

SEÑALES ESTRIDULATORIAS EN ESPECIES DEL COMPLEJO *Meccus phyllosoma*

Juana Duran-Luz¹, Salvador Galicia-Isasmendi², José Lino Zumaquero-Ríos³, César Antonio Sandoval-Ruiz⁴. Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México. Blvd. Valsequillo y Av. San Claudio, Edificio 112-A, Ciudad Universitaria. Col. Jardines de San Manuel C.P. 72570. ¹jdl_duran@hotmail.com, ²salgalic@gmail.com, ³linozuma@hotmail.com, ⁴cesarsandovalruiz@gmail.com

RESUMEN: Se registran por primera vez las vibraciones estridulatorias de dos especies de triatominos vectores de la enfermedad de Chagas en México, *Meccus longipennis* y *Meccus pallidipennis*; los patrones estridulatorios registrados fueron específicos para las chinches expuestas a un estímulo alimenticio y del sexo opuesto.

Palabras clave. Enfermedad de Chagas, Triatominae, señal de alarma, estridulación.

Stridulatory signals in complex species *Meccus phyllosoma*

ABSTRACT: Stridulatory vibrations of two species of Chagas disease vectors in Mexico, *Meccus longipennis* and *M. pallidipennis*, were recorded by first time; stridulatory performance were exclusive for each triatomine species exposed in sexual and feeding context.

Key words. Chagas disease, Triatominae, alarm signal, stridulation.

Introducción

Muchos insectos producen sonidos, los cuales pueden ser clasificados como: vibraciones, percusiones, estridulaciones, golpeo y expulsión de aire; su emisión puede tener varios significados biológicos (Claridge, 2006). Los triatominos, vectores de la enfermedad de Chagas, producen estridulaciones al frotar su probóscide contra la hendidura proesternal (Di Luciano, 1981; Lent y Wygodzinsky, 1979; Schofield, 1977).

Para las chinches de la subfamilia Triatominae las estridulaciones son parte de los mecanismos de comunicación intraespecífica ya que las hembras, cuando no son receptivas, las usan para rechazar a los machos (Roces y Manrique, 1995; Manrique y Lazzari, 1994; Manrique y Schilman 2000). También la estridulación puede actuar como un mecanismo para repeler a depredadores potenciales o ante perturbaciones del ambiente (Schilman *et al.*, 2001, Reyes-Lugo *et al.*, 2006, Lazzari *et al.*, 2006).

A pesar del conocimiento sobre el significado de estas señales, el estudio ha estado orientado principalmente en especies sudamericanas. Por lo que el objetivo de este estudio es identificar la presencia de señales estridulatorias en dos especies de amplia distribución en la república mexicana, *Meccus pallidipennis* Stål y *M. longipennis* (Usinger), como parte de sus repertorios conductuales específicos y de sus sistemas de comunicación asociados a conductas particulares (alimentación y cópula); por lo que se buscó definir si las estridulaciones pueden ser inducidas por la presencia de una fuente alimenticia o por la de un organismo coespecífico del sexo contrario.

Materiales y Método

Organismos. Adultos de las especies *M. pallidipennis* y *M. longipennis*, en un total de 5 machos y 5 hembras de cada especie, los cuales se usaron para obtener los sonidos producidos. Los cuales fueron mantenidos a temperatura de 27 ± 2 °C y humedad relativa del $60 \pm 2\%$ en un cámara de cría.

Grabaciones. Se realizaron dentro una cámara con aislamiento acústico (dimensiones: 12 x 22 x 30 cm) la cual poseía en la parte superior un micrófono de electroto unidireccional conectado a una

grabadora digital (REC-830, Steren®). La cámara de aislamiento fue colocada en un cuarto sin iluminación; las grabaciones fueron realizadas entre las 16:00 y las 20:00 horas

Se analizó la producción de sonidos inducidos por la presencia de alimento o por la de un organismo coespecífico de sexo contrario. En el primer caso, se colocó al animal en el interior de la cámara 15 min, antes de iniciar las grabaciones experimentales para lograr su adaptación. Después de este lapso se introdujo en la cámara un globo de látex lleno de sangre a 37 °C, se cerró la caja y se inició la grabación a 64 Kbps (HQ) por un periodo máximo de 2 horas en modo ARS, el cuál pausa la grabación y la reinicia al detectar sonidos por arriba del ruido basal (Sensibilidad: 75 dB +/- 3 dB, rango: 20 Hz - 20 kHz).

