

Guía de ciencia ciudadana en abejas silvestres y visitantes florales del oeste de Washington



Resumen

Las abejas silvestres y otros polinizadores son fundamentales para la sostenibilidad de los ecosistemas naturales y controlados. Identificar la diversidad y la composición de especies de las comunidades de polinizadores puede ayudar a desarrollar planes de conservación y determinar si se satisfacen las necesidades de polinización. Esta guía pretende proporcionar las herramientas necesarias para identificar y monitorear las abejas silvestres y otros visitantes florales en la región del Estrecho de Puget. Dentro de la guía hay diagramas etiquetados que muestran las características morfológicas, el tamaño y la forma, el dispositivo de transporte de polen, las flores visitadas con frecuencia y el patrón de vuelo de cada grupo de abejas silvestres. Además, proporciona una clave dicotómica para facilitar la identificación. Esta guía de campo fue parte de nuestro programa de ciencia ciudadana, la Iniciativa de Ciencia Ciudadana para las Abejas (Citizen Science Initiative for Bees, CSI Bees), que buscaba ofrecer educación específica local basada en datos sobre las abejas silvestres del Estrecho de Puget. Esta guía no tiene por objeto la identificación taxonómica, sino que busca ser un medio para que los científicos ciudadanos se familiaricen con las abejas silvestres y las monitoreen en los jardines urbanos, granjas y paisajes del oeste de Washington. Dado que las abejas silvestres son difíciles de monitorear e identificar, esta guía sirve de documento introductorio para quienes deseen comprender la biodiversidad de las abejas silvestres y contribuir a su conservación mediante su monitoreo.

Introducción

La preocupación por el declive de los polinizadores ha aumentado en los últimos años. Esto es problemático porque los polinizadores, incluidas las especies de abejas

silvestres, nativas y domesticadas, son fundamentales para la producción de una amplia variedad de cultivos de frutas y verduras en el Estrecho de Puget. Sin embargo, en la actualidad tenemos un conocimiento limitado de la diversidad de polinizadores en esta región. En respuesta a esto, llevamos a cabo docenas de encuestas sobre visitantes florales en el Estrecho de Puget entre 2014 y 2015 en más de 30 jardines urbanos y granjas diversificadas a pequeña escala. Nuestros resultados indican que hay cientos de especies diferentes de visitantes florales invertebrados en la región muchas de las cuales son abejas silvestres. Esta guía describe las principales especies de abejas y otros insectos polinizadores que habitan en las granjas del Estrecho de Puget. El objetivo de la guía es informar a las personas interesadas en los polinizadores sobre cómo realizar observaciones de los visitantes florales en sus jardines y granjas.

Ciencia ciudadana para el monitoreo de las abejas

Aunque esta guía está dirigida a cualquier persona interesada en los polinizadores, también está pensada para quienes deseen participar en nuestra iniciativa de ciencia ciudadana para catalogar la diversidad de abejas silvestres en la región del Estrecho de Puget. La ciencia ciudadana, es decir, la participación de voluntarios en investigaciones es otro medio para recopilar datos ecológicos sobre los polinizadores a gran escala temporal y espacial (Devictor 2010; Kaartinen et al. 2013). Para abordar la falta de datos a largo plazo sobre polinizadores en el estado de Washington, y reforzar el compromiso continuo de Washington State University con la información sobre la protección de insectos beneficiosos (James 2014; Lawrence 2015), establecimos un programa de ciencia ciudadana que conectara a los miembros de la comunidad en una red de intercambio de información,



conocida como la Iniciativa de Ciencia ciudadana para las abejas (CSI Bees, por sus siglas en inglés). La premisa de CSI Bees fue fomentar la conservación de las abejas silvestres mediante cursos breves y el monitoreo colaborativo de las abejas.

Cómo utilizar la guía

Las herramientas útiles para la identificación y descripción de las abejas silvestres se encuentran en las secciones I y II, respectivamente. Los detalles sobre cómo observar y monitorear visitantes florales se encuentran en la Sección III.

Sección I: Herramientas útiles para la identificación

Clasificación

Para simplificar la clasificación en esta guía, utilizamos cinco grupos de abejas (Winfree et al. 2007; Bloom 2014) y seis grupos de visitantes florales invertebrados que no son abejas. La clave dicotómica (Figura 1) puede utilizarse para iniciar el proceso de identificación. Cada grupo de la clave está emparejado con un índice de símbolos y un número de página para una consulta rápida.

Partes de la abeja

Los insectos tienen tres segmentos corporales: cabeza, tórax y abdomen (Figura 2). La cabeza alberga las estructuras y órganos sensoriales, incluidos los ojos, las antenas y las piezas bucales. Los insectos son bilateralmente simétricos, lo que significa que tienen las mismas estructuras a ambos lados del cuerpo. Las abejas tienen dos pares de alas, traseras y delanteras, y tres pares de patas. El tórax es el centro de la locomoción. Verá que las patas y las alas están unidas al tórax.

Imágenes a color

Para esta guía, hemos incluido las abejas más comunes que puede encontrar. Es probable que haya cientos de especies en el Estrecho de Puget. Es importante señalar que cada grupo de abejas de esta guía representa a muchas especies diferentes. La única excepción es la abeja melífera. Las imágenes a color de esta guía no sirven para la identificación taxonómica, sino para familiarizarse con las abejas silvestres. Se indican los nombres comunes de los grupos.

