

## UN PLANETA DE INSECTOS: DIVERSOS Y DOMINANTES

Desde mariposas, grillos, saltamontes, chinitas o abejorros hasta molestos mosquitos y zancudos, los insectos son uno de los grupos más diversos y dominantes de la Tierra con una gran variedad de tamaños, formas y colores. Además de ser polinizadores cualificados, contribuyen al servicio de limpieza de la Naturaleza y sirven de alimento para otros animales.

Se conocen alrededor de un millón de especies y quedan otros tantos por descubrir. Sin embargo, los estudios científicos alertan sobre el incremento de la disminución de insectos a nivel mundial, lo que es grave ya que no podríamos sobrevivir sin ellos. Como afirma el biólogo británico DAVE GOULSON (1965-), "un mundo sin insectos sería un lugar aburrido sin café ni chocolate y con montones de cadáveres de animales y estiércol".



**MARIPOSA DE CUATRO OJOS**  
*Polythysana cinerascens*



### LA ENTOMOFAUNA

Corresponde a la fauna compuesta por todos los insectos. La entomología se encarga de su estudio y clasificación. El término deriva del griego "éntomos", insecto.

Las imágenes fueron extraídas de INSECTOS DE CHILE NATIVOS, INTRODUCIDOS Y CON PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN, GUÍA DE CAMPO. Raúl Briones, Francisco Gárate Flores, Viviane Jerez. Ed. Corporación Chilena de la Madera, Concepción, Chile, 2012.



## INVERTEBRADOS Y ARTRÓPODOS

El término "artrópodo" se debe al zoólogo alemán Karl von Siebold (1804-1885) quien lo utilizó por primera vez en 1845. Etimológicamente la palabra procede del griego *Arthrom*: unión o articulación y *Podos*: pie. Estos invertebrados han colonizado todo el planeta y representan aproximadamente el 85% de todas las especies del reino animal.



**TERMITA BLANCA**  
*Protermes quadricollis*

### CUATRO GRANDES GRUPOS DE ARTRÓPODOS

- **CRUSTACEA.** En su mayoría son acuáticos, a excepción de los llamados chanchitos, adaptados a la vida terrestre en ambientes húmedos. Entre ellos, cangrejos, langostinos y langostas.
- **MYRIAPODA.** Son exclusivamente terrestres y entre ellos destacan los ciempiés y los milpiés.
- **CHELICERATA o ARACHNIDA.** Este grupo incluye las arañas, además de ácaros, opiliones, escorpiones, solifugos, pseudoescorpiones, ambliplígidos, etc.
- **HEXÁPODA o INSECTOS.** Hexápoda (seis patas). Son muy diversos y en su mayoría terrestres, aunque existen especies de agua dulce e incluso algunos adaptados a aguas salobres y ecosistemas costeros. Entre ellos, cucarachas, mariposas, hormigas, escarabajos, pulgas, abejas, mosquitos y un gran etcétera.



**MATAPIOJOS**  
*Lestes viridis*



**CRISOMÉLIDO VERDE**  
*Stenomela pallida*

## EVOLUCIÓN DE LOS INSECTOS

Los insectos aparecen en nuestro planeta hace 400 a 350 millones de años (período DEVÓNICO), y desde ese momento comienzan a diversificarse conquistando distintos ambientes y desarrollando múltiples formas y hábitos de vida.

Durante el período CARBONÍFERO (350 a 290 millones de años) aparecieron los primeros insectos alados, algunos de gran tamaño, como *Meganeura monyi*, una libélula primitiva de 70 cm de envergadura alar.

En el período siguiente (PÉRMICO, 290-251 millones de años) se produjeron numerosas extinciones debido a grandes cambios climáticos. Ello produjo la aparición de la mayor parte de los insectos, como escarabajos, abejas, hormigas y mariposas.

Hace 100 millones de años (durante el CRETÁCICO) aparecen las plantas con flores (angiospermas) lo que permitió la polinización y diversas especializaciones, configurando así la gran riqueza de insectos que existen en la actualidad. Por lo tanto, son organismos sobrevivientes a varias extinciones, incluida la de los dinosaurios hace 65 millones de años.



