

# Apuntes Bibliográficos sobre los Termites (Isoptera Brullé) Peruanos<sup>1</sup>

MARC J. DOUROJEANNI<sup>2</sup>

## S U M A R I O

En base a una exhaustiva revisión de la literatura disponible en el medio y, a algunas observaciones y consideraciones originales, se presentan ordenadas filogenéticamente las especies de termites constatadas en el Perú con sus respectivas sinonimia, distribución geográfica y, si posible, también sus hospedadores, importancia econó-

mica, nociones de biología y enemigos naturales. Se hacen varias generalizaciones, tomando como tipos a las especies de mayor importancia económica. La gran mayoría de las especies tratadas jamás antes habían sido mencionadas en literatura entomológica peruana.

## S U M M A R Y

In base to an exhaustive revision of the literature disponible in Perú and to some original observations and considerations, the termites species registered in Perú, are exposed filogenetically arranged with their corresponding sinonimies, geographical distribution and, if is possible, also their hosts, economic importance,

biological data and natural enemies. There is made many generalizations taking like examples the most importants species. The greatest number of species studied had never been mentioned before in peruvian entomológica! papers.

## O

### INTRODUCCIÓN.—

Los perjuicios derivados de la actividad de los termites ocasionan un gran impacto en la economía de todos los países en que ocurren. Los países de las regiones tropicales son tanto más afectados por estos insectos por cuanto las zonas cálidas de la tierra coinciden con su área normal de dispersión.

Los daños de los termites son principalmente ocasionados en las construcciones del hombre pero atacan a la madera en todos sus estados y también al árbol en pie. En el Perú su actividad es notable tanto en la Costa como en la Selva. En la primera se reporta casi exclusivamente a las viviendas urbanas o rurales donde todas las inclusiones de madera sufren a corto plazo un deterioro completo. La escasa duración de la madera en la Costa es debida fundamentalmente a los termites y, evidentemente, a que ninguna medida preventiva se ha considerado para limitarlos (en el Perú no existe una sola planta de preservación en funcionamiento). Muchas otras graves consecuencias se derivan de estas circunstancias.

En la Selva, los daños de los termites son mucho mas importantes y son visibles en todas las fases de la explotación y utilización de los recursos forestales, no obstante es probable que el significado económico sea momentáneamente menos grande en la Selva que en la Costa por el relativamente bajo valor de la madera en esa región.

En resumen, a pesar del escaso conocimiento actual de los problemas entomológicos forestales es poco aventurado afirmar que los termites ocupan seguramente el primer lugar entre los diferentes grupos de insectos perjudiciales a la industria forestal del país. Si esta incidencia hubiera de compararse con las de las más conocidas plagas de la agricultura, se constataría aquí como en tantos otros países, que su significado económico es

sorprendentemente elevado y que tiende día a día a serlo más, dado el incremento acelerado del consumo de maderas en el Perú.

A pesar de la obvia importancia de los termites muy poco ha sido escrito sobre ellos en el Perú. Únicamente PIEDRA (1951), ha destacado la importancia económica de una especie que vive en la Selva. Este es el motivo que impulsó al autor a escribir este artículo que, si bien en realidad es solo divulgativo, cubre parte de una información largamente requerida y que introduce las primeras menciones en literatura entomológica económica peruana de 41 especies de termites, algunos de las cuales de mucha importancia y conocidas por ello en casi toda América.

El trabajo se basa fundamentalmente en el catálogo de termites del mundo de SNYDER (1949), habiéndosele añadido toda información juzgada interesante.

El número de termites registrados para el Perú es, según SNYDER (1949), probablemente de 41 especies pertenecientes a 21 géneros. La familia Kalotermitidae Enderlein estaría representada por 7 especies, Rhinotermitidae Light por 4 especies y Termitidae Westwood por 30 especies. A no dudarlo Perú posee muchísimas especies mas, quedando ellas en el terreno de las especulaciones por falta de estudios detallados.

### Familia KALOTERMITIDAE ENDERLEIN

Los termes de la familia Kalotermitidae son conocidos como "termites de la madera seca" o simplemente

1 Adaptación del capítulo "Orden Isoptera Brullé" de la tesis "Contribución al Conocimiento de Algunos Insectos de Importancia Forestal en el Perú" sustentada para optar el título de Ingeniero Agrónomo en la Universidad Agraria de La Molina, Lima-Perú.