Couplet	Clave para descripción de grupos	Símbolo	
1.a.	Cuerpo de forma triangular.....	Insectos, p. 12	Otros visitantes florales
1.b.	Cuerpo de forma no triangular.....	ira 2	
2.a.	Cuatro pares de patas.....	Arañas, p. 12	
2.b.	Tres pares de patas.....	ira 3	
3.a.	Un par de alas.....	Moscas, p. 12	
3.b.	Dos pares de alas.....	ira 4	
4.a.	Alas duras delanteras.....	Escarabajos p. 12	
4.b.	Alas delanteras flexibles.....	ira 5	
5.a.	Alas con patrones.....	Mariposas p. 12	
5.b.	Alas sin patrones.....	ira 6	
6.a.	Dispositivo para el transporte de polen.....	ira 7	Grupos de abejas
6.b.	Sin dispositivo para el transporte de polen.....	Avispas*, p. 12	
7.a.	Placa aplanada en la pata trasera.....	ira 8	
7.b.	Sin placa aplanada en la pata.....	ira 9	
8.a.	Tórax y abdomen cubiertos de vello espeso.....	Abejorros, p. 8	
8.b.	Tórax y abdomen no cubiertos de vello espeso.....	Abejas melíferas, p. 7	
9.a.	Cuerpo con segmentos de color verde brillante.....	Abejas verdes, p. 10	
9.b.	Cuerpo sin segmentos de color verde brillante.....	ira 10	
10.a.	Cuerpo de tamaño pequeño.....	Abejas pequeñas, p. 11	
10.b.	Cuerpo de tamaño no pequeño.....	Otras abejas grandes, p. 9	

*Algunas abejas no tienen dispositivos transportadores de polen. Consulte la página 6 para obtener más.

Figura 1. Utilice esta clave dicotómica para ayudarse en la clasificación de las abejas y otros visitantes florales. Cada par utiliza características propias de cada grupo.

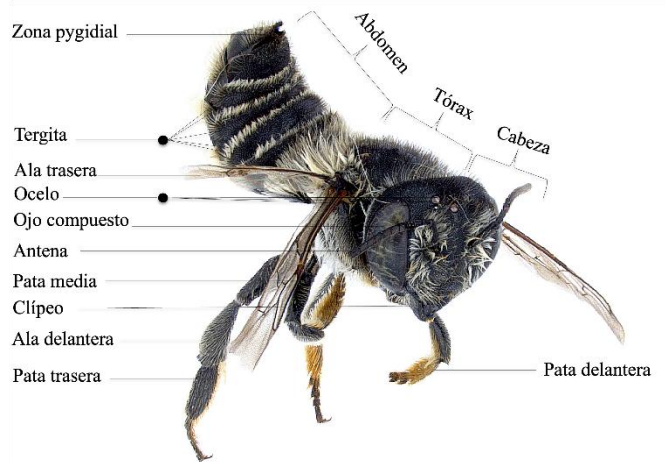


Figura 2. Las abejas son insectos multi-segmentados. Cada segmento tiene estructuras específicas que se etiquetan aquí. La familiaridad con la morfología de las abejas es importante para su identificación.

Descripción de grupos

Todas las imágenes a color van acompañadas de una descripción de las principales características para identificarlas. Estas características se describen en la figura 2. Se ha hecho especial hincapié en los rasgos que diferencian a las abejas de otros invertebrados visitantes de flores.

Guía de tamaños y formas

El tamaño y la forma suelen ser herramientas útiles para identificar a las abejas (Figura 3). La descripción de cada grupo incluye una guía de tamaños para su consulta.

Estacionalidad

Además del tamaño, todas las abejas tienen una distribución que cambia con el tiempo y el espacio. La descripción de cada grupo incluye detalles sobre la abundancia de cada grupo de abejas durante las estaciones de primavera, verano y otoño en granjas, jardines urbanos y paisajes cercanos a Seattle, WA. Puede ver que una misma especie de abeja puede variar de tamaño. El cambio estacional del tamaño corporal puede ser normal o producirse por el estrés ambiental.

Dispositivo de transporte de polen

La mayoría de las abejas hembra recolectan polen como fuente de alimento y sin querer, polinizan plantas en el proceso. Las abejas macho (Figura 14A) y las abejas cuco (Figura 17C) no recolectan polen y no tienen un dispositivo para transportarlo. Las abejas cuco parasitan otros nidos de abejas, y los machos sirven principalmente para la reproducción. Algunas abejas transportan el polen internamente, como se ve en la abeja enmascarada (Figura 17A), mientras que otras abejas tienen depresiones en sus patas traseras llamadas corbícula, o cesta de polen (Figura 5). La corbícula está rodeada de vellos, a los que se adhiere el polen. Algunas abejas transportan el polen en la parte inferior del abdomen, en una zona con vellos llamada escopa (Ej., Figura 11E). Estos vellos escopales también pueden encontrarse en las patas traseras de las abejas que carecen de corbícula (Ej., Figura 11A).

Patrón de vuelo

Las abejas y otros insectos a veces pueden identificarse por su forma de volar. Observará que algunas abejas son metódicas, van directamente de una flor a otra y rara vez retroceden. Otras abejas vuelan suavemente, dando amplias vueltas entre las flores, o de forma errática, con movimientos de dardo (Figura 4). La observación de estas pautas de vuelo antes o después de que la abeja o el visitante floral se pose en la flor puede brindar mayor confianza en la identificación del espécimen.

