en el que se había producido una epidemia de disentería bacilar⁷ en aviones procedentes de Bangkok⁵, se llegó a aislar *V. cholerae* y *Salmonella* spp. Se ha estudiado la multiplicación de bacterias entéricas dentro del tracto digestivo de las moscas⁴ y la sobrevivencia bacteriana en los diferentes estados de desarrollo de *M. doméstica*^{2, 3}.

En México se publicó en 1964 el aislamiento de 53 cepas perteneciente a 12 especies de *Salmonella* en moscas capturadas en el rastro de Tlanepantla¹², pero realmente son muy pocos los trabajos de investigación realizados a este aspecto¹¹.

Debido a los padecimientos gastrointestinales y a los resultados estadísticos que demuestran que éstos son, aun, causa de defunciones tanto en niños como adultos, es que se realiza el presente trabajo con el objetivo principal de determinar la presencia de enterobacterias y formas infectantes de parásitos intestinales en moscas comunes capturadas en el Distrito Federal.

Material y métodos

El material biológico a investigar, se recolectó en diferentes lugares del D.F. con redes entomológicas y frascos estériles con un cebo, generalmente, pescado en descomposición. La colecta se llevó a cabo por una hora-individuo.

En el laboratorio las moscas fueron agrupadas en lotes de 50 especímenes, sin atender a su clasificación taxonómica. Cada lote se colocó en tubos estériles con 5 ml de solución salina isotónica estéril para lavarlas por agitación este se guardó para su posterior proceso. En seguida, las moscas se colocaron en un mortero con 5 ml de solución salina isotónica estéril y se maceraron. Ambos productos, lavados y macerados, se sometieron a estudio bacteriológico.

Para realizar lo anterior, el lavado y el macerado se sembraron en cajas de Petri con medios EMB y SS por medio de estrías, separadas para lograr un buen aislamiento, también se utilizó caldo tetracionado; tanto las cajas como los tubos se incubaron a 37°C durante 24 horas, para luego sembrarse en agar verde brillante.

Transcurrido el tiempo de incubación se seleccionaron las colonias según morfología, color, textura y tamaño y se sembraron en medios de cultivo para pruebas bioquímicas con objeto de determinar los géneros, para esto se utilizó TSI, agar citrato, agar gelatina, caldo con urea, caldo MR-VP y SIM.

Resultados

La investigación duró un año, en el cual se capturaron 4511 ejemplares, de diferentes géneros, entre ellos, *Musca*, *Calliphora*, *Phaenicia* y *Lucilia* en la figura 1 se muestran los lugares en que se colectaron las moscas. La figura 2 muestra la variación mensual en su captura y la figura 3 la variación estacional que demuestra un mayor número en los meses de mayo y junio, correspondiendo a primavera e inicio del verano.

Las figuras 4 al 13 presentan los resultados en relación al número de veces en que se aisló cada uno de los géneros,

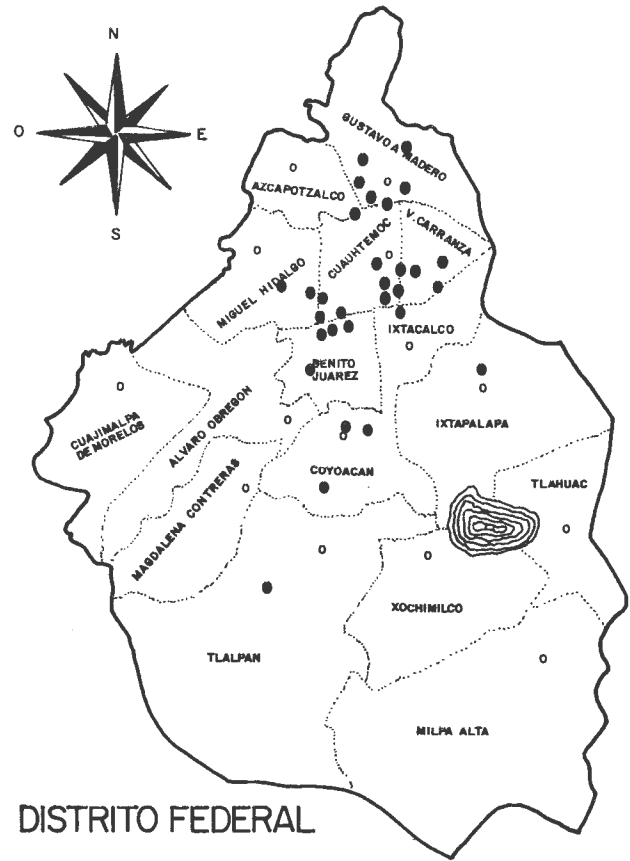


Fig. 1 Sitios de colecta de *Musca Domestica* en la Ciudad de México.