**HORMIGA EN ÁMBAR BÁLTICO**

De Anders L. Damgaard  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16792582>



### LA RESINA QUE CONSERVA FÓSILES PREHISTÓRICOS

El ámbar es una resina de árbol que a través del tiempo se endurece y fosiliza. En ese proceso, en muchas ocasiones han quedado atrapados restos de vegetales o animales. Es el caso de los insectos, que al ser cubiertos por la resina se fueron petrificando durante millones de años (los de estas imágenes poseen más de 20 millones) y hoy son fósiles de ámbar que, más allá de su belleza, permiten el estudio de organismos extintos que se han conservado con todas sus estructuras biológicas, incluso el ADN.



**GORGOJO EN ÁMBAR BÁLTICO**

De Anders L. Damgaard -  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8642884>

## UN EJEMPLO DE ÉXITO EVOLUTIVO

A lo largo del tiempo, los insectos (los únicos invertebrados que pueden volar) se han adaptado a distintos ambientes y condiciones climáticas, y a diversas fuentes de alimentación. Entre los factores que han permitido su éxito evolutivo destacan:

- Un exoesqueleto protector, resistente y liviano.
  - Articulaciones que posibilitan la movilidad, especialmente a partir del desarrollo de alas.
- La metamorfosis como estrategia de sobrevivencia que evita la competencia intraespecífica.
  - Ciclos vitales cortos con capacidad de dejar un gran número de descendientes.
- La explotación de variados recursos alimenticios, tanto vegetales como animales.
  - Los procesos de polinización.



**SALTAMONTES**  
*Tetana grisea*



**PALOTE**  
*Bacunculus phyllopus*



**SATURNIDO, POLILLA**  
*Polythysana apollina*



### MIMETISMO Y CAMUFLAJE

Los insectos suponen una importante fuente de alimentación para otros animales. Debido a ello han desarrollado estrategias defensivas para sobrevivir:

- **MIMETISMO.** Consiste en imitar a otras especies que pueden ser venenosas o más grandes para beneficio del más débil, como ocurre con la polilla politisana (polilla búho o mariposa de cuatro ojos).
- **CAMUFLAJE.** Consiste en confundirse con el medio en el que viven, como ocurre con el palote (su forma de palo o rama lo hace prácticamente imperceptible en medio de su hábitat.)

## ¿EN QUÉ CONSISTE LA POLINIZACIÓN?

El servicio ecosistémico de polinización consiste básicamente en el transporte o transferencia de polen de una flor, desde una antera (parte masculina) a un estigma (parte femenina), donde germina y permite la aparición de nuevos frutos y semillas. Muchas plantas con flores han evolucionado para atraer polinizadores específicos y proporcionar recompensas como néctar, polen, secreciones de lípidos, aromas, resinas y material para la construcción de nidos.

Existen diversos animales polinizadores (ZOOPLINIZADORES), como abejas, avispas, mariposas, polillas, moscas, escarabajos, hormigas, murciélagos, aves, roedores, reptiles, entre otros. Estos zoopolinizadores se acercan a las flores para extraer su néctar o polen, del cual se alimentan ellos y sus crías. Las abejas, han desarrollado estructuras especiales para ello, como corbículas tibiales o escopas abdominales, y pelos ramificados para coleccionar polen.

Fuente: MMA-ONU MEDIO AMBIENTE. (2020). "Guía de Bolsillo: Insectos Polinizadores Nativos de la Zona Central de Chile".



**CAUPOLICANA**  
*Caupolicana gayi*



**MARIPOSA  
COLORADA COMÚN**  
*Vanessa carye*



### BENEFICIOS DE LA POLINIZACIÓN

- Casi el **90%** de la flora silvestre del mundo depende de la zoopolinización, ya sea total o parcialmente.
- El **35%** de la producción agrícola mundial depende de la zoopolinización, ya sea en rendimiento o calidad.
  - En Chile, este proceso impacta en el rendimiento y calidad de las cosechas: un **75%** en cultivos frutícolas, un **48%** en los hortícolas y un **36%** en los semilleros.
  - Los zoopolinizadores contribuyen a la producción de medicamentos, fibras (por ejemplo, algodón y lino), materiales de construcción (maderas), biocombustibles (como el aceite de palma) y muchos otros.



