ENTOMOLOGÍA



MIRYAM PIERI DAMBORSKY
ELENA BEATRIZ OSCHEROV
(COORDINADORAS)

APUNTES DE CÁTEDRA • CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA

Entomología I

Una mirada sobre la morfología y biología de los Neoptera

NEOPTERA



Entomología I
Una mirada sobre la morfología y biología de los Neoptera

Entomología I : una mirada sobre la morfología y biología de los Neoptera /
Helga Cecilia Achitte Schmutzler ... [et al.] ; Coordinación general de Miryam Pieri Damborsky ; Elena Beatriz Oscherov ; Editado por Irina Wandelow. - 1a edición para el alumno - Corrientes : Editorial de la Universidad Nacional del Nordeste EUDENE, 2024.
Libro digital, PDF - (Apuntes de Cátedra)

Archivo Digital: descarga
ISBN 978-950-656-246-5

1. Entomología. 2. Insectos. 3. Mariposas. I. Achitte Schmutzler, Helga Cecilia II. Damborsky, Miryam Pieri, coord. III. Oscherov, Elena Beatriz, coord. IV. Wandelow, Irina, ed.
CDD 595.7072

Coordinación editorial: Irina Wandelow
Corrección: Irina Wandelow
Diseño y diagramación: Julia Caplan

© EUDENE. Coordinación General de Comunicación Institucional,
Corrientes, Argentina, 2024

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723.
Reservados todos los derechos.

25 de Mayo 868 (CP 3400) Corrientes, Argentina.
Teléfono: (0379) 4425006
eudene@unne.edu.ar / www.eudene.unne.edu.ar

Capítulo 3. **Blattodea: Isoptera**

Juan Manuel Coronel, Ivana Lorena Araujo, Clara Etcheverry
y Guillermo Luis Ávalos

El orden Blattodea es el grupo de insectos que incluye a las cucarachas y termitas. Hasta 2007, las termitas se ubicaban en el orden Isoptera, diferenciándose de las cucarachas principalmente por su modo de vida social y por la presencia de diferentes castas dentro de las colonias, pero diversos estudios, entre ellos, el trabajo realizado por Inward, Beccaloni y Eggleton (2007) demostró, sin lugar a dudas, que las termitas son un grupo de «cucarachas sociales» y, por lo tanto, debían ubicarse juntas, dentro del mismo orden taxonómico.

A pesar de la diversidad que presenta el orden Blattodea, este capítulo tratará particularmente sobre las características morfológicas y biológicas de las termitas.

A nivel mundial se conocen alrededor de 2.900 especies descriptas (Constantino, 2011), considerándose uno de los insectos más abundantes en los ecosistemas tropicales. Esta abundancia se debe en gran medida a la organización social bien desarrollada que los caracteriza. Constituyen uno de los componentes principales de los ecosistemas por su rol ecológico como descomponedores y recicladores del material vegetal. Sus características biológicas particulares, sumadas a la abundancia de sus poblaciones en los ecosistemas, convierten a las termitas en una pieza fundamental para mantener la dinámica de los procesos de descomposición de materiales vegetales, participando en el flujo de energía, en la disponibilidad de nutrientes hacia otros niveles tróficos y mejorando así la productividad de los ecosistemas.

Al tratarse de insectos sociales, podemos encontrar dentro de una misma colonia individuos morfológica y funcionalmente diferenciados que conforman un sistema de castas (Figura 1). Por un lado, encontramos a los individuos reproductores funcionales que pertenecen a la casta reproductora, constituida por la reina (Figura 1a) y el rey (Figura 1b), o también llamados reproductores primarios. Se caracterizan por ser los únicos miembros de la colonia que poseen alas (anteriores y posteriores) semejantes en tamaño y forma, las que pierden tras el vuelo nupcial, quedando visible sólo las escamas alares. Tienen el cuerpo esclerotizado y pigmentado, ojos compuestos y un par de ocelos. En la misma colonia, ocasionalmente, podemos encontrar los reproductores de reemplazo (Figura 1d),

que son aquellos individuos que, antes de llegar al estado adulto, alcanzan la madurez sexual y desarrollan órganos reproductivos funcionales dentro de la colonia parental y aparecen cuando la pareja real principal muere o es eliminada. En algunas especies pueden aparecer incluso en presencia de la pareja real y, en ese caso, son llamados reproductores suplementarios que complementan la capacidad de oviposición de la reina.

Por otro lado, tenemos a la casta obrera que generalmente es la más abundante (Figura 1e). Son individuos estériles que carecen de alas, ojos y ocelos, pueden ser machos o hembras, y tienen varias funciones dentro de la colonia, como ser el cuidado de los huevos y crías, actividades de forrajeo, construcción y reparación del nido, y atención de los reproductores. También puede actuar en la defensa de la colonia en aquellas especies sin soldados.