En el caso de la inducción de sonidos por la presencia de un organismo del sexo contrario, se colocó a una hembra y a un macho dentro de la cámara de registro, separados por una placa de acrílico, después de 15 min la placa fue retirada permitiendo que los organismos entraran en contacto. Se inició la grabación experimental a 64 Kbps (HQ) durante un periodo mínimo de 2 horas en modo ARS.

Se compararon las grabaciones durante los periodos de adaptación con las grabaciones durante la presencia del inductor (alimento o pareja) y se reportan aquí aquellos sonidos estereotipados repetitivos, que se presentaron únicamente durante las grabaciones experimentales; fueron desechados aquellos sonidos no estereotipados que se produjeron tanto en las grabaciones de adaptación como en las experimentales.

Para el análisis de los registros se empleó el programa PRAAT Versión 5.3.68 (Boersma y Weenink, 2014). Los datos se expresan como la media \pm la desviación estándar. Se aplicó para el análisis de los datos una prueba de ANDEVA de dos vías y una post-prueba de comparaciones múltiples de Holm-Sidak, se consideró como significativas a aquellas diferencias cuya probabilidad fue menor a $p = 0.05$.

Resultados y Discusión

Sonidos inducidos por un organismo coespecífico. Para el caso de la inducción de sonidos por la presencia de estos organismos, se encontró que para ambas especies un sonido característico cuya estructura mínima reconocible corresponde a una sílaba corta de alrededor de unos 200 ms de duración, esta sílaba se muestra aislada en la figura 1A(a), pero en la mayoría de los casos se le observó en grupos de varias sílabas (Fig. 1B y 2A, B).

Las sílabas de las figuras 1 y 2 se reconocieron como una entidad característica y repetible, ya que sus espectrogramas muestran cuatro componentes espectrales o formantes similares F1 a F4 (Fig. 1 y 2), los cuales mostraron valores promedio, en KHz, para las dos especies de: F1 = 1.3 ± 0.2 , F2 = 2.3 ± 0.3 , F3 = 3.6 ± 0.4 y F4 = 4.6 ± 0.3 . Las frecuencias de F1 a F4 mostraron diferencias significativas entre ellas ($n = 10$) 5 parejas por especie; $p < 0.001$; (Fig. 3).

Si bien las frecuencias de las formantes son semejantes en ambas especies, se observaron diferencias específicas entre ellas, en la figura 3 se muestra las cuatro formantes de las sílabas para *M. pallidipennis* y *M. longipennis*. Las formantes de los sonidos producidos por *M. longipennis* fueron significativamente mayores que sus correspondientes formantes en *M. pallidipennis* ($p < 0.001$).

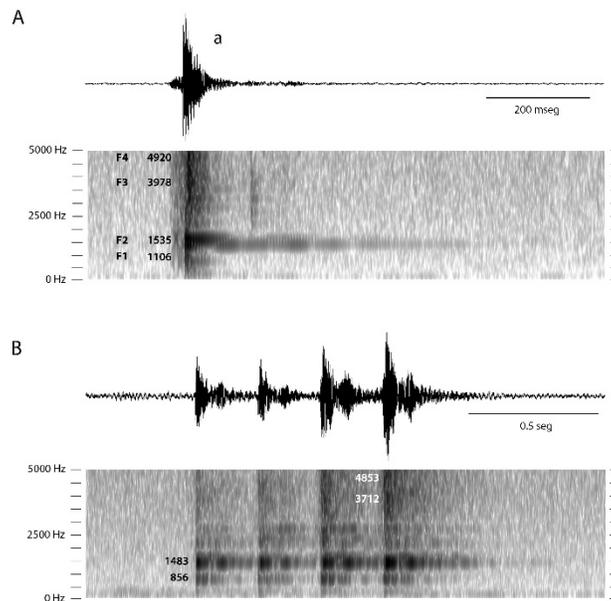


Figura 1. Oscilogramas y espectrogramas representativos de los sonidos inducidos por la presencia de un organismo coespecífico de sexo contrario, en la especie *M. longipennis*. Se observa en el panel A la ocurrencia de una sílaba corta aislada (a) semejante a las que se presentan en un conjunto de 4 en el panel B. Los espectrogramas muestran en las sílabas la presencia de cuatro frecuencias características o formantes (F1-F4), dos menores a los 1.5 KHz y dos cercanas a los 4 KHz.

