Capítulo II

Abejas introducidas y locales en la polinización del aguacate

La polinización entomófila es esencial para la producción de aguacate en Colombia. Sin embargo, las investigaciones realizadas en huertos comerciales de aguacate han revelado que la polinización realizada por insectos es de tipo generalista (participación de un amplio número de grupos taxonómicos), soportado en la alta diversidad de visitantes florales que se encuentran asociados a los periodos de mayor floración que se presentan en los agroecosistemas de aguacate. En el inventario de visitantes florales, un total de 35 familias de insectos frecuentan las flores de este cultivo, entre las que se destacan los dípteros de las familias Syrphidae, Tachinidae, Calliphoridae, Sarcophagidae, e himenópteros de la familia Vespidae y especies de la familia Apidae (Carabalí et al., 2017). Entre las especies de abejas que visitan las flores de *P. americana* var. Hass, la abeja *A. mellifera* (figura 4a) es el visitante más frecuente, pero también frecuentan el cultivo abejas nativas o locales como *Tetragonisca angustula* (figura 4b), *Scaptotrigona barrocoloradensis* (figura 4c), *Partamona* cf. *aequatoriana* (figura 4d) y *Trigona* sp.

En el inventario de visitantes florales, un total de 35 familias de insectos frecuentan las flores de este cultivo, entre las que se destacan los dípteros de las familias Syrphidae, Tachinidae, Calliphoridae, Sarcophagidae, e himenópteros de la familia Vespidae y especies de la familia Apidae (Carabalí et al., 2017).

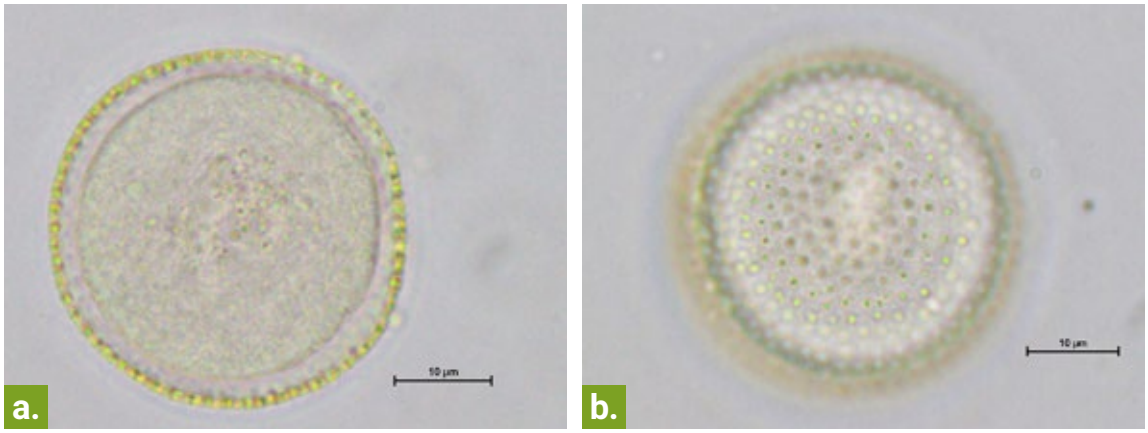
Figura 4. Abejas visitantes florales del aguacate *Persea americana* var. Hass. a. *Apis mellifera*; b. *Tetragonisca angustula*; c. *Scaptotrigona* sp.; d. *Partamona* sp.

Fotos: Arturo Carabalí, Claudia Marcela Cuellar Palacios, Millerlandy Montes Prado y Doris Elisa Canacuán Nasamues

Los análisis de carga de polen mostraron que las abejas locales *S. barrocoloradensis* y *P. cf. aequatoriana* transportaron una mayor cantidad de granos de polen de aguacate (figura 5a y 5b), y que esta fue superior en un 13,2 % y un 9 % respectivamente, comparada con la carga de polen que trasporta *A. mellifera*. Es importante resaltar que *S. barrocoloradensis* y *P. cf. aequatoriana* contenían en las partes de su cuerpo una menor cantidad de polen heteroespecífico, hecho que sugiere una mayor especificidad en la selección de plantas hospederas visitadas, entre las que se incluye *P. americana* (Carabalí-Banguero et al., 2021). En este mismo

sentido, el análisis de los registros de la abeja *A. mellifera* mostró que, a pesar de que sus poblaciones realizaron el mayor número de visitas, tan solo el 24 % del polen transportado por esta especie correspondía a *P. americana*; adicionalmente, la mayor parte del polen transportado fue heteroespecífico. En cambio, en las abejas locales ("nativas") el 35 % del polen total que transportaron correspondía al de aguacate (tabla 2).

Figura 5. Grano de polen de aguacate *Persea americana* var. Hass. *a.* Vista polar (100x); *b.* Vista ecuatorial (100x).



Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Tabla 2. Análisis de la carga de polen de abejas introducidas y locales presentes en un cultivo de aguacate *Persea americana* var. Hass

Especies	N.º de insectos	Carga total de polen	Polen de aguacate	Polen de aguacate (%)
Apis mellifera	37	4.973	1.179	23,71
Scaptotrigona barrocoloradensis	36	2.343	864	36,88
Tetragonisca angustula	22	119	21	17,65
Partamona cf. aequatoriana	15	567	183	32,28

Fuente: Adaptado de Carabalí-Banguero et al. (2021).

Diversidad de abejas silvestres en el cultivo de aguacate *Persea americana* y en la flora asociada

Aunque la polinización por insectos es responsable de gran parte de la producción agrícola de alimentos, la mayoría de los cultivos agrícolas tienen limitaciones en este proceso y, por lo tanto, en muchas ocasiones no logran su producción máxima debido al escaso aporte polínico, tanto en cantidad como en calidad (Miñarro et al., 2018). Durante mucho tiempo se implementó la domesticación de la abeja introducida *A. mellifera* con el objetivo de aumentar los rendimientos de los cultivos, lo que ocasionó un incremento en las poblaciones de la especie y permitió su expansión a áreas naturales, desplazando las abejas locales ("nativas") y silvestres (Agüero et al., 2018).

A pesar de que la abeja melífera es una especie útil y puede ser considerada como benéfica para la polinización de los cultivos, estudios recientes han demostrado que la producción de los cultivos se incrementa con la visita de polinizadores silvestres; en otras palabras, *Apis mellifera* no es capaz de incrementar por si sola la producción agrícola, ni es capaz de reemplazar el servicio ecosistémico que prestan los polinizadores silvestres, los cuales son más eficientes (Miñarro et al., 2018).

Igual que en el caso de varios grupos de insectos, la fauna apoidea de Colombia ha permanecido desconocida. En Colombia solo se conoce el 5 % de la fauna de abejas, ya que son pocos los trabajos en taxonomía y ecología (Gonzáles-Córdoba et al., 2013). Las investigaciones se han concentrado en abejas sociales productoras de miel, por lo que hay grandes vacíos en especies solitarias, como lo son las abejas silvestres.

En el cultivo de aguacate se ha documentado una grandiversidad de

abejas de las tribus Apini y Meliponini, las cuales contribuyen a la polinización; sin embargo, no se ha documentado con la misma recurrencia la diversidad de abejas silvestres que visitan el aguacate, y aún menos, la diversidad de abejas que se pueden encontrar visitando la flora asociada al cultivo. Estudios realizados en el departamento del Cauca mostraron que la abeja introducida *A. mellifera* y diferentes especies de la tribu Meliponini visitan tanto las flores de aguacate *P. americana* var. Hass como las flores de las arvenses y la flora local asociada al cultivo. Dentro de la familia Apidae, también se encontraron abejas de las tribus Eucerini y Bombini; sin embargo, estas solo se registraron en flores de arvenses como *Bidens pilosa* y algunos arbustos que se encontraron al borde del cultivo (tabla 3).

Tabla 3. Abejas introducidas y locales (Apidae) visitantes florales del cultivo de aguacate *Persea americana* var. Hass y de la flora local asociada

Familia	Subfamilia	Tribu	Especie	Flora visitada
Apidae	Apinae	Apini	*Apis mellifera*	*Persea americana* y flora local
		Meliponini	*Tetragonisca angustula*	*Persea americana* y flora local
			Partamona sp.	
			Paratrigona sp.	
			Scaptotrigona sp.	
		Eucerini	*Florilegus* sp.	Flora local
		Bombini	*Bombus pauloensis*	Flora local

Fuente: Elaboración propia.

Se registraron diez géneros de abejas de la familia Halictidae en el cultivo de aguacate; entre estos, tres géneros se encontraron exclusivamente en sus flores (*Dinagapostemon*, *Habralictus* y *Augochloropsis*). El género *Caenohalictus* se encontró tanto en flores de aguacate como en la flora asociada; sin embargo, la mayoría de los individuos fueron encontrados en aguacate. El género *Augochlora* solo se encontró en la flora local asociada al cultivo, particularmente en flores de *Emilia sonchifolia* (tabla 4).