Otra casta dentro de las colonias de termitas es la de los soldados (Figura 1f), individuos que se caracterizan por contar con una morfología adaptada para la defensa de la colonia que se ve reflejada principalmente en las características de la cabeza. En algunas especies poseen grandes mandíbulas para defensa mecánica; en otras, los soldados se especializaron para la defensa química y expulsan a través de una especie de nariz o naso un repelente viscoso, que puede resultar tóxico o disuasivo para los enemigos.

Dentro de las colonias también encontramos los individuos inmaduros que son llamados larvas –aunque se trate de insectos hemimetábolos–, las que se distinguen por ser totalmente blancos, sin esclerotización y carentes de esbozos alares. Estos corresponden a los primeros estadios del desarrollo de las termitas, no presentan mandíbulas esclerotizadas y reciben un alimento líquido directamente de las obreras. También podemos encontrar a los «prealados» o ninfas, individuos inmaduros, pero con brotes alares que se están desarrollando. Estas ninfas darán lugar a los individuos alados o imago.

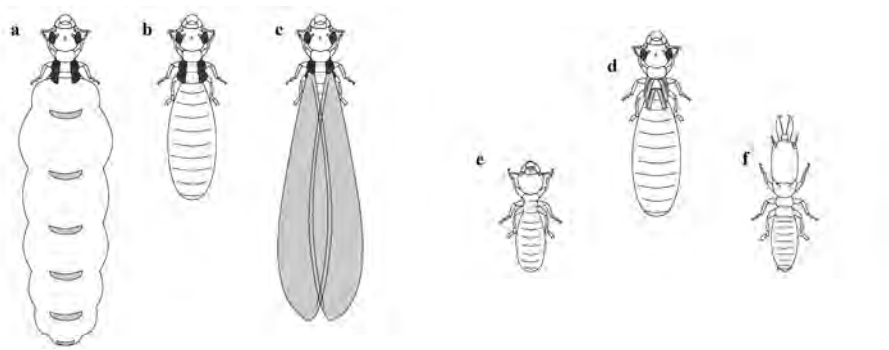


Figura 1. Sistema de castas de las colonias de termitas: a) reina, b) rey, c) alado, d) reproductor suplementario o de reemplazo, e) obrera, f) soldado.

Morfología externa

La anatomía externa de las termitas, como en todos los insectos, se caracteriza por estar dividida en tres regiones: cabeza, tórax y abdomen, pero podemos encontrar diferencias significativas en las distintas castas.

Los alados presentan tamaño variable según la especie, en algunas se puede notar un dimorfismo sexual en la morfología y tamaño de los últimos esternitos abdominales, poseen dos pares de alas similares en morfología y tamaño, con antenas rectas moniliformes (Figura 1c).

La cabeza es redondeada, con ojos compuestos bien desarrollados y un par de ocelos (ojos simples). El primer segmento basal (escapo) de la antena casi siempre más grande que los restantes, y el flagelo antenal muestra variación en el número de antenitos entre las diferentes especies, variando de 11 a 33.

En algunas familias podemos ver en la zona frontal la fontanela, una estructura que corresponde a un pequeño poro o abertura externa de la glándula frontal, variable en forma y tamaño. Esta abertura siempre está presente en las familias Rhinotermitidae y Termitidae. En estas termitas, la fontanela corresponde a una zona de la cutícula donde no hay pigmentación y la glándula frontal está restringida a un ligero engrosamiento epidérmico en esta región. En la parte inferior de la cabeza podemos encontrar las piezas del aparato bucal de tipo masticador o triturador: el labrum o labio superior, mandíbulas, maxilas, labio e hipofaringe. Las mandíbulas son triangulares, oscuras y fuertes, y son muy importantes desde el punto de vista taxonómico (Figura 2a).

El tórax en las termitas se compone de tres segmentos: protórax, mesotórax y metatórax. En cada segmento poseen un par de patas constituidas por una coxa, trocánter, fémur, tibia y tarso. La tibia puede contener un número variable de espolones en el extremo distal, lo que suele ser de importancia taxonómica. En muchos representantes de la familia Kalotermitidae, en el último de los segmentos tarsales aparece una estructura lobulada llamada arolio que se ubica entre un par de uñas.

En el mesotórax se ubica el primer par de alas y en el metatórax, el segundo par, ambas membranosas. Los detalles de venación alar también pueden variar entre especies. Como se mencionó, las cuatro alas son similares entre sí y se extienden más allá del abdomen cuando está en reposo. Según la especie, pueden ser claras u oscuras, transparentes o iridiscentes. Cerca de la base de las alas de las termitas hay una línea de debilidad llamada sutura humeral, porción de quiebre que permite que los reproductores se desprendan de sus alas después del vuelo nupcial. Luego de este desprendimiento, queda una pequeña porción llamada escama alar, adherida al tórax.