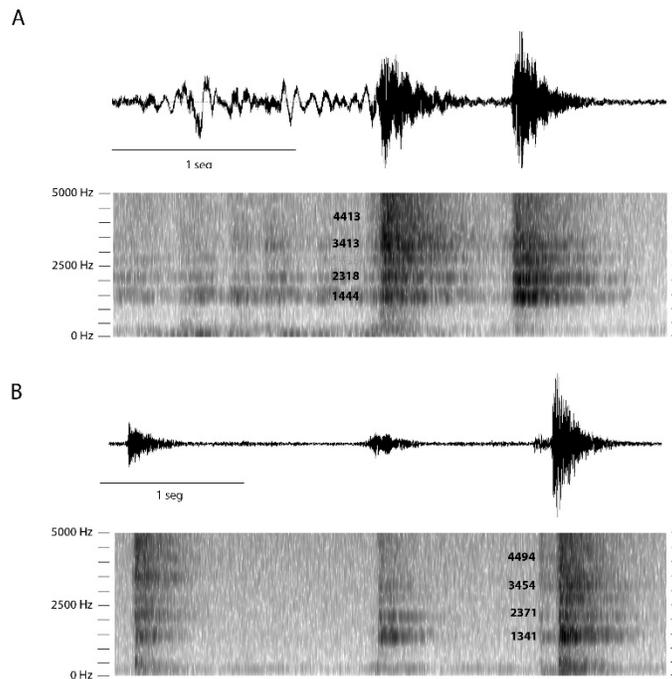


Figura 2. Oscilogramas y espectrogramas representativos de los sonidos inducidos por la presencia de un organismo coespecífico de sexo contrario, en la especie *M. pallidipennis*. Se muestran en los oscilogramas las sílabas características con sus cuatro formantes.

Sonidos inducidos por la presencia de alimento. Se encontraron dos sonidos repetitivos y estereotipados y que sólo se presentaron durante las grabaciones experimentales. Uno de ellos es

idéntico al mostrado en las figuras 1 y 2, por lo que no se muestra aquí y tampoco se le consideró como específico de un comportamiento alimenticio. El segundo sonido, que si se consideró como probablemente asociado a un comportamiento alimenticio, es diametralmente distinto de los previamente mostrados ya que posee sólo dos formantes de frecuencias bajas 231 ± 54 y 999 ± 300 Hz para ambas especies ($n = 16$) cuatro hembras y cuatro machos por cada especie (Figs. 4 y 5).

En la figura 3 se observa que la frecuencia de F2 es mayor estadísticamente que F1 en ambas especies ($p < 0.001$), pero tanto F1 como F2 son iguales entre *M. pallidipennis* y *M. longipennis*. El sonido asociado a la presencia de alimento y mostrado en las figuras 4 y 5, es a diferencia del sonido producido en presencia de un coespecífico (Figura 1 y 2) de duración mayor (≈ 1 seg) por lo que puede definirse como un “burst” sin una sílaba estructurada o bien definida.