**BORRACHITO**  
*Apterodorcus bacchus*



**COLIHUACHO NARANJO,  
MOSCARDÓN**  
*Scaetia rufa*

## CICLOS DE VIDA: LA METAMORFOSIS

Los insectos poseen un ciclo de vida cuyo proceso central es la metamorfosis. Existen tres tipos de insectos:

- **HOLOMETÁBOLOS.**

Poseen una metamorfosis completa, con transformaciones bruscas, en que las larvas son diferentes de los adultos, y se agrega una fase intermedia, pupal, entre la larva y el adulto (abejas, avispas, escarabajos, hormigas, moscas o mariposas). Entre el 45 y el 60% de los insectos tiene desarrollo holometábolo.

- **HEMIMETÁBOLOS.**

Poseen una metamorfosis incompleta o simple, de crecimiento gradual, en que las ninfas son muy similares a los adultos y contienen solo tres fases: huevo, larva y adulto (chinchas, pulgones, grillos, cigarras, saltamontes o cucarachas).

- **AMETÁBOLOS.**

No poseen metamorfosis. En este caso el adulto se parece al inmaduro con la excepción de la presencia de genitales y gónadas, como ocurre con los pececillos de plata.



**MOSCA ABEJA**  
*Eristalis tenax*



**COLIHUACHO, TÁBANO**  
*Scaptia lata*



**CHINCHE DE BOSQUE**  
*Planois gayi*



### UN MOTOR EVOLUTIVO

El hecho de que en el proceso de metamorfosis las fases juveniles exploten recursos diferentes a los del adulto hace que la misma especie no compita entre sí.

Por ejemplo, los LEPIDÓPTEROS (mariposas y polillas), desarrollan larvas que son masticadoras y consumen plantas u otros sustratos, mientras que los adultos solo succionan líquidos dulces o néctar, o bien no se alimentan. La fase de huevo y la pupa no se alimentan, por lo que son capaces de resistir periodos adversos. Esta ventaja ha sido uno de los motores evolutivos que han conducido a la diversidad dentro de la misma especie.

## ESTRUCTURA GENERAL DE LOS INSECTOS

Como todos los artrópodos, los insectos tienen un exoesqueleto o esqueleto externo compuesto de quitina, un polisacárido que contiene nitrógeno, que constituye una verdadera "armadura" impermeable al agua y evita la deshidratación. Además, protege de sustancias tóxicas y del ataque de enemigos naturales (depredadores y patógenos).

Los insectos poseen un cuerpo segmentado en tres partes:

- **CABEZA**, que contiene estructuras sensoriales: ojos de tipo compuesto, antenas que cumplen funciones táctiles y olfativas, y las piezas bucales que varían en su forma y función. Estas pueden ser de diferentes tipos: masticador, cortador-chupador, chupador, masticador-lamedor y picador-chupador.
- **TÓRAX**, cuya función es la locomoción y presenta tres pares de patas que les permiten caminar y en algunos casos saltar, nadar, capturar alimento o excavar. En su mayoría poseen dos pares de alas, otros, como las moscas y mosquitos (dípteros), solo un par de alas, y algunos no poseen alas (ápteros), como los pulgones, hormigas obreras o pulgas.
- **ABDOMEN**, formado por 6, 11 o 12 segmentos. Puede ser globoso o alargado, con la segmentación bien visible y, aunque carece de apéndices locomotores, puede presentar una especie de colas terminales llamadas cercos que a veces terminan en pinzas.



**HORMIGÓN NEGRO**  
*Componotus chilensis*



**CRISIDO, AVISPA AZUL**  
*Chrysis chilensis*



**CHINITA**  
*Adalia angulifera*



### ¿HORMIGAS VOLADORAS?

Las hormigas con alas corresponden a machos o hembras fértiles que tienen la capacidad de aparearse. La mayor parte de las hormigas en una colonia son obreras hembras estériles, sin alas y no pueden aparearse. Un hormiguero produce cientos de hormigas aladas que abandonan la colonia en un enjambre, a menudo durante las épocas más cálidas, para aparearse en el aire con hormigas aladas de otros montículos.

Después de los vuelos de apareamiento, los machos caen a tierra y mueren, y las hembras apareadas pierden sus alas, comienzan nuevas colonias y se convierten en reinas.



