

REPORTE DE INVESTIGACION

del

Instituto de Ecología y Sistemática

Omar FUENTES GONZALEZ,
María del C. MARQUETTI FERNANDEZ
y José L. PELEGRINO MARTINEZ
Observaciones biológicas
de *Toxorhynchites portoricensis*
(Diptera: Culicidae). Estudio preliminar

IES

ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA

DICIEMBRE 1992

Observaciones biológicas de Toxorhynchites portoricensis
(Diptera: Culicidae). Estudio preliminar*

Omar FUENTES GONZÁLEZ**, María del C. MARQUETTI FERNÁNDEZ**
y José L. PELEGRINO MARTÍNEZ**

RESUMEN. Se reportan datos acerca de la biología y el mantenimiento en el laboratorio de Toxorhynchites portoricensis (Diptera: Culicidae) el cual no ha sido colonizado hasta ahora. Se considera su posible utilización como control biológico y amplificador de arbovirus, a la vez que se compara con otras especies del género.

INTRODUCCIÓN

En 1975 se efectuaron los primeros trabajos donde se usaron Toxorhynchites para aislar el virus del dengue (Rosen, 1981). A partir de ahí, el empleo de especies de este género en investigaciones de inoculación viral se ha incrementado, y se observa que todas no presentan la misma susceptibilidad a los diferentes arbovirus (Rosen y Shroyer, 1985). Sus condiciones de ser animales relativamente grandes, fáciles de manipular en las técnicas de inoculación y la eliminación del riesgo de transmisión biológica, favorecen mucho su utilidad como animal de laboratorio.

El género ha sido propuesto y evaluado por diferentes investigadores como control biológico de especies como Aedes aegypti, y existen diferentes criterios acerca de su eficiencia. Sin embargo, Gerberg y Visser (1978) y Focks et al. (1978 y 1979) han demostrado que las especies de Toxorhynchites pueden ser un control biológico efectivo. La Tercera Reunión de Expertos de la OMS en control biológico de insectos vectores de enfermedades en noviembre de 1979, señaló la importancia del estudio de estos mosquitos y su posible colonización (WHO, 1979).

La especie Toxorhynchites portoricensis (Roeder, 1885) reportada para Cuba por Pazos (1909), aunque puede ser colectada en toda la Isla, es señalada como escasa por García (1977). Esta especie no ha sido colonizada en el laboratorio y se conoce muy poco de su biología. En este trabajo se presentan algunos datos

* Manuscrito aprobado en septiembre de 1989.

** Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba.

de interés acerca de sus hábitos y mantenimiento en el laboratorio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Trabajo de campo

Se realizó entre marzo y diciembre de 1986, en la zona del río Guajaibón municipio Mariel, provincia La Habana en un bosque de más de 30 años, a 2 km de la costa, donde se mantiene una reserva natural.

Se utilizaron distintos tipos de larvitrapas que consistían en frascos de vidrio con 600 ml de agua, los cuales se colocaron en 11 puntos dentro de tres niveles de altura respecto al suelo; nivel I, entre 0 y 4 m; nivel II, entre 4 y 8 m; nivel III, entre 8 y 14 m.

En cada punto se colocaron cuatro variantes de larvitrapas: a) transparente de boca ancha (d = 8 cm), b) transparente de boca estrecha (d = 5 cm), c) oscuro de boca ancha, d) oscuro de boca estrecha; los que se revisaron, en 21 ocasiones: 18-III, 1-IV, 14-V, 20-V, 10-VI, 24-VI, 8-VII, 15-VII, 22-VII, 29-VII, 9-IX, 16-IX, 23-IX, 30-IX, 7-X, 14-X, 4-XI, 18-XI, 10-XII, 16-XII, y 25-XII. A partir del mes de septiembre se incrementó el número de puntos de colecta a 16.

En cada muestreo se colectaban las larvas de Toxorhynchites y muestras de las otras especies presentes para su traslado al laboratorio.

La productividad en cada nivel se obtuvo dividiendo la cantidad de larvas colectadas entre el número de larvitrapas revisadas.

