

## Las abejas de las orquídeas (Apidae: Euglossini) de las faldas sur del volcán Atitlán, Suchitepéquez

Ana Cristina Garcia<sup>1</sup>, gar19082@uvg.edu.g / José Monzón Sierra<sup>2</sup>, jmonzon@uvg.edu.gt

<sup>1</sup>Laboratorio de Entomología Sistemática, Universidad del Valle de Guatemala

<sup>2</sup>Centro de Estudios Ambientales y Biodiversidad, Universidad del Valle de Guatemala

**RESUMEN:** Las Euglossini son abejas (Hymenoptera: Apidae) neotropicales especializadas en la recolección de fragancias de orquídeas y otras flores. El objetivo principal de este trabajo fue dar a conocer la riqueza de especies de las abejas de las orquídeas en las faldas sur del volcán Atitlán. Reportamos 14 especies pertenecientes a 4 géneros: *Eufriesea* (1), *Euglossa* (8), *Eulaema* (3) y *Exaerete* (2). Los muestreos se realizaron en alturas que oscilan entre los 650 y 1600 metros sobre el nivel del mar. En base a la información de colecta, los resultados presentados indican que 11 de 14 especies se encuentran a mayor altitud. La información recopilada demuestra que se conoce muy poco de este grupo de insectos; por lo que recomendamos seguir con los estudios para comprenderlos mejor. Esta investigación es uno de los primeros estudios realizados para un sitio específico en Guatemala. La información conocida de otros lugares del país también es muy limitada. Por último, recalamos la importancia de preservar los bosques del volcán Atitlán para conservar las especies de polinizadores y la flora del área.

**PALABRAS CLAVE:** Abejas de orquídeas, rango altitudinal, aceites esenciales.

### The Orchid Bees (Apidae: Euglossini) from the Atitlan Volcano, Suchitepéquez

**ABSTRACT:** Euglossini are neotropical bees (Hymenoptera: Apidae) specialized in collecting fragrances from orchids and other flowers. The main objective of this research was to show the richness of orchid bees on the southern slope of the Atitlan volcano. Sampling was carried out at altitudes ranging from 650 to 1600 meters above sea level. We report 14 species belonging to 4 genera: *Eufriesea* (1), *Euglossa* (8), *Eulaema* (3) and *Exaerete* (2). Our results indicate that 11 of the 14 species found are found at higher altitudes. The information collected shows that very little is known about this group of insects; therefore, we recommend further studies to better understand them. This research is one of the first studies conducted for a specific site in Guatemala. The information known from other places in the country is also very limited. Finally, we emphasize the importance of preserving the forests of the Atitlán volcano to conserve the pollinator species and flora of the area.