En el abdomen de los alados se observan X segmentos, generalmente hay IX esternitos abdominales, ya que el primer esternito está ausente o es vestigial. En el IX esternito de los machos de algunas familias hay un par de apéndices llamados estilos y en el X esternito, en ambos sexos de todas las termitas, se encuentran los cercos, que son órganos sensoriales táctiles.

Las termitas carecen de genitales externos diferenciados, es por ello que en los alados para poder distinguir el macho de la hembra se debe observar la parte ventral del abdomen: las hembras presentan el VII esternito más ancho y se conoce como placa genital. Los esternitos VIII, IX y X están bastante reducidos en algunas hembras, siendo el VIII a veces casi imperceptible. Además, los esternitos VIII, IX y X pueden estar divididos en algunos grupos.

Obreras

La estructura de la cabeza en esta casta es similar a la descrita para los reproductores. La fontanela no suele estar presente, pero en algunos Termitidae puede evidenciarse, aunque estos individuos no presentan una glándula frontal funcional. Las obreras no poseen ojos ni ocelos, son ciegas (Figura 2b) y tampoco poseen alas. El protórax y el mesotórax pueden estar algo agrandados, y el metatórax a menudo parece ser el primer segmento abdominal. Por lo general, poseen el tórax y el abdomen muy poco quitinizados, motivo por el que son muy sensibles a la deshidratación.

Soldados

Es la casta en donde más variaciones y especializaciones morfológicas se observan por la variedad de mecanismos defensivos que utilizan para la defensa de la colonia, y debido a esto son muy utilizados para estudios taxonómicos.

La cabeza de los soldados generalmente es más grande que la de las obreras y reproductores, y presenta diferencias entre géneros. Hay algunos soldados que tienen las cabezas fragmóticas, es decir, con una forma especial, adaptada para taponar las galerías excavadas en la madera donde nidifican, como los de la familia Kalotermitidae (Figura 2c).

Los soldados pueden tener diferentes tipos de mandíbulas, como ser mordedoras o perforantes (Figura 2e), o estar muy reducidas como en la subfamilia Nasutitermitinae (Figura 2f). El labro es de forma variable y puede estar bastante modificado en algunas especies, siendo utilizado, inclusive, como un pincel para aplicar un veneno de contacto producido por la glándula frontal.

Los miembros de esta casta son generalmente ciegos y ápteros, y al igual que los de la casta obrera, pueden ser machos o hembras, todos estériles. El número de segmentos antenales varía de 11 a 29 en las diferentes especies.

El protórax puede ser grande o pequeño y suele tener importancia taxonómica, mientras que el abdomen, por lo general, es más quitinizado que en las obreras.

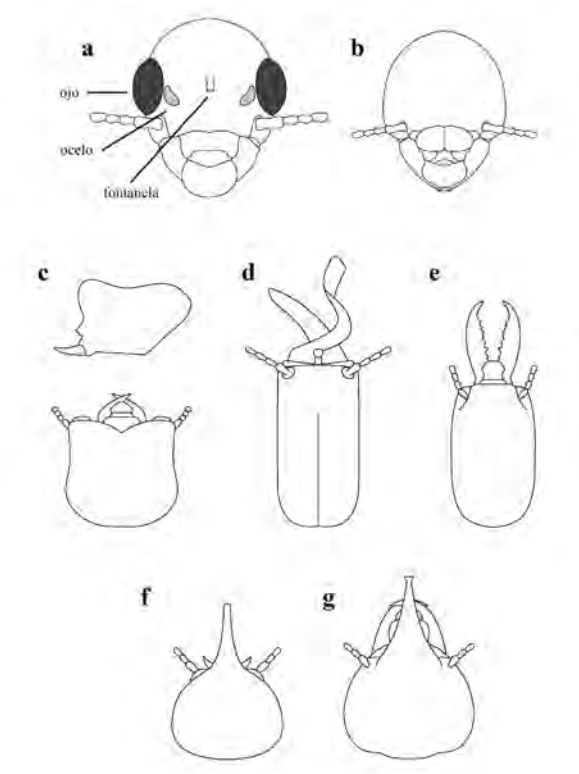


Figura 2. Variaciones en las cabezas de las termitas: a) alado, b) obrera, c) cabeza fragmótica de soldado de Kalotermitidae, d) soldado mandibulado con mandíbulas asimétricas, e) soldado mandibulado con mandíbulas simétricas, f) cabeza de soldado nasuti, g) cabeza de soldado nasuti mandibulado.