2 Ing. Agr., Profesor de Entomología Forestal en la Universidad Agraria de la Molina.

LOS SEÑEROS DE LOS TERMITES PERUANOS AGRUPADOS POR SUBFAMILIAS Y FAMILIAS  
;cuadro adaptado de Harris, 1961)

## ISOPTERA

## KALOTERMITIDAE

I  
KALOTERMITINAE

Kalotermes  
Ntotermis ?  
Cryptotermis  
Eucryptotermes f  
Glyptotermis ?

## SHINOTERMITIDAE

## TEDMITIDAE

## HETEROTERMITINAE

I  
Heterotermis

## COPTOTERMITINAE RHINOTERMITINAE

I  
Coptotermis

I  
Rhinotermis

## ANOTERMITINAE

I  
Anotermis  
Specuitermis

## TERMITINAE

I  
Spinitermis  
Nesopitermis

## NASUTERMITINAE

I  
Sytitermis  
cornitermis  
Nasutitermis  
Rorufiditermis  
Dwerstitermis  
Labioitermis  
Armitermis  
Subulitermis  
ceavexitermis

"polillas" (Costa) o "comejenes" (Selva). Son conjuntamente con los Rhinotermitidae los más nocivos de todos los termites. La biología es para todos muy similar por lo que se describe solo para una de las especies, en función de su importancia.

Sub Familia KALOTERMITINAE EMERSON

Género *Kalotermes* Hagen

*Kalotermes immigrans* Snyder

Sinonimia:

*Kalotermes immigrans* Snyder 1922  
*Kalotermes (K.) immigrans* Light 1932 a  
*Calotermes marginipennis* Bryan 1915  
*Kalotermes (Kalotermes) devalandi* Snyder 1926 a  
*Calotermes (Calotermes) curvithorax* Kelsey 1943

Distribución:

Desconocida para el Perú. Según SNYDER (1949) se halló en Hawai e islas vecinas, Panamá, Salvador, Ecuador, Galápagos y Perú.

Hospedadores:

Rara vez ataca plantas vivas. Sus daños se verifican principalmente en construcciones de madera. Se considera que, con escasa variación, *K. immigrans* Snyder, se comporta en relación a las diferentes especies de

madera, como lo hace *Cryptotermes brevis* (Walker).

Importancia Económica:

No puede catalogarse al insecto de acuerdo a criterios económicos desde que se desconoce su incidencia en el país, sin embargo vale mencionar que *K. immigrans* Snyder es considerado como plaga mayor por HARRIS (1961).

Biología:

La casta de los obreros es ausente en esta especie. Las comunidades son pequeñas en número (rara vez mas de 1000 individuos) y el trabajo es hecho por las ninfas. Viven en galerías excavadas con propósitos alimenticios. Su biología difiere poco de la de *Cryptotermes brevis* (Walker) que se ofrece más adelante.

Género *Neotermes* Holmgren

*Neotermes casfaneus* (Burmeister)

Sinonimia:

*Termes castaneus* Burmeister 1839  
*Calotermes castaneus* Hagen 1858  
*Calotermes (Neotermes) castaneus* Holmgren 1911 a  
*Neotermes castaneus* Banks 1919  
*Termes Guatimalae* Walker 1953  
*Termes anticus* Walker 1853

*Neotermes elevatus* Banks 1919  
*Neotermes angustocultis* Snyder 1924 c.

**Distribución:**

SNYDER (1949) cita Sur de Florida, Caribe, Centro y Sur América, No se conocen referencias especiales para el Perú.

**Hospedadores:**

Según BEQUAERT (1925) cit. en LIMA (1938) ataca, en la amazonia, al tronco de la guayaba (*Psidium guajava* L.) a la que ocasiona estragos considerables,

*Neotermes gracilignathus* (Emerson)

**Sinonimia:**

*Kalotermes (Neotermes) gracilignathus* Emerson 1924.

**Distribución:**

Costa Oeste de Sud América (Snyder, 1949). No hay referencia para el Perú.