**KEY WORDS:** Orchid bees, altitudinal range, essential oils.

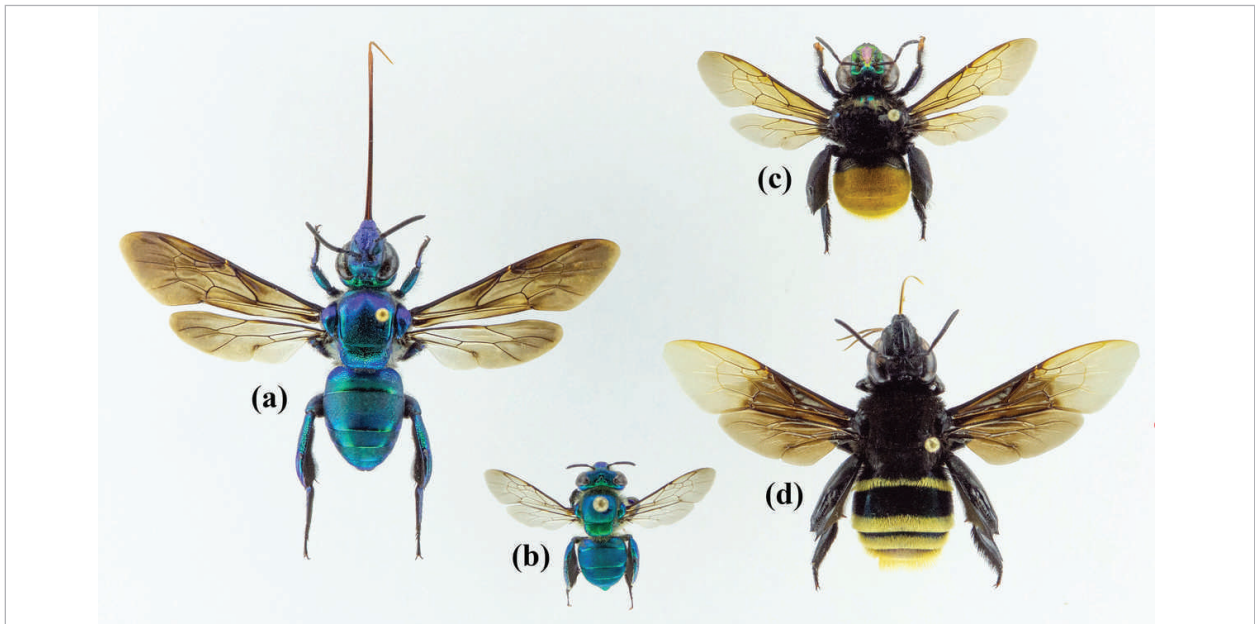


Figura 1. Ejemplares representativos de los 4 géneros presentes en Guatemala: *Exaerete* (a), *Euglossa* (b), *Eufriesea* (c), *Eulaema* (d). Fotografía: José Monzón

## Introducción

Las abejas de orquídeas (Apidae: Euglossini) son himenopteros que se caracterizan por tener una corbícula ancha, una proboscis muy larga y generalmente colores metálicos (Michener, 2007). Las hembras de las especies no parasíticas de dicho grupo tienen una corbícula similar a otras abejas de la sub-familia Apinae, las tribus Bombini (abejorros), Meliponini (abejas sin aguijón) y Apini (abejas mielíferas). Los machos tienen una estructura especial y diferente para llevar fragancias y otros compuestos, los cuales utilizan para el cortejo (Borrell, 2005; Michener, 2007; Roubik & Hanson, 2004). En esta tribu se distribuye en todo el Neotrópico y cuenta con 5 géneros: *Euglossa*, *Eulaema*, *Exaerete*, *Eufriesea* y *Aglae*. Este último es un género monotípico y se distribuye desde Panamá hasta Sudamérica (Anjos-Silva et al., 2006). Mientras que los otros géneros se encuentran distribuidos a lo largo de la región neotropical, incluyendo Guatemala, ver figura 1 (Viana et al. 2021)

Se conocen como abejas de orquídeas, porque la tribu Euglossini tiene una relación mutualista con estas flores. Sin embargo, esta relación no es exclusiva de la familia Orchidiaceae, pues las abejas también son atraídas por otras especies de plantas con flor de varios taxones, como de las familias Apocynaceae, Fabaceae y Rubiaceae (Pemberton & Wheeler, 2006). En la figura 2 se observa un macho de *Euglossa* con pollinia de una flor visitada. Los machos visitan las flores y recolectan los compuestos volátiles para utilizarlos durante el cortejo o defensa de territorio, mientras que las hembras también polinizan, recolectan alimento y abastecen

las celdas de sus nidos (Roubik & Hanson, 2004). En base a este mutualismo, el protocolo de captura de los machos utiliza de aceites esenciales, mientras que el de las hembras se basa en el monitoreo de flores (Borrell, 2005; Gerlach & Schill, 1991).

