

Distribución de *Brooksithrips chamaedorea* Retana-Salazar & Mound 2005 (Thripidae: Thysanoptera) y sus plantas hospederas.

Axel P. Retana-Salazar 1, 2 & Jesús A. Rodríguez-Arrieta 1, 3, 4

1. Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMIC), Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060.
2. Escuela de Nutrición, Facultad de Medicina, Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060.
3. Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica 2060.
4. Escuela de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, 40101

urn:lsid:zoobank.org/pub:F5BBCFC3-025D-4799-A130-48E8FFEC829A

Resumen. En este trabajo se informa de la presencia de *Brooksithrips chamaedorea* Retana-Salazar & Mound 2005 en México. Se presenta la distribución de la especie asociada a sus hospederos informados y la recolecta de esta especie en hospederos indeterminados lo cual es inusual. Se establece que la variabilidad intrapoblacional de la especie no es evidente en los caracteres que definen la misma. Se discute acerca de la filogenia de los hospederos y el tipo de relación desarrollada por esta especie de fitoparásito. Se señala la necesidad de mayores estudios en las especies de thrips para corregir errores en la posición de los taxónomos alfa del grupo.

Palabras clave. Thrips, palmas, polinización, distribución, coevolución, México

Distribution of *Brooksithrips chamaedorea* Retana-Salazar & Mound 2005 (Thripidae: Thysanoptera) and its host-plants.

Abstract. In this work is recorded *Brooksithrips chamaedorea* Retana-Salazar & Mound 2005 in Mexico. The general distribution of the species is recorded and associated with the host-plants distribution and is show the collect in undetermined host-plants an unusual fact in this species. The intrapopulation variability is recorded and do not affect the diagnostic characters of the species. Phylogeny of the host-plants is discussed and its relation with the parasite species. More studies are needed about thrips species to correct mistakes in conclusions of some alpha taxonomists about species variability and species boundaries.

Key words. Thrips, palms, pollination, distribution, coevolution, México

Autor de correspondencia: axel.retana@ucr.ac.cr/apretana@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Brooksithrips chamaedorea Retana-Salazar & Mound 2005, es una especie asociada a las inflorescencias masculinas del género *Chamaedorea* de distribución neotropical (Porter-Morgan 2007). Hay evidencias que indican que esta especie se haya asociada al síndrome de polinización de estas palmas en el cual parece tener participación activa en la transferencia de polen entre inflorescencias de diferente sexo (Ríos-Reyes 2014).

La documentación acerca del papel de estos insectos en la polinización de palmas es escasa. No obstante, hay varios informes de especies de insectos participando en los síndromes de polinización de Arecaceae. Se han documentado numerosas especies visitando las inflorescencias de algunas palmas, en especial en los dos primeros días de antesis. Entre los insectos visitantes y con potencial de polinización hay abejas y avispas (Hymenoptera), lepidópteros, dípteros, dermápteros y coleópteros (Sambathkumar & Ranjith 2013).

Deutsch y colaboradores (2008) comprueban que el cambio climático afecta la distribución de los animales ectotermos en un gradiente latitudinal. Encuentran que estos datos indican que el calentamiento tiende a afectar la biodiversidad de los trópicos.

Recientes estudios indican que la temperatura es uno de los factores determinantes en este aspecto y que esta afecta a las poblaciones de insectos (Overgaard *et al.* 2014). Los factores asociados al cambio climático indican que las regiones tropicales sufren con mayor impacto los efectos de este fenómeno en su diversidad biológica, lo que tiene implicaciones serias desde varios puntos de vista. Entre ellos, la producción alimentaria la cual se ve afectada tanto por las plagas emergentes como por la ausencia de especies que pueden ayudar en el control de las plagas o con el decline de los polinizadores (Retana-Salazar & Retana-Salazar 2015).