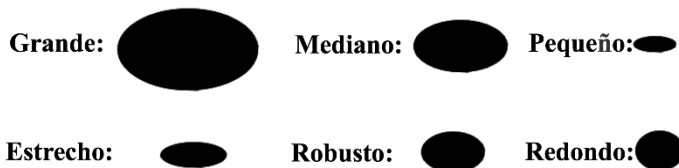


Figura 3. Guía de tamaños y formas para grupos de abejas.

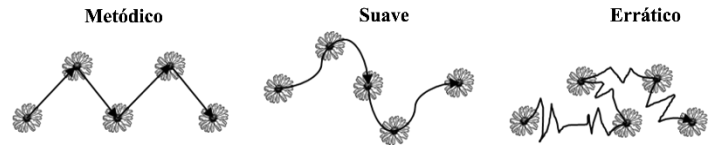


Figura 4: Patrones de vuelo comúnmente observados en las abejas. La línea representa el modo de desplazamiento hacia y entre las flores.

Sección II: Descripción de abejas silvestres y otros visitantes florales

Abejas melíferas

Descripción del grupo: Las abejas melíferas (Figura 5) son de tamaño mediano a grande. Los colores del cuerpo van del gris al negro, del naranja al amarillo y al marrón. Tienen rayas negras en el abdomen y el tórax es a menudo opaco. Las abejas melíferas no son nativas de América. Muchas moscas pueden tener una coloración similar a la de las abejas.

Las moscas que imitan a las abejas melíferas carecen de dos pares de alas (Figura 20C), de corbícula y, por lo general, tienen ojos grandes que casi se tocan en la parte delantera de la cabeza.

Formas y tamaños: Tamaño mediano, forma estrecha (Figura 6).

Dispositivo de transporte de polen: Corbícula (Figura 5).

Patrón de vuelo: Metódico (Figura 7).



Figura 5. Imágenes laterales y frontales de la abeja melífera.

Plantas visitadas: Nuestras encuestas sugieren que las abejas melíferas pueden visitar más de 90 plantas de jardín diferentes. Las más visitadas son persicaria, girasol, trébol blanco, calabaza, borraja, tomatillo y orégano. En general, las abejas melíferas recogen un solo tipo de

polen en cada forrajeo. Estas abejas también recolectan néctar cuando visitan las flores, por lo tanto, el polen puede no estar presente en la corbícula.

Estacionalidad y alcance: Las abejas melíferas forman colonias durante todo el año, ya sean silvestres o manejadas por el hombre. Estas colonias comienzan siendo pequeñas y van creciendo a lo largo de la temporada. Nuestras investigaciones indican que las abejas melíferas pueden ser más abundantes en las zonas rurales en primavera, para pasar a ser más uniformes y abundantes en verano. Sin embargo, a finales del verano el número de abejas melíferas puede empezar a disminuir. En otoño, las abejas melíferas siguen siendo muy abundantes sólo en zonas rurales específicas.



Figura 6. Gama de tamaños y formas para abejas melíferas.



Figura 7. Patrón de vuelo de las abejas melíferas.

Abejorros

Descripción del grupo: Los abejorros suelen estar cubiertos de vello grueso y esponjoso. Este vello puede ser negro, amarillo, naranja, blanco o una mezcla de colores (Figuras 8A-C). Los abejorros son de tamaño mediano a grande y tienen el cuerpo redondo o robusto.

Se muestran tres ejemplos de abejorros comunes en la región del Estrecho de Puget.

Formas y tamaños: De tamaño mediano a grande, forma redondeada a robusta (Figura 9).

Dispositivo de transporte de polen: Corbícula (Figura 8B).

Patrón de vuelo: Suave (Figura 10).

Plantas visitadas: En nuestro estudio, los abejorros visitaron aproximadamente 75 especies de plantas diferentes. Las plantas más visitadas fueron lavanda, tomate, facelia, borraja, consuelda, calabaza, tomatillo, diente de león falso, zinnia, judía de palo, trébol rojo y girasol.

Estacionalidad y alcance: Las reinas de los abejorros emergen en primavera, buscan un nuevo nido y empiezan a buscar polen. Estas abejas reina pueden formar colonias que alcanzan varios centenares de individuos a mediados del verano. La colonia disminuirá lentamente a medida que se produzcan nuevas reinas para el año siguiente. Según nuestras investigaciones, los abejorros comienzan la temporada más abundantemente fuera de las áreas urbanas, a principios de primavera. En verano, esta