El volcán Atilán se encuentra en los departamentos de Sololá y Suchitepéquez y tiene una altitud de hasta 3535 metros sobre el nivel del mar. En las faldas sur se compone principalmente de plantaciones (hule, café, macadamia, quina y te, entre otros), bosques tropicales húmedos, bosques nubosos, bosques latifoliados con encinos (*Quercus skinneri*



Figura 2. *Euglossa* transportando pollinia de flor sobre su abdomen (Fotografía: José Monzón)

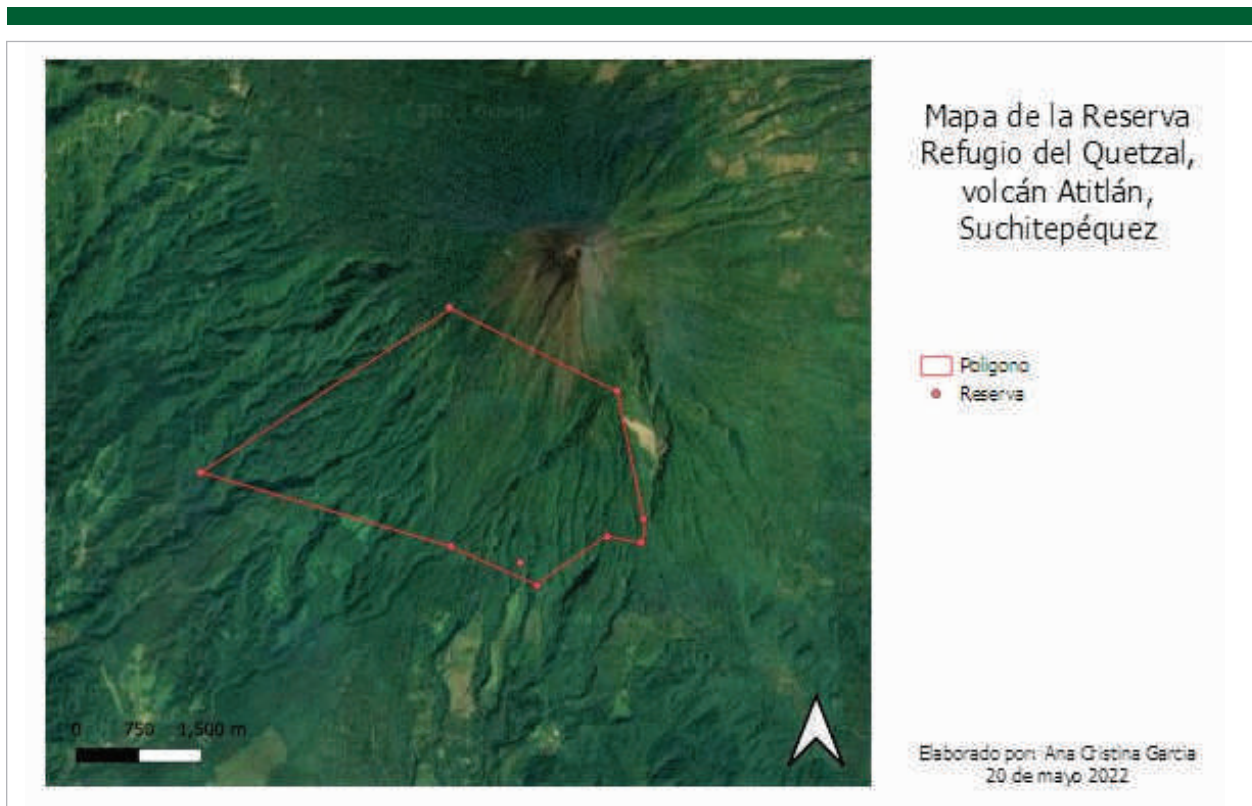


Figura 3. Área total de la Reserva Natural Privada Refugio del Quetzal y las fincas Panamá y Moca.