Tabla 4. Abejas silvestres (Halictidae) visitantes florales del cultivo de aguacate *Persea americana* var. Hass y de la flora local asociada

Familia	Subfamilia	Tribu	Especie	Flora visitada
Halictidae	Halictinae	Halictini	*Agapostemon* sp.	*Persea americana* y flora local
			Lasioglossum sp. 1	*Persea americana* y flora local
			Lasioglossum sp. 2	Flora local
			Habralictus sp. 1	*Persea americana*
			Habralictus sp. 2	*Persea americana*
			Dinagapostemon sp.	*Persea americana*
			Caenohalictus sp. 1	*Persea americana*
			Caenohalictus sp. 2	*Persea americana*
		Augochlorini	*Augochlorella* sp. 1	*Persea americana* y flora local
			Augochlorella sp. 2	Flora local
			Caenaugochlora sp.	*Persea americana* y flora local
			Neocorynura sp.	*Persea americana* y flora local
			Augochloropsis sp.	*Persea americana*
			Augochlora sp.	Flora local

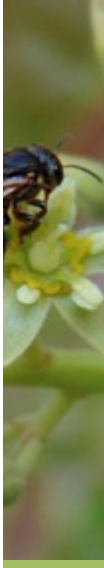
Fuente: Elaboración propia.

Los géneros de la familia Colletidae (*Colletes* y *Hylaeus*) se hallaron exclusivamente en flores de aguacate; sin embargo, solo se contó con el registro de un individuo de cada género (tabla 5).

Tabla 5. Abejas silvestres (Colletidae) visitantes florales del cultivo de aguacate *Persea americana* var. Hass

Familia	Subfamilia	Especie	Flora visitada
Colletidae	Colletinae	*Colletes* sp.	*Persea americana*
	Hylaeinae	*Hylaeus* sp.	*Persea americana*

Fuente: Elaboración propia.



1. Abejas visitantes florales del cultivo de aguacate *Persea americana* y de la flora asociada

Apis mellifera

Familia	Apidae
Subfamilia	Apinae
Tribu	Apini

Información de la especie

Apis mellifera Linneaus, 1758 es una especie nativa de África, Asia y Europa, pero fue introducida por el hombre en los demás continentes, principalmente para la producción de miel y, secundariamente, para la polinización de cultivos. A nivel mundial, es considerada un polinizador importante por visitar diversas plantas silvestres y cultivadas; es la especie predilecta en la apicultura (Martínez et al., 2012). Sin embargo, existe controversia sobre los impactos que puede provocar su alta densidad en hábitats naturales, al ser una abeja invasora que compite por espacio y recursos con las abejas silvestres (Agüero et al., 2018).

Descripción general

Es una abeja social con aguijón de tamaño mediano (10 a 12 mm), generalmente de color marrón, con bandas negras y anillos amarillos en el abdomen (figura 6) (González et al., 2005; Gutiérrez-Chacón et al., 2022).

Visita floral en el cultivo de aguacate

Esta especie se registró en flores de *P. americana* y una amplia variedad de flora asociada al cultivo como *Bidens pilosa*, *Emilia sonchifolia*, *Chromolaena* sp., *Cuphea strigulosa*, *Hyptis* sp., entre otras.

Información de flora visitada

Es una especie generalista, es decir, visita una gran cantidad de plantas con flor para recolectar polen, néctar y resinas. Algunas de las especies que visita pertenecen a las familias Asteraceae, Poaceae, Urticaceae, Lauraceae y Fabaceae (Carabalí-Banguero et al., 2020; Montoya, 2011).

Figura 6. *Apis mellifera*. *a.* Vista lateral; *b.* Vista dorsal; *c.* Vista frontal de la cabeza.

Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Tetragonisca angustula

Familia	Apidae
Subfamilia	Apinae
Tribu	Meliponini

Información de la especie

Tetragonisca Moure 1946 es un género de abejas sociales sin aguijón representado por cuatro especies (*T. buchwaldi*, *T. weyrauchi*, *T. fiebrigi* y *T. angustula*), ampliamente distribuidas en América Latina. *T. angustula* es la única especie presente en Colombia y habita todas las regiones entre los 100 y 1.800 m s. n. m. (Nates-Parra, 2011). Construyen nidos en agujeros que pueden encontrarse en troncos, en el suelo o en ambientes urbanos. Es una especie muy apreciada por su miel de uso medicinal (Nates-Parra & Rosso-Londoño, 2013).

Descripción general

Es una abeja esbelta de tamaño pequeño (4 a 5 mm); su coloración varía desde el amarillo hasta el anaranjado; tiene la cabeza y el tórax marrón, así como sutiles líneas o manchas amarillas en el rostro y el tórax (figura 7) (Gutiérrez-Chacón et al., 2022).

Visita floral en el cultivo de aguacate

Esta especie se registró en flores de *P. americana* y de flora asociada al cultivo como *Persicaria nepalensis* y *Rubus* sp.

Información de flora visitada

Se ha reportado con carga polínica de *P. americana*, *Bidens pilosa*, *Emilia fosbergii*, *Brachiaria* sp., entre otras (Carabalí-Banguero et al., 2021). También se ha reportado con carga polínica de una gran variedad de familias como Asteraceae, Fabaceae, Mirtácea, Rutaceae y Euphorbiaceae (Corredor, 2011; Flores & Sánchez, 2010; Urquizo et al., 2022).

Figura 7. *Tetragonisca angustula*. *a.* Vista lateral; *b.* Vista dorsal; *c.* Vista frontal de la cabeza.

Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Partamona sp.

Familia	Apidae
Subfamilia	Apinae
Tribu	Meliponini

Información de la especie

Partamona Schwarz 1938 es un género de abejas sociales, sin aguijón, productoras de miel, exclusivamente neotropicales y con amplia distribución desde el sur de Brasil hasta México (Pedro & Camargo, 2003). Las especies de este género construyen sus nidos generalmente sobre rocas o en el suelo, pero también pueden nidificar sobre cavidades de muros y barrancos (Gutiérrez-Chacón et al., 2022; Velásquez et al., 2021).

Descripción general

Son abejas de tamaño pequeño (5 a 7 mm) y generalmente de color amarillo, marrón y negro, con algunas partes del cuerpo ligeramente más claras, particularmente alrededor de los ojos (figura 8) (González et al., 2005; Gutiérrez-Chacón et al., 2022).

Visita floral en el cultivo de aguacate

Este género se registró visitando flores de *P. americana* y flora asociada al cultivo como *Bidens pilosa*, *Emilia sonchifolia*, *Persicaria nepalensis*, *Rubus* sp. y *Chromolaena* sp.

Información de flora visitada

En las colmenas de *Partamona*, se ha encontrado polen de plantas de las familias Anacardiaceae, Arecaceae, Asteraceae, Fabaceae, Malvaceae, Urticaceae, entre otras (Rech & Absy, 2011). La especie *P. cf. aequatoriana* ha sido reportada con cargas polínicas de especies como *P. americana*, *Mikania* sp., *Tridax procumbens*, *Eleusine* sp., entre otras (Carabalí-Banguero et al., 2020).

Figura 8. *Partamona* sp. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.

Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Paratrigona sp.

Familia	Apidae
Subfamilia	Apinae
Tribu	Meliponini

Información de la especie

Paratrigona Schwarz 1938 es un género de abejas sociales sin aguijón. En Colombia se han reportado doce especies de *Paratrigona*, las cuales pueden llegar a encontrarse en alturas superiores a los 2.000 m s. n. m. (Gonzales & Vélez, 2007). La mayoría de las especies fabrican nidos en ramas de árboles y arbustos, pero pueden llegar a nidificar en el suelo o en ambientes urbanos (Fernández et al., 2010).

Descripción general

Son abejas de tamaño pequeño (4 a 6 mm), generalmente de color mate en el integumento de la cabeza y el tórax, este último algunas veces sutilmente reticulado. Presentan diseños de franjas o manchas de color amarillo o pardo, en bordes o líneas de diferentes partes del cuerpo como en la cabeza, el tórax y las patas (figura 9) (Camargo & Moure, 1994; Nates-Parra, 1990; Nates-Parra & Rosso-Londoño, 2013).