Biología

Las termitas son un grupo de insectos hemimetábolos, exclusivamente sociales. Se encuentran ampliamente distribuidos en zonas tropicales, subtropicales y templadas. En muchos ecosistemas son el grupo de insectos dominante en cuanto a número de individuos y biomasa por hectárea. Las modificaciones que causan en el ambiente donde habitan, como consecuencias de sus actividades de alimentación y nidificación, hacen que se las considere «ingenieros de ecosistemas» (Jouquet *et al*., 2011), por la magnitud de los cambios que provocan no sólo a nivel del suelo, sino que tienen una participación directa en el funcionamiento de todo el ecosistema.

Los isópteros representan también un componente básico de la dieta de muchos animales que capturan a las termitas viviendo o excavando en sus nidos, o cazando ejemplares en época de enjambramiento, cuando los alados abandonan el termitero para fundar nuevas sociedades (Jouquet *et al.,* 2011). Además, albergan en el interior de sus nidificaciones a otras especies de invertebrados y vertebrados. Es por ello que en muchos lugares son consideradas «especies clave».

Las nidificaciones de las termitas son muy variadas. En los grupos más basales, como Kalotermitidae y Stolotermitidae, los nidos constituyen un conjunto de galerías interconectadas que van excavando en la misma pieza de madera de la que se alimentan. Entre las Rhinotermitidae y Termitidae, los hábitos de nidificación son más variados. Algunos géneros excavan celdas conectadas por galerías en el suelo, constituyendo lo que se conoce como un «nido difuso», por ejemplo, en algunas Apicotermitinae. Otras construyen nidos subterráneos con paredes bien definidas, elaboradas con tierra amasada con saliva y excretas. Estos nidos concentrados se denominan «calias» y son característicos en el género *Procornitermes*. Muchas especies construyen montículos epígeos que emergen sobre la superficie del suelo y pueden alcanzar varios metros de altura (Figura 3a), como ocurre con los nidos de *Macrotermes* en África. En Argentina son importantes elementos del paisaje los montículos de *Cornitermes cumulans,* que se observan en los pastizales a los lados de las rutas del norte de Corrientes y Misiones. Otro grupo de especies construyen nidos arbóreos utilizando como material de construcción una especie de cartón elaborado por las termitas con madera masticada, mezclada con saliva y excretas (Torales, 1998). Estos nidos pueden ubicarse a diferentes alturas, en troncos y ramas de los árboles (Figura 3b).

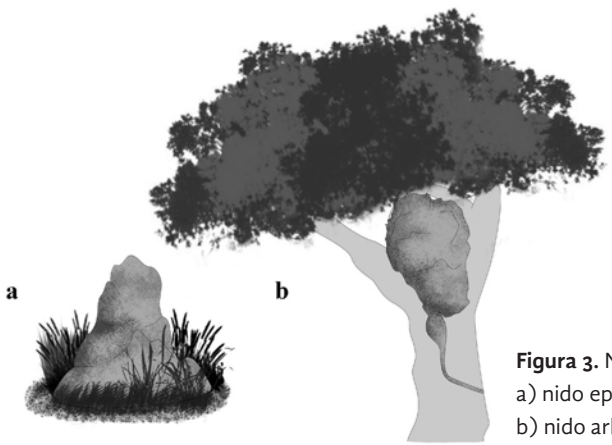


Figura 3. Nidos de termitas: a) nido epígeo o montículo, b) nido arbóreo.

La alimentación de las termitas es muy variada e incluye plantas vivas, madera seca, restos vegetales muertos en diferente grado de descomposición, hojarasca e, inclusive, humus y suelo, aprovechando la materia orgánica presente. Es por ello que se dice que se alimentan a lo largo de un gradiente de «humificación» (formación de humus). Algunas tienen hábitos alimentarios particulares, como ser hongos y líquenes (Donovan, Eggleton y Bignell, 2001). Esta variedad de hábitos alimentarios hace que se comporten como consumidores primarios o como descomponedores (Jouquet *et al.,* 2011).

Varias especies son consideradas plagas, tanto de cultivos como de construcciones y mobiliario. Las pérdidas causadas por los daños provocados ascienden a millones de dólares por año (Fontes y Berti Filho, 1998). En la ciudad de Corrientes y en Santa Ana se han registrado importantes daños causados por termitas en viviendas particulares, instituciones públicas y en el arbolado urbano. Las especies implicadas en estas infestaciones

corresponden a *Heterotermes longiceps, Nasutitermes aquilinus, Nasutitermes corniger, Amitermes amifer, Termes nigritus, Cryptotermes brevis* y *Tauritermes taurocephalus*. Con respecto a las que se comportan como plagas de cultivo, Godoy (2018) menciona el hallazgo de *Procornitermes striatus* y *Procornitermes triacifer* en plantaciones de maíz de la provincia del Chaco, Laffont (2005) informa el ataque de *Rugitermes* sp. en cultivos de yerba mate en la provincia de Corrientes y Laffont *et al.* (1998) presentan una lista de especies halladas en plantaciones de eucaliptos también en la provincia de Corrientes, aunque sólo el 2% de los árboles resultó atacado, ya que la mayoría de los hallazgos de termitas corresponden a troncos y ramas secas presentes en las forestaciones.