Benth. *Q. corrugata* Hook.), otras especies como *Sterculia mexicana* R. Br., *Sloanea amplia* I.M. Johnston y arenas volcánicas con *Pinus maximoi* H. E. Moore. En la Reserva Refugio del Quetzal de la Universidad del Valle se han documentado más de 80 especies de orquídeas y bromelias, incluyendo especies endémicas como la recién descrita *Tillandsia atitlanensis* Mó, García-Martínez & Monzón (Mó et al., 2021; Monzón-Sierra, s. f.). La fauna del área incluye especies importantes como el quetzal (*Pharomachrus mocinno*, y el pavo de cacho (*Orephasis derbianus*), entre otros (Monzón-Sierra y Dix, 2018.).

En el polígono de la figura 3 se presenta el área total de la Reserva Refugio del Quetzal en la falda sur del volcán Atitlán, Suchitepéquez. Esta reserva se compone de 1009.83 ha, y va desde los 1179 hasta 2574 metros sobre el nivel del mar y forma parte de la RUMCLA (Reserva de Usos Múltiples Cuenca del Lago Atitlán). Al sur de la reserva las fincas Panamá y Moca, colindan con ella, además del municipio de Santa Bárbara, Suchitepéquez (Monzón-Sierra, 2018.).

Actualmente, Guatemala cuenta con un listado de especies de la tribu Euglossini propuesto por Armas (2009) y Enríquez et al (2012). Ambos listados presentan únicamente las especies sin su información de colecta, además de que se basan

exclusivamente en las colecciones entomológicas del país. La información para el país es limitada, pues aún no se cuenta con un listado actualizado, información ecológica, protocolo de muestreo ni estrategias de conservación. Este artículo tiene como objetivo principal presentar un listado de especies de la tribu Euglossini en base a colectas de machos realizadas en el rango altitudinal de las faldas sur del volcán Atitlán, Suchitepéquez. También presentamos la información altitudinal, meses en los que se han encontrado y aceites esenciales que atrajeron a cada especie.

## Materiales y métodos

Para realizar esta investigación se colectaron 181 ejemplares en distintos sitios en las faldas sur del volcán Atitlán, Suchitepéquez. Las abejas se colectaron entre junio 2021 y abril 2022. La investigación se enfocó en recolectar a los machos de la tribu Euglossini, por lo que se utilizaron aceites esenciales como atrayentes artificiales.

Los sitios muestreados fueron la Finca Panamá = FP, El Esfuerzo, Santa Bárbara = ES y la Reserva Natural Privada Refugio del Quetzal = RQ. En cada sitio se utilizaron los mismos aceites: Eugenol (clavo) = CL, Escatol = ES, Cineol





Figura 4. *Eulaema* y *Euglossa* volando cerca de un aceite esencial.

(eucalipto) = EU, *Gaultheria procumbens* (Wintergreen) = GP, *Melaleuca alternifolia* = MA, *M. quinquinervia* = MQ, *Menta piperita* = ME y vainilla = VA. Se colocaron algunas gotas de cada aceite sobre diferentes cartones absorbentes y se ordenaron en transectos. Durante los días de colecta se realizaban uno o dos transectos. Los cebos se colocaban a dos o tres metros de distancia entre ellos.

Se seleccionó cada uno de los cebos en base a su disponibilidad, facilidad de compra y éxito de captura reportada en estudios previos. El eucalipto (1,8-cineole) y eugenol ha sido reportado como un aceite con alto índice de atracción de abejas de orquídeas (Pemberton & Wheeler, 2006; Roubik & Hanson, 2004; Viana et al., 2021). La planta de vainilla es una orquídea, por lo que utilizar un aceite esencial puro de esta flor busca atraer a estas abejas (Roubik & Hanson, 2004). Mientras que ambos aceites provenientes de *M. alternifolia* y *M. quinquinervia* se componen de metil cinamato, que también ha sido ampliamente utilizado durante protocolos

de captura (Viana et al., 2021). En la figura 4 se ejemplifica el método de atracción con aceites esenciales como cebo, se observa una *Eulaema* y varias *Euglossa* siendo atraídas por el aceite colocado.