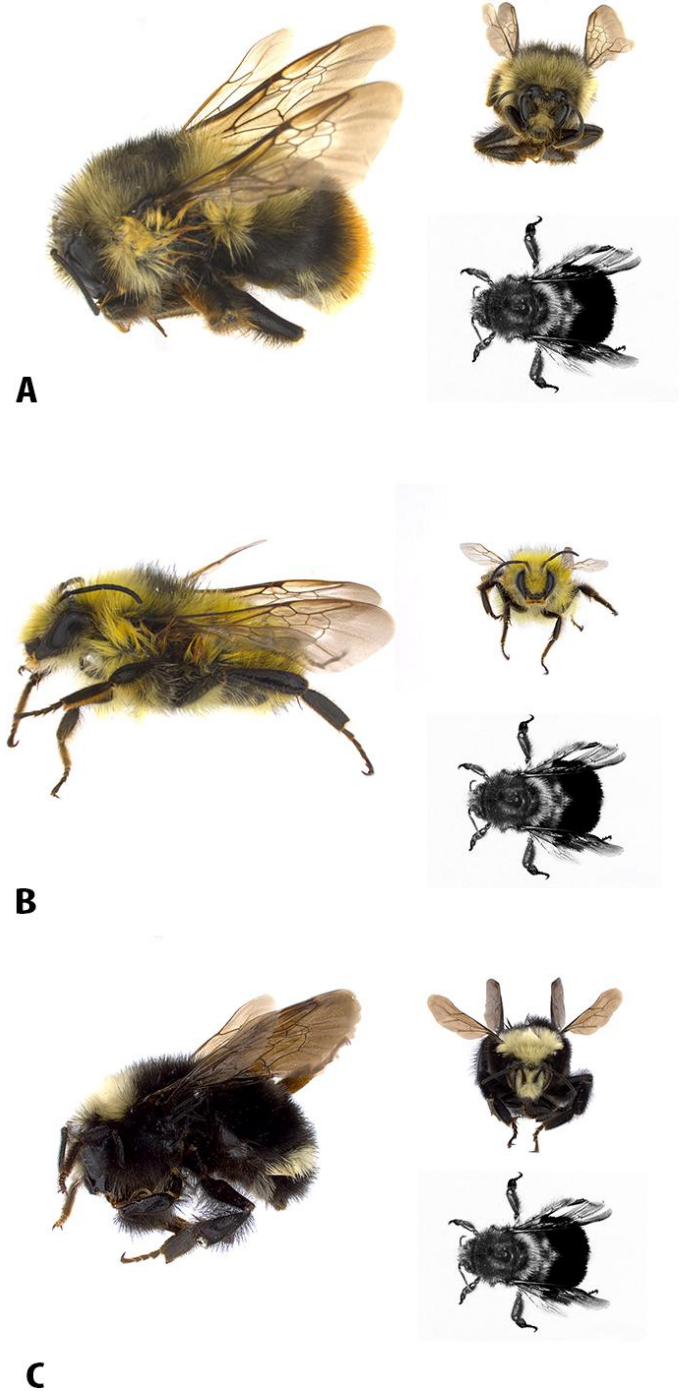


Figura 8. Imágenes laterales y frontales del: A) abejorro de cuernos peludos; B) abejorro amarillo; y C) abejorro Vosnesensky.

tendencia cambia y las áreas urbanas pueden tener la mayor cantidad de abejorros.

En otoño, las poblaciones de abejorros parecen ser más abundantes en áreas rurales, con una abundancia moderada en las áreas urbanas. Estas tendencias pueden deberse a factores biológicos y físicos regionales.

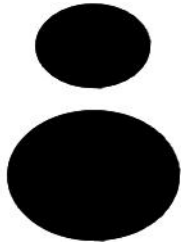


Figura 9. Rango de tamaños y formas de los abejorros.



Figura 10. Patrón de vuelo de los abejorros.

Otras abejas grandes

Descripción del grupo: Otras abejas grandes (other large bees—OLB), son un grupo cosmopolita de muchas especies de abejas (Figuras 11A-E). Este grupo engloba a las abejas que tienen aproximadamente el tamaño de una abeja melífera (Figura 5). La coloración del cuerpo variará del azul metálico (Figura 11D) al rayado (Figura 11E), o muy oscuro (Figura 11C). Algunas OLB pueden tener antenas largas (Figura 11B). Se muestran cinco ejemplos de OLB.

Formas y tamaños: De tamaño mediano, forma estrecha a robusta (Figura 12).

Dispositivo de transporte de polen: Todas las abejas con escopa abdominal son OLB (Figura 11E). Algunas OLB recogen el polen en el vello de sus patas traseras (Figura 11A).

Patrón de vuelo: Errático (Figura 13).

Plantas visitadas: Otras abejas grandes visitaron 35 grupos de plantas diferentes en nuestro estudio. Las especies más visitadas fueron el girasol, la caléndula, el cosmos, el orégano común, el cilantro, la zinnia y la mayweed. Algunas abejas de OLB pueden visitar árboles frutales a principios de temporada.

Estacionalidad y alcance: Otras abejas grandes pueden ser mucho menos abundantes que las abejas melíferas o los abejorros. La mayoría de las abejas de OLB son solitarias y no establecen grandes colonias. En primavera,

algunas zonas rurales pueden tener este tipo de abejas en gran abundancia. Otras abejas grandes pueden ser más abundantes en las zonas urbanas durante los meses de verano. En otoño, es posible que éstas ya no estén presentes en los jardines, granjas y paisajes urbanos de la región del Estrecho de Puget.