Bernardo (2014) presenta un interesante resumen de los modelos aplicados al estudio del cambio climático y como estos indican que hay una presión de la temperatura sobre la diversidad. Con el desarrollo de tecnologías que permiten el análisis de datos precisos para poder estimar el cambio de las condiciones del clima en el tiempo y como afectan la diversidad se hace indispensable generar datos precisos sobre la distribución de cada una de las especies (Retana-Salazar *et al.* 2012). En Thysanoptera donde las distribuciones muchas veces se limitan a la localidad tipo de las especies, son de importancia incluso los informes regionales de la aparición de especies (Curis *et al.* 2015).

El género *Chamaedoreae* cuenta con cerca de 221 especies las cuales se distribuyen desde la parte central de México hasta el Oeste de Brasil y Norte de Bolivia. No obstante, estudios recientes muestran que la especie *Brooksithrips chamaerodeae* es un polinizador de estas plantas, se ha recolectado en un número limitado de especies en la región de América Central, donde se registra para Costa Rica y Belice. En las listas de Nicaragua (<http://www.bio-nica.info/Ento/Homop%5CTHYSANOPTERA.htm>), en los registros accesibles de Panamá y Guatemala no se registra esta especie. Esto puede

obedecer a una identificación equivocada, ya que algunos trabajadores del grupo con poca experiencia pueden confundir este grupo con el género *Thrips*.

En este trabajo se informa por primera vez la presencia de *Brooksithrips chamaedorea* en México. Se incluye la comparación entre la distribución general de las especies del género *Chamaedorea* y las especies en las que se ha aislado esta especie.

MATERIALES Y MÉTODO

Sitio de estudio. Se recolecta material de Veracruz, Córdoba, Cuauchtemoc, recolectados entre marzo 6-31/2011. L. Delgado. (10 láminas).

Material de estudio. Se obtuvo una serie de 10 especímenes ♀♀ en recolecta por redeo-golpeo. El material fue preparado en láminas montado en Bálsamo de Canadá, y se haya depositado en la colección de Thysanoptera del IBUNAM, México y la Colección de Thysanoptera de la Universidad de Costa Rica, CIEMIC.

Identificación. Fue identificado por el autor de la especie Axel P. Retana-Salazar, en la colección de Thysanoptera de la Universidad de Costa Rica, donde se comparó con los especímenes de la colección. Los especímenes fueron analizados utilizando microscopio Nikon SKe binocular con micrómetro incorporado y microscopio Olympus IX51 digitalizado. También se utilizó el programa Helicon Focus de Apple para el análisis de las imágenes.

Distribución. Los datos de la distribución se toman de la revisión de literatura en especial de los datos expuestos en la descripción original de la especie (Retana-Salazar & Mound 2005), como los datos de Porter-Morgan (2007) para Belice y los de Ríos-Reyes (2014) para Costa Rica. Los mapas de distribución de las palmas se toman de Porter-Morgan (2007). Con los datos actuales de los sitios de aparición de *Brooksithrips chamaedorea* se construye un mapa para mostrar la distribución de esta especie la cual parece estar agregada en parches de palmas.

RESULTADOS

Distribución de las especies hospederas. Con fundamento en los datos de distribución de las especies del género *Chamaedorea* en las que se ha recolectado a *Brooksithrips chamaedorea* (Tabla I) se puede observar que algunas especies mantienen una distribución muy restringida en algunas regiones de América Central, mientras que otras especies presentan una distribución amplia y solapada (Figs. 1-5).

La distribución de las palmas puede ser de importancia en la distribución de *Brooksithrips chamaedorea*, limitando o extendiendo el ámbito de distribución de la especie. En grupos de alta especificidad, la distribución de los hospederos puede ser determinante en la distribución de la especie parásito. Los mapas de distribución de las especies de palmas en las que se ha informado la presencia de *B. chamaedorea*, son de utilidad para el estudio de la distribución de *B. chamaedorea*, aunque hasta el momento la distribución de este polinizador no coincide en su totalidad con la distribución del género *Chamaedorea*.

