

Robo de néctar en plantas ornamentales en Santa Clara, Cuba

Nectar robbing in ornamental plants in Santa Clara, Cuba

Liliana Martínez-Pérez^{1,*} , Antonio Martínez-Fonseca²  y Rafael Alejandro Pérez-Obregón¹ 

¹Centro de Estudios Jardín Botánico de Villa Clara, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Carretera a Camajuaní km 5 ½, Santa Clara, Villa Clara, Cuba. C.P. 50100. ²Departamento de Ciencias Exactas, Facultad de Educación Media, Sede "Félix Varela", Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Circunvalación y Carretera de Maleza, Santa Clara, Villa Clara, Cuba. C.P. 50100. *Autor para correspondencia (e-mail: lilian@uclv.cu).

Palabras clave: *Chlorostilbon ricordii*, plantas exóticas, visitante floral ilegítimo, *Xylocopa cubaecola*
Keywords: *Chlorostilbon ricordii*, exotic plants, illegitimate floral visitor, *Xylocopa cubaecola*

Citación: Martínez-Pérez, L., Martínez-Fonseca, A. & Pérez-Obregón, R.A. 2021. Robo de néctar en plantas ornamentales en Santa Clara, Cuba. *Revista Jar. Bot. Nac. Univ. Habana* 42: 189-193.

Recibido: 3 de febrero de 2021. **Aceptado:** 3 de abril de 2021. **Publicado en línea:** 23 de julio de 2021. **Editor encargado:** Gabriela Rijo de Francisco.

Los visitantes florales exhiben una amplia gama de comportamientos "ilegítimos" (Irwin & al. 2010), entre los que se destaca el robo de néctar, que se define como la extracción de ese recurso mediante un corte en la flor (Inouye 1983). El robo de néctar se observa en angiospermas que pueden ser legítimamente polinizadas por algunos animales, pero que al mismo tiempo cuentan con caracteres restrictivos para otros. La forma tubular estrecha de la corola es la restricción más común para los visitantes florales (Irwin & Maloof 2002). No obstante, en ocasiones no existen tales impedimentos e igualmente ocurre el robo de néctar, debido a una conducta aprendida o una "elección" del robador, que posiblemente se beneficia de un menor esfuerzo y una mayor recompensa (Dedej & Delaplane 2004).

Los efectos del robo de néctar a nivel ecológico y evolutivo están presentes en diversas formas (Maloof & Inouye 2000). Como ya se ha demostrado, el robo puede favorecer la supervivencia de una especie de planta (Navarro 2000), pero también puede comprometerla (Bergamo & Sazima 2018, Varma & al. 2020). En cualquier caso, la periodicidad con que acontece justifica su necesaria atención en todos los tipos de ecosistemas vegetales (Irwin & al. 2010).

Conocer las especies de plantas en que ocurre robo de néctar es uno de los pasos básicos para determinar las consecuencias de esta conducta. En Cuba se han realizado algunos estudios al respecto (Navarro & Medel 2009, Rojas-Nossa & al. 2016, Martínez-Pérez & Faife-Cabrera 2019), pero tanto los registros de esta interacción como el desarrollo de la temática aún son incipientes. Según lo anterior, uno de los vacíos de información lo constituyen las plantas cultivadas en hogares de comunidades urbanas y suburbanas.

Aunque muchas de las plantas utilizadas como ornamentales en Cuba son exóticas (Noa & al. 2012), el robo de néctar en dichas especies puede influir en la ecología de la flora autóctona. Los visitantes florales actúan como robadores de néctar y como polinizadores en iguales o en diferentes especies (Irwin & al. 2010), y además, cuando roban néctar,

pueden favorecer la polinización (Higashi & al. 1988, Navarro 2000). Por tanto, en ecosistemas donde interactúan plantas exóticas y nativas, los robadores de las primeras pueden ser al mismo tiempo polinizadores o robadores positivos de las segundas, lo que genera una competencia interespecífica por los visitantes florales. Si la flora exótica en cuestión posee características más llamativas para los robadores, la competencia puede resultar en una disminución de las visitas a las especies nativas, con lo que también se reducen su polinización y reproducción, y se afecta su conservación.