Género *Cryptotermes* Banks

*Cryptotermes brevis* (Walker)

**Sinonimia:**

*Termes brevis* Walker 1853  
*Calotermes brevis* Hagen 1858  
*Termes indecisus* Walker 1853  
*Termes flavicollis* Walker 1853  
*Calotermes (Cryptotermes) brevis* Holmgren 1911 a  
*Cryptotermes brevis* Banks 1919  
*Cryptotermes brevis* Banks (y Snyder) 1920  
*Cryptotermes brevis* (Banks y Snyder) 1920  
*Kalotermes (Cryptotermes) brevis* Emerson 1925  
*Cryptotermes pseudobrevis* Fuller 1921  
*Calotermes (Cryptotermes) grassii* Silvestri m.s.  
*Cryptotermes piceatus* Snyder 1922  
*Kalotermes (Cryptotermes) piceatus* Light 1932 a

**Denominaciones Vernaculares:**

En toda la Costa del Perú es conocido por "polilla" o "polilla de la madera". Quizás también "hormigones".

**Distribución:**

Se sabe con certeza existe en la Costa del Perú. Especímenes fueron remitidos a la Entomology Research División of the United States Department of Agriculture por el Departamento de Entomología de la Estación Experimental Agrícola de la Molina confirmándose la presencia de *C. brevis* (Walker) en la Costa.

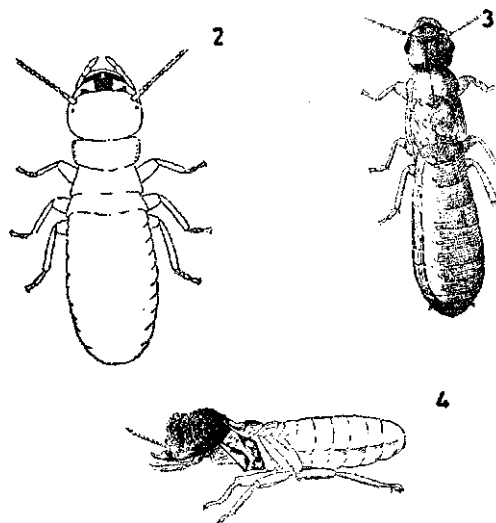
**Hospedadores:**

Aún no existen listas de las maderas nacionales en función de su susceptibilidad a las diferentes especies de termes. BURGOS et al (1946) halló en Tingo Maria que la resistencia a insectos, principalmente termitas, de

algunas maderas locales, tenía el siguiente orden, en escala descendente: Estoraque (*Myroxylon* sp.), Cedro colorado (*Cedrela odorata* L.), Tulpay (*Clarisia racemosa* R.P.), Vilco (*Pithecellobium (Macrosamane) pedicellaris* Dc. Benth), Nogal (*Juglans* sp.), Manchinga (*Brosimum* sp.), Chontaquiro (*Aspidosperma* sp.), Moena amarilla (*Laurácea*), Tomillo (*Cedrelinga catenaeformis* Ducke), Chamisa (*Anthodiscus gutierrezii* L. Wms), Casho (*Anacardium occidentale* L. ?) y Huimba (*Ceiba samauma* (Mart.) Schum.) .



1. — Aspecto característico del ataque de *Cryptotermes brevis* (Walker) . Obsérvese los excrementos, de aspecto granuloso. Lima, Dpto. Lima (Foto Dourojeanni) .



2. — Obrero de *Cryptotermes brevis* (Walker). Aumento aproximado, 4.6 X Reproducido de Wolcott (1948) .

3. — Adulto sin alas de *Cryptotermes brevis* (Walker) . Aumento aproximado, 3.3 X Reproducido de Wolcott (1948) .

4. — Soldado de *Cryptotermes brevis* (Walker). Aumento aproximado, 4.3 X Reproducido de Wolcott (1948) .