Si bien las termitas en general son conocidas por la acción destructiva que causan, debe considerarse que menos del 3% de las especies conocidas son consideradas plagas, mientras que las restantes realizan importantes acciones benéficas en los ecosistemas donde habitan.

Clasificación

Hasta 2007, las termitas eran incluidas en el orden Isoptera, reconociéndose su parentesco filogenético con las cucarachas (Blattodea). Sin embargo, los estudios realizados por Inward, Beccaloni y Eggleton (2007) demostraron, sin lugar a dudas, que las termitas son «cucarachas sociales» y, por lo tanto, debían incluirse dentro del orden Blattodea. Como consecuencia de esto, surgieron dos propuestas de clasificación entre los especialistas: por un lado, Inward, Beccaloni y Eggleton (2007) propusieron dejar de usar Isoptera como categoría taxonómica de orden e incluir a todas las termitas en una categoría como epifamilia Termitoidae, conservando la estructura de familias y subfamilias tal como están vigentes. La otra propuesta presentada por Krishna *et al*. (2013) sugiere conservar el nombre Isoptera como un infraorden de Blattodea. Al presente, ambas propuestas son aceptadas como válidas en las publicaciones de los especialistas.

Actualmente, se reconocen las siguientes familias entre las especies vivientes:

- **Mastotermitidae** Desneux, 1904 (1 género, 1 especie).
- **Hodotermitidae** Desneux, 1904 (3 géneros, 15 especies).
- **Archotermopsidae** Engel, Grimaldi & Krishna, 2009 (3 géneros, 11 especies).
- **Stolotermitidae** Holmgren, 1910 (2 géneros, 10 especies).
- **Kalotermitidae** Froggatt, 1897 (21 géneros, 456 especies).
- **Stylotermitidae** Holmgren & Holmgren, 1917 (1 género, 34 especies).
- **Rhinotermitidae** Froggatt, 1897 (12 géneros, 315 especies).
- **Serritermitidae** Holmgren, 1910 (2 géneros, 6 especies).
- **Termitidae** Latreille, 1802 (202 géneros, +2000 especies).

En Argentina están presentes cuatro familias: Stolotermitidae, Kalotermitidae, Rhinotermitidae y Termitidae. Rhinotermitidae incluye seis subfamilias, de las cuales una (Heterotermitinae) está representada en nuestro país. Termitidae comprende ocho subfamilias, cuatro de las cuales se encuentran representadas en Argentina: Apicotermitinae, Nasutitermitinae, Syntermitinae y Termitinae.

Familia **Stolotermitidae**

Esta familia está representada por dos géneros actuales, de los cuales uno habita en nuestro país: *Porotermes*. Posee una distribución restringida a Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica y la Patagonia de Argentina y Chile. Son conocidas como «termitas de madera húmeda» porque habitan en regiones templadas a frías, en troncos en descomposición, en contacto con el suelo que acumulan mucha humedad.

Carecen de una verdadera casta de obreras y en su lugar poseen «pseudoergates», que no son más que ninfas que pueden sufrir mudas estacionales o regresivas, deteniendo su desarrollo normal hacia alados, pero que pueden retomarlo bajo determinadas condiciones. Morfológicamente, esta familia se caracteriza por tener mandíbulas con tres dientes marginales (Figura 4a), cercos con cinco segmentos (Figura 5a-b), ocelos y fontanela ausentes, pronoto plano. Viven y se alimentan dentro de una sola pieza de madera, siendo incapaces de salir a forrajear en búsqueda de una nueva fuente de alimentos, tal como lo hacen las especies de las familias Rhinotermitidae y Termitidae. Sólo los alados son los encargados de abandonar el nido para fundar una nueva colonia.

Familia **Kalotermitidae**

La familia Kalotermitidae a nivel mundial está representada por un total de 21 géneros y 456 especies, de las cuales 6 géneros y 12 especies están citados para Argentina, con algunas que son mencionadas como plagas de muebles y madera de construcción. Tienen una distribución cosmopolita en regiones templadas y cálidas. En Argentina habitan el centro y norte del país, con 7 especies presentes en la provincia de Corrientes.