Esta contribución tiene como objetivo reportar especies de plantas ornamentales con evidencias de robo de néctar en un ambiente urbano en la ciudad de Santa Clara, Villa Clara, Cuba. En el área, la temperatura media anual es de 23,7 °C y el valor medio de las precipitaciones de las precipitaciones es de 1 400 mm. Los suelos predominantes son los fersialíticos rojos, parduscos ferromagnesiales, amarillentos, pardos con carbonatos y sin carbonatos, y esqueléticos (CNNG 2000).

La información obtenida para este trabajo se basó en observaciones aleatorias en jardines y patios entre los meses de septiembre de 2020 y enero de 2021. Al percibir el robo de néctar en una flor de determinada planta, se buscaron evidencias (cortes o agujeros en la base de las flores) en otras plantas florecidas en áreas cercanas, hasta aproximadamente 1 km en todas las direcciones. Con el objetivo de identificar el robador se realizaron observaciones durante una hora en las plantas en que se encontraron flores perforadas. Se observaron entre tres y cinco flores por especie en el horario de 09:00 a 11:00 horas. Las localizaciones exactas de los sitios donde se encontraron flores con robo de néctar son 22°26'04" lat. N, 79°54'24" long. W; 22°23'33" lat. N, 79°56'54" long. W; 22°23'45" lat. N, 79°57'12" long. W; 22°23'42" lat. N, 79°57'08" long. W; 22°24' 05" lat. N, 79°57'53" long. W y 22°24'00" lat. N, 79°57'12" long. W. Se hicieron registros fotográficos de las evidencias o de la interacción en las especies en las que no se había registrado robo de néctar con anterioridad en Cuba, con la cámara de un celular *ZTE Modelo Z958*, según la disponibilidad

del equipo en el momento de la observación. En todos los casos se identificaron los robadores mediante observación directa.

Las especies de angiospermas en que se observó por primera vez robo de néctar en Cuba, fueron: *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson (Figura 1A), *Barleria cristata* L. (Acanthaceae) (Figura 1B), *Canna indica* L. (Cannaceae) (Figura 1C), *Episcia cupreata* (Hook.) Hanst. (Gesneriaceae) (Figura 1D), *Dendrobium bigibbum* Lindl. (Orchidaceae) (Figura 1E) y *Exostema longiflorum* (Lamb.) Roem. & Schult. (Rubiaceae). Adicionalmente, se encontró robo de néctar en flores de *Cordia sebestena* L. (Boraginaceae), *Thunbergia erecta* (Benth.) T. Anderson (Acanthaceae) y *Lantana camara* L. (Verbenaceae), como declararon previamente Dalsgaard & al. (2016), León & Sánchez (1998) y Hecheverría & al. (2011), respectivamente.

Es importante destacar que entre los nuevos registros solo *Exostema longiflorum* es nativa de Cuba (Greuter & Rankin 2017). El resto de las especies son exóticas, nativas de Asia Tropical (*Barleria cristata*) y África (*Asystasia gangetica*),

América Tropical (*Canna indica*), América del Sur (*Episcia cupreata*) y Australia (*Dendrobium bigibbum*) (Acevedo-Rodríguez & Strong 2012, Lim 2014, Oviedo & González-Oliva 2015), casi todas naturalizadas en Cuba con excepción de *D. bigibbum* (Greuter & Rankin 2017), y algunas categorizadas como invasoras (*A. gangetica*) o potencialmente invasoras (*B. cristata* y *C. indica*) en el país (Oviedo & González-Oliva 2015).