A continuación se dan los resultados de las observaciones de WOLCOTT (1946) sobre la resistencia de diversas maderas Centro y Sud Americanas al ataque de *C. brevis* (Walker). El autor admite que la división de las maderas en las categorías: muy resistentes, resistentes, susceptibles y muy susceptibles, es arbitraria. No existe línea de demarcación que separe las divisiones consecutivas ya que las primeras de la siguiente división pueden ser iguales en cuanto a resistencia que las últimas de la división anterior. Sin embargo, en la mayoría de los casos cada madera fué probada contra la anterior y la subsiguiente, en cuanto a la resistencia al insecto. Por lo tanto el puesto de cada una en la lista es tan exacto como lo indicó la reacción del terme.

MADERAS REPELENTES AL ATAQUE DE *Cryptotermes brevis* (Walker)

*Amyris elemifera* L.

MADERAS MÁS RESISTENTES AL ATAQUE DE *Cryptotermes brevis* (Walker).

*Guaiacum officinale* L., *Brosimum paraense* Huber., *Platymiscum ulei* Harms., *Zollneria paraensis* Huber., *Piratinera guianensis* Aubl., *Tabebuia capitata* (Bur. & K. Schum) Sandw., *Aniba ovalifolia* Mez., *Licaria canelha* (Meissn.) Kosterm., *Peltogyne pubescens* Bth., *Ocotea rodiaei* (Schomb.) Mez., *Clorophora tinctoria* (L.) Gaud., *Hymenaea courbaril* L., *Montezuma speciosissima* Sessé & Moc., *Trichilia hirta* L., *Intsia bijuga* (Cotebr.) O. Ktze., *Eschweilera sagotiana* Miers., *Mora Gonggrijpii* (Kleinh.) Sandw., *Krugiodendron ferreum* (Vahl) Urban., *Erythroxylum areolatum* L., *Manilkara Huberi* (Ducke) Standl., *Tectona grandis* L., *Swietenia mahagoni* (L.) Jacquin.

MADERAS RESISTENTES AL ATAQUE DE *Cryptotermes brevis* (Walker).

*Votiicapoua americana* Aubl., *Taxodium distichum* (L.) Rich., *Bowdichia nitida* Benth., *Ancíra surinamensis* (Bondt.) Splitg., *Goupia glabra* Aubl., *Diploporis purpurea* (Rich) Amsh., *Platonia insignis* Mart., *Lecythis paraensis* (Huber) Ducke., *Albizia procera* (Roxb) Benth., *Bucida buceras* L., *Turpinia paniculata* Vent., *Stahlia monosperma* (Tul.) Urbana., *Vachellia* (Acacia) *famesiana* (L.) Wight & Arn., *Zanthoxylum flavum* Vahl., *Tecoma conspicua*, o *T. serratifolia* (Vahl) Nicholson., *Amomis caryophyllata* (Jacq.) Krug & Urban., *Homalium racemosum* jacquin., *Coccoloba rugosa* Desf., *Guarea trichilioides* Sw., *Buchenavia capitata* (Vahl.) Eichl., *Peltogyne lecoitei* Ducke., *Euxylophora paraensis* Huber., *Coccoloba grandifolia* Jacquin., *Caryocar brasiliense* Camb., *Ocotea acutangula* Mez., *Pithecotobium racemosum* Mez., *Humiria balsamifera* Aubl., *Swartzia leiocalycina* Bth., *Licania densiflora* Kleinh., *Cedreia odorata* L., *Albura de Trichilia hirta* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Cordia* (*Cerdana*) *alliodora* (R. & P.) Cham,

MADERAS SUSCEPTIBLES AL ATAQUE DE *Cryptotermes brevis* (Walker).