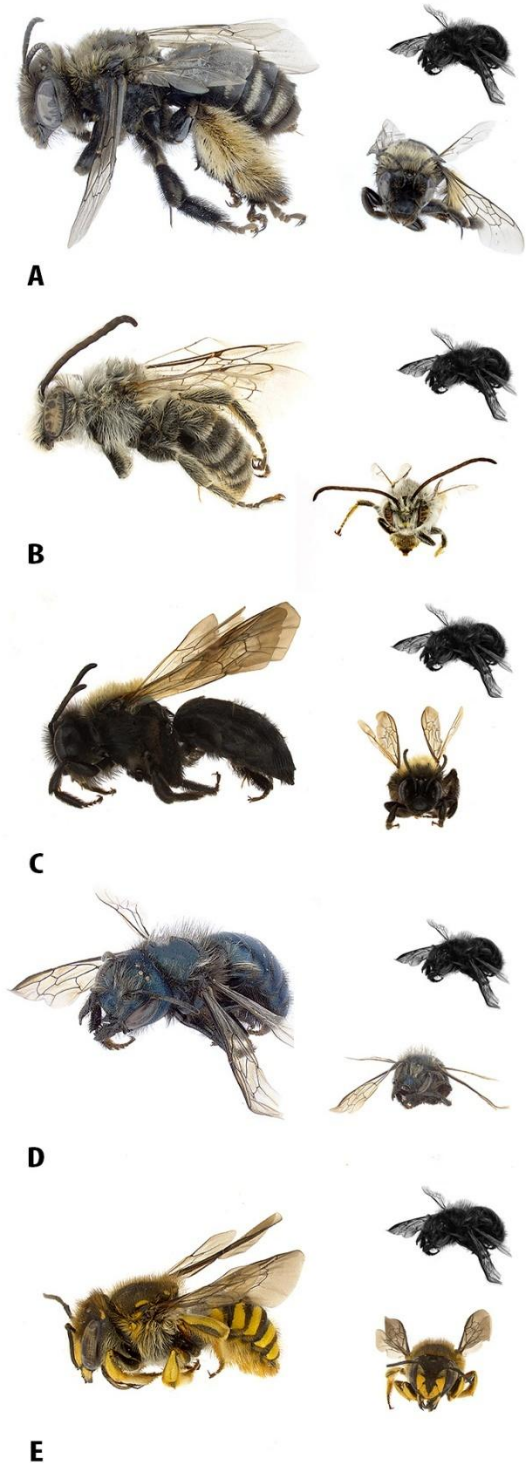


Figura 11. Imágenes laterales y frontales de un: A) abeja de cuernos largos; B) abeja excavadora C) abeja minera; D) abeja albañil; E) abeja cardadora.

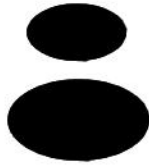


Figura 12. Gama de tamaños y formas para otras abejas grandes.



Figura 13. Patrón de vuelo de otras abejas grandes.

Abejas verdes

Descripción del grupo: Las abejas verdes tienen el cuerpo verde metálico (Figura 14B) y, a veces, el abdomen rayado (Figura 14A). Tienen forma estrecha y son mucho más pequeñas que una abeja melífera (Figura 5). Algunas avispas pueden parecerse a las abejas verdes. Se muestran dos ejemplos de abejas verdes.

Formas y tamaños: De tamaño pequeño a mediano, forma estrecha (Figura 15).

Dispositivo de transporte de polen: Busque vellosidades y polen en las patas traseras (Figura 14B). Estas abejas no tendrán escopa abdominal.

Patrón de vuelo: Errático (Figura 16).



Figura 15. Rango de tamaños y formas de las abejas verdes.

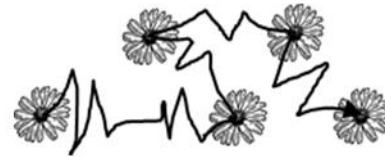


Figura 16. Patrón de vuelo de las abejas verdes.

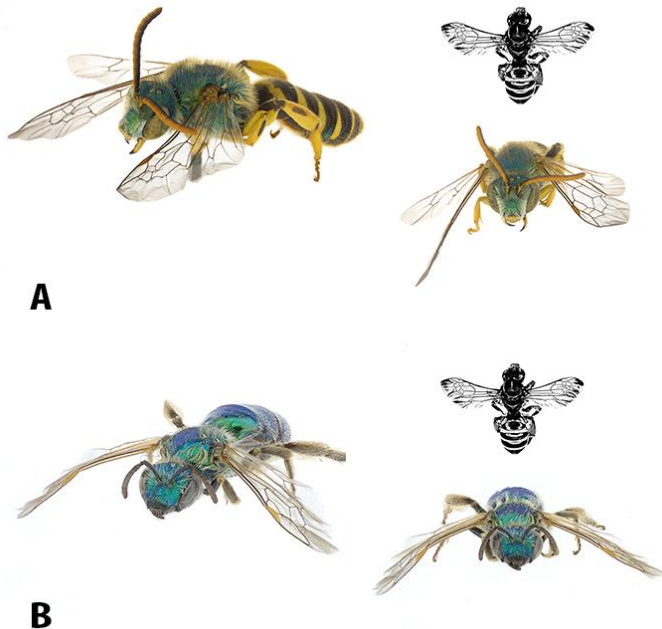


Figura 14. Imágenes laterales y frontales de abejas halícidas verdes.

Plantas visitadas: Las abejas verdes pueden visitar aproximadamente 19 grupos de plantas diferentes. Entre las plantas más visitadas por las abejas verdes figuran el cosmos, el girasol y la caléndula.

Estacionalidad y alcance: Las abejas verdes pueden ser igualmente abundantes a lo largo de cada estación; aunque, al igual que otras abejas grandes, pueden ser menos abundantes que las abejas melíferas y los abejorros. Estas abejas también pueden ser más difíciles de observar debido a su vuelo errático. En primavera y verano, las abejas verdes parecen ser más comunes en áreas rurales. A finales de la temporada, esta tendencia puede cambiar y en algunos jardines y paisajes urbanos puede haber más abejas verdes que en las granjas de los alrededores. Es probable que estas tendencias se deban a factores biológicos y físicos, combinados con el ciclo de vida inherente a estos grupos de abejas.