En cuanto a las especies de animales robadores, para todas las plantas excepto *Barleria cristata*, el robador fue la abeja carpintera *Xylocopa cubaecola* Lucas, 1857 (Apidae), endémica cubana (Zayas 1981). Asimismo, el colibrí *Chlorostilbon ricordii* (Gervais, 1835) (Trochilidae), nativo residente de Cuba y Bahamas (Stotz & al. 1996), fue registrado mientras robaba néctar en *Asystasia gangetica* y *B. cristata*. Ambos animales manifiestan esta conducta corrientemente a pesar de ser eficientes polinizadores. *Chlorostilbon ricordii*, por ejemplo, roba néctar en *Tabebuia lepidota* (Kunth) Britton y *Tecoma stans* (L.) Kunth (Bignoniaceae) (Rojas-Nossa & al. 2016, Martínez-Pérez 2020), pero visita legítimamente flores de familias



Fig. 1. Muestras de robo de néctar (señaladas con una flecha B-E) en especies ornamentales de la ciudad de Santa Clara, Cuba. **A.** *Asystasia gangetica*. **B.** *Barleria cristata*. **C.** *Canna indica*. **D.** *Episcia cupreata*. **E.** *Dendrobium bigibbum*. Barras de escala: 1 cm. Fotos: R. Pérez (A-D), R. A. Pérez-Obegón (E).

Fig. 1. Nectar robbing evidences (pointed with an arrow B-E) in ornamental species from Santa Clara city, Cuba. **A.** *Asystasia gangetica*. **B.** *Barleria cristata*. **C.** *Canna indica*. **D.** *Episcia cupreata*. **E.** *Dendrobium bigibbum*. Scale bars: 1 cm. Photos: R. Pérez (A-D), R. A. Pérez-Obegón (E).

como *Apocynaceae*, *Fabaceae*, *Myrtaceae*, *Rubiaceae* y *Gesneriaceae* (Martén-Rodríguez & al. 2009, Hecheverría & al. 2011, Rojas-Nossa & al. 2016, Alameda & al. 2020). La abeja carpintera, por su parte, es robador en las flores de las familias *Acanthaceae*, *Apocynaceae*, *Bignoniaceae* y *Rubiaceae* (Rojas-Nossa & al. 2016, Martínez-Pérez & Faife-Cabrera 2018), y al mismo tiempo un polinizador de más de 20 especies, mayormente de las familias *Arecaceae*, *Cucurbitaceae* y *Fabaceae* (León & Sánchez 1998). Sin embargo, son desconocidas las implicaciones de cada uno de estos animales para las plantas donde roban néctar, con excepción de *T. lepidota* en la que ambos robadores tienen efecto neutro (Martínez-Pérez 2020), y *Duranta erecta* L. (*Verbenaceae*) y *Guettarda clarensis* Britton (*Rubiaceae*) donde *X. cubaecola* disminuye la fructificación aparentemente al reducir o eliminar el néctar y alejar a los polinizadores (Navarro & Medel 2009, Martínez-Pérez 2013).

El robo de néctar, incidental o común, se ha observado con mayor frecuencia en especies vegetales cuyas flores tienen una corola tubular o los pétalos dispuestos formando un cilindro con el néctar en el fondo (Irwin & Maloof 2002). Ello concuerda con lo encontrado en este trabajo, puesto que cinco de las especies que aquí se registran (*Asystasia gangetica*, *Barleria cristata*, *Canna indica*, *Episcia cupreata* y *Exostema longiflorum*) presentan flores con dichas características. Además, otras investigaciones han hallado robo de néctar en dos de las especies, un género y dos familias botánicas aquí mencionados: *A. gangetica* (Barrows 1980), *C. indica* (Glinos & Cocucci 2011), *Barleria* (Martins 2014), *Gesneriaceae* (Araújo & Rocha-Filho 2019) y *Rubiaceae* (Lasso & Naranjo 2003, Martínez-Pérez & Faife-Cabrera 2018).