Retana-Salazar, A. P. & Rodríguez-Arrieta, J.A. Distribución de *Brooksithrips chamaedorea* Retana-Salazar & Mound 2005 (Thripidae: Thysanoptera) y sus plantas hospederas.

Especie de <i>Chamaedorea</i>	Citado por	País
<i>C. ernesti-augustii</i>	Porter-Morgan 2007	Belice
<i>C. oblongata</i>	Porter-Morgan 2007	Belice
<i>C. neurochlamys</i>	Porter-Morgan 2007	Belice
<i>C. tepejilote</i>	Retana-Salazar & Mound 2005, Porter-Morgan 2007, Ríos-Reyes 2014	Costa Rica, Belice
<i>C. costaricana</i>	Ríos-Reyes 2014	Costa Rica
<i>C. macrospadix</i>	Ríos-Reyes 2014	Costa Rica
<i>C. pinnatifrons</i>	Ríos-Reyes 2014	Costa Rica

Tabla I. Lista de especies de *Chamaedorea* en las que se ha registrado la presencia de *Brooksithrips chamaedorea* Retana-Salazar & Mound 2005.

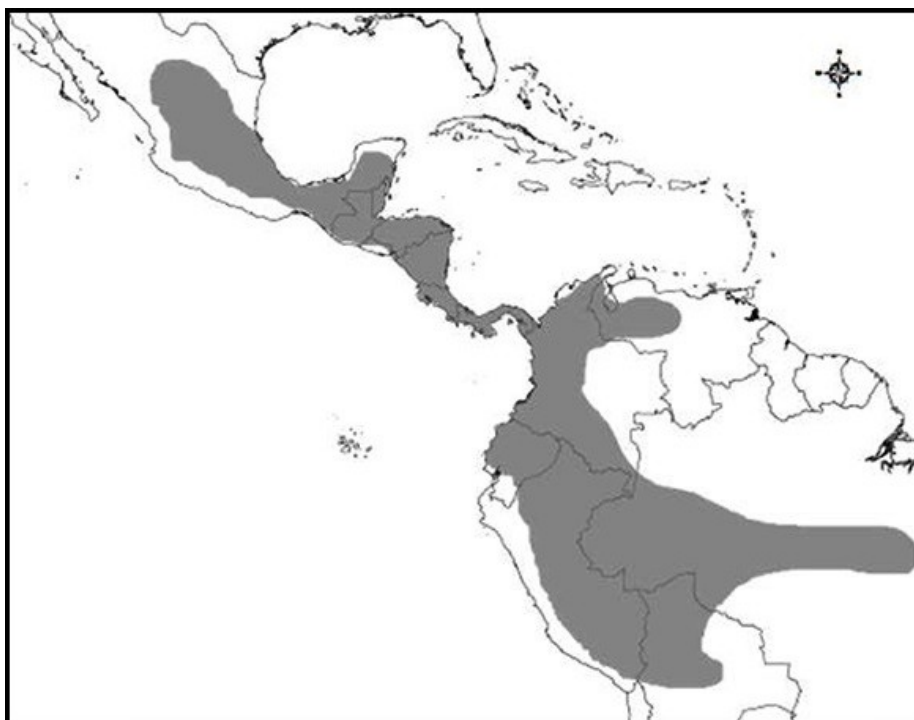


Figura 1. Distribución de *C. pinnatifrons*. Esta distribución es coincidente con la distribución general de las especies del género *Chamaedorea* (Arecaceae) (Según Porter-Morgan 2007).

Aquellas distribuciones más amplias indican las especies que más han contribuido a la dispersión de la especie de thrips. Se puede observar que la especie *C. pinnatiforns* (Fig. 1) coincide con los límites de distribución del género *Chamaedorea* en general según la descripción que se hace en la literatura de estos límites (Porter-Morgan 2007).