**CABRITO DEL DURAZNERO**  
*Aegorhinus phaelectarus*



**CHICHARRA**  
*Tettigades chilensis*

## CLASIFICACIÓN DE LOS INSECTOS CHILENOS

Existen diversas clasificaciones a nivel mundial como nacional, y están en permanente cambio debido a nuevas especies descubiertas y, fundamentalmente, a nuevas técnicas, especialmente las relacionadas con estudios filogenéticos, que obligan a replantear las taxonomías existentes. En Chile, algunas de las órdenes más conocidas son:

- COLEOPTERA (pololo, escarabajo)
- DERMAPTERA (tijereta)
- DIPTERA (mosca, tábano, zancudo, moscardón)
- HEMIPTERA (chinche, chicharra, cigarra, vinchuca, pulgón)
- HYMENOPTERA (abeja, avispa, hormiga, hormigón, abejorro)
- ISOPTERA (termita)
- LEPIDOPTERA (mariposa, polilla)
- ODONATA (libélula, matapijo)
- PHASMATODEA (tobolango, chinchemolle, palote)
- MANTODEA (mantis religiosa)
- ORTHOPTERA (langosta, grillo, saltamonte)
- MECOPTERA (*Nitiothauma reedi*)



**MANTIS RELIGIOSA**  
*Coptoteryx gayi*



### MANTIS RELIGIOSA: DEVORADORAS DE MACHOS

El calificativo de religiosa viene de la forma que adoptan cuando están al acecho, plegando sus patas delanteras delante del tórax en una postura que recuerda al rezo.

Suele medir entre 1,5 y 16 cm de largo, pero puede llegar a medir hasta 20 cm. Son carnívoros y se alimentan principalmente de otros insectos, aunque las hembras a veces se comen a su pareja justo después, o incluso durante el apareamiento. Formidable depredador, la mantis religiosa posee gran mimetismo y puede girar su cabeza 180 grados para observar su entorno con sus cinco ojos.

## INSECTOS CHILENOS

Dentro de los invertebrados chilenos, los insectos alcanzan un 49% de endemismo. El total de insectos descritos al año 2019 en Chile corresponde a 12.443 especies, de las cuales solo 76 (0,6%) han sido clasificadas en la lista de especies de Chile según Estado de Conservación del MMA (actualizado a diciembre de 2018).

<http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies>



**VINCHUCA SILVESTRE CHILENA**  
*Mepraia spinolai*



**MOSCA DE LA FRUTA**  
*Ceratitis capitata*  
De Daniel Feliciano  
- <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4548869>



**MOSQUITO**  
*Aedes aegypti*  
De Muhammad Mahdi Karim - <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=9556152>



## LOS INSECTOS PUEDEN SER MUY DAÑINOS

- El **MAL DE CHAGAS** es una enfermedad causada por el parásito *Trypanosoma cruzi* que se transmite al ser humano por la picadura de insectos conocidos como vinchucas. En Chile existen dos tipos de vinchucas vectores: *Triatoma infestans*, la vinchuca doméstica y *Mepraia spinolai* (*Triatoma spinolai*), la vinchuca silvestre. Son insectos hematófagos y oportunistas que contraen el parásito al alimentarse de mamíferos infectados y conservan la infección durante toda su vida.
- Enfermedades como la **MALARIA**, la **FIEBRE AMARILLA**, el **DENGUE** y **WEST NILE** son transmitidas por insectos del grupo de los Culícidos (zancudos o mosquitos). Uno de los insectos transmisores en Chile es el mosquito *Aedes aegypti*, que se encuentra en permanente vigilancia epidemiológica por parte del Instituto de Salud Pública.
- La **MOSCA DE LA FRUTA** (*Ceratitis capitata*). Chile es país libre de moscas de la fruta desde 1995, aunque ocasionalmente se han detectado focos que se combaten a través de la esterilización de los machos. Esta es una de las plagas agrícolas más dañinas en el mundo y ataca a más de 250 especies de frutas y hortalizas. Sus larvas se alimentan de la pulpa del fruto provocando su descomposición.

## INVASIONES BIOLÓGICAS

Según la Convención de la Diversidad Biológica (Río de Janeiro, 1992) las Especies Exóticas Invasoras (EEI) corresponden a “plantas, animales, patógenos u otros organismos que son exóticos a un ecosistema, y que pueden causar perjuicios económicos o daños ambientales y afectar la salud humana.