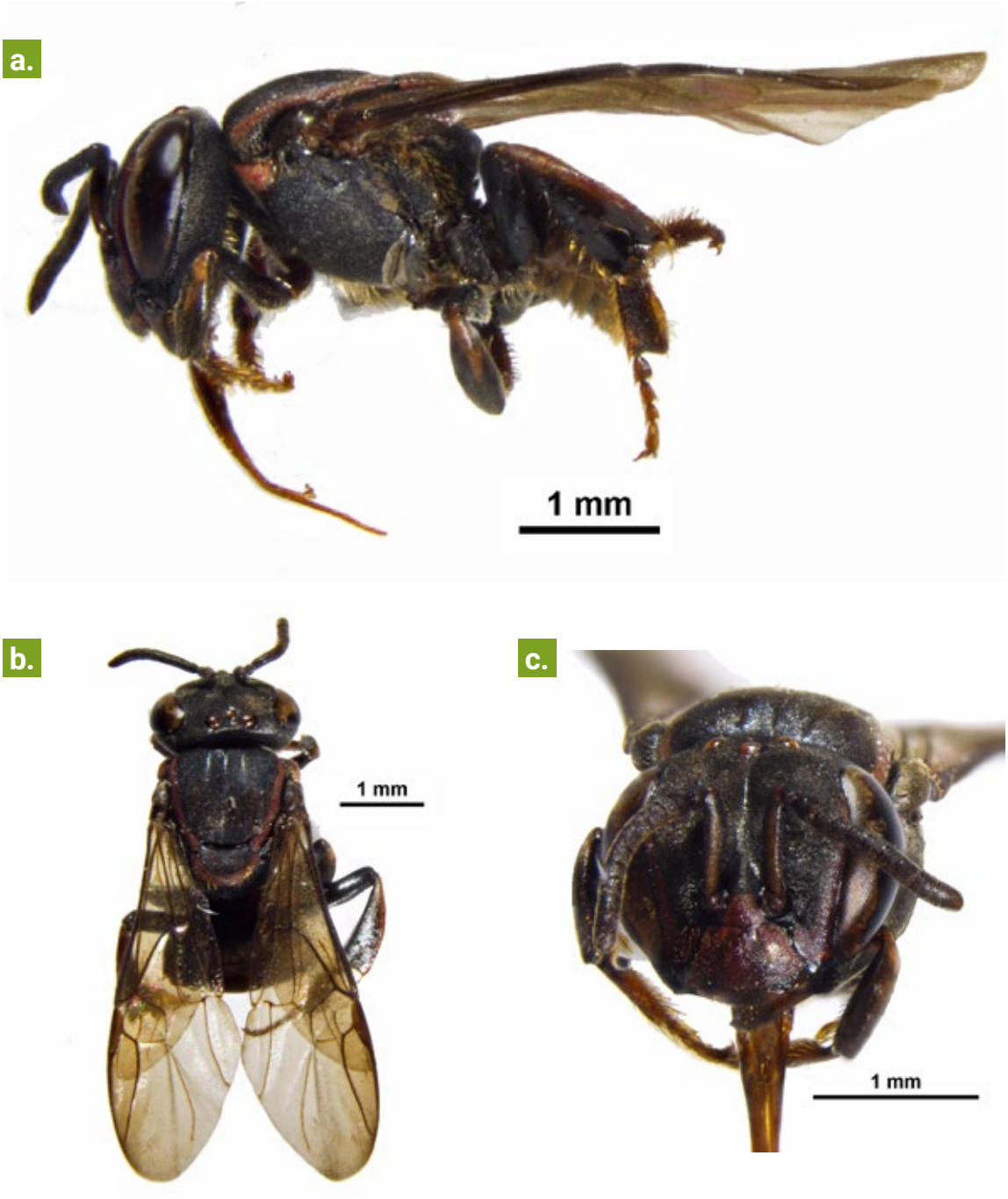
Visita floral en el cultivo de aguacate

Este género se encontró en flores de *P. americana* y flora asociada al cultivo como *Bidens pilosa*, *Emilia sonchifolia* y *Chromolaena* sp.

Información de flora visitada

La especie *P. guatemalensis* se ha registrado con cargas polínicas de plantas como *Coffea arabica*, *Podachaenium eminens*, *Melampoduim paniculatum*, *Bidens* sp., *Tecunumania quetzalteca*, *Calea integrifolia*, *Melampodium paniculatum*, *Pseudoelephantopus spicatus*, *Valeriana* sp. *Salvia mocinoi* y *Mimosa albida* (Pérez, 2015).

Figura 9. *Paratrigona* sp. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.



Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Scaptotrigona sp.

Familia	Apidae
Subfamilia	Apinae
Tribu	Meliponini

Información de la especie

Scaptotrigona Moure 1942 es un género de abejas sociales sin aguijón. Se encuentran distribuidas desde México hasta Argentina y cuenta con alrededor de 22 especies registradas (Nates-Parra & Rosso-Londoño, 2013). En Colombia, el género está ampliamente distribuido en todas las regiones y altitudes, con ocho especies registradas en todo el territorio (González et al., 2005; Nates-Parra & Rosso-Londoño, 2013). Pueden construir nidos en ramas de árboles, arbustos, en el suelo o en ambientes urbanos (Nates-Parra, 2001).

Descripción general

Son abejas de tamaño pequeño (5 a 7 mm), con colores que varían entre el naranja/amarillo y el marrón oscuro/negro (Engel, 2022). Las especies de este género tienen el integumento fuertemente punteado; el margen del escutelo tiene forma de U-V y una depresión media; presentan carina preoccipital y el margen anterior del lóbulo pronotal es redondeado (Smith-Pardo & Ruiz, 2008). La especie encontrada es de color marrón, con setas cortas de color amarillo en todo el cuerpo y los tergos abdominales parcialmente cubiertos por abundantes setas cortas (figura 10).

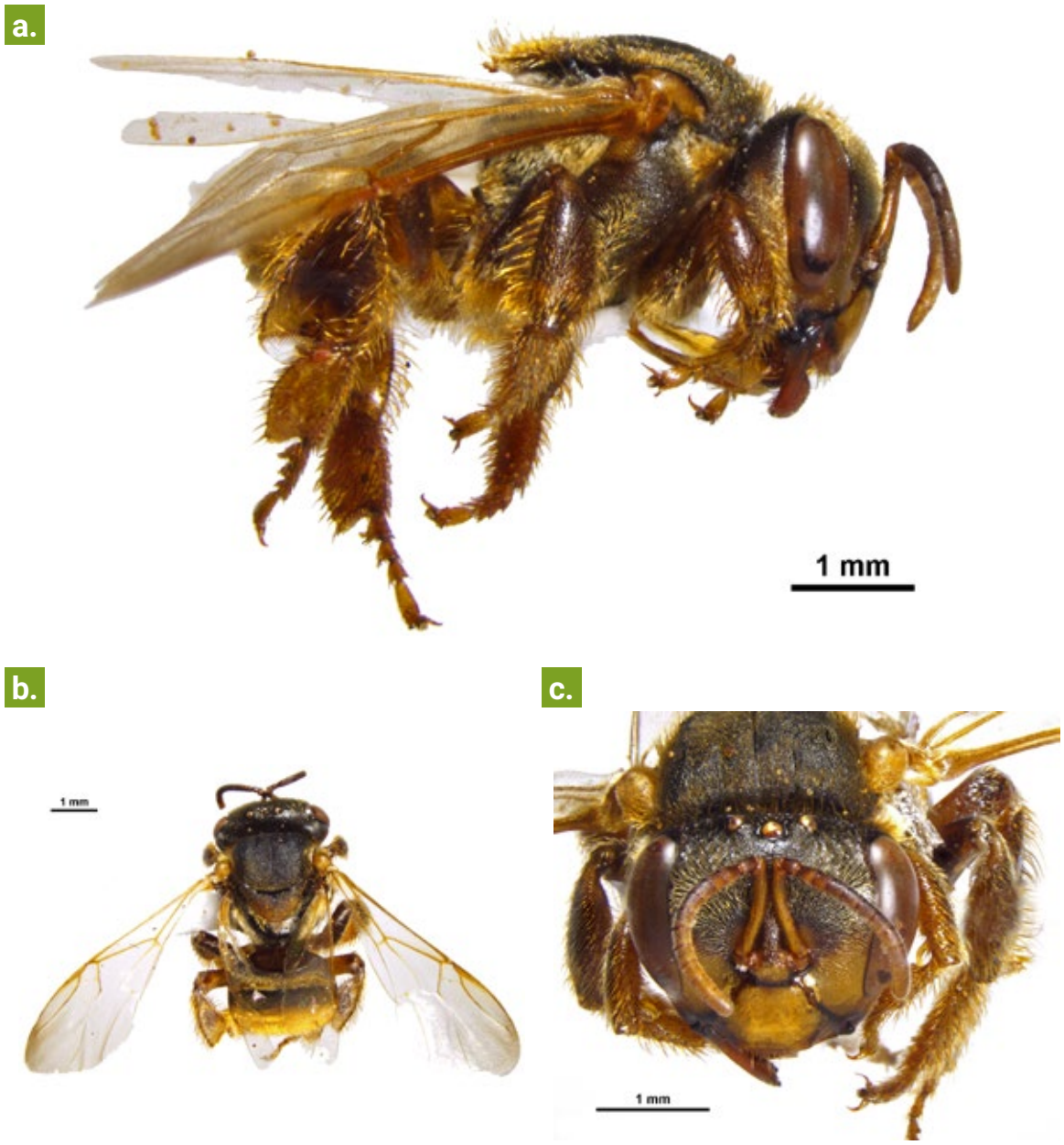
Visita floral en el cultivo de aguacate

El género se registró en flores de *Bidens pilosa*, asociadas al cultivo de aguacate *P. americana*.