Los kalotermítidos son conocidos como «termitas de madera seca» porque tienen la característica de alimentarse y nidificar dentro de piezas de madera con bajo contenido de humedad. Pasan toda su vida dentro de la pieza de madera que les sirve como alimento y sitio de nidificación y, a diferencia de la familia Stolotermitidae, no es necesario que esta esté en contacto con el suelo, de allí el menor contenido de humedad que presentan. Los alados son los únicos capaces de abandonar la pieza de madera en la que viven para colonizar nuevos sitios y fundar nuevas colonias.

Al igual que la familia Stolotermitidae, integra las llamadas «termitas inferiores» o más «primitivas», ya que ocupan posiciones más basales en el árbol filogenético de las termitas. Carecen de fontanela y presentan el pronoto plano, también poseen pseudoergates y soldados mandibulados, pero a diferencia de las Stolotermitidae, los cercos presentan sólo dos segmentos (Figura 5c-d), las mandíbulas poseen sólo dos dientes marginales (el segundo fusionado al tercero; Figura 4b) y los ocelos están presentes.

Familia **Rhinotermitidae**

Esta familia incluye a nivel mundial un total de 12 géneros y 315 especies, varias de ellas consideradas importantes plagas tanto de cultivos como de viviendas. Tienen una distribución cosmopolita, y en Argentina está representada con un solo género (*Heterotermes*), con dos especies que habitan el norte del país.

A diferencia de las dos familias anteriores, posee fontanela, el pronoto también es plano, la mandíbula izquierda de los alados posee tres dientes marginales y la derecha dos (Figura 4c). En esta familia se observa que la morfología que presentan los soldados es muy variada: algunos poseen mandíbulas bien desarrolladas, con dentición variable y adaptada para la defensa mecánica, y otros se han especializado para la defensa química, usando secreciones de la glándula frontal que se libera por la fontanela, mientras que las mandíbulas se encuentran reducidas. Muchas especies poseen soldados dimórficos (mayores y menores), y en algunas también se observan reproductores secundarios, de reemplazo o suplementarios. Si bien algunos géneros de esta familia poseen una verdadera casta de obreras, otros (como *Heterotermes*) poseen pseudoergates. Las colonias son mucho más numerosas que las de las familias Kalotermitidae y Stolotermitidae, alcanzando cientos de miles de individuos.

Los nidos pueden tener forma de montículos, estar integrado por celdas y galerías excavadas en el suelo o en madera muerta, pero en este caso, a diferencia de los kalotermítidos, pueden salir en búsqueda de nuevos recursos alimenticios. La alimentación de las especies de esta familia es más variada que la de Kalotermitidae y Stolotermitidae, ya que pueden atacar madera viva o muerta, seca o húmeda.

Familia **Termitidae**

Esta familia comprende 240 géneros y más de 2.000 especies a nivel mundial, lo que representa casi dos tercios de las termitas conocidas. Es el grupo más diverso y abundante de termitas en ecosistemas tropicales, y en Argentina habitan prácticamente todo el territorio continental, excepto Santa Cruz y Tierra del Fuego. En nuestro país están presentes las siguientes subfamilias: Apicotermitinae, Nasutitermitinae, Syntermitinae y Termitinae.

Las colonias pueden llegar a tener millones de individuos, poseen obreras verdaderas, reproductores, inmaduros y la mayoría, soldados. La morfología y tamaño de estos últimos son muy variados y muestran una gran especialización, pudiendo ser mandibulados, «nasutis» o «nasutis mandibulados», y están ausentes en las Apicotermitinae neotropicales. También se han hallado reproductores secundarios en muchos géneros.

Los nidos presentan una gran diversidad de formas y tamaños, pudiendo ser arbóreos, montículos o subterráneos y construidos con tierra o cartón vegetal. La alimentación también es muy variada, incluyendo madera viva o muerta, plantas vivas y restos vegetales, líquenes, hojarasca, algunas cultivan hongos y otras consumen suelo rico en materia orgánica. Esta variedad de alimentos consumidos se ve reflejada en la morfología mandibular de los distintos grupos tróficos (Figura 4d-e). A diferencia de las familias anteriores, no albergan protozoos simbiontes en el intestino, sino una amplia diversidad de bacterias.

Subfamilia **Apicotermitinae**

Esta subfamilia comprende 54 géneros y 224 especies a nivel mundial, de los cuales 7 géneros y 9 especies se conocen hasta el momento para Argentina. Se caracteriza por ser de hábitos principalmente subterráneos, con nidos construidos por celdas y galerías excavadas en el suelo, muchas veces se comportan como inquilinas en los termiteros de otras

especies. Se alimentan directamente de suelo, con hábitos enteramente subterráneos, aunque algunas especies forrajean en la superficie aprovechando la hojarasca.

En los géneros neotropicales es notoria la ausencia de la casta soldados, lo que dificultó durante mucho tiempo la taxonomía del grupo ya que, tradicionalmente, los rasgos morfológicos de esta casta eran los utilizados para las descripciones de géneros y especies.