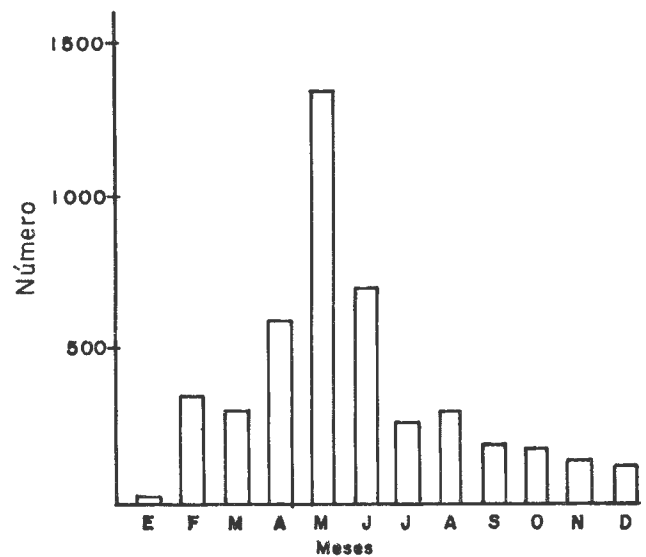


Fig. 2. Variación mensual en la captura de moscas

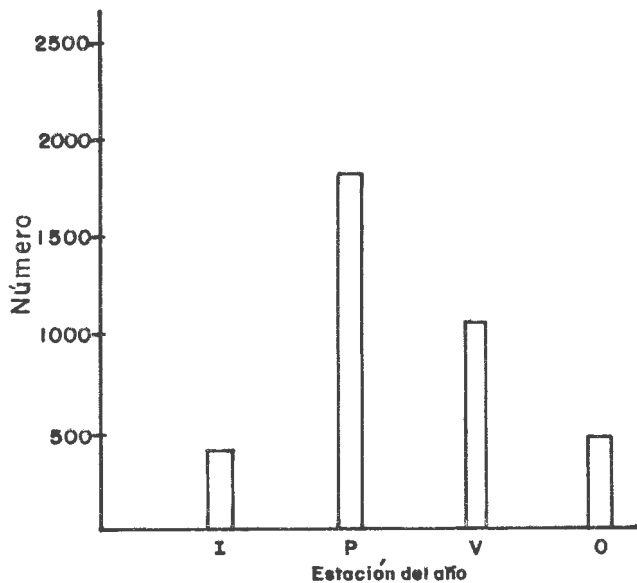


Fig. 3. Variación estacional en la población de moscas

entre los cuales se cuenta a *Enterobacter* sp., *Proteus* sp., *Klebsiella* sp., *Escherichia* sp., *Citrobacter* sp., *Arizona* sp., *Proridencio* sp., *Edwardsiella* sp., *Shigella* sp y *Serratia* sp.

El número de aislamiento varió considerablemente, así, del género *Enterobacter* se aisló durante todo el año llegando a ser abril el mes en que se obtuvo el mayor número (Fig. 4).

El género *Proteus* también se aisló casi todo el año, siendo los meses de abril y mayo su mayor frecuencia (Fig. 5); *Klebsiella* es otro género que casi se encuentra durante todo el año, pero en número menor (Fig. 6).

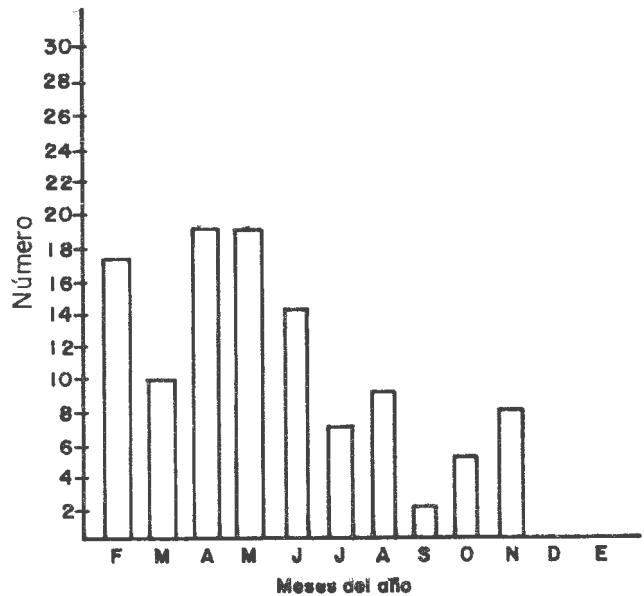


Fig. 5. Comparación entre las veces que se aisló el género *Proteus* durante los meses del año