Las plantas exóticas con recompensas inasequibles para algunos visitantes florales, como las documentadas en este estudio, generalmente sufren los resultados negativos del robo de néctar, ya que decrecen sus tasas de polinización y producción de semillas, según los planteamientos de González-Browne & al. (2016). Desde este punto de vista, para varias especies exóticas, el robo de néctar podría considerarse un control natural ante el potencial invasor de sus poblaciones. Pese a ello, también es frecuente que los robadores tengan una relación comensalista con dichas plantas (González-Browne & al. 2016, dos Santos & al. 2020) y *Canna indica* es un ejemplo.

En un experimento sobre la ecología de la polinización de *Canna indica* en Argentina, se halló que los robadores *Chlorostilbon lucidus* (Shaw, 1812) (Trochilidae) y *Xylocopa ordinaria* (Smith, 1874) (Apidae) disminuían la fructificación debido a la pérdida de polen, pero su impacto perjudicial quedaba anulado por la alta eficiencia del polinizador *Heliomaster furcifer* (Shaw, 1812) (Trochilidae) (Glinos & Cocucci 2011). En Cuba podría tener una repercusión diferente, pues son visitantes florales distintos, pero no existe información al respecto. Igualmente sucede con todas las demás especies exóticas, salvo *Asystasia gangetica*, sobre la que se han realizado dos trabajos en Hawaii, aunque

evaluaron la conducta de los robadores y no las consecuencias para la planta (Barrows 1980, Villalobos & Shelly 1996).

La carencia de referencias sobre el robo de néctar incluye a la única planta autóctona que se registró: *Exostema longiflorum*. No existen, hasta la fecha, publicaciones que refieran robo de néctar en esta especie, aun cuando en sus flores aparecen entre tres y cuatro perforaciones por flor, según observaciones previas de los autores. Los elevados niveles de robo de néctar y el hecho de ser una planta endémica del Caribe insular (Greuter & Rankin 2017) señalan la necesidad de estudiar la posible influencia de este fenómeno sobre sus polinizadores, su éxito reproductivo y su conservación.

Finalmente, es preciso resaltar las particularidades de *Dendrobium bigibbum*. Esta orquídea no tiene néctar, y su polinización es "por engaño", o sea, que la forma y el color de sus flores son un mecanismo para engañar y atraer polinizadores sin ofrecerles recompensa, tal como refieren Jersákova & al. (2006). La conducta de la abeja carpintera en esta planta es perforar tres o cuatro flores y ante la ausencia de néctar se retira.

El mecanismo específico que motiva la aproximación de *Xylocopa cubaecola* a estas flores es desconocido. Puede estar condicionado por falsas guías de néctar como el color contrastante entre la periferia y el centro de la flor (más oscuro el centro) o la presencia de alguna superficie pulida que simule el néctar, ya que los himenópteros son capaces de divisar ambas señales cuando se acercan a las flores (Lunau & al. 1996, Lunau & al. 2020). Sin embargo, estos insectos diferencian flores con y sin recompensa, pero no pueden juzgar los niveles de néctar presentes (Goulson & al. 1998), y se alejan después de probar algunas flores sin néctar. Por tanto, el robo en esta orquídea se pudiera catalogar como "no verdadero", ya que los robadores no extraen el recurso.

Aun así, es probable que el daño floral ocasionado sí pueda tener secuelas conductuales sobre los polinizadores reales de la especie. De acuerdo con Irwin & Brody (1998) y Dohzono & al. (2008), las flores perforadas son menos atractivas para ciertos polinizadores, quizás porque el contorno de las incisiones se marchita y cambia su reflexión ultravioleta, lo que puede convertirse en una señal discriminatoria (entre plantas con y sin néctar) para los polinizadores y conducir a que abandonen o reduzcan las visitas legítimas.