Las otras especies de *Chamaedorea* en las que se ha informado la presencia de este thrips (Tabla I) presentan distribuciones mucho más limitadas (Fig. 2). Entre las especies en las que se ha informado la presencia de este thrips, la que presenta la distribución más amplia a lo largo de todo el istmo centroamericano, parte del sur de México y el norte de Colombia es *C. tepejilote*. Las demás especies se hallan más limitadas en su distribución en el área de América Central y es posible que estas especies hayan sido colonizadas por el thrips a partir de poblaciones de *C. tepejilote* que entraron en contacto por simpatría con las de estas otras especies. La mayor parte de ellas de distribución en el norte de América Central y el sur de México y otras de la sección sur de América Central y parte de América del Sur (Ríos-Reyes 2014).

En las figuras 1 y 2 se incluyen los mapas de las distribuciones de las especies estudiadas por Porter-Morgan (2007). Sin embargo, las especies que no se contemplaron en este estudio presentan distribuciones en algunos casos concordantes con algunas expuestas en los mapas anteriores. La distribución de *C. costaricana* es similar a la de *C. tepejilote*. Se halla desde México hasta Panamá, no se encuentra en Colombia aunque *C. tepejilote* si se halla en una pequeña sección de este país de América del Sur. Mientras que *C. macrospadix* se halla distribuida sólo en Costa Rica y Panamá en la sección sur del istmo centroamericano (Fig. 3).

Caracterización de *Brooksithrips chamaedorea*. Esta especie fue descrita por Retana-Salazar & Mound (2005) a partir de material recolectado en Costa Rica y en Belice en *C. tepejilote*. No obstante, los estudios en otras especies de palmas de este género han concluido que se halla en varias especies del género *Chamaedorea* donde parece actuar como polinizadora.

Las poblaciones de thrips pueden presentar variaciones poblacionales por lo que es importante determinar cuándo hay nuevas distribuciones y si hay variaciones en los caracteres utilizados en la descripción original, lo que es de utilidad al determinar la variabilidad intraespecífica, como se ha determinado en recientes contribuciones de especies halladas en México y Costa Rica (Retana-Salazar 2015).