Información de flora visitada

La especie *S. barrocoloradensis* se ha reportado con carga polínica de *P. americana* y de flora asociada al cultivo como *Bidens pilosa*, *Emilia fosbergii*, *Mikania* sp., *Tridax procumbens* e *Inga* sp. (Carabalí-Banguero et al., 2021).

Figura 10. *Scaptotrigona* sp. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.



Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Agapostemon sp.

Familia	Halictidae
Subfamilia	Halictinae
Tribu	Halictini

Información de la especie

El género *Agapostemon* Guérin-Méneville 1844 se distribuye desde el sur de Canadá hasta América del Sur. Son abejas solitarias, aunque algunas se han registrado como comunales. Nidifican en el suelo, en agujeros profundos y verticales. En Colombia han sido reportadas en varios municipios del departamento de Antioquia (Smith-Pardo & Ruiz, 2008).

Descripción general

Agapostemon se puede diferenciar del resto de los géneros de Halictidae por la presencia de una carina fuerte que rodea la superficie posterior del propodeo, la coloración metálica en la cabeza y el tórax, así como por la coloración no metálica del abdomen (Roberts, 1972; Ramírez-Freire et al., 2012). La especie registrada es de color verde metálico en la cabeza y el tórax; el abdomen y las patas son de color negro, con franjas y manchas de color naranja (figura 11).

Visita floral en el cultivo de aguacate

Este género se registró en flores de *P. americana* y flora asociada al cultivo como *Bidens pilosa* y *Sonchus oleraceus*.

Información de flora visitada

Las abejas de este género se han reportado en México sobre una amplia variedad de especies de distintas familias como Asteraceae y Curcubitaceae (Ramírez-Freire et al., 2012). En Colombia, ha sido reportada como un potencial polinizador en el cultivo de tomate (Restrepo et al., 2015) y como visitante de algunas plantas de la familia Piperaceae (Smith-Pardo & Ruiz, 2008).

Figura 11. *Agapostemon* sp. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.

a.

b.

c.

Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Lasioglossum sp. 1

Familia	Halictidae
Subfamilia	Halictinae
Tribu	Halictini

Información de la especie

Lasioglossum Curtis 1833 es un género de abejas muy diverso que incluye alrededor de 1.800 especies en todo el mundo (Murao, 2015). La taxonomía de este grupo es desafiante debido a la cantidad de especies descritas y a su similaridad morfológica. Pueden presentar un comportamiento solitario, comunal y primitivamente eusocial (Gibbs, 2009). En Colombia, se tienen reportes del género en el departamento de Antioquia (Smith-Pardo & Ruiz, 2008) y en el Parque Nacional Natural Gorgona (González-Córdoba & Montoya-Lerma, 2013).

Descripción general

Son abejas de tamaño pequeño (4 a 6 mm), de color negro o verdes oscuras, con poco o ningún brillo metálico en la cabeza y el tórax (figura 12) (González et al., 2005). Presentan la segunda y tercera vena submarginales, y la segunda vena recurrente más débiles que la primera vena transversal submarginal y la primera recurrente; además de la espina interna de la tibia posterior pectinada con 2 a 4 dientes (Smith-Pardo & Ruiz, 2008).

Visita floral en el cultivo de aguacate

Esta especie se registró en flores de *P. americana* y flora asociada al cultivo como *Bidens pilosa*.

Información de flora visitada

Algunas especies del género se han reportado como potencial polinizador de la especie *Parodia* sp., una planta endémica de Cundinamarca (González et al., 2005), o como visitante de flores de *Mimosa pigra*, *M. púdica*, *Piper aduncum*, *Sisyrinchium micrathum* y *Warszewiczia coccinea* (Sierra & Pardo, 2008).

Figura 12. *Lasioglossum* sp. 1. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.

Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Augochlorella sp. 1

Familia	Halictidae
Subfamilia	Halictinae
Tribu	Augochlorini

Información de la especie

El género *Augochlorella* Sandhouse 1937 se encuentra ampliamente distribuido desde el sur de Canadá hasta Argentina (Portman et al., 2022). Son abejas primitivamente eusociales (Engel, 2000), las cuales nidifican en pequeñas colonias que construyen en el suelo. En Colombia ha sido reportada la presencia de *Augochlorella comis*, *Augochlorella neglectula* (Portman et al., 2022) y *Augochlorella edentata* (Pardo, 1999).

Descripción general

Las especies de este género son de tamaño pequeño (5 a 7 mm), tienen la cabeza y el tórax de color verde metálico brillante a verde azulado y el abdomen es de color marrón oscuro, con franjas del mismo color metalizado de la cabeza y el tórax (Coehlo, 2004). La especie registrada es de color verde oscuro metalizado en la cabeza y el tórax, el abdomen es de color marrón oscuro con franjas de color verde metalizado (figura 13).

Visita floral en el cultivo de aguacate

Esta especie se registró en flores de *P. americana* y arvenses asociadas al cultivo como *Bidens pilosa*.

Información de flora visitada

El género ha sido reportado en otros países como visitante de flores de *Eremochloa ophiuroides* (Joseph et al., 2020). En Colombia se registró sobre flores de *Aspilia tenella*, *Cyperus* sp., *Fimbristilis dichotoma*, *Rhynchosphora nervosa* (Pardo, 1999), *Salvia sórdida* y *Coffea arabica* (Nates-Parra, 2016).

Figura 13. *Augochlorella* sp. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.

a.

b.

c.

Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Caenaugochlora sp.

Familia	Halictidae
Subfamilia	Halictinae
Tribu	Augochlorini

Información de la especie

Caenaugochlora Michener 1954 es un género diverso y heterogéneo que comprende cerca de 28 especies (Engel, 2014a), las cuales se distribuyen desde México hasta Perú (Engel, 2014b).

Descripción general

Son abejas de tamaño pequeño y, generalmente, de colores metalizados en la cabeza y el abdomen. La mayoría de sus especies son similares en su apariencia general a las del género *Pseudaugochlora*; sin embargo, el ultimo género tiene una fuerte cresta en el vértice y un ápice galeal puntiagudo (Goncalves & Engel, 2010; Michener et al., 1994; Ramírez, 2012). La especie registrada es de color dorado metálico en la cabeza y el tórax, los tarsos son de color amarillo y el abdomen es predominantemente de color marrón oscuro con algunas zonas de color dorado metálico (figura 14).

Visita floral en el cultivo de aguacate

Esta especie se registró en flores de *P. americana* y flora asociada al cultivo como *Bidens pilosa*.

Información de flora visitada

Especies de este género han sido reportadas como visitantes de flores de *Cucurbita pepo* (Lobo & Bravo-Méndez, 2021), calabaza (Meléndez-Ramírez et al., 2002), *Spathiphyllum ortgiesii* (Jiménez et al., 2021) y orquídeas como *Cyclopogon luteoalbus* (Juárez & Franco, 2014). En Colombia se ha reportado en cultivos de papa *Solanum tuberosum* (Sepúlveda-Cano & Smith-Pardo, 2017).

Figura 14. *Caenaugochlora* sp. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.

Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Neocorynura sp.

Familia	Halictidae
Subfamilia	Halictinae
Tribu	Augochlorini

Información de la especie

Neocorynura Schrottky 1879 es uno de los géneros más grandes de la tribu Augochlorini, con aproximadamente 67 especies descritas (Smith-Pardo, 2005). Se encuentran distribuidas desde México hasta Argentina (Engel, 2000), pero puede encontrarse una amplia diversidad de especies en el norte de América del Sur, especialmente en Colombia, Ecuador y Perú (Smith-Pardo, 2005). La mayoría de las especies anidan en el suelo (Michener, 1977) o en la madera en descomposición, y pueden tener comportamientos semisociales (Michener, 2000).

Descripción general

Son abejas delgadas, las cuales pueden variar mucho en su coloración y tamaño (5 a 11 mm) (González et al., 2005). La especie registrada tiene coloración verde y dorado metalizado en la cabeza y el tórax; el abdomen es de color marrón oscuro con reflejos dorados y verde metalizado en la base de los tergitos; tiene patas de color marrón oscuro con setas color ámbar (figura 15).