Los ejemplares atraídos eran capturados con redes entomológicas y se trasladaban a botes con cianuro correctamente identificados. Todos los ejemplares colectados se depositaron en la Colección de Artrópodos de la Universidad del Valle de Guatemala (UVGC). Para la identificación de los ejemplares machos se utilizó la clave dicotómica en el libro de Roubik & Hanson (2004) y se revisaron artículos de descripción de especies posteriores a la publicación del libro. Mientras que las abejas hembras, no fueron identificadas por la falta de guías disponibles para todos los géneros.

También se revisaron 6 ejemplares de la Colección de Artrópodos de la Universidad del Valle de Guatemala (CUVG) que fueron colectados en años anteriores en los mismos



sitios. Adicionalmente, durante los muestreos se monitoreo las flores de *Stachytarpheta sp* = ST. y *Duranta sp.* = DU para coleccionar hembras. Se seleccionaron estas especies pues se contaba con un registro no oficial que algunas hembras de la tribu Euglossini las visitaban durante el día. La información recolectada a partir de estos ejemplares no forma parte del listado en esta publicación.

## Resultados y discusión

Hemos documentado 14 especies de abejas de la tribu Euglossini a partir de 181 especímenes identificados, 18 hembras y 163 machos. Las especies encontradas se distribuyen de la siguiente forma: *Eufriesea* (1), *Euglossa* (8), *Eulaema* (3) y *Exaerete* (2). El listado de especies se encuentra dividido según su rango altitudinal.

La distribución altitudinal de las especies que encontramos (cuadro 1) oscila entre los 658 y 1600 metros sobre el nivel del mar. En base a la información recopilada, algunas de las especies como *Eufriesea concava* únicamente se encuentra en el mayor rango altitudinal entre 1400 y 1700 metros sobre el nivel del mar. Mientras que especies como *Euglossa obrima* y *Eulaema seabrai*, se encontraron en un único sitio, a 762 y 1088 metros sobre el nivel del mar, respectivamente. Esto podría indicar que algunas especies tienen un rango altitudinal menos amplio o que los sitios muestreados representan los límites máximos en su distribución. Tres de las especies colectadas poseen un amplio rango de distribución altitudinal en la falda sur del volcán, pues se encontraron en todos los intervalos de altitud asignada a las faldas del volcán.

Roubik y Hansen (2004) indican que el rango altitudinal de *Exaerete smaragdina* abarca desde tierras bajas hasta 2600 msnm, mientras que *Exaerete frontalis* ocupa desde 0 hasta 1000 msnm. Sin embargo, en las faldas sur del volcán Atitlán en Guatemala, *E. frontalis* tiene un rango altitudinal hasta aproximadamente 1700 msnm, mientras que *E. smaragdina* hasta 1400 msnm. También se encontró una variación en la distribución altitudinal de *Euglossa obrima* en el volcán y los reportes previos de la especie. Hinojosa-Díaz (2011) indica que *E. obrima* en México abarca desde zonas bajas hasta bosques nubosos a 1600 metros sobre nivel del mar. Mientras que según los resultados presentados en el cuadro 1 esta especie se encontró únicamente por debajo de 1000 msnm.

Respecto a los atrayentes artificiales, el aceite esencial de eucalipto resulta ser el más efectivo del área, pues 12 de las especies fueron atraídas al cebo. Sin embargo, esencias con vainilla y clavo también resultaron bastante efectivas atrayendo

**Cuadro 1.** Distribución altitudinal (msnm) de las especies de abejas Euglossini en las faldas sur del volcán Atitlán, Suchitepéquez.