*Mezilaurus* (*Silvia*) *itauba* (Meissn.) Taub., *Swietenia macrophylla* King., *Protium heptaphyllum* March., *Albura de Guaiacum officinale* L. *Albura de Swietenia mahagoni* (L.) Jacquin., *Ocotea canaliculata* (Rich.) Mez., *Loxopterygium sagotti* Hook. f., *Ocotea rubra* Mez., *Pouíeria demerarae* Sandw., *Eperua falcata* Aubl., *Vochysia tetraphylla* (G.F.W. Mey) DC., *Chamaecyparis nootkatensis* (Lamb.) Sudw., *Manilkara nitida* (Sessé & Moc.) Urban., *Sloanea berteriana* Choisy., *Hyeronima clusoides* (Tul.) Mull., *Laugeria resinosa* Vahl., *Magnolia portoricensis* Jacquin., *Petitia domingensia* Jacquin., *Cordia goeldiana* Huber., *Rhizophora mangle* L., *Prosopis juliflora* (Sw.) DC., *Juniperus virginiana* L., *Albura de Pesudotsuga taxifolia* (Lamb.) Britt., *Micropholis chrysophylloides* (Pierre) Urban., *Ocotea leucoxydon* (Sw.) Mez., *Ocotea wachenheimii* R. Ben., *Eschweilera corrugata* (Pbit) Miers., *Hyeronima laxillora* Mull. arg., *Catappa longissima* (Jaco) Sims., *Andira jamaicensis* (W. Wr.) Urban., *Aspidosperma excelsum* Bth., *Linociera* (*Mayepez*) *domingensis* (Lam.) Knobl., *Lícuma multiflora* A. De., *Tetragastris balsamifera* (Sw.) O. Ktze., *Rauwolfia nitida* Jacquin., *Conocarpus erecta* L., *Vochysia maximal*, *Pleurothyrium macranthum*, *Junglans nigra* L., *Anacardium occidentale* L., *Anacardium excelsum*, *Citharexylum fruticosum* L., *Quercus alba* L., *Qualea albiflora*, *Vitex divaricata* Sw., *Junglans cinérea* L., *Albura de Rhizophora mangle* L., *Liriodendron tulipifera* L., *Magnolia splendens* Urban,

MADERAS MUY SUSCEPTIBLES AL ATAQUE DE *Cryptotermes brevis* (Walker).

*Byrsonima spicata* (Cav.) L. C. Rich., *Guadua latifolia* (Humb. & Bonpl.) Kunth., *Tsuga canadensis* (L.) Carr., *Larix occidentalis* Nott., *Carya* (*Hicoria*) *glabra*, *Camarina equisetifolia* Forat, *Calophyllum antillanum* Britton., *Ocofea moschata* (Pavón) Mez., *Roystonea* (*Oreodoxa*) *borinquena* Cook., *Elaeodendron xylocarpum* (Vent.) DC., *Tabebuia pallida* Miers., *Genipa americana* L., *Dacryodes excelsa* Vahl., *Sciaccasia sianmea*, *Guazuma ulmifolia* Lam., *Ochroma pyramidale* (Cav.) Urban., *Sterculia pruriens* (Aubl.) Schum., *Protium decandrum* March., *Catostemma commune* Sandw., *Terminalia catappa* L., *Hippomane mancinella* L., *Clusea rosea* Jacquin., *Coccolobis uvifera* (L.) Jacquin., *Mammea americana* L., *Tamarindus indica* L., *Quercus borealis* Michx. f., *Liquidambar styraciflua* L., *Hura crepitans* L., *Ficus elástica* Roxb., *Coffea arábica* L., *Inga vera* Willd., *Eucalyptus cifriodora* Hook., *Cifrus smensis*, (L.) Ostbeck., *Bambos vulgaris* Schrad., *Acer rubrum* L., *Betula lútea* Michx., *Spondias mombin* L., *Artocarpus communis* Forst., *Ta-pirira marchandii* Engl., *Simaruba amara* Aubl., *Surfiera simaruba* (L.) Sargl., *Simaba multiflora* Juss., *Cupania americana* A. Rich., *Psidium guajava* L., *Pinus taeda* L., *Melia azedarach* L., *Eugenia gambos* L., *Al-*

*chomea jaffoia* Sw., *Ficus nitida* Thumb., *Gcevittea robusta* Cunn., *Delonix (Poinciana) regia* (Bojer) Raf., *Saiax chilensis* Molina, *Picea sitchensis* (Bong) Carr.

#### Importancia Económica:

Las repercusiones económicas de la acción de este termito y probablemente de algunos otros de biología similar, notoriamente *Cryptotermes rospigliosi* Snyder, son grandemente importantes. Como bien se sabe, Perú a pesar de ser potencialmente un país riquísimo en madera, el tercero en América del Sur, se ve actualmente en la necesidad de importar madera desde Estados Unidos de América y Chile, cuando de acuerdo a toda lógica debiera ser uno de los grandes exportadores del orbe. Diversas causas inciden en esta circunstancia: Desconocimiento de las especies arbóreas de la Selva, problemas de extracción, de técnica de secado o de otras que otorguen calidad al producto.