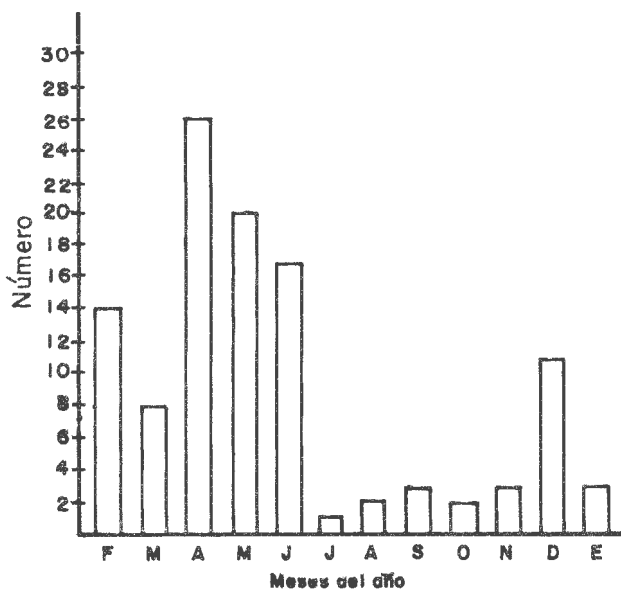


Fig. 4. Comparación entre las veces que se aisló el género *Enterobacter* durante los meses del año.

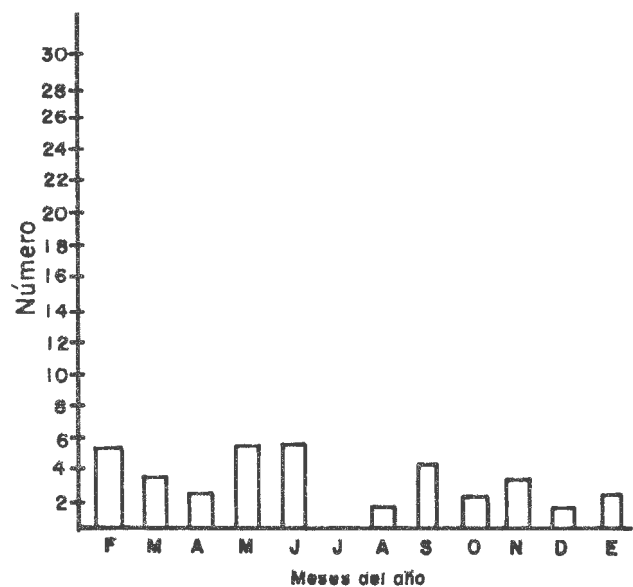


Fig. 6. Comparación entre las veces que se aisló el género *Klebsiella* durante los meses del año.

Escherichia sp. no es tan frecuente y solo se aisló entre 2 y 5 veces (Fig. 7).

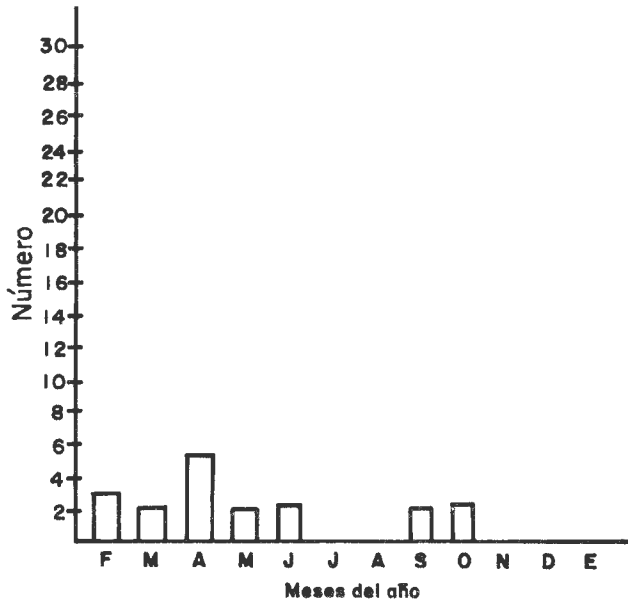


Fig. 7. Comparación entre las veces que se aisló el genero Escherichia durante los meses del año.