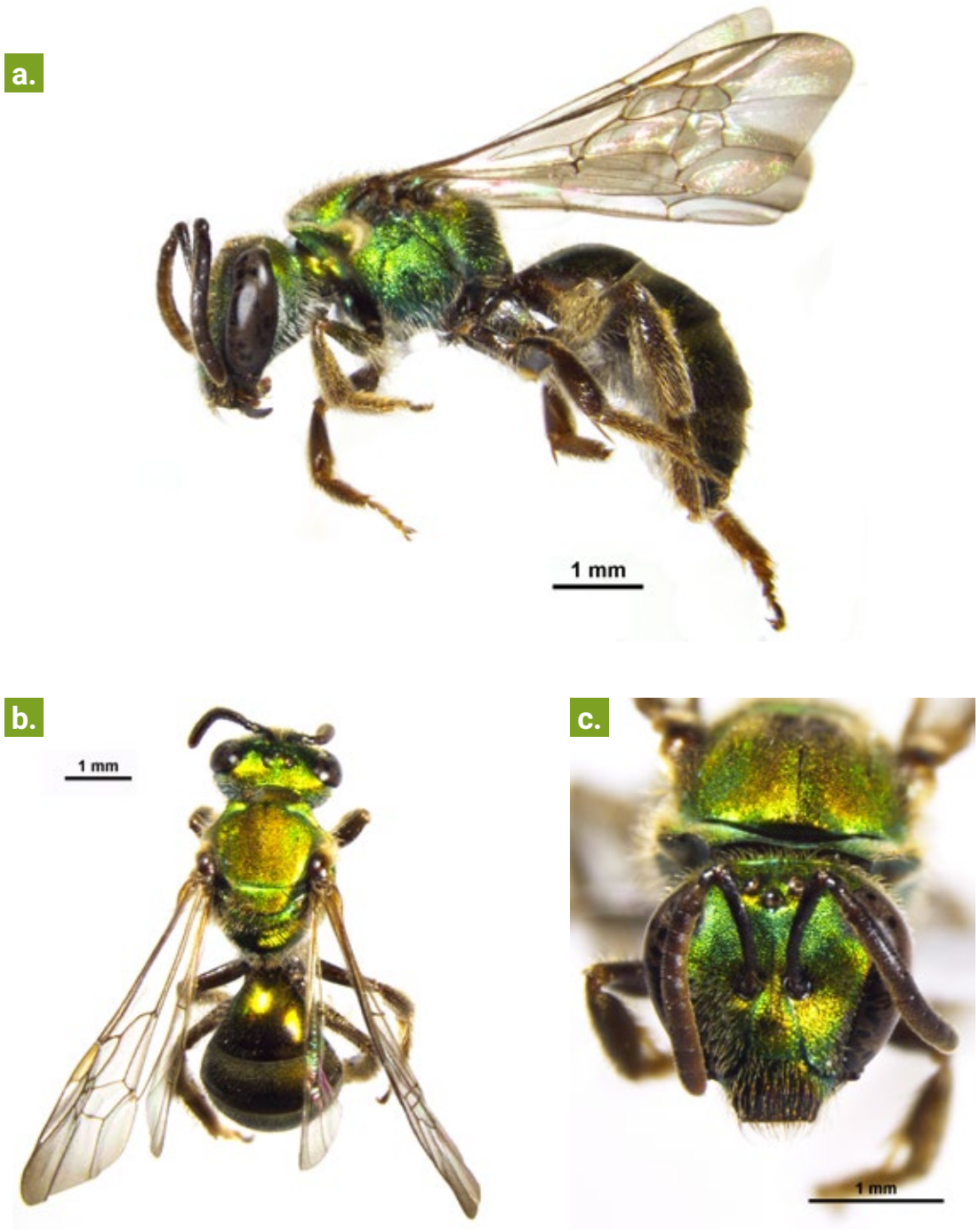
Visita floral en el cultivo de aguacate

Se registró en flores de *P. americana* y flora asociada al cultivo como *Bidens pilosa*.

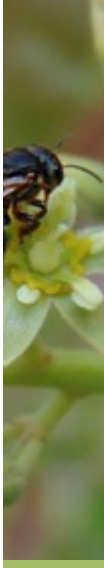
Información de flora visitada

Especies de este género han sido reportadas como visitantes de flores de *Solanum tuberosum* (Sepúlveda-Cano & Smith-Pardo, 2017), *Gomphrena dispersa* y *Bidens* sp. (Michener et al., 1966).

Figura 15. *Neocorynura* sp. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.



Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios



2. Abejas visitantes florales del cultivo de aguacate *Persea americana*

Colletes sp.

Familia	Colletidae
Subfamilia	Colletinae

Información de la especie

Colletes Latreille 1802 es un género de abejas solitarias que en ocasiones pueden ser gregarias (Gutiérrez-Chacón et al., 2022). Se encuentran distribuidas en áreas templadas y tropicales del mundo, exceptuando la región indo-australiana (Smith-Pardo & Ruiz, 2008). Realizan nidos en el suelo, pero en ocasiones pueden anidar en ramas secas (González et al., 2005).

Descripción general

Son de tamaño mediano (10 a 12 mm), principalmente de color negro, con pubescencia relativamente densa en comparación con la mayoría de los otros coletidos (Ferrari et al., 2020). La especie registrada es de color negro, con abundante pilosidad de color castaño en la cabeza, el tórax y las patas; algunos de sus tergos abdominales tienen en la zona lateral posterior una franja de setas de color castaño (figura 16).

Visita floral en el cultivo de aguacate

El género *Colletes* se encontró únicamente en flores de *P. americana*.

Información de flora visitada

En Colombia y Chile, se ha reportado la visita de este género a flores de *P. americana*, en busca especialmente del néctar que proveen las flores (Carabalí-Banguero et al., 2021; Monzón et al., 2020). Para el país, el género se ha reportado como visitante de flores de *Melampodium* sp. (Gutiérrez-Chacón et al., 2022).

Figura 16. *Colletes* sp. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.

Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Hylaeus sp.

Familia	Colletidae
Subfamilia	Hylaeinae

Información de la especie

Hylaeus Fabricius 1793 es un género ampliamente distribuido a nivel mundial, con más de 750 especies descritas. Muchas especies elaboran sus nidos en ramas y tallos secos, formando filas de celdas con un material similar al celofán. Debido a la falta de escopa, normalmente transportan el polen internamente en el buche (Gutiérrez-Chacón et al., 2022; Ozbek & Dathe, 2020). Se tienen reportes del género en Colombia y Nicaragua (Smith-Pardo & Ruiz, 2008).

Descripción general

Son abejas de tamaño pequeño (4 a 7 mm), de cuerpo esbelto, generalmente con pocas setas, de color negro o rara vez parcialmente rojo, por lo general con marcas en la cabeza y el tórax de color amarillo o blanco (Ozbek & Dathe, 2020). La especie registrada es de color negro brillante, cuerpo glabro, con puntuación fuerte en la cabeza y el tórax; el clípeo, área supraclipeal y borde interno de los ojos de color amarillo; pronoto con dos manchas amarillas; lóbulo pronotal amarillo; escutelo y algunas zonas de las patas con manchas amarillas (figura 17).

