

Primer reporte del saltamontes perezoso norteamericano *Taeniopoda eques* Burmeister (Orthoptera: Romaleidae), asociado con plantas de guayule silvestre

First report of the horse lubber grasshopper *Taeniopoda eques* Burmeister
(Orthoptera: Romaleidae), associated with wild guayule plants

Marco Antonio Castillo-Campohermoso¹ , Ana Margarita Rodríguez-Hernández¹ ,
Adela Nazareth García-Sánchez² , Carlos Patricio Illescas-Riquelme^{1,3,*} 

¹Departamento de Biociencias y Agrotecnología, Centro de Investigación en Química Aplicada, 25294, Saltillo, Coahuila, México.

²Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, 25315, Saltillo, Coahuila, México.

³Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología, 03940, Ciudad de México, México.

*Autor de correspondencia: carlos.illescas@ciqua.edu.mx

Fecha de recepción:

29 de marzo de 2022

Fecha de aceptación:

5 de mayo de 2023

Disponible en línea:

26 de mayo de 2023

Este es un artículo en acceso
abierto que se distribuye de
acuerdo a los términos de la
licencia Creative Commons.



Reconocimiento-

NoComercia-

CompartirIgual 4.0

Internacional

RESUMEN

En este estudio, se reporta al saltamontes perezoso norteamericano *Taeniopoda eques* Burmeister (Orthoptera: Romaleidae) alimentándose de estructuras reproductivas de guayule silvestre (*Parthenium argentatum*) en Concha del Oro, Zacatecas. Las poblaciones de este insecto se presentaron durante mayo, junio y julio, con un promedio de 108, 142 y 93 individuos por planta, respectivamente. Las ninfas y adultos utilizan al guayule como sitio de reposo, y, a su vez, se alimentan, sobre todo, de las flores, pero no del follaje ni tallos. Esta especie no representa una amenaza directa para el aprovechamiento del hule de guayule; sin embargo, la reducción de la disponibilidad de flores podría impactar negativamente a la entomofauna nectarífera, así como a varias cadenas alimenticias de animales nativos.

PALABRAS CLAVE

Parthenium argentatum; plantas del desierto; flores

ABSTRACT

In this study, the horse lubber grasshopper *Taeniopoda eques* Burmeister (Orthoptera: Romaleidae) is reported to feed on reproductive structures of wild guayule (*Parthenium argentatum*) in Concha del Oro, Zacatecas, Mexico. The populations of this insect were present in May, June, and July with an average of 108, 142 and 93 individuals per plant respectively. The nymphs and adults use the guayule as a resting site, and in turn feed mainly on the flowers, but not on the foliage or stems. This species does not represent a direct threat to the exploitation of guayule rubber; however, the reduction in the availability of flowers could have a negative impact on nectarivorous entomofauna and, in turn, on various food chains of native animals.

KEYWORDS

Parthenium argentatum; desert plants; flowers.

INTRODUCCIÓN

El guayule (*Parthenium argentatum* A. Gray) es un arbusto perennifolio perteneciente a la familia Asteraceae, nativo del desierto chihuahuense, que comprende la región centro-norte de México (Nuevo León, Coahuila, Durango, Chihuahua, Zacatecas y San Luis Potosí) y el área adyacente de Big Bend de Texas (Castillon y Cornish 2000). Actualmente, se distribuye por introducción en varios países de Europa y Asia (Rousset et al. 2021).

El uso del guayule data de épocas precolombinas, pues algunas civilizaciones de Norteamérica (erróneamente mencionados como “aztecas”) masticaban la corteza de la planta para extraer el caucho y formar las bolas que utilizaban en el juego de pelota (Lloyd 1911; Ray 1993). De acuerdo con Dehghanizadeh et al. (2021), el aprovechamiento comercial del guayule inició a finales del siglo XIX, y posteriormente existieron periodos intermitentes de esfuerzos por comercializar guayule en Norteamérica, los cuales se vieron afectados por cuestiones económicas, bélicas y la disponibilidad de materiales suplementarios más económicos.