Abejas pequeñas

Descripción del grupo: Las abejas pequeñas suelen parecer negras (Figura 17A), pero pueden tener el abdomen negro con rayas blancas (Figura 17B). En algunos casos, el abdomen de las abejas pequeñas será rojo y sin vellosidades (Figura 17C). Estas son las abejas cuco. También hay abejas muy pequeñas dentro de este grupo que pueden identificarse por su abdomen puntiagudo (Figura 17D). Se muestran cuatro ejemplos de abejas pequeñas.

Formas y tamaños: De tamaño pequeño y forma típicamente estrecha (Figura 18).

Dispositivo de transporte de polen: Todas las abejas pequeñas transportan polen en sus patas traseras (Ej., Figura 17B) o internamente (Ej., Figura 17A). Las abejas cuco no tienen un dispositivo de transporte de polen (Ej., Figura 17C).

Patrón de vuelo: Errático (Figura 19).

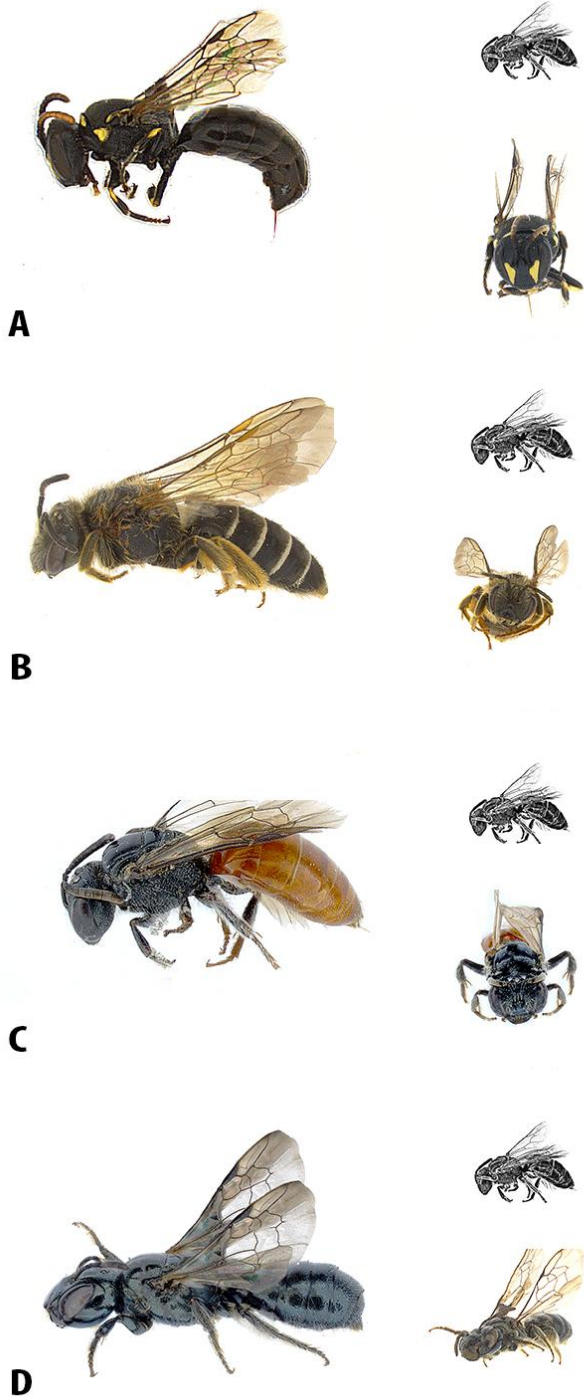


Figura 17. Imágenes laterales y frontales de un: A) abeja enmascarada; B) abeja halicida; C) abeja cuco; y D) pequeña abeja carpintera.



Figura 18. Rango de tamaños y formas para abejas pequeñas.



Figura 19. Patrón de vuelo de las abejas pequeñas.

Plantas visitadas: Las abejas pequeñas (small bees—SB, por sus siglas en inglés) visitaron 41 plantas de jardín durante nuestro estudio. Ejemplos de estas plantas son diente de león, cilantro, trigo sarraceno, caléndula, borraja, eneldo y cardo de siembra.

Estacionalidad y alcance: Las abejas pequeñas pueden encontrarse más comúnmente en primavera y verano. Estas abejas son difíciles de observar porque se mueven muy deprisa y vuelan de forma errática. En primavera, las abejas pequeñas parecen ser más abundantes en los jardines y paisajes urbanos de Seattle, WA, y en las zonas rurales del sur de Olympia, WA. En verano, las abejas pequeñas pueden ser localmente abundantes en las granjas del este de Seattle, WA. En otoño, es posible que no haya abejas pequeñas en los jardines, granjas y paisajes de la región del Estrecho de Puget.

Otros visitantes florales

Descripción del grupo: Aunque esta guía de campo se centra en las abejas silvestres, es importante destacar la diversidad de otros visitantes florales (Figuras 20A-F). Estos visitantes pueden variar en morfología y comportamiento. Aunque muchos de estos se distinguen fácilmente de las abejas, las moscas y las avispas pueden ser difíciles de diferenciar. Mirando de cerca, se puede ver que todas las moscas tienen antenas cortas y un solo par de alas.