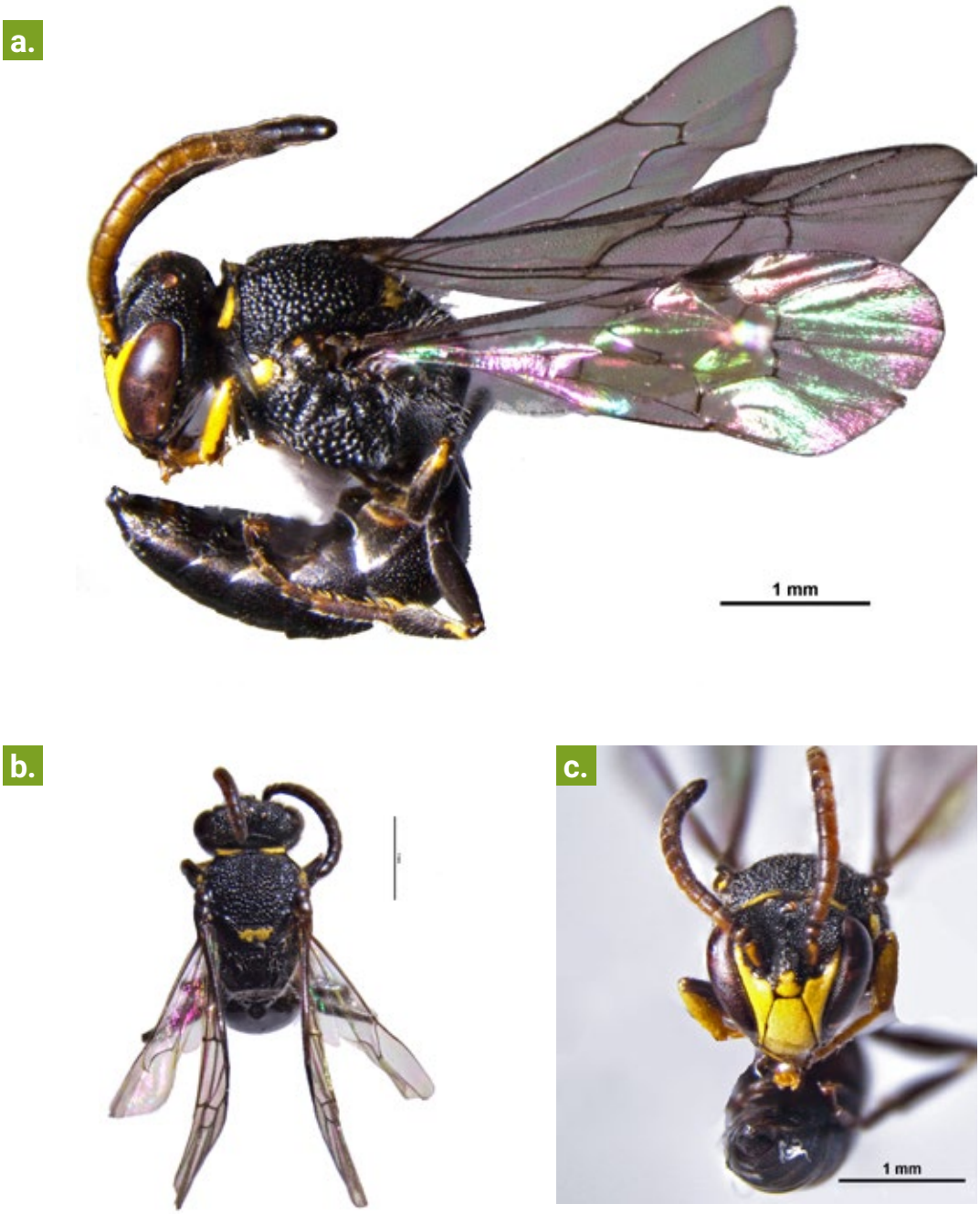
Visita floral en el cultivo de aguacate

En cultivos de aguacate con amplia oferta de flora local, el género se registró exclusivamente en flores de *P. americana*.

Información de flora visitada

Aunque en el cultivo de aguacate la especie se registró únicamente en flores de *P. americana*, este género ha sido reportado como visitante de flores de *Nicotiana* sp. (Maes, 1993), *Mikania cardifolia* (Andana et al., 2005), *Casearia* sp., *Coccoloba caracasana* y *Lonchocarpus* sp. (Rodríguez-Parilli & Velásquez, 2011).

Figura 17. *Hylaeus* sp. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.



Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Habralictus sp.1

Familia	Halictidae
Subfamilia	Halictinae
Tribu	Halictini

Información de la especie

Habralictus Moure 1941 es un género que se distribuye en el hemisferio occidental, desde Brasil hasta México, con 23 especies descritas (Smith-Pardo, 2009). Nidifican generalmente en montículos de arena, de manera solitaria o comunal, donde construyen una sola celda horizontal ramificada. En Colombia han sido reportadas en varios departamentos, donde pueden encontrarse desde los 300 hasta los 2.500 m s. n. m. (Vélez-Ruiz, 2009).

Descripción general

Son abejas pequeñas (4 a 6 mm), con la cabeza y el tórax generalmente negros, marrón oscuro, verde brillante o cobrizo; su abdomen es marrón rojizo o negro, y a veces tiene bandas o manchas. Pueden presentar manchas amarillas en el clípeo, el lóbulo pronotal y las patas (Smith-Pardo, 2009). La especie encontrada es de color verde metálico en la cabeza y el tórax, el abdomen es de color marrón con manchas amarillas a los lados y las patas son de color marrón oscuro, exceptuando las tibias de las patas anteriores, que son de color marrón claro (figura 18).

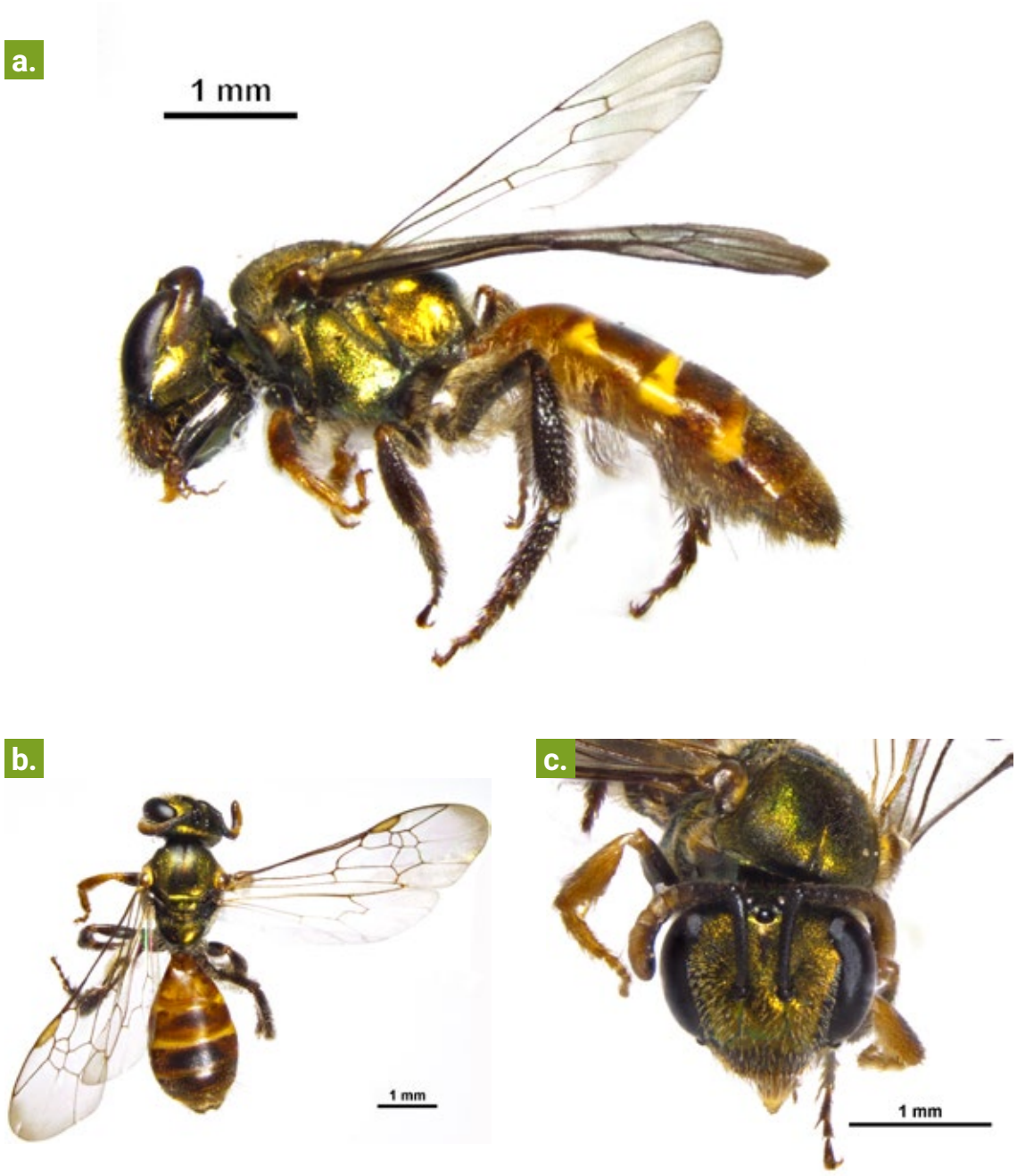
Visita floral en el cultivo de aguacate

En cultivos de aguacate con amplia oferta floral de arvenses, el género se registró exclusivamente en flores de *P. americana*.

Información de flora visitada

En Colombia, se ha observado una especie de este género como visitante de flores de *Croton magdalenensis* (Gutiérrez-Chacón et al., 2022).

Figura 18. *Habralictus* sp. 1. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.



Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Habralictus sp. 2

Familia	Halictidae
Subfamilia	Halictinae
Tribu	Halictini

Información de la especie

Habralictus Moure 1941 es un género con 23 especies descritas, distribuidas desde Brasil hasta México (Smith-Pardo, 2009). La mayoría de las especies son continentales, solo dos han sido reportadas en las Antillas menores: *H. claviventris* en San Vicente y las Granadinas y *H. insularis* en Granada.