Mantenimiento en el laboratorio

Las larvas y pupas recogidas en el campo se colocaron en viales de 15 ml, individualmente, para evitar el canibalismo presente en este género, poder cuantificar la cantidad de larvas ingeridas y observar su desarrollo larval.

El alimento proporcionado a los Toxorhynchites fueron larvas de Culex quinquefasciatus (Say, 1823), procedentes del insectario del Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí" y en algunas ocasiones se les suministró larvas de múscidos y psichódidos.

La cantidad de larvas puestas a cada Toxorhynchites varió de acuerdo al tamaño de la larva predadora y la cantidad que había consumido el día anterior. La temperatura se mantuvo a $26 \pm$ °C.

Se tuvieron dificultades para adaptar las larvas a las condiciones del laboratorio. En una primera etapa fueron atacadas por hongos y bacterias, a las que son muy susceptibles (Muspratt, 1951) contra los cuales se ensayó colocar azul de metileno (0,01%) y antibióticos en el agua. Por último se decidió pasar por agua destilada las larvas de *Culex* que se le suministraban, pues estas se criaban en agua con alto grado de descomposición.

Las pupas se colocaron en jaulas de cría de 60 x 60 x 60 cm para propiciar la ecdisis y apareamiento de los adultos. A estos se les brindó, como alimento, solución saturada de sacarosa en agua. En algunos casos, se les puso sacarosa sin diluir y en otros, frutas maduras.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Colecta de campo

La especie colectada fue *Toxorhynchites portoricensis* de la cual solo se obtuvieron ejemplares en las larvitrapas de color oscuro y boca ancha, a pesar de que en las otras variantes se encontraron larvas de otros géneros de mosquitos. De los tres niveles de altura el más productivo fue el III, con un índice de productividad de 0,3 seguido por el nivel I con 0,28 y el nivel II con 0,22.

Las larvas de *T. portoricensis* se observaron conviviendo con las especies *Aedes mediovittatus* (Coquillet, 1906), *Deinocerites cancer* (Theobald, 1901), *Culex nigripalpus* (Theobald, 1901) y *Culex corniger* (Theobald, 1902) así como larvas de moscas. En algunos casos se encontraron en las larvitrapas alimentándose solo de insectos muertos en el agua.

Las condiciones del agua en las larvitrapas fueron muy variables, y se hallaron larvas en aguas limpias y en aguas con materia orgánica en descomposición (caída accidental en las larvitrapas).

Mantenimiento en el laboratorio

La mayor parte de las larvas traídas del campo estaban en estadio IV y promediaron un total de $50,62 \pm 18,55$ larvas consumidas con valores de 25 a 109, en un intervalo de tiempo de $13,43 \pm 4$ días, con valores entre 7 y 20 días. Corbet (1962) reportó un período larval para *Toxorhynchites brevipalpis* de 19 días, con un consumo de 247 larvas de *Aedes aegypti*, para una media de 13 larvas por día. En el caso de *T. portoricensis* además de que se

le suministró racionalmente el alimento, no es esta la especie a la cual está acostumbrada a depredar en la naturaleza, lo que pueden ser causas del consumo hallado de solo 3,12 larvas por día.

En el estado prepupal, la larva de T. portoricensis ataca a otras larvas de cualquier especie sin ingerirlas. Esto también ha sido visto en otras especies del género por diferentes autores (Pichon y Riviere, 1979) y se atribuye a un mecanismo defensivo ante la relativa vulnerabilidad de la pupa a ser depredada, especialmente por otras larvas de Toxorhynchites del estadio IV.

Breland (1949) planteó que las larvas de Toxorhynchites septentrionalis no pueden ser criadas más allá del cuarto estadio, utilizando solo larvas de mosquitos como alimento, y no es este el caso de la especie que aquí se estudia. Aunque se utiliza en algunos casos larvas de psichódidos y múscidos, la principal fuente de alimentación la constituyeron las larvas de mosquitos, con las cuales esta especie pudo llegar a adulto.

El período pupal fue de $5,18 \pm 1,3$ días, similar a Toxorhynchites splendens para la cual Chan (1968) reportó de 4 a 5 días, y a Toxorhynchites amboinensis para la cual Banks (1908) reportó 5 días.