Si bien esta contribución incrementa el número de investigaciones sobre robo de néctar en Cuba, todavía se requiere más información al respecto. Es notable la presencia de este fenómeno en el país, tanto en especies exóticas como nativas, y la elección habitual de polinizadores nativos por esta conducta de forrajeo. De ahí la urgencia de abordar con profundidad los efectos que pueda tener sobre la flora. Esos resultados podrían facilitar el control de las plantas exóticas potencialmente invasoras y la conservación de la flora autóctona cubana.

AGRADECIMIENTOS

A Roberto Pérez Rodríguez por el apoyo en el trabajo de campo y por las fotografías. Adicionalmente se agradecen las sugerencias de los revisores y el equipo editorial de la Revista del Jardín Botánico Nacional.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Todos los autores participaron en el trabajo de campo, en el análisis de las observaciones realizadas, así como en la redacción y revisión crítica del manuscrito.

CUMPLIMIENTO DE NORMAS ÉTICAS

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Aprobación ética: Todos los autores han llevado a cabo el trabajo de campo y la generación de datos de forma ética, incluida la obtención de permisos adecuados.

Consentimiento para la publicación: Todos los autores han dado su consentimiento para publicar este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo-Rodríguez, P. & Strong, M.T. 2012. Catalogue of Seed Plants of the West Indies. *Smith. Contr. Bot.* 98. <https://doi.org/10.5479/si.0081024X.98.1>

Alameda, D., Falcón, B., Rijo, G., de Vales, D., Castañeda, A. & Leyva, L.M. 2020. Diurnal pollination network of "Cuabales de Cajalbana", a serpentine shrubwood in western Cuba. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 41: 25-30.

Araújo, F.P. & Rocha-Filho, L.C. 2019. Special offer while stocks last: high-energy pulse of nectar caused by a massive post-fire flowering of *Sinningia elatior* (Gesneriaceae) in an area of Cerrado and implications for its pollination. *Rodriguésia* 70: e03462017. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201970048>

Barrows, E.M. 1980. Robbing of Exotic Plants by Introduced Carpenter and Honey Bees in Hawaii, with Comparative Notes. *Biotropica* 12(1): 23-29. <https://doi.org/10.2307/2387770>

Bergamo, P.J. & Sazima, M. 2018. Differential outcomes of nectar robbing on the reproductive success of a melittophilous and an ornithophilous species. *Int. J. Plant Sci.* 179: 192-197. <https://doi.org/10.1086/696234>

CNNG [Comisión Nacional de Nombres Geográficos]. 2000. Diccionario Geográfico de Cuba. Oficina Nacional de Hidrografía y Geodesia. Ed. GEO. La Habana, Cuba.

Dalsgaard, B., Baquero, A.C., Rahbek, C., Olesen, J.M. & Wiley, J.W. 2016. Speciose opportunistic nectar-feeding avifauna in Cuba and its association to hummingbird island biogeography. *J. Ornithol.* 157: 627-634. <https://doi.org/10.1007/s10336-016-1326-6>

Dedej, S. & Delaplane, K.S. 2004. Nectar-Robbing Carpenter Bees Reduce Seed-Setting Capability of Honey Bees (Hymenoptera: Apidae) in Rabbiteye Blueberry, *Vaccinium ashei*, 'Climax'. *Environ. Entomol.* 33(1): 100-106. <https://doi.org/10.1603/0046-225X-33.1.100>

Dohzono, I., Kunitake, Y.K., Yokoyama, J. & Goka, K. 2008. Alien bumble bee affects native plant reproduction through interactions with native bumble bees. *Ecology* 89: 3082-3092. <https://doi.org/10.1890/07-1491>

dos Santos, J.M.A., Carneiro, L.T. & Martins, C.F. 2020. Are native nectar robbers against the alien? Effects of floral larceny on the reproductive success of the invasive yellow bells (*Tecoma stans*, Bignoniaceae). *Acta Oecologica* 105: 103547. <https://doi.org/10.1016/j.actao.2020.103547>

Glinos, E. & Cocucci, A.A. 2011. Pollination biology of *Canna indica* (Cannaceae) with particular reference to the functional morphology of the style. *Pl. Syst. Evol.* 291: 49-58. <https://doi.org/10.1007/s00606-010-0379-x>

González-Browne, C., Murúa, M.M., Navarro, L. & Medel, R. 2016. Does plant origin influence the fitness impact of flower damage? A meta-analysis. *PLoS ONE* 11(1): e0146437. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146437>.