El guayule posee importancia agroindustrial, ya que es un recurso de hule natural alternativo al del árbol del caucho *Hevea brasiliensis* (Willd.ex A.Juss.) Müll.Arg. (Euphorbiaceae); además, es la única especie del género *Parthenium* que produce cantidades y calidades de hule adecuadas para posibles aplicaciones comerciales (Nakayama 2005). La ventaja del hule natural obtenido del guayule es su alta calidad y las propiedades hipoalergénicas de su látex (Cornish 1996). Estas características le confieren propiedades para ser utilizadas en la industria automotriz y farmacéutica, además de tener subproductos (como la resina) con potenciales aplicaciones en la industria (Dehghanizadeh et al. 2021). Una de las ventajas de su aprovechamiento es que esta planta se encuentra adaptada naturalmente a zonas áridas, por lo que no competiría por tierras y recursos hídricos destinados a la alimentación humana; además, podría ser un cultivo estratégico para el desarrollo de zonas marginales.

Lo anterior hace que el guayule entre en el marco de las 17 Metas de Desarrollo Sostenible (SDG, por sus siglas en inglés), adoptadas por los miembros de las Naciones Unidas en 2015, los cuales se definen como

“un llamado a la acción de todos los países (pobres, ricos y de ingresos medios) para promover la prosperidad mientras se protege al planeta (UN 2022)”. Rousset et al. (2021) mencionan que actualmente varias universidades, centros de investigación y compañías de Estados Unidos y Europa trabajan en aspectos relacionados con agronomía, genética y producción de caucho y látex de guayule.

En el Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA, Saltillo, México), se realizan estudios enfocados a la domesticación agronómica del guayule, a las diferentes condiciones ambientales relacionadas con la producción de su hule y a la utilización de sus diversos subproductos; por lo tanto, es relevante conocer a las especies de insectos que obtienen del guayule un recurso alimenticio y que pudieran repercutir en su desarrollo y crecimiento (César et al. 2022).

Se tienen registros de varias especies de artrópodos fitófagos asociados con guayule en Estados Unidos, de los cuales: *Corythucha morrilli* Osborn & Drake (Hemiptera: Tingidae), *Xyonysius californicus* Stal (Hemiptera: Lygaeidae), *Nysius* spp. (Hemiptera: Lygaeidae), *Empoasca* spp. (Hemiptera: Cicadellidae), *Lygus* spp. (Hemiptera: Miridae), *Acanthoscelides pallidipennis* Motschulsky (Coleoptera: Bruchidae) (Stone y Fries 1986), *Cerosipha californica* Essig (Hemiptera: Aphididae) (Essig 1944), *Lygus hesperus* Knight (Hemiptera: Miridae) (Romney et al. 1945; Scott 1977) poseen el potencial para convertirse en plaga debido a su abundancia y daños. Por el contrario, en México la información sobre artrópodos relacionados con esta planta es inexistente.

Entre enero y septiembre de 2018, se llevaron a cabo inspecciones y colectas de material entomológico asociado con la flora local, en la zona desértica ubicada entre las localidades de Pozo Colorado y El Tapado, pertenecientes al Municipio de Concha del Oro, estado de Zacatecas (24°25'58.99" N; 101°34'93" O, 1910 msnm), México. Este lugar se caracteriza por poseer grandes extensiones de matorral desértico, con guayule silvestre como especie vegetal predominante junto con otros arbustos (Figura 1).