Subfamilia **Nasutitermitinae**

Esta subfamilia comprende 81 géneros y unas 600 especies a nivel mundial, de los cuales 7 géneros y 23 especies se hallan presentes en nuestro país. Se caracteriza por la presencia de soldados «nasutis», con notables adaptaciones morfológicas para la defensa química de la colonia, presentando mandíbulas vestigiales y la cabeza cónica con un tubo anterior, el rostro o «naso» (Figura 2f), con un orificio de abertura estrecha por donde liberan las secreciones de la glándula frontal muy desarrollada que utilizan para la defensa de la colonia.

Las colonias pueden albergar a varios millones de individuos. Algunas especies poseen obreras y soldados dimórficos o trimórficos. Los nidos de esta subfamilia pueden ser arbóreos, epigeos o subterráneos y estar construidos por «cartón vegetal o cartón de madera», elaborado con tejidos vegetales mezclado con su propia materia fecal. Otras especies usan tierra cementada con excretas y saliva, algunas construyen varios nidos conectados entre sí por medio de túneles y pasajes. Pueden alcanzar varios metros de altura y se encuentran entre las nidificaciones más grandes construidas por insectos. Muchas, sin embargo, no construyen nidos propios, sino que viven como inquilinas u ocupan los nidos abandonados de otras termitas.

La alimentación de esta subfamilia es sumamente variada, ya que los distintos géneros ingieren madera sana y en distintos grados de descomposición, hojarasca, hierbas y pastos, raíces, líquenes, humus y estiércol de herbívoros. Esta diversidad de hábitos alimentarios les permite explotar una amplia variedad de recursos en distintos ambientes, tanto naturales como antropizados, comportándose en algunos casos como plagas.

Subfamilia **Syntermitinae**

Esta subfamilia incluye 18 géneros y alrededor de 100 especies a nivel mundial, con 6 géneros y 9 especies presentes en Argentina. Estuvo incluida durante mucho tiempo en la subfamilia Nasutitermitinae, pero diversos estudios realizados con base en caracteres morfológicos, moleculares y filogenéticos demostraron que constituyen un grupo separado.

Los soldados de esta subfamilia están dentro de los más grandes dentro de las termitas y se caracterizan por ser «nasutis mandibulados» (Figura 2g), es decir que poseen un naso de tamaño variable, con un amplio orificio de apertura de la glándula frontal en su extremo, y mandíbulas funcionales bien desarrolladas que pueden adoptar diferentes formas y mostrar dentición variable. Estos rasgos les permiten a estos soldados utilizar una combinación de mecanismos químicos, gracias a las secreciones de la glándula frontal que liberan por el extremo del naso, y mecánicos, por la acción de las mandíbulas bien desarrolladas.

Los nidos pueden ser epigeos, en forma de montículos que alcanzan más de un metro de altura y varios metros de diámetro, o subterráneos. La alimentación incluye hojas y raíces de plantas herbáceas y hojarasca, aunque algunos géneros tienen hábitos humívoros, aprovechando la materia orgánica del suelo.

Subfamilia **Termitinae**

Incluye un total de 63 géneros y 645 especies a nivel mundial, de las cuales se han detectado en Argentina 7 géneros y 12 especies. Se caracterizan por tener soldados con mandíbulas bien desarrolladas, simétricas o asimétricas (Figura 2d-e), capaces de morder, perforar o golpear. La producción de golpes o chasquidos es una notable estrategia de defensa mecánica que se ha desarrollado exclusivamente en esta subfamilia.

Algunas especies construyen nidos arbóreos elaborados con cartón vegetal, otras son constructoras de montículos de tierra amasada o excavan nidos subterráneos. Con respecto a la alimentación, en esta subfamilia se reconocen especies que se alimentan de madera de la interfase madera-suelo y de suelo.

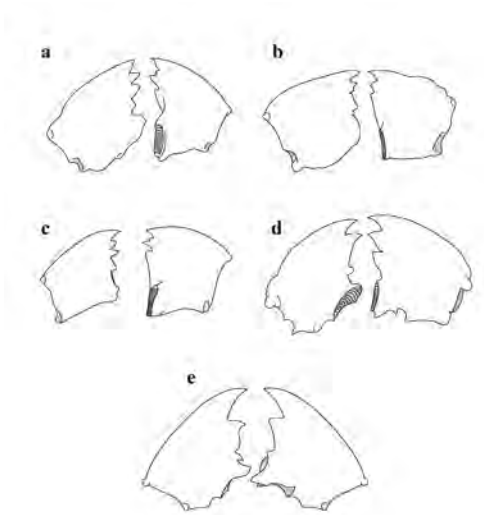


Figura 4. Mandíbulas de alados de termitas: a) Stolotermitidae, b) Kalotermitidae, c) Rhinotermitidae, d) Termitidae xilófago (que se alimenta de madera), e) Termitidae humívora (que se alimenta de suelo).