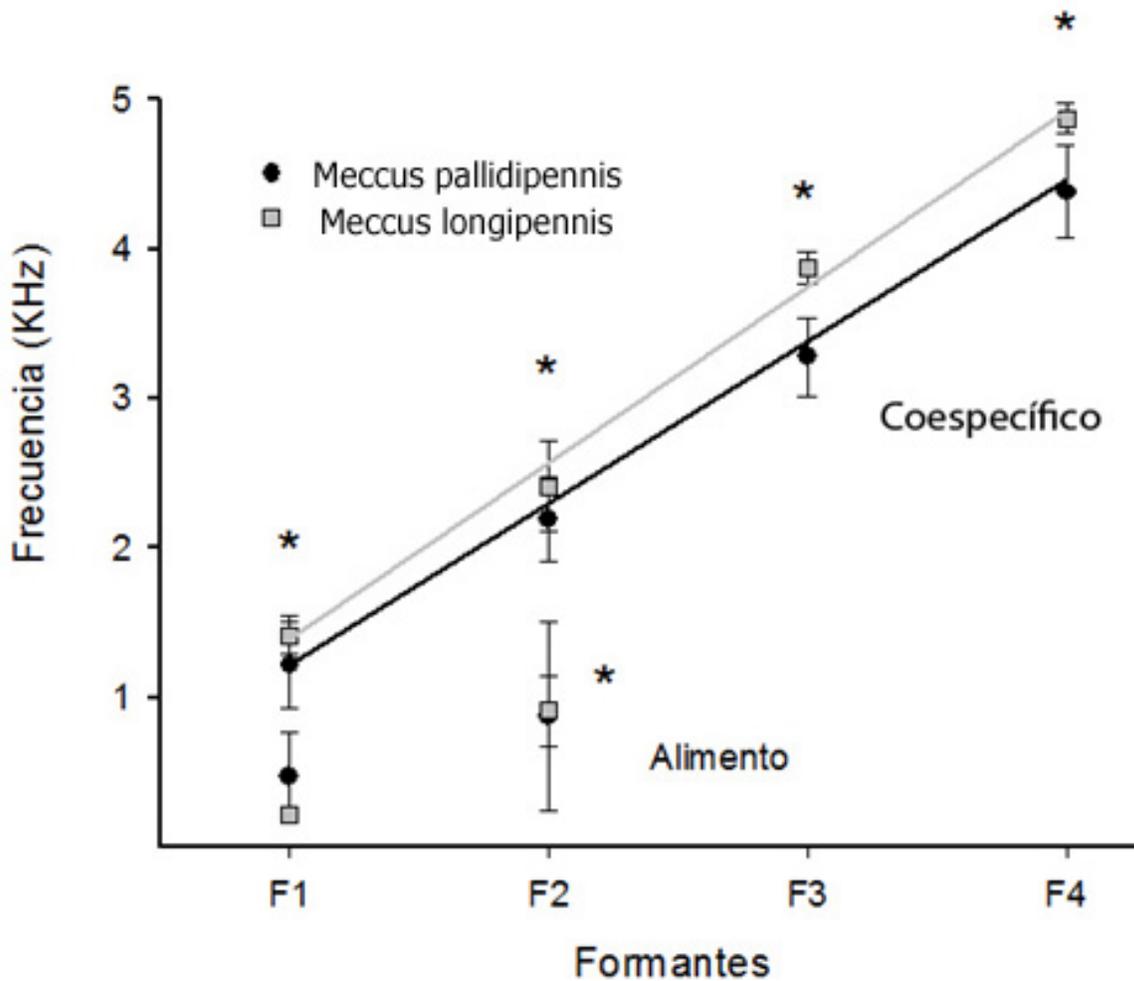


Figura 3. Gráfica comparativa de las formantes para las sílabas inducidas por la presencia de organismos coespecíficos y alimento en las especies *M. pallidipennis* y *M. longipennis*. Los puntos corresponden a la media \pm^2 de 5 parejas de individuos para cada especie. Las formantes F1 a F4, presentes en los sonidos inducidos por un coespecífico, mostraron diferencia significativa entre especies y entre cada formante ($p < 0.001$). En la caso de la inducción de sonidos por la presencia de alimento los puntos corresponden a la media \pm^2 de un total de 16 individuos, 8 individuos por cada especie (4 hembras y cuatro machos). Se observaron sólo dos formantes que mostraron diferencia significativa entre ellas ($p < 0.001$), pero no se observó diferencia entre las formantes producidas por cada especie.

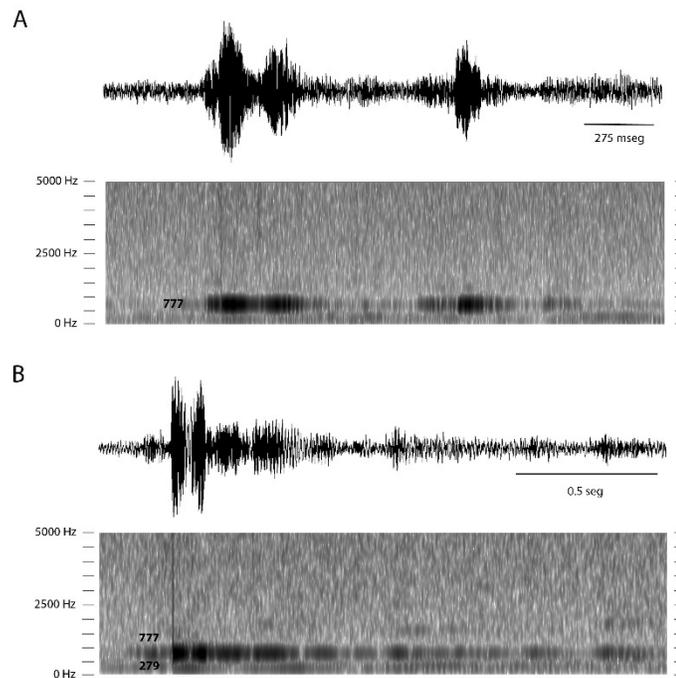


Figura 4. Oscilogramas y espectrogramas representativos de los sonidos inducidos por la presencia alimento en la especie *M. longipennis*. Los oscilogramas muestran sonidos tipo “burst” que en los espectrogramas muestran formantes de frecuencia baja de alrededor de 300 y 800 Hz.