Los días 22 de mayo, 22 de junio y 22 julio de 2018, se detectaron poblaciones agregadas de saltamontes en la zona de estudio. Se contabilizaron de manera visual los individuos posados sobre las ramas del guayule en un total de 15 plantas. Del mismo modo, se

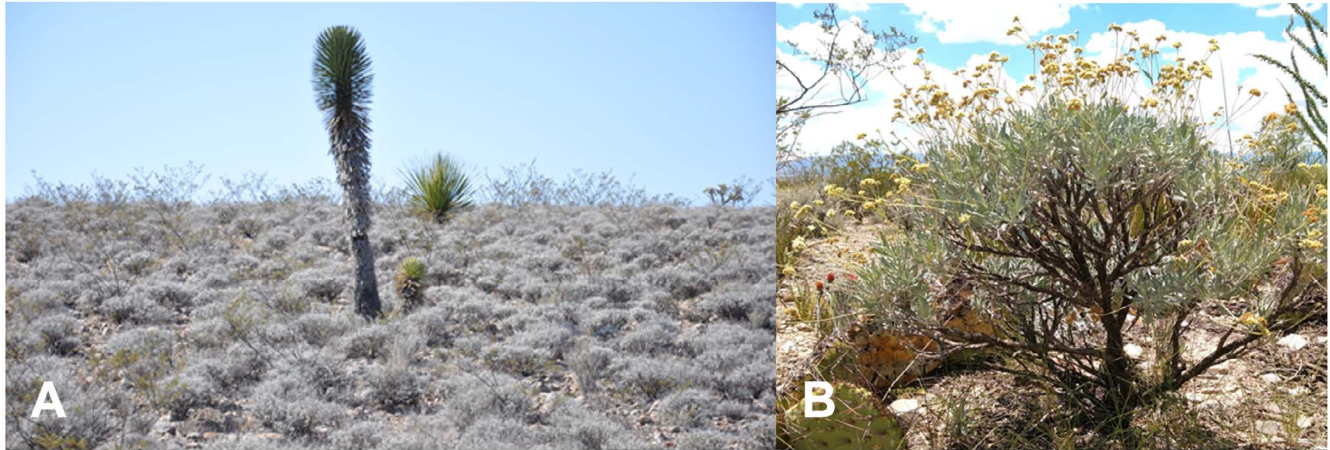


Figura 1. Flora nativa en la zona de estudio. A) Vegetación silvestre con predominancia de guayule, B) Planta de guayule en floración.

recolectaron especímenes mediante red entomológica y se llevaron a cabo observaciones sobre su comportamiento e interacción con otras especies vegetales del entorno local. Se utilizaron las claves taxonómicas de Hebard (1924) para la identificación de la especie.

La especie identificada fue el saltamontes perezoso norteamericano *Taeniopoda eques* Burmeister (Orthoptera: Romaleidae). Esta especie es de coloración predominantemente negra, que contrasta con manchas amarillas en el cuerpo y tonos verdes y rosá-

ceos en las alas (Figura 2A). El promedio por planta fue de 108, 142 y 37 individuos por arbusto en cada fecha de muestreo, respectivamente. La población se componía principalmente de ninfas, con alrededor del 16 por ciento de adultos. A pesar de ser insectos grandes y con coloración vistosa, la población de *T. eques* se agrega y generalmente permanece expuesta sobre las ramas o el suelo, lo que sugiere un comportamiento de aposematismo, el cual advierte a sus potenciales depredadores que son peligrosos para su consumo.