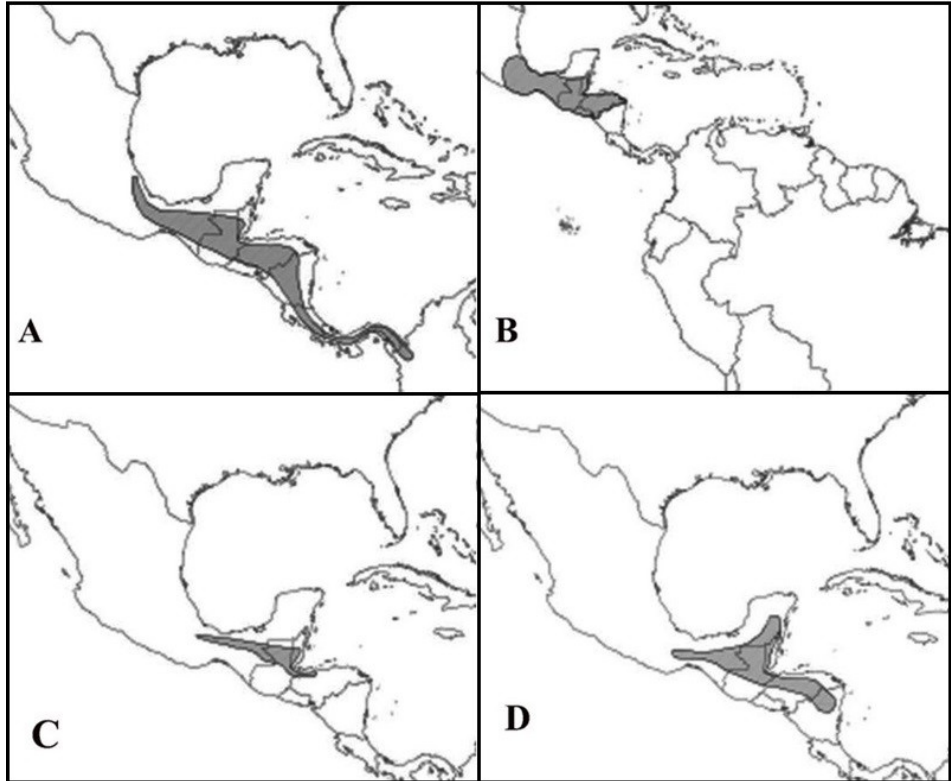


Figura 2. Mapas de distribución de algunas especies de *Chamaedorea* en las que se ha informado la presencia de *Brooksithrips chamaedorea* Retana-Salazar & Mound 2005. A. Distribución de *C. tepejilote* (Según Porter-Morgan 2007) este mapa coincide con la distribución de *C. costaricana*. B. Distribución de *C. neurochlamys* (Según Porter-Morgan 2007). C. Distribución de *C. ernesti-augustii* (Según Porter-Morgan 2007). D. Distribución de *C. oblongata* (Según Porter-Morgan 2007).



Figura 3. Distribución de *Chamaedorea macrospadix*. Lo coloreado corresponde a la distribución actual. Según PALMweb

(Fuente: http://www.palmweb.org/cdm_dataportal/taxon/33b4388a-cb8c-40a7-95e1-e6bd7cd0e381)

Map uses TDWG level 3 distributions (http://www.nhm.ac.uk/hosted_sites/tdwg/geogrpby.html).

En el caso particular de *B. chamaedorea* se caracteriza por presentar siete antenómeros, sensilas en el metanoto en posición anterior, las setas interocelares se hallan dentro del triángulo de los ocelos, mientras que el pronoto exhibe setas posteroangulares desarrolladas y el tergito VIII presenta en el margen posterior un peine bien desarrollado de microtrichias muy cercanas entre sí. Tanto los ejemplares recolectados en México como los ilustrados en la descripción original presentan estabilidad en todos estos caracteres (Figs. 4-5).

No obstante, en poblaciones de Costa Rica de diferentes localidades se han hallado variaciones en el tamaño de los individuos, aunque los caracteres son estables y se considera que estas variaciones pueden responder a factores ambientales de las poblaciones. Por otro lado, se han hallado especímenes de mayor tamaño junto con especímenes de talla normal (según la descripción original) lo que indica que si se trata de factores ambientales deben ser microambientales como la calidad de la alimentación individual. También se ha determinado en especímenes recolectados junto con los especímenes tipo, variaciones en la forma del pronoto, lo cual no fue considerado entre los caracteres que definen esta especie. Hay pocos estudios acerca de la biología de esta especie, uno de los factores importantes de abordar son sus inmaduros que no han sido descritos.