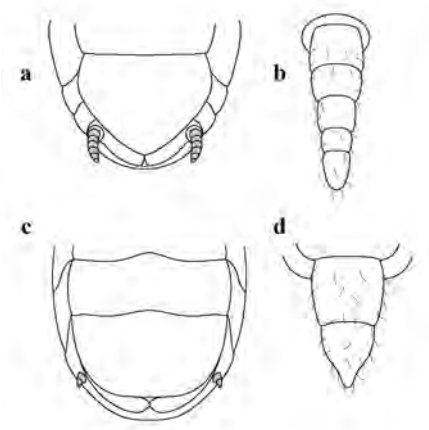


Figura 5. Cercos abdominales en termitas: a) y b) Stolotermitidae, c) y d) Kalotermitidae y Termitidae.

Clave para identificación de familias y subfamilias de termitas (caracteres del soldado)

Adaptación de Krishna *et al.* (2013)

1a. Cabeza del soldado sin fontanela..... (2a)

1b. Cabeza del soldado con fontanela..... (3a)

2a. Cercos largos, con tres u ocho segmentos.....Stolotermitidae

2b. Cercos cortos, con dos segmentos.....Kalotermitidae

3a. Pronoto aplanado..... Rhinotermitidae

3b. Pronoto con forma de silla de montar.....Termitidae (4a)

4a. Colonias sin soldados.....Apicotermitinae

4b. Colonias con soldados de morfología variable..... (5a)

5a. Cabeza del soldado sin naso, con mandíbulas bien desarrolladas simétricas o asimétricas..... Termitinae

5b. Cabeza del soldado con naso poco o bien desarrollado.....(6a)

6a. Naso poco o bien desarrollado con mandíbulas bien desarrolladas.....Syntermitinae

6b. Naso bien desarrollado con mandíbulas reducidas.....Nasutitermitinae

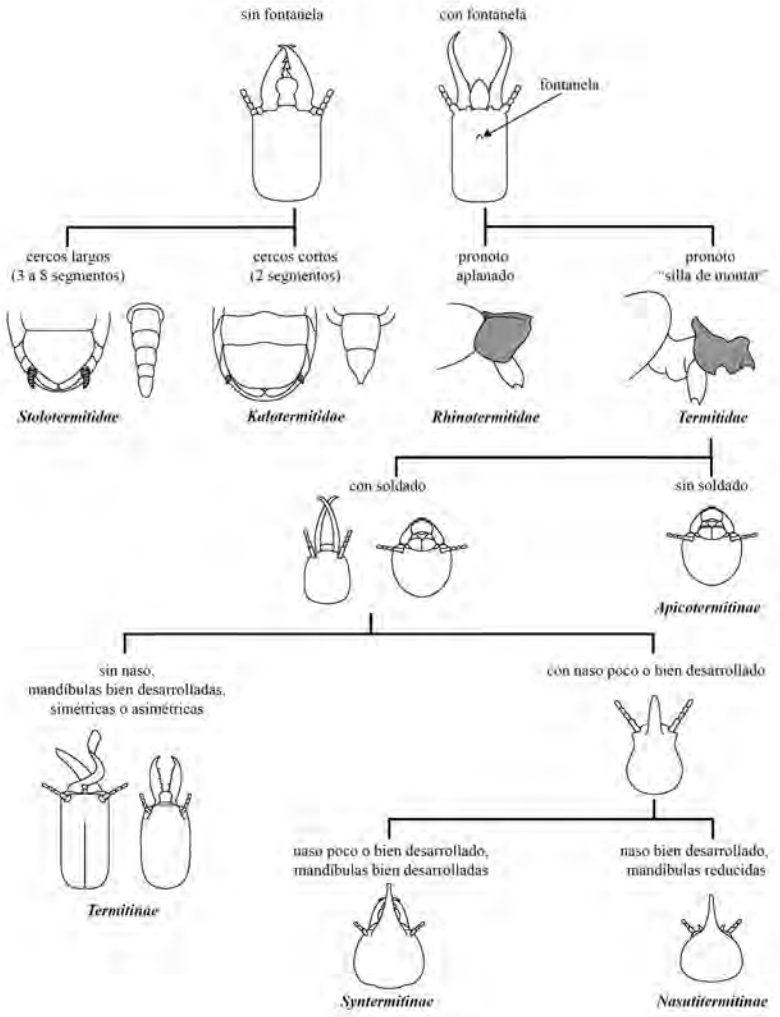


Figura 6. Clave para la identificación de familias y subfamilias de termitas de Argentina.