

---

## PROPIEDADES ANTIBIOTICAS PARA *Salmonella enteritidis* (GAERTNER) CASTELLANI Y CHALMERS, EN *Aedes aegypti*

---

GERARDO VARELA y RODOLFO PEREZ REBELO.

Instituto de Salubridad y  
Enfermedades Tropicales, México, D.  
F.

Desde la época de Nuttal (1899) se demostró que *Bacillus anthracis* moría en el estómago de *Cimex lectularius*, pero la presencia de una substancia lítica antibacteriana en el tracto intestinal de los artrópodos sólo fue señalada por Hindle y Duncan (1925). Más tarde, Duncan (1926) estudió la destrucción por artrópodos, de bacterias esporuladas, encontrando que la substancia bactericida difiere de la lisozima y no tiene las propiedades del bacteriófago.

Anigstein et al. (1950) señalan que los extractos acuosos de *Amblymma americanum*, *A. cajennense*, *Rhiphicephalus sanguineus*, *Ornithodoros turicata* y *Argas persicus* destruyen a *Bacillus subtilis*, *B. pumilus*, *B. megatherium*, *B. anthracis*, *Sarcina lutea*, *Staphylococcus aureus*, *S. albus*, *Streptococcus pyogenes* y *S. agalacticus*. Estos extractos acuosos, digeridos con tripsina, ponen en libertad un factor inhibidor del crecimiento de las bacterias mencionadas.

La circunstancia de que *Aedes aegypti* vive cerca de las habitaciones humanas, nos hizo estudiar este insecto en relación con la transmisión de *Salmonella enteritidis*, encontrando un factor inhibidor para esta salmonela.

### MATERIAL Y METODO

Se utilizó el criadero de *Aedes aegypti* del Insectario del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales de México. Se empleó una cepa de *Salmonella enteritidis* que fue pasada varias veces por el ratón, hasta adquirir alta virulencia, matando a este roedor cuando más en 24 horas.

Las pruebas para buscar antibióticos fueron las usuales, con discos de papel filtro.

### RESULTADOS

Los *A. aegypti* hembras, que picaron ratones con septicemia de *S. enteritidis* comprobada por hemocultivo, mostraron esterilizar la sangre que chuparon, después de una hora.

La trituración de *A. aegypti* hembras en grupos de 100, no mostró propiedades antibióticas para la *S. enteritidis*.

Sangre desfibrinada de ratón, más triturados de *A. aegypti* hembras, no muestran poder antibiótico.

La sangre de ratón "in vitro" con *S. enteritidis* cultiva bien las salmonelas.

*A. aegypti* hembras alimentadas con miel contaminada artificialmente con pequeñas cantidades de *Salmonella enteritidis*, conservan esta salmonela hasta siete días, revelada por cultivo de su tracto intestinal. Para esta prueba se lavaron antes de la siembra los mosquitos, con mertiolato, y se sembraron las patas como testigos de posible contaminación exterior, mostrándose negativas para la salmonela.

En los *A. aegypti* que picaron ratones sanos, se encontró "in vitro" inmediatamente después que se cargaron de sangre, que tenían un factor inhibidor para la *S. enteritidis*.

No hemos podido transmitir hasta ahora al ratón la *S. enteritidis* por medio de piquetes de *A. aegypti*.

De los resultados señalados, podemos decir que la sangre en el tracto intestinal de *A. aegypti* produce la

destrucción rápida de la *S. enteritidis*, pero cuando en lugar de chupar sangre, se contamina con miel, la salmonela persiste.

## DISCUSION

Michel (1907) observó que *A. aegypti* es un gran devorador de bacterias; es capaz, cuando se cultiva en aguas negras, de limpiarlas; este hallazgo ha sido confirmado por varios investigadores.

Según Thomas (1943) los huevecillos de *A. aegypti* no germinan en agua estéril y sólo lo hacen con el estímulo de bacterias y de hongos, entre los que se cuentan *Escherichia*.

Se ha encontrado que *A. aegypti* puede ser responsable de la transmisión de diversos agentes patógenos: fiebre amarilla, por los conocidos trabajos de la Comisión de la Fiebre Amarilla del Ejército Americano (Reed, Carrol, Lazear y Agramonte); dengue (Graham, 1902); diversas espiroquetas (Stevenel, 1913); *Pasteurella bollingeri*, causa de la septicemia hemorrágica de los conejos; *P. pestis* y *P. tularensis* (Nieschulz y Kraunefeld, 1929); St. John et al. (1930) descubrieron que el *Mycobacterium leprae* sobrevive en este mosquito por 24 horas y desaparece en siete días; Nieschulz y Bos (1940) transmitieron con *A. aegypti*, *Borrelia anserina* de los pavos y *Tripanosoma congolense*; Blanc y Baltazar (1942) lograron la transmisión experimental del muermo, de cobayo a cobayo.

La posibilidad de transmisión de *S. enteritidis* por insectos fue estudiada primero por Ficker (1903), Hamilton (1903), Graham Smith (1909), Ledinghan (1911), Bahr y Comban (1914), etc., en la *Musca domestica* aislando de su canal intestinal *S. enteritidis*.

Huang, Chang y Lieu (1937) encontraron en 17 casos de infección por *S. enteritidis*, sin relación con contaminación alimenticia, que el triturado de los piojos del cuerpo de estos enfermos daba al cultivo *S. enteritidis*.