El género *Citrobacter* se encuentra de 1 a 7 veces entre febrero y junio y a veces en diciembre (Fig. 8).

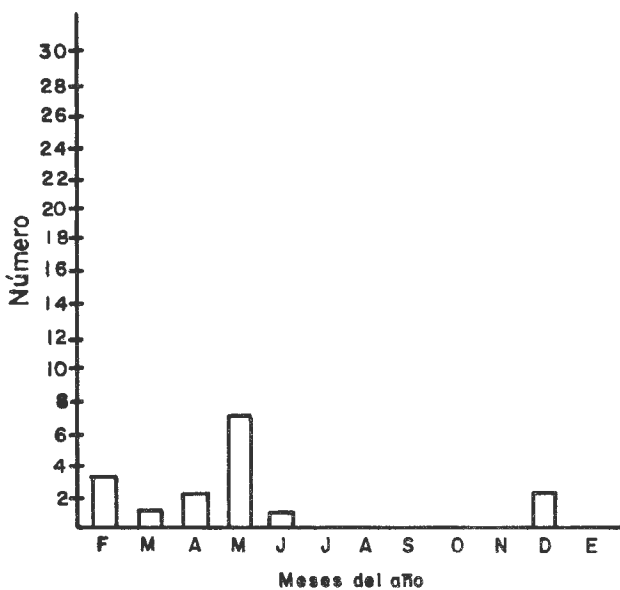


Fig. 8. Comparación entre las veces que se aisló el genero Citrobacter durante los meses del año.

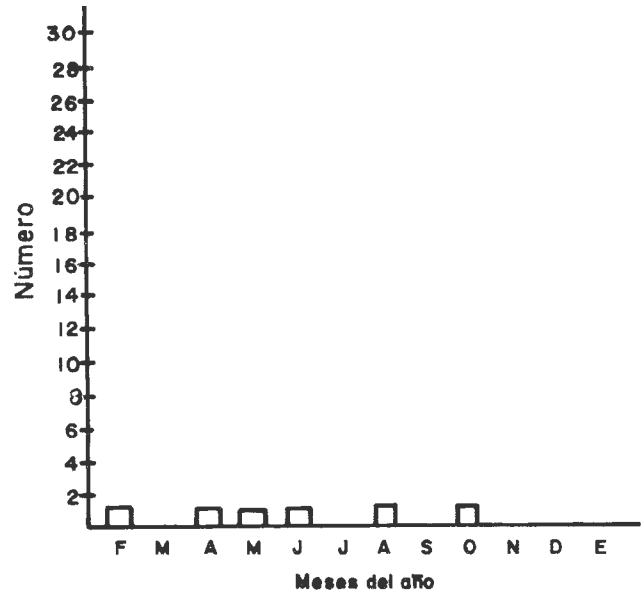


Fig. 9. Comparación entre las veces que se aisló el genero Arizona durante los meses del año.

El genero Arizona se encontró durante escaso número de aislamientos en los meses de febrero, abril, mayo, junio, agosto y octubre (Fig. 9).

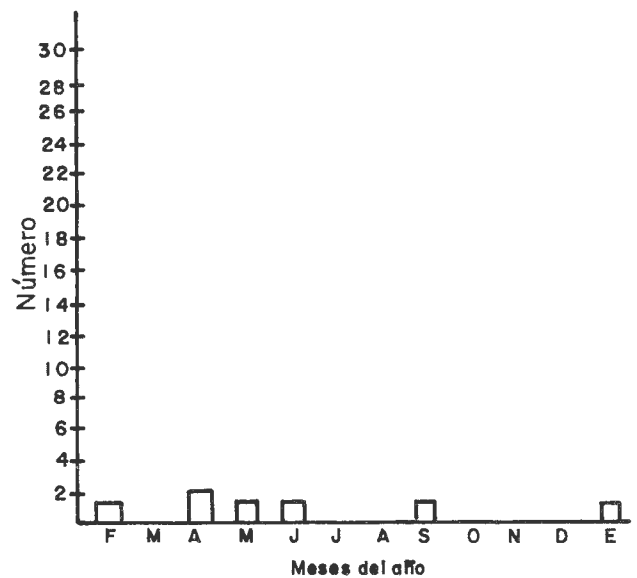


Fig.10 Comparación entre las veces que se aisló el genero Providencia durante los meses del año.