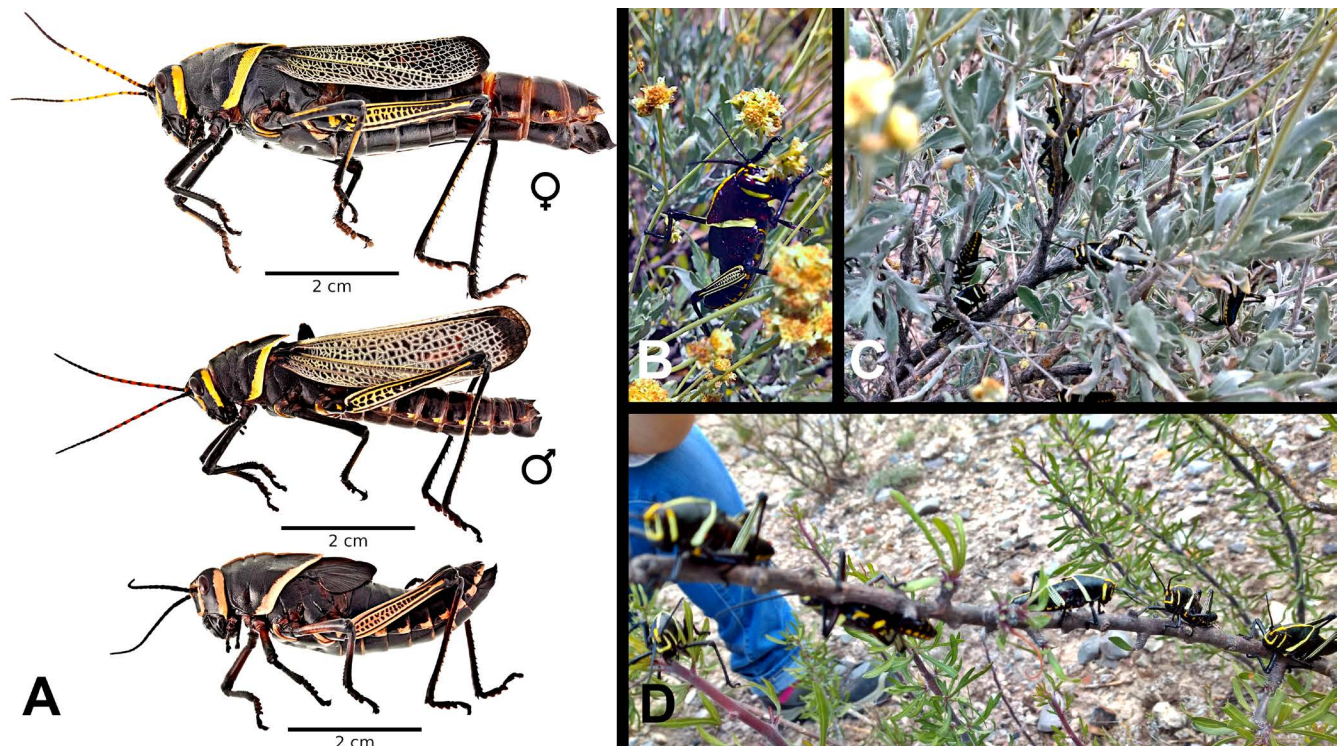


Figura 2. *Taeniopoda eques*. A) Vista lateral de adultos y ninfa, B) Ninfa alimentándose de flores de guayule, C) Ninfas posando en arbusto de guayule, D) ninfas posando en *Jatropha dioica*.

Taeniopoda eques posee hábitos diurnos y es nativo del desierto de Chihuahua, de la región de México y el sureste de Estados Unidos, por lo que comparte zona de origen con el guayule. También se ha registrado su presencia en Durango, zonas del altiplano y sureste de México, en algunos casos con el potencial para convertirse en plaga agrícola (Anaya-Rosales et al. 2000; Mariño-Pérez et al. 2011). Es una especie altamente polífaga, primariamente fitófaga, con la capacidad de alimentarse de varias familias botánicas de plantas, así como de detritus, suelo, artrópodos vivos o muertos, seda de araña, excremento de vertebrados e invertebrados, y cadáveres de mamíferos (Howard et al. 1994; Raubenheimer y Bernays 1993; Whitman y Orsak 1985; Whitman et al. 2010); además, presenta hábitos gourmet, por su predilección a sabores nuevos y variados (Bernays et al. 1992).

De acuerdo con nuestras observaciones, la población se mantuvo presente en el sitio durante el periodo mayo-julio; sin embargo, en los recorridos de enero-abril y agosto-septiembre de 2018, no se detectó la presencia de *T. eques*.

Las ninfas y adultos se alimentaban continuamente de estructuras reproductivas, con una preferencia hacia las inflorescencias (Figura 2B); no obstante, se posaban la mayor parte del día en el guayule, principalmente en horas con mayor radiación solar (Figura 2C). En ocasiones, mordían y probaban las hojas sin llegar a consumirlas en su totalidad.