Goulson, D., Hawson, S.A. & Stout, J.C. 1998. Foraging bumblebees avoid flowers already visited by conspecifics or by other bumblebee species. *Anim. Behav.* 55: 199-206. <https://doi.org/10.1006/anbe.1997.0570>

Greuter, W. & Rankin, R. 2017. Plantas Vasculares de Cuba Inventario preliminar. Segunda edición, actualizada, de Espermatófitos de Cuba con inclusión de los Pteridófitos. Botanischer Garten & Botanisches Museum Berlin & Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana. Berlín, Alemania & La Habana, Cuba. <http://dx.doi.org/10.3372/cubalist.2017.1>

Hecheverría, G.G., Domínguez, J., Reyes, A.E., Limonta, O. & Berovides, V. 2011. Estrategia de alimentación del negrito *Melopyrrha nigra* (Aves, Emberizidae), en el bosque pluvial montano de la sierra la Gran Piedra, Santiago de Cuba. *Cubazoo* 23: 13-21.

Higashi, S., Ohara, M., Arai, H. & Matsuo, K. 1988. Robber-like pollinators: overwintered queen bumblebees foraging on *Corydalis ambigua*. *Ecol. Entomol.* 13: 411-418. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2311.1988.tb00373.x>

Inouye, D.W. 1983. The ecology of nectar robbing. Pp. 153-174. En: Bentley, B. & Elias, T.S. (Eds.). *The biology of nectaries*. Columbia University Press. New York, United States of America.

Irwin, R.E. & Brody, A.K. 1998. Nectar robbing in *Ipomopsis aggregata*: effects on pollinator behavior and plant fitness. *Oecologia* 116: 519-527. <https://doi.org/10.1007/s004420050617>

Irwin, R.E., Bronstein, J.L., Manson, J.S. & Richardson, L. 2010. Nectar Robbing: Ecological and Evolutionary Perspectives. *Annual Rev. Ecol. Evol. Syst.* 41: 271-292. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.110308.120330>

Irwin, R.E. & Maloof, J.E. 2002. Variation in nectar robbing over time, space, and species. *Oecologia* 133: 525-533. <https://doi.org/10.1007/s00442-002-1060-z>

Jersákova, J., Johson, S.D. & Kindlmann, P. 2006. Mechanisms and evolution of deceptive pollination in orchids. *Biol. Rev.* 81: 219-235. <https://doi.org/10.1017/S1464793105006986>

Lasso, E. & Naranjo, M.E. 2003. Effects of pollinators and nectar robbers on nectar production and pollen deposition in *Hamelia patens* (Rubiaceae). *Biotropica* 35: 57-66. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2003.tb00262.x>

León, A. & Sánchez, U. 1998. Feeding and Nesting Plants of *Xylocopa cubaecola* (Hymenoptera: Apidae). *Caribb. J. Sci.* 34(1-2): 152-155.