	650 - 999	1000 - 1399	1400 - 1700
<i>Eufriesea</i>			
<i>E. concava</i>			
<i>Euglossa</i>			
<i>E. atroveneta</i>			
<i>E. dilemma</i>			
<i>E. imperialis</i>			
<i>E. obrima</i>			
<i>E. townsendi</i>			
<i>E. tridentata</i>			
<i>E. variabilis</i>			
<i>E. viridissima</i>			
<i>Eulaema</i>			
<i>E. meriana</i>			
<i>E. polychroma</i>			
<i>E. seabrai</i>			
<i>Exaerete</i>			
<i>E. frontalis</i>			
<i>E. smaragdina</i>			

múltiples especies. Mientras que *M. quinqueriviera* no atrajo a ninguna de las especies de la falda sur del volcán Atitlán. Este resultado no indica la superioridad de algún cebo sobre otro para encontrar abejas de orquídeas en todo el país, pues ese estudio está limitado a la composición del bosque de la reserva y las fincas estudiadas.

Las especies con rango de distribución altitudinal limitado y las que se encontraron únicamente en las zonas altas tienen un mayor riesgo de extinción por cambio climático y cambio de uso de suelo. En base a esto, recomienda la conservación del bosque primario y bosque secundario de la reserva y las fincas del volcán Atitlán para mitigar los efectos del cambio climático sobre estas abejas y otros insectos.

11 de las especies presentadas fueron encontradas en la Reserva Natural Privada Refugio del Quetzal. Esta alta riqueza dentro de la reserva puede deberse a un sesgo en el muestreo realizado, pues fue el sitio que fue visitado con mayor frecuencia. Sin embargo, también podría deberse a que no presenta ningún área dedicada a la plantación, pues en su mayoría es bosque primario.

## Conclusiones y recomendaciones

Las faldas sur del volcán Atilán tienen una riqueza de 14 especies de abejas de la tribu Euglossini. Las abejas de orquídeas se distribuyen en diferentes rangos altitudinales en la región, por lo que la conservación de los bosques del sitio es indispensable para conservar la riqueza de especies encontradas. Las variaciones en las distribuciones altitudinales obtenidas en base a la literatura previa de las especies indica un vacío de información para el país y falta de esfuerzo de muestreo.

Se recomienda continuar con las investigaciones de este grupo de abejas, para poder desarrollar estrategias de conservación. Asimismo, consideramos que sería de gran importancia repetir este análisis en otros volcanes en el país, para comparar los resultados, y consultar la información de las colecciones entomológicas del país. Por último, se recomienda ampliar el rango altitudinal y tiempo de colecta, para obtener más información

## Agradecimientos

Agradecemos al Centro de Estudios Ambientales y Biodiversidad (CEAB), especialmente a Gabriela Fuentes, Gabriela Alfaro y Daniel Ariano, al Departamento de Biología y a Jiichiro Yoshimoto de la Colección de Artrópodos y el Laboratorio de Entomología Sistemática de la Universidad del Valle de Guatemala. También queremos agradecer el apoyo de Alex Herrera (finca Panamá), finca La Reforma y Reserva Natural Privada Refugio del Quetzal, especialmente a Francisco Carrillo por su apoyo a realizar este estudio de campo. A los estudiantes de la Licenciatura en Biología que apoyaron durante la colecta de ejemplares. Por último, queremos agradecer al Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- por su apoyo permanente con las licencias de investigación y colectas de insectos y al consejo editorial de la revista de la Universidad del Valle por su apoyo y paciencia para publicar este artículo.