El hule producido por el guayule se puede almacenar en toda la planta, aunque principalmente en el citosol del tejido del parénquima y células del mesófilo de las hojas (Backhaus y Walsh, 1983; Madhavan y Benedict, 1984); por lo tanto, su producción no se vería directamente impactada por esta especie de saltamontes. No obstante, la herbivoría de *T. eques* puede afectar la producción de semillas y, por lo tanto, la disponibilidad de plántulas para su propagación.

El guayule es una planta que produce gran cantidad de flores (Figura 1B) (CONABIO 2023): por lo tanto, es un recurso alimenticio valioso para los insectos nectarívoros como palomillas, escarabajos y abejas del desierto, los cuales se encuentran activos durante el día y la tarde. Una reducción drástica de la cantidad de flores podría impactar directamente en la entomofauna que depende de este recurso, y, a su vez, a varias cadenas alimenticias asociadas de animales nativos.

También se observó que las poblaciones de *T. eques* utilizaban como plantas de reposo la sangre de drago (*Jatropha dioica*) (Figura 2D), lo cual concuerda con estudios reportados por Whitman y Orzak (1985) y Rivera-García (1988). Este último autor también menciona que *Larrea tridentata*, *Prosopis glandulosa*, *Flourensia cernua* y *Ziziphus obtusifolia* son arbustos que *T. eques* utiliza como sitios de reposo durante la mayor parte del día.

AGRADECIMIENTOS

Al COECYT, por brindar el apoyo económico para la realización de este trabajo derivado del proyecto “Efecto del empleo de aguas residuales depuradas en el cultivo de guayule sobre la producción de látex”, con clave FONCYT C13-C117.

LITERATURA CITADA

- Anaya-Rosales S, Romero Nápoles J, López Ramírez V. 2000. Manual de diagnóstico para las especies de chapulín (Orthoptera: Acridoidea) del estado de Tlaxcala y estados adyacentes. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México.
- Appleton MR, Van Staden J. 1992. Bagworms (Lepidoptera: Psychidae): potential pests of guayule (*Parthenium argentatum* Gray) plantations in southern Africa. South African Journal of Plant and Soil 9: 159-162. <https://doi.org/10.1080/02571862.1992.10634621>
- Backhaus RA, Walsh S. 1983. The ontogeny of rubber formation in guayule, *Parthenium argentatum* Gray. Botanical Gazette 144: 391-400.
- Bernaysab EA, Brightab K, Howardab JJ, Raubenheimerab DD, Champagneab D. 1992. Variety is the spice of life: frequent switching between foods in the polyphagous grasshopper *Taeniopoda eques* Burmeister (Orthoptera: Acrididae). Animal Behavior 44: 721-731. [https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(05\)80298-2](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(05)80298-2)
- Castillon J, Cornish K. 2000. A simplified protocol for micropropagation of guayule (*Parthenium argentatum* Gray). In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant 36: 215-219. <https://doi.org/10.1007/s11627-000-0040-4>