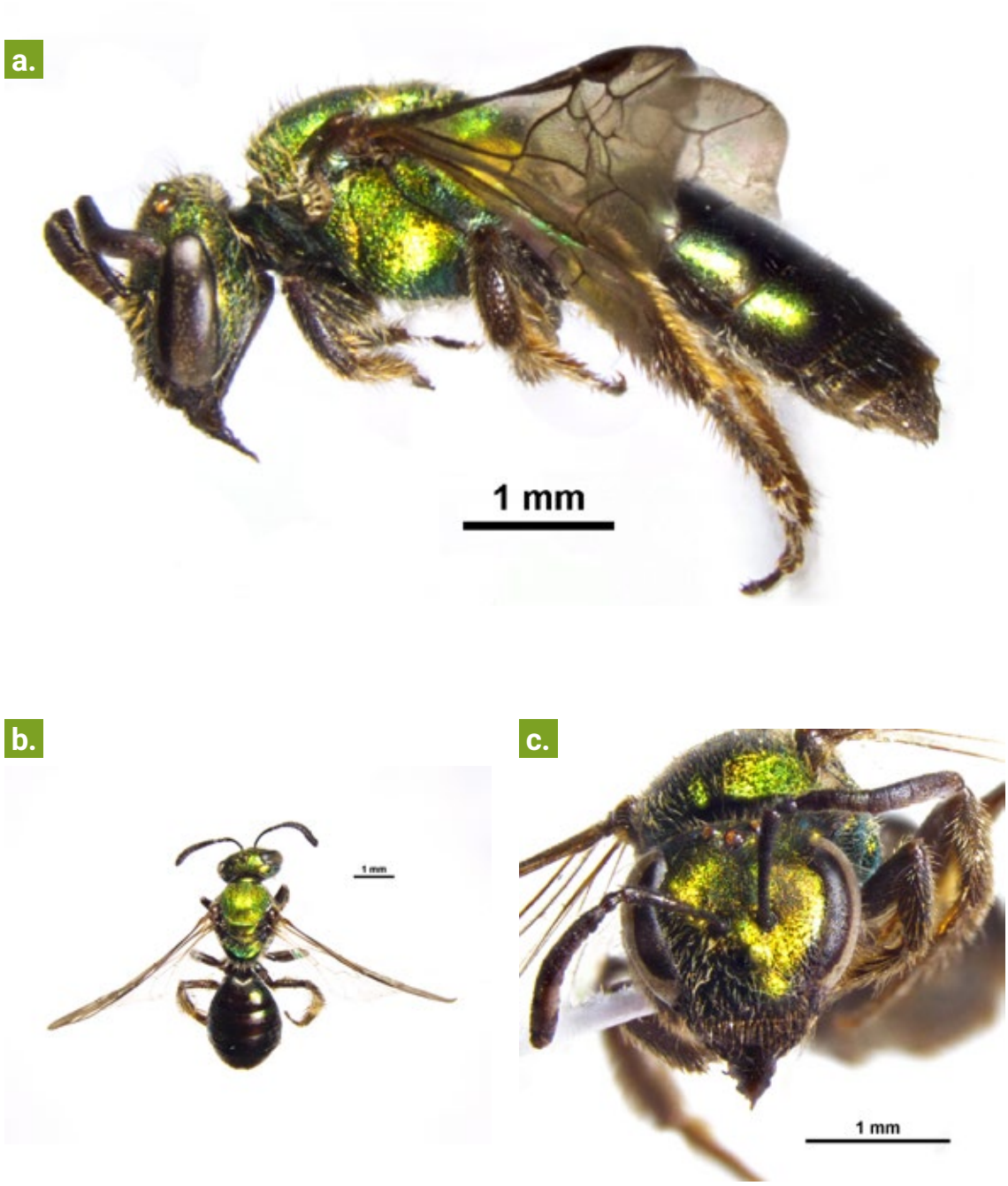
Descripción general

Este género pertenece a la subtribu Caenohalictina, y puede distinguirse de los otros géneros por la combinación de las siguientes características: tamaño pequeño (4 – 6,5 mm), cabeza y tórax de color verde iridiscente brillante a negruzco, alas anteriores con fuertes venas distales, metafémur femenino con escopa, abdomen sin bandas pilosas, superficie posterior del propodeo no encerrado en carinas, espolón pectinado y machos con tórax peciolado (Gibbs, 2012). La especie encontrada es de tamaño pequeño, de color verde aguamarina metalizado en cabeza y tórax, abdomen de color marrón oscuro, con visos metálicos y patas marrón oscuras con finas setas en fémur y tibias (figura 22).

Visita floral en el cultivo de aguacate

En el cultivo de aguacate, *Habralictus* sp. 2 se registró solamente en flores de *P. americana*.

Figura 19. *Habralictus* sp. 2. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.



Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Caenohalictus sp.1

Familia	Halictidae
Subfamilia	Halictinae
Tribu	Halictini

Información de la especie

Caenohalictus Cameron 1903 es un género ampliamente distribuido en la región neotropical, aunque cuenta con una especial diversificación en los Andes sudamericanos (González et al., 2005). Cuenta con aproximadamente 56 especies, de las cuales en Colombia se han reportado y descrito solo 5 (*C. modestus*, *C. moritzi*, *C. Columbus*, *C. lindigi* y *C. eberhardorum*). Hacen nidos en la tierra formando colonias de varios individuos, pero aparentemente no existe una reina distinguible, por lo que no se pueden catalogar como especies sociales (González et al., 2005).

Descripción general

Son abejas de tamaño pequeño (5 a 12 mm), delgadas, de colores desde verde y azul metálico hasta negro (Rojas & Toro, 2000; Celis et al., 2014). La especie encontrada es de color verde metálico en la cabeza y el tórax, y el abdomen es de color marrón oscuro, con algunos visos metálicos (figura 19).

Visita floral en el cultivo de aguacate

En agroecosistemas de aguacate, la especie ha sido registrada sobre flores de *P. americana*.

Información de flora visitada

El género *Caenohalictus* ha sido reportado en flores de plantas exóticas y ornamentales como *Hasminum* sp., *Crocosmia aurea* y *Anthirrhinum majus* (Nates-Parra et al., 2006). En Colombia, la especie *C. alexandrei* se observó sobre flores de *Pennisetum clandestinum*, *Taraxacum officinale*, *Bidens pilosa*, *Hypochaeris radicata*, *Trifolium repens*, entre otras (Celis et al., 2023).

Figura 20. *Caenohalictus* sp. 1. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.

a.

b.

c.

Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Caenohalictus sp. 2

Familia	Halictidae
Subfamilia	Halictinae
Tribu	Halictini

Información de la especie

Caenohalictus Cameron 1903 es un género ampliamente distribuido en la región neotropical (González et al., 2005). Es recolectado con frecuencia en las áreas montañosas altas. Dentro de la subtribu Caenohalictina, el género *Caenohalictus* tiene el mayor número de especies reportadas (56 spp.), más que *Agapostemon* (36 spp.) y *Pseudoagapostemon* (26 spp.). Algunas especies construyen sus nidos en madrigueras laterales, las cuales conducen a una sola celda horizontal, mientras que otras organizan los nidos en un grupo de celdas más o menos horizontales, en una cavidad similar a los nidos de algunos Augochlorini (Celis et al., 2023).

Descripción general

Comprende abejas delgadas, de color verde brillante, con pelos largos en los ojos y puntuación granular en la cabeza y mesosoma. La especie registrada es de color verde oscuro metalizado en cabeza y tórax, con sutiles visos dorados metálicos alrededor de los ojos, en el área de inserción de las antenas y lateralmente en el tórax. Tiene pocas setas en la cabeza, que es tan larga como ancha. Su abdomen es de color pardo oscuro, con visos verdes metalizados y patas pardo-oscuras, con finas setas en fémur y tibias (figura 21).

Visita floral en el cultivo de aguacate

En cultivos de aguacate, *Caenohalictus* se registró en flores de *P. americana*.

Figura 21. *Caenohalictus* sp. 2. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.

a.

b.

c.

Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Dinagapostemon sp.

Familia	Halictidae
Subfamilia	Halictinae
Tribu	Halictini

Información de la especie

El género *Dinagapostemon* Moure & Hurd 1982 se distribuye desde México hasta Ecuador. En Colombia, el género se ha reportado únicamente en el departamento de Antioquia, desde los 1.545 hasta los 2.100 m s. n. m. (Vélez-Ruiz, 2009).

Descripción general

Son abejas de gran tamaño (11 a 14 mm), las cuales se pueden identificar por la presencia de bandas basales o parches de setas en los tergos T2 y T4; tibia posterior de la misma longitud de los segmentos tarsales 1 a 5; sutura epistomal con ángulo obtuso lateralmente; espina interna de la tibia posterior de la hembra con 5 o más dientes y fémur posterior del macho englobado (Vélez-Ruíz, 2009). La especie encontrada es robusta y de gran tamaño, con coloración verde metalizada y cubierta con abundantes setas largas color ámbar; abdomen de color pardo oscuro a cobrizo; fémur y tibias del tercer par de patas robustos en comparación con las patas anteriores y medias, y líneas de setas largas de color ámbar en el área basal de los terguitos del metasoma (figura 20).

Visita floral en el cultivo de aguacate

En sistemas productivos de aguacate, el género *Dinagapostemon* ha sido registrado solo en flores de *P. americana*.

Figura 22. *Dinagapostemon* sp. *a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal* de la cabeza.

Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Augochloropsis sp.

Familia	Halictidae
Subfamilia	Halictinae
Tribu	Augochlorini

Información de la especie

El género *Augochloropsis* Cockerell 1897 se distribuye ampliamente desde Canadá hasta Argentina, con aproximadamente 140 especies descritas. Son en su mayoría abejas solitarias y hacen nidos en el suelo (Gutiérrez-Chacón et al., 2022). En Colombia, se tiene registro del género para el departamento de Antioquia (Smith-Pardo & Ruíz, 2008).