## Bibliografía

- Anjos-Silva, E. J. dos, Camillo, E., Garófalo, C.A. (2006) Occurrence of *Aglae caerulea* Lepeletier & Serville (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) in the Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso State, Brazil Neotropical Entomology 35 (6): 868-870. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2006000600024>
- Borrell, B.J. (2005) Long Tongues and Loose Niches: Evolution of Euglossine Bees and Their Nectar Flowers I Biotropica 37 (4): 664-669. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2005.00084.x>
- Gerlach, G., Schill, R. (1991) Composition of Orchid Scents Attracting Euglossine Bees Botanica Acta 104 (5): 379-384. <https://doi.org/10.1111/j.1438-8677.1991.tb00245.x>
- Hinojosa-Díaz, I., Melo, G., Engel, M. (2011) *Euglossa obrima*, a new species of orchid bee from Mesoamerica, with notes on the subgenus *Dasystilbe* Dressler (Hymenoptera, Apidae) ZooKeys 97: 11-29. <https://doi.org/10.3897/zookeys.97.1106>
- Mó, E., García-Martínez, R., Monzón-Sierra, J. (2021) *Tillandsia atitlanensis* (Bromeliaceae: Tillandsioideae), a new Guatemalan species with white flowers *Tillandsia atitlanensis* (Bromeliaceae: Tillandsioideae), una nueva especie guatemalteca con flores blancas 9.
- Monzón-Sierra, J. (s. f.) Boletín Informativo: Reserva Natural Privada: Refugio del Quetzal. Universidad del Valle de Guatemala.
- Pembererton, R. W., Wheeler, G.S. (2006) Orchid Bees don't Need Orchids: Evidence from the Naturalization of An Orchid Bee in Florida Ecology 87 (8): 1995-2001. [https://doi.org/10.1890/0012-9658\(2006\)87\[1995:OBDNOE\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9658(2006)87[1995:OBDNOE]2.0.CO;2)
- Roubik, D., Hanson, P. (2004) *Abejas de orquídeas de la América tropical (Primera)* INBio.
- Viana, T.A., Martins, F.M., Lourenço, A.P. (2021) The Orchid Bee Fauna (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) of a Neotropical Savanna: an Efficient Protocol to Assess Bee Community and Diversity Along Elevational and Habitat Complexity Gradients Neotropical Entomology 50 (5): 748-758. <https://doi.org/10.1007/s13744-021-00899-7>



## Anexo

A continuación, se encuentra el listado de especie con los datos de colecta recopilados durante la investigación. En corchetes se encuentra el sitio en donde fue encontrado según la abreviación, la altitud, los cebos a los cuales fue atraída y meses y horas en los que se logró colectar:

### *Eufriesea* Cockerell, 1908

*E. concava* (Friese 1899) [RQ] [1600m] [EU, MA] [vii, ix] [8:30 - 10:00]

### *Euglossa* Latreille, 1802

*E. atrovoneta* (Dressler 1978) [RQ] [1600m] [CL, EU] [vii, x] [8:30 - 10:00]

*E. dilemma* (Bembé & Eltz 2011) [FP, RQ] [658 - 1600m] [CL, ES, EU, GP, MA] [iv, vii, ix, x] [08:30 - 13:30]

*E. imperialis* (Cockerell 1922) [RQ] [1600m] [EU] [ix] [11:00]

*E. obrima* (Hinojosa-Díaz, Melo & Engel 2011) [ES, RQ] [762m] [ST] [xii] [12:00]

*E. townsendi* (Cockerell 1904) [RQ] [1600m] [CL, EU] [iv] [09:30 - 09:45]

*E. tridentata* (Moure 1970) [RQ] [1600m] [EU, VA] [vii] [10:00 - 11:00]

*E. variabilis* (Friese 1899) [FP, RQ] [845 - 1600m] [CL, EU, MA, VA] [iv, vii, x] [8:30 - 12:30]

*E. viridissima* (Friese 1899) [RQ] [1600m] [CL, ES, EU, GP, MA] [ix] [10:30 - 11:30]

### *Eulaema* Lepeletier, 1841

*E. meriana* (Oliver 1789) [RQ] [1600m] [EU, GP] [iv, ix, x] [8:30 - 11:00]

*E. polychroma* (Mocsáry 1899) [RQ] [1600m] [EU] [iv] [11:40]

*E. seabrai* (Moure 1960) [FP] [1088m] [vii]

### *Exaerete* Hoffmannsegg, 1817

*E. frontalis* (Guérin-Méneville 1845) [FP, RQ] [845 - 1600m] [EU, VA] [iv] [09:20 - 11:45]

*E. smaragdina* (Guérin-Méneville 1845) [ES, FP, RQ] [845 - 1145m] [EU, VA] [vi, xii] [09:20 - 12:20]