Particularmente aquellos organismos que afectan en forma negativa la biodiversidad, provocando la declinación y/o extinción de especies nativas, a través de competencia, depredación, o transmisión de enfermedades y por la disrupción local de ecosistemas y sus funcionamientos”.

De un total de 1.170 especies exóticas registradas para Chile en 2017, 164 son invertebrados, y de ellos, 109 corresponden a insectos.

“Estado del Medio Ambiente en Chile 2018”. Centro de análisis de políticas públicas, Universidad de Chile.



### ABEJORROS EUROPEOS Y CHAQUETA AMARILLA

A fines del siglo XX se introdujeron dos especies de abejorros europeos, *Bombus ruderatus* y *Bombus terrestris*, para contribuir a la polinización de diversos cultivos en el centro y sur del país. Actualmente estos insectos (EEI) se han asilvestrado y han provocado una drástica disminución del abejorro colorado o moscardón (*Bombus dahlbomii*), nativo de Chile, debido a la competencia de nichos ecológicos y a la introducción de enfermedades y parásitos.

Actualmente se encuentra “En Peligro” según la Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza (UICN).

*Vespula germanica* es el nombre de la avispa Chaqueta amarilla, originaria del Mediterráneo, Europa, Asia y parte de África, que se cree llegó a Chile a comienzos de los años 70, como polizón en algún medio de transporte. Es de comportamiento agresivo, afectando especialmente los cultivos frutícolas y la apicultura. Se ha extendido entre las regiones de Coquimbo y Magallanes y es considerada una de las 100 especies invasoras más dañinas del mundo.



**ABEJORRO COLORADO**

*Bombus dahlbomii*



**CHAQUETA AMARILLA**

*Vespula germanica*

## PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN

En Chile, como en todo el mundo, los insectos y polinizadores nativos han disminuido en diversidad y cantidad. Los principales impulsores de la disminución de especies se relacionan con:

- Pérdida de hábitat y conversión a agricultura intensiva y urbanización.
- Cambio climático y contaminación (principalmente por pesticidas y fertilizantes).
  - Factores biológicos, incluidos patógenos y especies introducidas.



**CANTARIDA,  
CIERVO VOLANTE PELUDO**  
*Chiasognathus jousnelini*



**VAQUITA DEL  
DESIERTO DE PAPOSO**  
*Gyriosomus angustus*



**SIERRA DE LA ESTEPA**  
*Neoholopterus antarcticus*

### INSECTOS ENDÉMICOS EN PELIGRO

#### EN PELIGRO CRÍTICO:

- *Callisphyrus ficheti* (sierra de Orocoipo).
- *Chiasognathus jousnelini* (ciervo volante peludo).
- *Ectinogonia barrigai* (balita de Barriga).
  - *Nycterinus penai* (tenebrio de Peña).
- *Palmaspis jubae* (escama gigante de palma chilena).
  - *Sclerostomulus nitidus* (borrachito).
- *Sterphus aurifrons* (mosco de Juan Fernández).

#### EN PELIGRO

- *Bolborhinum trilobulicorne* (escarabajo).
- *Bombus dahlbomii* (abejorro colorado).
- *Allograpta robinsoniana* (mosca de Juan Fernández).
  - *Conometopus penai* (langosta).
- *Erichius virgatus* (borrachito de Tolhuaca).
- *Exallococcus laureliae* (cochinilla de fieltro).
- *Gyriosomus angustus* (vaquita del desierto de Papos).
  - *Nycterinus borealis* (cucaracho negro).
- *Pycnosiphorus lessonii* (borrachito de Concepción).

#### VULNERABLE

- *Copestylum azureum* (mosco azul de los cactus).
  - *Elasmoderus minutus* (langosta).
- *Gyriosomus granulipennis* (vaquita de la Isla Choros, vaquita del desierto).
- *Mitrodetus leucotrichus* (mosca de las arenas).
  - *Moluchia brevipennis* (cucaracha, molukia).
- *Neoholopterus antarcticus* (sierra de la estepa).

Fuente: MMA, "Nómina de especies según estado de conservación. Chile. Actualizado 17° Proceso RCE, 2022.