Ostrolenk y Welch (1942) mostraron que la *Musca domestica* contaminada artificialmente con *S. enteritidis* carga este germen por el resto de su vida y deposita grandes cantidades de gérmenes en los alimentos.

Parker y Steinhaus (1943) encontraron que *S. enteritidis* infecta al *Dermacentor andersoni* y esta salmonela pasa ocasionalmente a los huevos, presentándose en la siguiente generación. Las heces de las garrapatas mencionadas son infecciosas. La contaminación dura 35 días en las garrapatas, cosa que sugiere que no es mecánica.

La *Musca domestica* alimentada con aguas negras se contamina con *S. enteritidis* (Peppler, 1944), y estos insectos fueron los vectores de un brote de gastroenteritis en un campo militar.

Varela y Olarte (1946) infectaron *Pulex irritans* y *Ctenocephalides canis* alimentándolas en ratones inoculados con *S. enteritidis*.

La acción germicida de las secreciones gastrointestinales del *A. aegypti* fue negativa para St. John, Simmons y Reynolds (1930); las experiencias de nosotros aclaran que, si bien es cierto que las secreciones solas del *A. aegypti* no tienen poder antibiótico, al chupar sangre rápidamente destruyen la *S. enteritidis*, quizá por un factor de demolición de la sangre o por alguna substancia puesta en libertad por los jugos digestivos, como señala Anigstein et al. (1950) en las garrapatas blandas.

La persistencia de la *S. enteritidis* por seis días en el *A. aegypti* alimentado con miel contaminada con este germen, señala la posibilidad de que este insecto juegue papel en la distribución de esta salmonela, como sucede con otros artrópodos.

## RESUMEN Y CONCLUSION

Se realizaron experiencias que demuestran que en el tracto intestinal del *A. aegypti* alimentado en ratones infectados con *S. enteritidis*, este germen se destruye en una hora.

Cuando el *A. aegypti* se infecta con miel que contiene *S. enteritidis*, la salmonella persiste en su aparato digestivo por seis días.

Se resume la bibliografía del papel que el *A. aegypti* tiene en la transmisión de enfermedades y los estudios de la *S. enteritidis* en algunos artrópodos.

#### REFERENCIAS

- ANIGSTEIN, L., WHITNEY, D. M. and DON W. MICKS. 1950. "Antibacterial factor in ticks extracts". Texas Reports on Biology and Medicine. 8:1-86-100.
- BLANC, G. R. et M. BALTAZARD. 1942. "Transmission de l'infection a bacille de Whitmore par insects piqueurs. I. Maladie experimentale du Cobaye". Ann. Inst. Pasteur 68, 281 -293.
- DUNCAN, J. T. 1926. "On a bactericidal principle present in the alimentary canal of insects and arachnides". J. Parasitology 18:238-252.
- FICKER, M. 1903. "Typhus und Fliegen" Arch. Hyg. 46, 274-283.
- GRAHAM, H. 1902. "The dengue: a study of its pathology and mode of propagation". Med. Record. 61. 204-207.
- HINDLE, E. and DUNCAN, J. T. 1925. "The viability of bacteria in *Argas persicus*". J. Parasitology, 17:434-446.
- HUANG, C. H., CHANG, H. C. and V. T. LIEN. 1947. "Salmonella infection. A study of 17 cases of *S. enteritidis* septicemia". Chinese Med. J. 52. 345-366.
- MITCHELL, E. 1907. "Mosquito life" G. P. Putman and Sons. New York p. 145.
- NIESCHULZ, O. and A. BOS. 1940. "Versuche mit Mückfen and Geffügelspirochaten". Zent. Bakt. Parasitenk. Infekt. I. Orig. 145. 258-261.
- NIESCHULZ, O. and F. C. KRANEFELD, 1929. "Experimentelle Untersuchungen über die Uebertragung der Büffelsenche durch Insekten". Zentr. Bakt. Parasitenk. Infekt., I orig. 113, 403-417.
- NUTTAL, G. H., 1899. "On the role of insects, arachnids and myriapods as carriers in the spread of bacterial and parasitic diseases of man and animals, a critical and historical study", Johns Hopkins Hosp., Rep., 8:1-155.
- OSTROLENK, M. and H. WELCH, 1942. The common house Fly (*Musca domestica*) as a source of pollution in food establishments" Food Research. 7, 912-200.
- PARKER, H. B. and E. A. STEINHAUS, 1943. "Salmonella enteritidis experimental transmission by the Rocky Mountain wood tick. *Dermacentor andersoni*". Stiles Pub. Health Rep. 58: 1010-1012.
- PEPPLER, H. J., 1944. "Usefulness of microorganisms in studying dispersion of flies". Bull. U. S. Army Med. Dept. 75, 121-122.
- STEVENEL, L., 1913. "Quelques observations et examens microbiologiques faits a Pointe a Pitre". Bull. Soc. Path. Exotique, 6:356.
- ST. JHON, J. H., SIMMONS, J. S. and REYNOLDS, F. H. K., 1930. The Survival of various microorganisms within the gastro-intestinal tract of *Aedes aegypti*." Am. J. Trop. Med. 10: 237-241.
- THOMAS, H. D., 1943. "Preliminary studies on the Physiology of *Aedes aegypti* (Difera: culicidae). I. The hatching of eggs under sterile conditions." J. Parasitology 29: 324-328.
- VARELA, G. and J. OLARTE, 1946. "A transmission of *Salmonella enteritidis* by *Pulex irritans* and *Ctenocephalus canis*." Science. 104: 26-92.