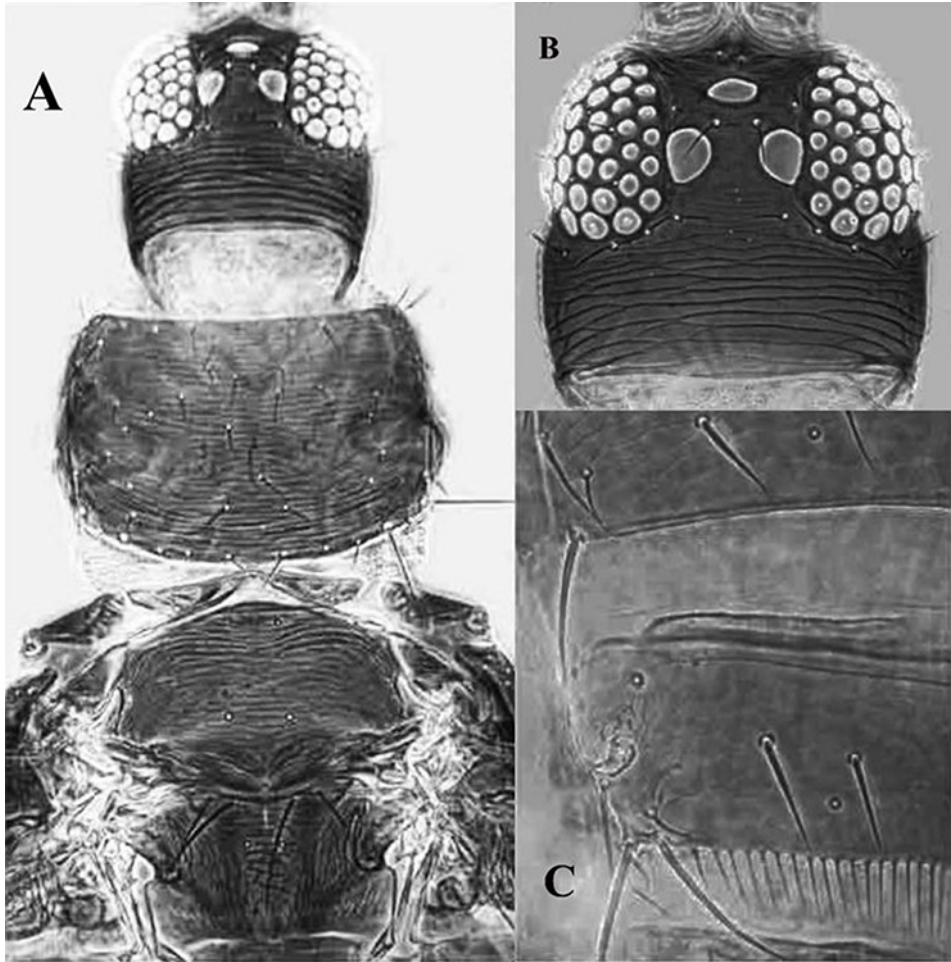


Figura 4. *Brooksithrips chamaedorea* Retana-Salzar & Mound 2005. Caracteres ilustrados en la publicación de la descripción original de la especie. A. Vista general de la cabeza y pterotórax. B. Detalle de la cabeza. C. Detalle del peine de microtrichias en el margen posterior del tergito VIII del abdomen (Fuente: Retana-Salzar & Mound 2005).



Figura 5. *Brooksithrips chamaedorea* Retana-Salazar & Mound 2005. Caracteres de los especímenes recolectados en México en hospederos inespecíficos. A. Cabeza, detalle de la posición de las setas interocelares. B. Cabeza, detalle del cono bucal. C. Metanoto, detalle de la setotaxia y la posición de sensilas en la sección anterior. D. Segmentos abdominales VIII-X, detalle del peine de microtrichias del margen posterior del tergito VIII.

DISCUSIÓN

Uno de los aspectos más importantes es determinar si las asociaciones de una especie con varias especies hospederas obedece a un proceso filogenético o ecológico. Para esto, es necesario contar con la filogenia de ambos grupos, no obstante, cuando se trata de una única especie de parásito como en este caso, es necesario contar con la filogenia de las especies hospederas para determinar si hay alguna relación filogenética cercana entre las especies de hospederos.

Los procesos de coevolución que se presentan en las relaciones de hospederos-parásito presentan diferentes niveles de complejidad y se hallan determinados por dos factores fundamentales, la coespeciación y la coadaptación (Brooks 1979). Se define en este aspecto que aquellas especies de parásito que utilizan como hospederos a varias especies diferentes pueden presentar dos escenarios posibles a) que las especies de hospederos se mantengan filogenéticamente relacionadas con el parásito o b) que las

especies de hospederos no presenten ninguna relación filogenética con la del parásito (Brooks 1979).