- César E, Castillo-Campohermoso MA, Ledezma-Pérez AS, Villarreal-Cárdenas LA, Montoya L, Bandala VM, Rodríguez-Hernández A. 2022. Guayule bagasse to make mycelium composites: An alternative to enhance the profitability of a sustainable guayule crop. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology* 47: 102602. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2023.102602>
- [CONABIO] Comisión Nacional para el Conocimientos y Uso de la Biodiversidad. [internet]. 2023. *Parthenium argentatum*. [citado 2023 Mayo 10]. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/8-aster2m.pdf
- Cornish K. 1996. Hypoallergenic natural rubber products from *Parthenium argentatum* (Gray) and other non-*Hevea brasiliensis* species. U.S. Patent No. 5580942. United States Patent and Trademark Office. Alexandria, Estados Unidos.
- Dehghanizadeh M, Mendoza P, Sproul E, Bayat H, Quinn JC, Brewer CE. 2021. Guayule (*Parthenium argentatum*) resin: A review of chemistry, extraction techniques, and applications. *Industrial Crops and Products*. 165: 113410. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.113410>
- Essig EO. 1944. A new aphid on guayule and notes on other species of *Cerosipha*. *Hilgardia* 16: 177-184. <https://doi.org/10.3733/hilg.v16n04p177>
- Hebard M. 1924. A revision of the genus *Taeniopoda* (Orthoptera, Acrididae, Cyrtacanthacrinae). *Transactions of the American Entomological Society* 50: 253-274.
- Howard JJ, Raubenheimer D, Bernays EA. 1994. Population and individual polyphagy in the grasshopper *Taeniopoda eques* during natural foraging. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 71: 167-176. <https://doi.org/10.1111/j.1570-7458.1994.tb01782.x>
- Lloyd FE. 1911. Guayule (*Parthenium argentatum* Gray); a rubber-plant of the Chihuahuan desert. Cargenie Institution of Washington. Washington D.C., Estados Unidos.
- Madhavan S, Benedict CR. 1984. Isopentenyl pyrophosphate cis-1,4-polyisoprenyl transferase from guayule (*Parthenium argentatum* Gray). *Plant Physiology* 75: 908-913. <https://doi.org/10.1104/pp.75.4.908>
- Mariño-Pérez R, Fontana P, Buzzetti FM. 2011. Identificación de plagas de chapulín en el norte-centro de México. En: García-Gutierrez C, Lozano-Gutierrez J, editores. *Control Biológico de Plagas de Chapulín en el Norte-Centro de México*, Universidad Autónoma de Zacatecas. P. 33-55.
- Nakayama FS. 2005. Guayule future development. *Industrial Crops and Products* 22: 3-13. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2004.05.006>
- Raubenheimer D, Bernays EA. 1993. Patterns of feeding in the polyphagous grasshopper *Taeniopoda eques*: a field study. *Animal Behavior* 45: 153-167. <https://doi.org/10.1006/anbe.1993.1014>
- Ray DT. 1993. Guayule: A source of natural rubber In: Janick J, Simon JE, editors. *New crops*. Wiley, Nueva York. P. 338-343.
- Rivera-García E. 1988. Utilización de arbustos como sitios de descanso por *Taeniopoda eques* (Burmeister) (Orthoptera: Romaleidae), en el desierto chihuahuense. *Acta Zoológica Mexicana*. 25:35-41. <https://doi.org/10.21829/azm.1988.25252037>
- Romney VE, York GT, Cassidy TP. 1945. Effect of *Lygus* spp. on seed production and growth of guayule in California. *Journal of Economic Entomology* 38: 45-50. <https://doi.org/10.1093/jee/38.1.45>
- Rousset A, Amor A, Punvicha T, Perino S, Palu S, Dorget M, Pioch D, Chemat F. 2021. Guayule (*Parthenium argentatum* A. Gray), a renewable resource for natural polyisoprene and resin: composition, processes and applications. *Molecules* 26: 664. <https://doi.org/10.3390/molecules26030664>
- Scott DR. 1977. An annotated listing of host plants of *Lygus hesperus* knight. *Bulletin of the Entomological Society of America* 23: 19-22. <https://doi.org/10.1093/besa/23.1.19>
- Stone JD, Fries JN. 1986. Insect fauna of cultivated guayule, *Parthenium argentatum* Gray (Campanulatae: Compositae). *Journal of the Kansas Entomological Society* 59: 49-58.
- [UN] United Nations Sustainable Development Goals. [Internet]. 2022. 17 Goals to Transform Our World. [Cited 2022 March 10]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>
- Whitman DW, Orzak LJ. 1985. Biology of *Taeniopoda eques* (Orthoptera: Acrididae) in Southeastern Arizona. *Annals of Entomological Society of America* 78: 811-825. <https://doi.org/10.1093/aesa/78.6.811>
- Whitman DW, Richardson ML. 2010. Necrophagy in grasshoppers: *Taeniopoda eques* feeds on mammal carrion. *Journal of Orthoptera Research* 19: 377-380. <https://doi.org/10.1665/034.019.0228>