Las avispas están estrechamente relacionadas con las abejas, pero carecen de aparato para transportar el polen. Consulte la clave dicotómica de la Sección I para conocer más características de los visitantes florales que no son abejas.

Formas y tamaños: Pequeñas (Figura 20C) a grandes (Figura 20A); estrechas (Figura 20B), robustas (Figura 20E) o redondas (Figura 20F).

Dispositivo de transporte de polen: Otros visitantes florales no tendrán un dispositivo portador de polen (es decir, corbícula o escopa). Estos visitantes florales pueden alimentarse de polen o néctar en la flor, pero no suelen recoger polen para aprovisionar nidos. Una excepción son las avispas del polen.

Patrón de vuelo: Metódica (Figura 20B), suave (Figura 20E) o errática (Figura 20C).

Plantas visitadas: En nuestro estudio, se encontraron otros visitantes florales en 124 plantas de jardín. Ejemplos de estas plantas son el trébol, la lenteja de agua, la lavanda, el diente de león y el trigo sarraceno.

Estacionalidad y alcance: En primavera, es más frecuente encontrar otros visitantes florales en las zonas rurales al este de Seattle y al sur de Olympia, WA. En verano, también puede haber zonas de gran abundancia en jardines y paisajes urbanos de Seattle. A finales del verano y en otoño, otros visitantes florales pueden volver a ser más abundantes fuera de las zonas urbanas, en granjas y paisajes rurales.

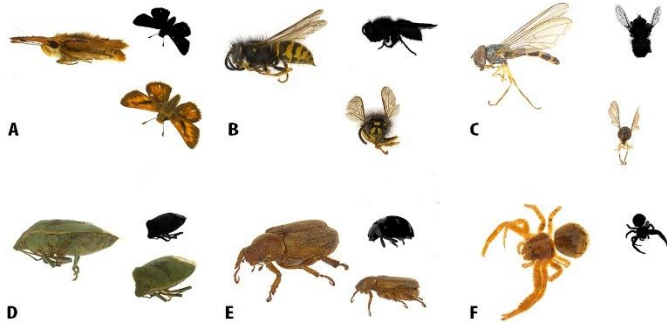


Figura 20. Imágenes laterales y frontales de: A) mariposa skipper; B) avispa común; C) moscas planeadoras; D) chinches apesotosas; E) escarabajo chafer; y F) araña cangreja.

Sección III: Monitoreo de abejas silvestres y otros visitantes florales

Observación de las abejas silvestres

Cuando

El mejor momento para realizar observaciones de abejas silvestres es cuando las temperaturas superan los 50° Fahrenheit y cuando la velocidad del viento es inferior a 5 mph.

Dónde

Estas técnicas pueden utilizarse en cualquier paisaje. Un jardín es un lugar donde el ser humano cultiva intencionalmente flores ornamentales, frutas u hortalizas. Una visita floral ocurre cuando una abeja se posa en una flor durante más de un segundo. Las abejas también pueden ser vistas en las hojas o en el suelo. Estas abejas podrían estar descansando o buscando un lugar para anidar. Las abejas u otros visitantes florales que se encuentren en el suelo o en las hojas no deben contabilizarse en sus encuestas, ya que no están polinizando nada.

Cómo

Las abejas son móviles y pueden salir volando si se las molesta. Evite los movimientos bruscos o proyectar su sombra sobre ellas. Observe a las abejas antes que a otros visitantes florales menos móviles, como escarabajos y chinches. A diferencia de las abejas, los escarabajos y chinches son más estacionarios y no emprenden el vuelo tan rápidamente como las abejas y las moscas. Para aprender a recolectar abejas para su posterior identificación, véase Droege (2015). Para los fines de nuestro proyecto, recomendamos las imágenes digitales.

Registro de datos

Antes de comenzar sus observaciones, anote la fecha, la hora, el lugar, la temperatura y el estado del clima.

Paso 1

Si observa un visitante floral y puede clasificarlo con seguridad, anote el grupo de visitantes florales [Ej., *abeja (B), avispa (W), mosca (F), mariposa (BTF), escarabajo (BTL), insecto (BG) o araña (S)] en su hoja de datos. Utilice las fotos en color de la Sección II y la clave dicotómica para ayudarse a clasificar sus observaciones.

* Las letras en paréntesis corresponden a las iniciales de la palabra en inglés.

Paso 2

Si el visitante floral es una abeja y puede clasificarla con seguridad, anote el grupo de abejas [Ej., *abeja melífera (HB), abejorro (BB), abeja verde (GB), otra abeja grande (OLB) o abeja pequeña (SB)] en su hoja de datos.

* Las letras en paréntesis corresponden a las iniciales de la palabra en inglés.

Paso 3

Si es posible, fotografíe al visitante floral y la planta. Las abejas saldrán volando si se acerca demasiado, así que experimente con la distancia adecuada. Tome al menos una imagen lateral que muestre la longitud del cuerpo completo de la abeja u otro visitante floral. A continuación, fotografíe la planta. Tome una foto de la flor, la hoja y el lugar donde la hoja se une al tallo. Las imágenes proporcionan datos para verificar sus observaciones y sirven de registro para su propia referencia.

Paso 4

Añada notas adicionales sobre el jardín, la planta y el visitante floral. Sus notas son útiles en el proceso de seguimiento y le permitirán elaborar un registro completo del jardín.