En este caso las evidencias derivadas de la filogenia de los hospederos indican que a) las especies hospederas a pesar de ser del mismo género pertenecen a más de un subgénero y estas especies no conforman grupos filogenéticos emparentados (Thomas *et al.* 2006). Solo hay una especie de parásito involucrada por lo que su relación con otras especies carece de relevancia en este contexto, pero el que parasite especies muy alejadas entre sí algunas de grupos basales como es el caso de la especie *C. ernesti-augustii*, pero igual se halla esta especie de thrips asociada a especies muy derivadas como *C. neurochlamys* y *C. oblongata* que pertenece al grupo monofilético más derivado dentro del género pero que es una politomía de múltiples especies. En este caso hay dos posibles escenarios o la especie parásita estaba asociada a sus hospederos desde muy temprano y desaparece de una serie de hospederos manteniéndose solo en algunas especies o se ha asociado independientemente a una serie de especies (Brooks 1981). En este caso la cantidad de desapariciones es tan elevada que esta posibilidad es la menos parsimoniosa por la cantidad de veces que hay que explicar una extinción en un hospedero. Por otra parte, la cantidad de especies parasitadas informadas son pocas y es más factible explicar las adquisiciones independientes en siete especies en la que se ha informado la especie de parásito que en cincuenta y una especies en las que ha desaparecido, según los datos de Thomas y colaboradores (2006) acerca de la filogenia del género *Chamaedorea*.

La variabilidad de esta especie de thrips es relativamente baja y los caracteres establecidos para definir la especie no parecen variar sustancialmente con las poblaciones. No obstante, es necesario llevar a cabo mayores estudios acerca de la biología de las poblaciones tanto a nivel morfológico como molecular de esta especie, en vista de que hay evidencias que indican que las especies fitófagas pueden presentar variaciones entre las poblaciones de un fitoparásito en diferentes variedades de un mismo hospedero (Drès & Mallet 2002), en diferentes especies estas variaciones pueden ser aún mayores. Esto ha sido recientemente evidenciado en *Frankliniella occidentalis* (Pergande 1895), donde se ha demostrado que este polífago presenta diferencias moleculares que indican que lo que los taxónomos alfa han considerado como una especie polífaga y muy variable es un complejo de especies cuando se utilizan evidencias moleculares (Rugman-Jones *et al.* 2010).

Una serie de especies con características de este tipo necesitan mayores estudios utilizando herramientas coadyuvantes de la taxonomía moderna que corrijan los antiguos preceptos establecidos por los taxónomos alfa, que en muchas ocasiones están equivocados. Es necesaria una taxonomía que responda mayormente a las evidencias que a las conjeturas subjetivas de los taxónomos. En este caso la especie *Brooksithrips chamaedorea* es un parásito interesante que además presenta una relación de tipo ecológico importante para la planta al ser un polinizador de estas especies. Esta especie se halla asociada a varias especies poco cercanas filogenéticamente de un género tropical de palmas, pero se han encontrado especímenes eventualmente en

bromelias en Costa Rica, lo que se ha asociado a infestaciones secundarias. En el material recolectado en México, esta especie fue recolectada por golpeo en un medio de múltiples plantas lo que hace aún más extraña la recolecta, por lo que hay que considerar la especificidad y las asociaciones de esta especie en nuevos estudios.

En Thysanoptera la presencia de especies crípticas y procesos de especiación simpátrica (Retana-Salazar 2015) asociados a la colonización de múltiples especies de hospederos por una misma especie parásita parecen ser más comunes de lo que se piensa y es necesario dirigir las investigaciones hacia estos tópicos de carácter evolutivo como una necesidad para aclarar algunos problemas de clasificación ocasionados por los taxónomos alfa que no toman en cuenta estos hechos en sus consideraciones taxonómicas.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Roberto M. Johansen-Naime por haber facilitado el material de México y a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica por haber financiado las investigaciones en Thysanoptera desarrolladas por el Laboratorio de Microartrópodos de Interés Humano.