Se lograron obtener adultos que vivieron de 2 a 3 semanas, pero no copularon, lo que pudo ser debido al fotoperíodo al que se vieron expuestos, el cual fue más corto que el planteado por otros autores, como Corbet (1962) y Focks (1979), los cuales lo relacionan significativamente con el comportamiento de apareamiento.

CONCLUSIONES

Las observaciones hechas en T. portoricensis señalan la necesidad de seguir profundizando en su biología, para poderla colonizar en el laboratorio y valorar el uso de esta especie como modelo biológico. La adaptación de esta especie sería muy conveniente para los trabajos de investigación virológicos ya que, como está adaptada a las condiciones del territorio cubano, no sería necesario utilizar parámetros especiales. Además esta especie puede llegar a ser una línea dentro del control biológico, como parte del control integral que se efectúa sobre Aedes aegypti y otros culícidos en el País.

De lograrse el apareamiento y la oviposición en condiciones de laboratorio, el más complejo de los otros requerimientos para su mantenimiento sería solo tener una cría de mosquitos establecida, constante y suficiente para abastecer a las larvas de Toxorhynchites.

Se debe realizar una encuesta nacional para conocer la distribución de esta especie, así como de las otras especies del género presentes en Cuba, T. superbus (Dyar et Knab, 1906) y T. guadeloupensis (Dyar et Knab, 1906) para determinar la potencialidad de ellas en cada región.

REFERENCIAS

- Banks, C. S. (1908): Biology of the Philippine Culicidae. Philippine J. Sci., Sect. A., 3:235-258.
- Breland, O. P. (1949): The biology and the immature stages of the mosquito Megarhynus septentrionalis Dyar and Knab. Ann. Entomol. Soc. Am., 42:38-47.
- Corbet, P. S. (1962): Notes on the development of Toxorhynchites brevipalpis conradti in captivity. E. African Virus Res. Inst. Rpt., 12:42-43.
- Chan, K. L. (1968): Observation on Toxorhynchites splendens (Wiedemann) in Singapore. Mosquito News, 28:91-95.
- Focks, D. A., J. A. Seawright y D. W. Hall (1978): Laboratory rearing of Toxorhynchites rutilus rutilus (Conquillet) on a nonliving diet. Mosquito News, 38:325-329.
- Focks, D. A., J. A. Seawright y D. W. Hall (1979): Field survival, migration and ovipositional characteristics of laboratory-reared Toxorhynchites rutilus rutilus. J. Med. Entomol., 16:121-127.
- García, A. I. (1977): Fauna cubana de mosquitos y sus criaderos típicos. Academia de Ciencias de Cuba, 84 pp..
- Gerberg, E. J. y W. N. Visser (1978): Preliminary field trial for the biological control of Aedes aegypti by means of Toxorhynchites brevipalpis, a predatory mosquito larva. Mosquito News, 38:197-200.

- Muspratt, J. (1951): The bionomics of an African *Megarhinus* and its possible use in biological control. Bull. Entomol. Res., 42:355-370.
- Pazos, J. H. (1909): Contribución al estudio de los mosquitos de Cuba. Bol. Soc. Sanidad y Beneficencia. Habana, pp 29-52; 117-192; 315-328; 411-430; 551-564; 676-685.
- Pichon, G y F. Riviere (1979): Observations sur la biologie préimaginale du moustique prédateur *Toxorhynchites amboinensis* (Diptera: Culicidae), Cah. O.R.S.T.O.M., sér. entomol. méd. parasitol., 17(4):221-224.
- Rosen, L. (1981): "The use of *Toxorhynchites* mosquitoes to detect and propagate dengue and others arboviruses". Am. J. Trop. Med. Hyg., 30:177-183.
- Rosen L. y D. A. Shroyer (1985): "Comparative susceptibility of five species of *Toxorhynchites* mosquitoes to parenteral infection with dengue and other flaviviruses. Am. J. Trop. Med. Hyg., 30:805-809.
- W.H.O. (1979): Third meeting of the scientific working group on biological control of insect vector of disease. TDR/BCV-SWG (3)/79.3 Ginebra, 19-22 Nov., 29 pp.