Conclusión

Las abejas silvestres y otros visitantes florales muestran una gran diversidad en la región de Puget. Aunque pueden ser difíciles de identificar en vuelo, es posible realizar una clasificación morfológica básica en los grupos descritos en esta guía. El seguimiento puede resultar difícil, pero las observaciones y la documentación de los visitantes florales y las abejas silvestres son esenciales para orientar los planes de conservación biológica. Esperamos que esta guía sirva de introducción a la diversidad de las abejas silvestres y le sirva de herramienta para su seguimiento e identificación.

Agradecimientos

Las figuras se elaboraron con el apoyo del Dr. Chris Looney, del Departamento de Agricultura del Estado de Washington (Washington State Department of Agriculture). Los patrones de vuelo y las guías de forma se basan en Ullmann et al. (2010).

Este material se basa en un trabajo financiado por la National Science Foundation Graduate Research Fellowship bajo el número de subvención (124006-001), el Programa Organic Transitions del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (2014-51106-22096), y Western Sustainable Agriculture Research and Education (GW16-033; GW15-022). Cualquier opinión, hallazgo, conclusión o recomendación expresados en este material son los de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la National Science Foundation u otros financiadores.

Lecturas complementarias

Koch J., J. Strange y P. Williams. 2012. [Guide to Bumble Bees of the Western United States](#). USDA Forest Service/Pollinator Partnership.

Williams et al. 2014. *Bumble Bees of North America: An Identification Guide*. Princeton University Press. ISBN: 9780691152226.

Enlaces útiles

[Bug Guide](#). 2016.

[Discover Life](#). 2016.

[Insect identification for the casual observer](#). 2016.

[Pollinator Partnership](#). 2016.

[Xerces Society](#). 2016.

Referencias

Bloom, E.H. 2014. [A Field Guide to Common Puget Sound Native Bees: Southern Region](#). Ask Dr. Universe.

Devictor, V., R.J. Whittaker, and C. Beltrame. 2010. Beyond Scarcity: Citizen Science Programmes as Useful Tools for Conservation Biogeography. *Diversity and Distributions* 16: 354–362. DOI: 10.1111/j.1472-4642.2009.00615.x.

Droege, S. 2015. [The Very Handy Manual: How to Catch and Identify Bees and Manage a Collection](#).

Gullan, P.J., and P.S. Cranston. 2010. *The Insects: An Outline of Entomology*, 4th ed. Wiley-Blackwell. ISBN-13: 9781444330366.

James, D.G. 2014. [Beneficial Insects, Spiders and Other Mini Creatures in Your Garden](#). *Washington State University Extension* EM067E. Washington State University.

Kaartinen, R., B. Hardwick, and T. Roslin. 2013. Using Citizen Scientists to Measure Ecosystem Service Nationwide. *Ecology* 94: 2645–52.

Lawrence, T. 2015. [Pollination and Protecting Bees and Other Pollinators](#). *Washington State University Extension* FS174E. Washington State University.

Michener, C.D. 2007. *The Bees of the World*. The Johns Hopkins University Press. ISBN-13: 978-0801885730.

Triplehorn, C.A., and N.F. Johnson. 2005. *Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects*, 7th ed. Cengage Learning. ISBN-13: 978-0030968358.

Ullman, K., M. Vaughan, and C. Kremen. 2010. [California Pollinator Project Citizen Scientist Pollinator Monitoring Guide](#). The Xerces Society for Invertebrate Conservation.

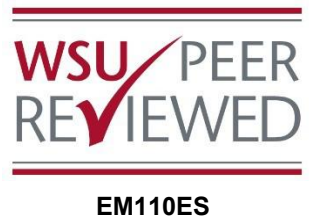
Winfree, R., N.M. Williams, J. Dushoff, and C. Kremen. 2007. Native Bees Provide Insurance Against Ongoing Honey Bee Losses. *Ecology Lett* 10: 1105–13. DOI: 10.1111/j.14610248.2007.01110.x.

By

Elias H. Bloom, Asistente de Investigación de Posgrado, Departamento de Entomología,
Washington State University

Rae L. Olsson, Asistente de Investigación de Posgrado, Departamento de Entomología,
Washington State University

David W. Crowder, Profesor Adjunto, Departamento de Entomología, Washington State University
Traducido por **Sandra Mina-Herrera**



WASHINGTON STATE UNIVERSITY
EXTENSION

Copyright © Washington State University

Los boletines de WSU Extension contienen material escrito y producido para su distribución pública. Las personas con discapacidad pueden solicitar formatos alternativos de nuestros materiales educativos. Comuníquese con la división de Extensión de Washington State University para obtener más información.

Publicado por Washington State University Extension y la U.S. Departamento de Agricultura en cumplimiento de las Leyes de 8 de mayo y 30 de junio de 1914. Los programas y políticas de extensión son coherentes con las leyes y normas federales y estatales sobre no discriminación por motivos de raza, sexo, religión, edad, credo y nacionalidad o etnia; discapacidad física, mental o sensorial; estado civil u orientación sexual; y estatus como veterano de la era de Vietnam o discapacitado. La evidencia de incumplimiento puede ser reportada a través de la oficina local de Extensión de WSU. Se han utilizado nombres comerciales para simplificar la información; no se pretende dar ningún respaldo. Publicado en abril de 2017. Revisado en octubre de 2025.