Descripción general

Comprende abejas generalmente más robustas que otros augochlorini, con tamaño de mediano a grande (5 a 13 mm). Generalmente varían de color, entre verde, azul, violeta, dorado o rojo metálico, aunque algunas especies pueden ser de color marrón o negro, sin brillo metálico (Celis & Cure, 2017). Se reconocen por su coloración metálica y por presentar la tégula de forma distintiva (Portman et al., 2022). La especie encontrada es de tamaño mediano, de color verde oscuro metalizado, con abundantes setas de color ámbar en todo el cuerpo (figura 23).

Visita floral en el cultivo de aguacate

El género *Augochloropsis* ha sido registrado únicamente en flores de aguacate *P. americana*.

Información de flora visitada

Algunas especies de este género se han reportado como polinizadores efectivos de plantas de los géneros *Apodanthes* y *Pilostyles* pertenecientes a la familia Apodanthaceae (Gonzales & Pabón-Mora, 2014). También se han registrado sobre una amplia variedad de flores silvestres de tamaño pequeño (Gutiérrez-Chacón et al., 2022). En Brasil, especies de este género se han reportado como polinizadores eficientes en cultivos de tomate (Parys et al., 2022).

Figura 23. *Augochloropsis* sp. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.

Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

3. Abejas visitantes florales de la flora asociada al cultivo

Bombus pauloensis

Familia	Apinae
Subfamilia	Apinae
Tribu	Bombini

Información de la especie

Bombus Latreille 1802 es un género de abejas sociales, comúnmente conocidas como abejorros, ya que son abejas de tamaño corporal grande (15-35 mm) y robustas (González et al., 2005). Se distribuyen en zonas con climas templados, principalmente en el hemisferio norte. En Colombia, se encuentran nueve de las veinte especies descritas para Sudamérica. Entre las especies andinas, *B. pauloensis*, *B. hortulanus* y *B. rubicundus* son reconocidas por su actividad polinizadora, no solo en ecosistemas naturales, sino también en diferentes cultivos como pasifloras, arándano, agraz, fresa, mora, tomate, entre otros (Alarcón et al., 2022).

Descripción general

La especie registrada *Bombus pauloensis* es una abeja de tamaño grande y robusto, de color negro, con alas oscuras brillantes y el cuerpo cubierto por abundantes setas largas de color negro (figura 25).

Visita floral en el cultivo de aguacate

En el agroecosistema de aguacate fueron observadas en flores de *Bidens pilosa* (Asteraceae) y algunos arbustos que se encontraron al borde del cultivo.

Información de flora visitada

B. pauloensis es considerada una especie generalista, al visitar una gran variedad de especies, entre las que se incluyen asteráceas como *Bidens rubifolia*, *Calea peruviana*, *Calendula officinalis*, *Sonchus oleraceus*, *Taraxacum officinale*, *Chromolaena bullata*, entre otras (Alarcón et al., 2022; Salvarrey et al., 2020).

Figura 24. *Bombus pauloensis*. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza

Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Florilegus sp.

Familia	Apinae
Subfamilia	Apinae
Tribu	Eucerini

Información de la especie

El género *Florilegus* Robertson 1900 se encuentra ampliamente distribuido en todos los continentes, exceptuando Australia. En América, se tienen registros del género para Estados Unidos, México, Nicaragua y Argentina (Maes, 1993). En Colombia, se cuenta con reportes de especies de este género para el departamento de Antioquia (Smith-Pardo & Ruiz, 2008). La tribu a la cual pertenece este género, Eucerini, es una gran tribu de abejas solitarias con cerca de 780 especies descritas (Dorchin et al., 2018).

Descripción general

La especie encontrada es de color marrón oscuro, con setas de color amarillo; las tibias y basitarsos de las patas medias y posteriores se encuentran cubiertas por abundantes setas largas (figura 24).

Visita floral en el cultivo de aguacate

Esta especie se encontró forrajeando exclusivamente en flora asociada al cultivo como *Bidens pilosa* (Asteraceae).

Información de flora visitada

Se tiene registro de su rol como uno de los principales polinizadores en cultivos de *Citrullus lanatus* (Sandia), *Medicago sativa* (Alfalfa) y *Gossypium* sp. (algodón), y como visitantes florales de especies como *Melilotus* sp. (Trébol de olor), *Asclepias sullivantii* (algodoncillo de pradera), *Cephalanthus occidentalis* (Botón común), *Verbena stricta* (Verbena) (Parys et al., 2022) y plantas de la familia Fabaceae (Maes, 1993).

Figura 25. *Florilegus* sp. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.

Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Lasioglossum sp. 2

Familia	Halictidae
Subfamilia	Halictinae
Tribu	Halictini

Información de la especie

El género *Lasioglossum* Curtis 1833 se distribuye ampliamente a nivel mundial, con especies endémicas para las Antillas. Dentro del género *Lasioglossum*, el subgénero *Dialictus* es el más grande, con cerca de 385 especies descritas en todo el mundo; el subgénero abarca casi todo el rango de comportamiento conocido en el género, desde solitario hasta eusocial. Pese a la diversidad tan grande, se conoce muy poco de la taxonomía y biología de estas abejas, lo que preocupa, dada su importancia como abejas polinizadoras en cultivos y flora silvestre (Gardner & Gibbs, 2020).

Descripción general

Son abejas de colores metálicos, con el tegumento granuloso o liso, casi o completamente impuntuado y con las alas anteriores con venas apicales poco definidas (Genaro, 2001). La especie encontrada es de tamaño pequeño, con la cabeza de color verde oliva metálico y el tórax y abdomen de color negro, liso y brillante (figura 26).

Visita floral en el cultivo de aguacate

Se identificaron como visitantes de las especies *Bidens pilosa* y *Emilia sonchifolia* en el cultivo de aguacate.

Información de flora visitada

El subgénero se ha reportado como visitante floral de la familia Asteraceae y especies como *Liabum wrightii*, *Begonia cubensis* (Begoniaceae) (Genaro, 2001) y *Echeandia flavescens* (Asparagaceae) (Giraldo-Cañas, 2015).

Figura 26. *Lasioglossum* sp. 2. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.

Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Augochlorella sp. 2

Familia	Halictidae
Subfamilia	Halictinae
Tribu	Augochlorini

Información de la especie

El género *Augochlorella* Sandhouse 1937 se distribuye desde el sur de Canadá hasta Argentina (Portman et al., 2022). Son abejas primitivamente eusociales (Engel, 2000).

Descripción general

Este género se caracteriza por la presencia de espolones simples en la tibia, tégula normal, forma ovalada y ausencia de lóbulo paraocular sobresaliente; en el metasoma de los machos se observa de leve a fuertemente cóncavo el cuarto esternito; algunas especies del género presentan coloraciones bronce verdoso (Engel, 2000; Portman et al., 2022). La especie identificada en el cultivo de aguacate es de tamaño pequeño, con la cabeza y el tórax de color aguamarina metalizado, abdomen de color pardo oscuro con reflejos aguamarina metalizados, patas de color pardo en fémur y tibia, y tarsos color ámbar (figura 27).

Visita floral en el cultivo de aguacate

Esta especie se registró únicamente en flores de arvenses asociadas al cultivo de aguacate.

Información de flora visitada

El género se ha reportado como visitante de flores de *Cucurbita melo* (Gil & Gil, 2015).

Figura 27. *Augochlorella* sp. 2. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.

Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios

Augochlora sp.

Familia	Halictidae
Subfamilia	Halictinae
Tribu	Augochlorini

Información de la especie

Augochlora Smith es un género ampliamente distribuido en el continente americano, desde Canadá hasta Argentina. En Colombia ha sido reportada en las cuatro regiones biogeográficas del país (Vélez-Ruiz, 2009). La diversidad de *Augochlora* decrece en regiones templadas y tiene una mayor diversidad en áreas boscosas. Actualmente, hay 127 especies descritas, las cuales se pueden diferenciar del resto de géneros de la tribu Augochlorini por tener la espina interna de la tibia posterior serrada y el surco epistomal formando un ángulo agudo y truncado (Lepeco & Goncalves, 2022). Las especies de *Augochlora* nidifican en el suelo, madera en descomposición o raíces leñosas de bromeliáceas (Vélez-Ruiz, 2009).

Descripción general

Son abejas de tamaño pequeño (5 a 13 mm), generalmente de color verde metálico, con brillos cobrizos o azulados y, en menor medida, oscuras y sin brillo (Dalmazzo, 2012). La especie registrada es de color azul/verdoso metálico en la cabeza y el tórax; su abdomen es de color azul metálico y las patas son de color castaño oscuro con pocas setas cortas (figura 28).

Visita floral en el cultivo de aguacate

Este género se registró únicamente en flora asociada al cultivo de aguacate como *Emilia sonchifolia*.

Información de flora visitada

El género se ha reportado como visitante floral de especies de la familia Asteraceae, Malvaceae, Bigoniaceae y Cactaseae (Dalmazzo, 2012).

Figura 28. *Augochlora* sp. a. Vista lateral; b. Vista dorsal; c. Vista frontal de la cabeza.

Fotos: Claudia Marcela Cuellar Palacios