El grupo *Providencia* igual que el anterior, se encontró durante un escaso número de aislamientos en los meses de febrero, abril, mayo, junio, septiembre y enero (Fig. 10).

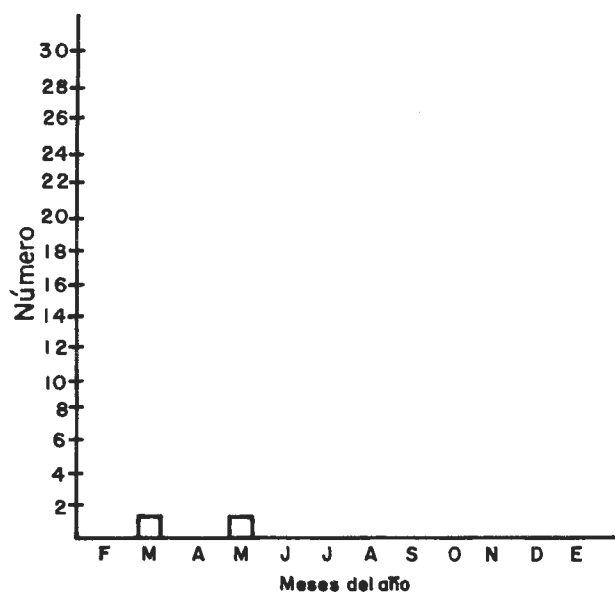


Fig.11. Comparación entre las veces que se aisló el género Edwardsiella durante los meses del año.

El género *Edwardsiella* sólo se encontró durante marzo y mayo y una vez en cada caso (Fig. 11).

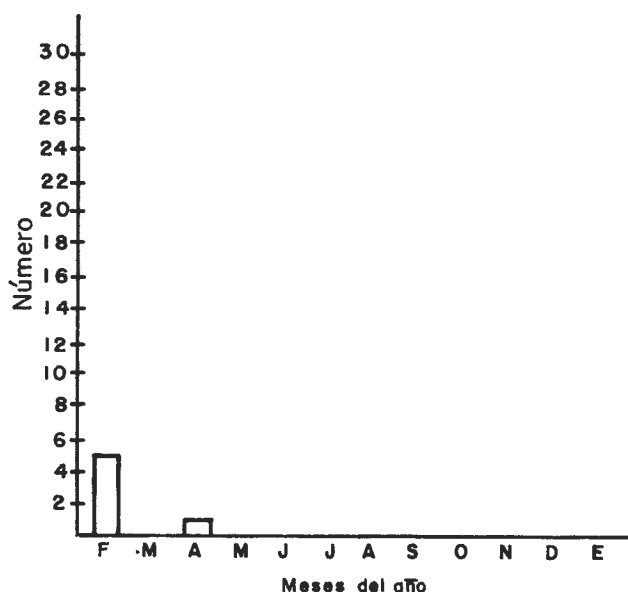


Fig.12. Comparación entre las veces que se aisló el género Shigella durante los meses del año.

Es de hacer notar que *Shigella* sólo se aisló durante febrero y abril, 5 y 1 veces, respectivamente (Fig. 12) y finalmente se encontró *Serratia* en forma muy esporádica (Fig. 13).

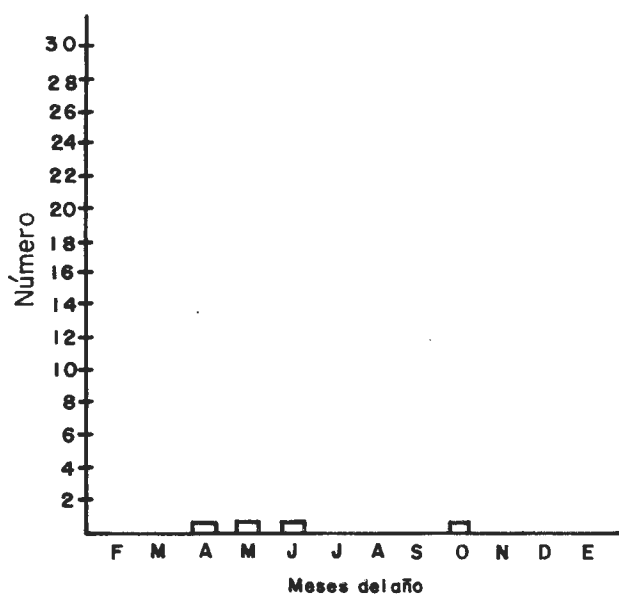


Fig.13. Comparación entre las veces que se aisló el género Serratia durante los meses del año.