REFERENCIAS

- Bernardo, J. 2014.** Biologically grounded predictions of species resistance and resilience to climate change. *PNAS* 111(15):5450-5451.
- Brooks, D.R. 1979.** Testing the content and extent of host– parasite coevolution. *Systematic Zoology* 28:299-307.
- Brooks, D.R. 1981.** Hennig’s Parasitological Method: A Proposed Solution. *Systematic Zoology* 30(3):229-249.
- Curis, M., Zamar, M. I., Bertolaccini, I. & Kurtz, M.E. 2015.** Primer registro de *Gynaikothrips ficorum* (Marchal) sobre *Ficus microcarpa* L. de la provincia de Santa Fe y de *Gynaikothrips uzeli* (Zimmermann) (Thysanoptera, Phlaeothripidae) sobre *Ficus benjamina* L. (Urticales: Moraceae) de la provincia de Jujuy, Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 74 (1-2): 85-88.
- Deutsch, C.A., Tewksbury, J.J., Huey, R.B., Sheldon, K.S., Ghalambor, C.K., Haak, D.C. & Martin, P.R. 2008.** Impacts of climate warming on terrestrial ectotherms across latitude. *PNAS* 105(18):6668-6672.
- Drès, M. & Mallet, J. 2002.** Host races in plant-feeding insects and their importance in sympatric speciation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B* 357: 471-492.
- Overgaard, J., Kearney, M. R. & Hoffmann, A. A. 2014.** Sensitivity to thermal extremes in Australian *Drosophila* implies similar impacts of climate change on the distribution of widespread and tropical species. *Global Change Biology* 20:1738–1750. doi:10.1111/gcb.12521
- Porter-Morgan, H. 2007.** Thrips as Primary Pollinators of Sympatric Species of *Chamaedorea* (Arecaceae) in Belize. A dissertation submitted to the Graduate Faculty in Biology in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, The City University of New York. 253pp.
- Retana-Salazar, A.P. 2015.** *Frankliniella*, dos nuevos registros en México y Costa Rica:

Retana-Salazar, A. P. & Rodríguez-Arrieta, J.A. Distribución de *Brooksithrips chamaedorea* Retana-Salazar & Mound 2005 (Thripidae: Thysanoptera) y sus plantas hospederas.

distribución y sus implicaciones en ecología y taxonomía (Thysanoptera: Thripidae). *Revista gaditana de Entomología* 6(1):159-175.

Retana-Salazar, A.P. & Mound, L.A. 2005. Character state variation in a new genus and species of Thripidae (Insecta: Thysanoptera) associated with *Chamaedorea* (Arecaceae) inflorescences in Central America. *BRENESIA* 63-64:121-126.

Retana-Salazar, A.P., Garita-Cambronero, J, Rodríguez-Arrieta, J.A. & Sánchez-Monge, A. 2012. New Records of Thrips (Thysanoptera) from Central America with comments on specific characters. *Florida Entomologist* 95(4):1192-1193.

Retana-Salazar, A.P. & Retana-Salazar, S.A. 2015. *Cambio Climático. Su efecto sobre las plagas y las consecuencias en los sistemas de producción alimentaria*. Ed. CA&T. Heredia, Costa Rica. 84p.

Ríos-Reyes, D.L. 2014. Polinización en el género de palmas dioicas *Chamaedorea* (Arecaceae): comprendiendo la interacción entre anemofilia y entomofilia. Tesis presentada para optar al grado de Licenciatura en Biología con énfasis en Botánica. Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad de Costa Rica 69pp.

Rugman-Jones, P.F., Hoddle, M. S. & Stouthamer, R. 2010. Nuclear-Mitochondrial Barcoding Exposes the Global Pest Western Flower Thrips (Thysanoptera: Thripidae) as Two Sympatric Cryptic Species in Its Native California. *Journal of Economic Entomology* 103(3):877-886.

Sambathkumar, S. & Ranjith, A.M. 2013. Insect pollinators of oil palm in Kerala with special reference to African weevil, *Elaeidobius kamerunicus* Faust. *Pest Management in Horticultural Ecosystems* 17(1):14-18.

Thomas, M.M., Garwood, N.C., Baker, W.J., Henderson, S.A., Russell, S.J., Hodel, D.R., & Bateman, R.M. 2006. Molecular phylogeny of the palm genus *Chamaedorea*, based on the low-copy nuclear genes PRK and RPB2. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 38:398-415.

Recibido: 4 enero 2016
Aceptado: 25 enero 2016
Publicado en línea: 27 enero 2016