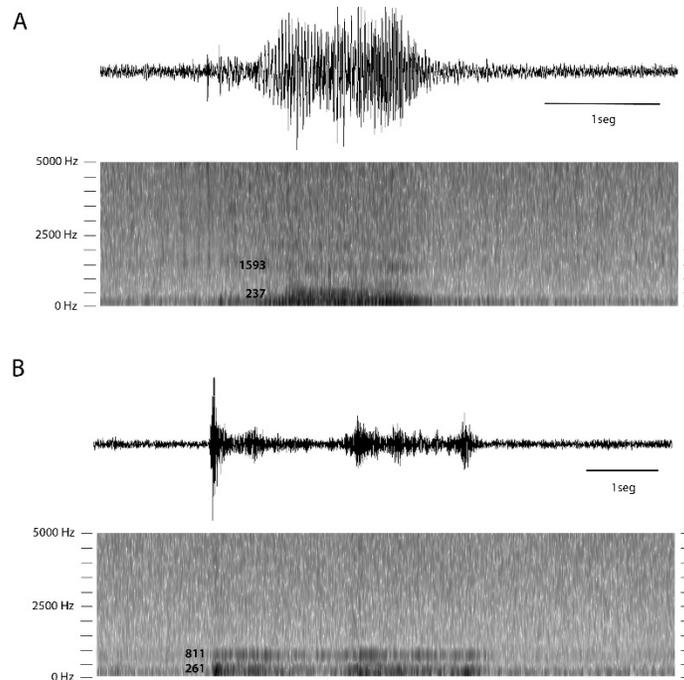


Figura 4. Oscilogramas y espectrogramas representativos de los sonidos inducidos por la presencia alimento en la especie *M. pallidipennis*. Los oscilogramas muestran sonidos tipo “burst” que en los espectrogramas muestran formantes de frecuencia baja de alrededor de 300 y 800 Hz.

Conclusiones

Se documenta por primera vez las vibraciones estridulatorias de dos especies del complejo *Phyllosoma*: *M. pallidipennis* y *M. longipennis*; ambas especies presentaron cuatro silabas, aunque, las frecuencias son particulares ante un organismo coespecífico. No obstante, los sonidos obtenidos cuando hubo presencia de alimento no se les consideró como específicos de un comportamiento alimenticio.

Por lo anterior se sugiere obtener vibraciones estridulatorias para el resto de las especies del complejo *Phyllosoma*, para comparar este tipo de conducta.

Literatura Citada

- Boersma, P and D. Weenink. 2014. Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 5.3.51, retrieved 2 March 2014 from <http://www.praat.org/>
- Claridge M. F. 2006. Insect sounds and communication – An introduction, pp.3-10. *In*: Drosopoulus, S and M. F. Claridge (Eds). *Insects sounds and communication: physiology, behavior, ecology and evolution*. CRC Press. Boca Raton.
- Di Luciano, V. S. 1981. Morphology of the stridulatory groove of *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae). *J. Med. Entomol*, 18: 24–32.
- Lazzari, C. R., Manrique, G and P. Schilman. 2006. Vibratory communication in Triatominae (Heteroptera), pp. 297-304. *In*: Drosopoulus, S and M. F. Claridge (Eds). *Insects sounds and communication: physiology, behavior, ecology and evolution*. CRC Press. Boca Raton.
- Lent, H. and P. Wygodzinsky. 1979. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas' disease. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist*, 163(3): 123–520.
- Manrique, G. and C. R. Lazzari. 1994. Sexual behaviour and stridulation during mating in *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 89: 629-633.
- Manrique, G. and P. E. Schilman. 2000. Two different vibratory signals in *Rhodnius prolixus* (Hemiptera: Reduviidae). *Acta Tropica*, 77(3): 271-278.
- Reyes-Lugo, M., Díaz-Bello, Z., Abate, T. and A. Avilán. 2006. Stridulatory sound emission of *Panstrogylus rufotuberculatus* Champion, 1899, (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). *Braz. J. Biol*, 66(2A): 443-446.
- Schilman, P. E., Lazzari, C. R. and G. Manrique. 2001. Comparasion of disturbance stridulations in five species of triatominae bugs. *Acta Tropica*, 79(2): 171-178.
- Schofield. C. J. 1977. Sound production in some triatomine bugs. *Physiol. Ent*, 2: 43-52.