Comentarios y conclusiones

Las moscas comunes tienen las cualidades necesarias para funcionar como transmisores de agentes patógenos, esta es una relación interespecífica muy común conocida biológicamente como foresia que implica el transporte de organismos y formas infectantes de un sustrato a otro; en el presente trabajo se demuestra el papel tan importante que juegan estos insectos en la diseminación de bacterias del colon que son un índice de contaminación fecal y por ende, la potencialidad de adquirir alguna gastroenteritis a consecuencia de ella.

El bajo número de aislamientos de bacterias patógenas como *Shigella* sp. y *Salmonella* sp. se debe a que, en el caso del primer género, tiene una limitada sobrevivencia en heces¹¹ por tanto, para que las moscas funcionen como buenos transmisores mecánicos de estos organismos, es necesario el contacto con materia fecal recién emitida. En cuanto al segundo género, la acidez del tracto digestivo de la mosca impide la sobrevivencia de *Salmonella* spp.³.

No queda duda que las moscas de la ciudad de México se encuentran infectadas con distintos géneros de bacterias patógenas para el hombre y que son un peligro potencial en la diseminación de dichos agentes sobre todo en los meses en que aumenta su población. Si a lo anterior se agrega que en el país, los lugares en donde se practica el fecalismo al aire libre son abundantes, el peligro potencial de estos insectos como posibles transmisores de agentes infecciosos es muy alto.

Referencias

1. Frye, W.W., Meleney, H.E. Investigations of *Entamoeba histolytica* and other intestinal protozoa in Tennessee: IV. A study of flies, rats, mice and some domestic animals as possible carriers of the intestinal protozoa of man in a rural community. *Am J Hyg* 16(3): 729-746, 1932.
2. Greenberg, B. Host-contaminant biology of muscoid flies. II. Bacterial survival in the stable fly, false stable fly and the little house fly. *J. Insect. Pathol.* 4: 216-223, 1962.
3. Greenberg, B., Kowalski, J.A., Klowden, M.J. Factors affecting the transmission of *Salmonella* by flies. Natural resistance to colonization and bacterial interference. *Infection and Immunity.* 2: 800-809, 1970.
4. Haeley, J.E., Lawrence, R.P., Wedberg, S.E., *et al.* The role of the house fly *Musca domestica* in the multiplication of certain enteric bacteria. *Am. J. Trop. Med.* 31: 572-582, 1951.
5. Hale, J.H., Lloyd Darries, T.A., Ngcheng Hin, W.K. Flies in aeroplanes as vectors of faecal-borne disease. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 54: 261-262, 1960.
6. Hermes, W.B. Non-bloodsucking flies as vectors of pathogenic microorganisms. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 25: 623-628, 1932.
7. Kuhns, D.M., Anderson, T., G.A. A fly-borne bacillary dysentery epidemic in a large military organization. *Am. J. Public Health.* 34: 750-755, 1944.
8. La Biblia: Libro quinto de Moisés. Deuteronomio 23, 12. México: Sociedades Bíblicas de Ausencia Latina, 1960.
9. Root, F.M. Experiments of the carriage of intestinal protozoa of man by flies. *Am. J. Hyg.* 1: 131-153, 1921.
10. Round, M.C. Observations on the possible role of filth flies in epizootiology of bovine cysticercosis in Kenya. *J. Hyg. Cam.* 59: 505-513, 1961.
11. Tay, J., Haro, I. de, Quintero, M.E., Ibarra Cinco, J., Rojas, W.G. y Alonso, G.T. Estudio sobre *Musca domestica* como posible transmisor de agentes infecciosos y parasitados en la ciudad de México. *Rev. Fac. Med. UNAM.* 32: 5-8, 1989.
12. Varela, G., Arroyo, J.A., Bravo Becherelle, M.A. Aislamiento de *Salmonella* en moscas de Tlalneplantla, México. *Rev. Inst. Salubr. Enfer. Trop. (Méx).* 24: 4-8, 1964.