Lim, T.K. 2014. *Dendrobium bigibbum*. Pp. 555-558. En: *Edible Medicinal and Non Medicinal Plants*. Springer. Dordrecht, Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-017-8748-2_43

Lunau, K., Ren, Z.X., Fan, X.Q., Trunschke, J., Pyke, G.H. & Wang, H. 2020. Nectar mimicry: a new phenomenon. *Sci. Rep.* 10: 7039. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-63997-3>

Lunau, K., Wacht, S. & Chittka, L. 1996. Colour choices of naive bumble bees and their implications for colour perception. *J. Comp. Physiol. A* 178: 477-489. <https://doi.org/10.1007/bf00190178>

- Maloof, J.E. & Inouye, D.W. 2000. Are nectar robbers cheaters or mutualists? *Ecology* 81: 2651-2661. [https://doi.org/10.1890/0012-9658\(2000\)081\[2651:ANRCOM\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9658(2000)081[2651:ANRCOM]2.0.CO;2)
- Martín-Rodríguez, S., Almarales-Castro, A. & Fenster, C.B. 2009. Evaluation of pollination syndromes in Antillean *Gesneriaceae*: Evidence for bat, hummingbird and generalized flowers. *J. Ecol.* 97: 348-359. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2008.01465.x>
- Martínez-Pérez, L. 2013. Fenología reproductiva y efecto del robo de néctar en el éxito reproductivo de *Guettarda clarensis* en Santa Clara, Villa Clara, Cuba. Tesis de Diploma. Departamento de Biología, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Cuba.
- Martínez-Pérez, L. 2020. *Tabebuia lepidota*: efecto del robo de néctar por zonzunes y abejas carpinteras. *Acta Bot. Cub.* 219(2): 86-91.
- Martínez-Pérez, L. & Faife-Cabrera, M. 2018. Robo de néctar en especies de los cuabales de Santa Clara, Cuba central. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 39: 83-85.
- Martínez-Pérez, L. & Faife-Cabrera, M. 2019. Robo de néctar en *Guettarda clarensis* (*Rubiaceae*): ¿importa el vecindario floral? *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana* 40: 47-57.
- Martins, D.J. 2014. Our friends the Pollinators: A Handbook of Pollinator Diversity and Conservation in East Africa. Nature Kenya-The East Africa Natural History Society. Nairobi, Kenya.
- Navarro, L. 2000. Pollination ecology of *Anthyllis vulneraria* subsp. *vulgaris* (*Fabaceae*): nectar robbers as pollinators. *Amer. J. Bot.* 87: 980-985. <https://doi.org/10.2307/2656997>
- Navarro, L. & Medel, R. 2009. Relationship between floral tube length and nectar robbing in *Duranta erecta* L. (*Verbenaceae*). *Biol. J. Linn. Soc.* 96: 92-398. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.2008.01146.x>
- Noa, A., Castañeda, I. & Trujillo, H. 2012. Plantas autóctonas para jardinería en el litoral cubano. Editorial GAIA. La Habana, Cuba.
- Oviedo, R. & González-Oliva, L. 2015. Lista nacional de plantas invasoras y potencialmente invasoras en la República de Cuba – 2015. *Bissea* 9 (número especial 2).
- Rojas-Nossa, S.V., Sánchez, J.M. & Navarro, L. 2016. Nectar robbing: a common phenomenon mainly determined by accessibility constraints, nectar volume and density of energy rewards. *Oikos* 125(7): 1044-1055. <https://doi.org/10.1111/oik.02685>
- Stotz, D.F., Fitzpatrick, J.W., Parker, T.A. & Moskovits, D.K. 1996. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. University of Chicago Press. Chicago, United States of America.
- Varma, S., Rajesh, T.P., Manoj, K., Asha, G., Jobiraj, T. & Sinu, P.A. 2020. Nectar robbers deter legitimate pollinators by mutilating flowers. *Oikos* 129(6): 868-878. <https://doi.org/10.1111/oik.06988>
- Villalobos, E.M. & Shelly, T.E. 1996. Temporal and spatial variation in the foraging behavior of honey bees (*Hymenoptera: Apidae*) at Chinese violets. *Florida Entomol.* 79(3): 398-407. <https://doi.org/10.2307/3495589>
- Zayas, F. 1981. Entomofauna cubana. Tomo VIII. Editorial Científico-Técnica. La Habana, Cuba.