Todas esas causas se ven acentuadas por el hecho de que en Perú no existe una sola planta de preservación de madera. Es decir que, amén de todos los graves problemas citados que no permiten un uso racional de los bosques, el país en los pocos renglones en que usa madera, se da el lujo de consumirla en proporción de 3 a 6 veces mayor que cualquier país de América del Norte o de Europa que preserva la madera. Esta afirmación es basada en que la madera preservada tiene una duración variable entre 20 y 35 ó más años, mientras que la no tratada escasamente puede durar de 3 a 6 años. Siendo los términos de las familias Kalotermitidae y Rhinotermitidae los insectos que participan con el mayor porcentaje en la destrucción de la madera la borada, ellos pueden ser responsabilizados como directos causantes del hecho.

Sin embargo, existe otra consecuencia del ataque de los términos de madera seca y de los subterráneos. La reacción de la industria maderera local no ha sido afrontar el problema instalando plantas de preservación, sino que han procurado evadirlo lanzando al mercado solo especies resistentes como es la Caoba (*Sivielenia*) o el Cedro (*Cedrela*), despreciando maderas de tanto valor como esas y aún frecuentemente mucho más resistentes a agentes destructores, por falta de estudios. Hoy en día el consumo de madera aumenta mucho y el aprovisionamiento con especies resistentes es cada vez más difícil y costoso.

Debe ser contemplado otro aspecto sobre los daños de los términos de madera laborada y es que sus perjuicios no son ocasionados a la industria forestal tanto como al público que consume la madera. La industria forestal se perjudica indirectamente con el rechazo del público por un material que tiene escasa duración pero en realidad en aquellos ramos en que la madera es irremplazable, la industria maderera tiene un mercado mucho mayor por el gran consumo de madera ocasionados por la tan limitada duración que esta presenta bajo las condiciones actuales. En este sentido, la instalación de plantas de preservación no solo debe ser preocupación del estado, sino que este debería consig-

nar sanciones para los industriales que no las usan, medida que a la larga repercutiría en favor de los mismos industriales, pero ya sin perjudicar al consumidor.

Para formar una idea de los daños que ocasionan tan solo los términos que dañan edificios se transcriben de HARRIS (1961) los siguientes datos: En cuatro territorios del África Británica del Oeste los deterioros causados por términos fueron calculados en 1955, tan solo para edificios estatales y para-estatales, en 250,000 libras esterlinas anuales o sea 10% del valor estimado de esos edificios. En 1953, el costo anual de la reparación de los edificios exclusivamente del gobierno de la Federación Malaya costó más de 75,000 libras esterlinas. En Bermuda, entre 1939 y 1951 (sin considerar los años de guerra), los daños por términos, únicamente en la catedral de Hamilton, fueron de 15,576 libras esterlinas.

En Estados Unidos de América, donde los términos son menos perjudiciales por ser zona templada, HUNT y GARRAT (1938) reportan daños que conservativamente estimados alcanzan la suma de U.S.\$ 40'000,000 anuales. En la parte del país al Sur de la línea que une Maryland con Nebraska, la depreciación en edificios de granjas debida a términos es estimada en aproximadamente 1% anual; esto significa que solo en esa región hay una pérdida de más o menos U.S.\$ 29'000,000. Considerando que estas informaciones datan de 1938 ó aún más, es fácil deducir la importancia actual de la actividad de los términos.

#### Biología:

En Lima, de mediados de Noviembre hasta iniciarse Febrero, se desarrolla la etapa reproductiva de *C. brevis* (Walker) y de otros Kalotermitidae. Este proceso que se repite anualmente, se inicia generalmente a partir de Noviembre, alcanzando su máxima intensidad (mayor número de individuos sexuados visibles) en Diciembre y decrece luego, a veces hasta el 15 de Febrero. Estas referencias, desde luego, varían bastante con las condiciones climáticas de cada año.

Los términos maduros y provistos de alas salen de la madera en que se desarrollaron y emprenden vuelo (reinfestación). Frecuentemente atraídos por la luz, bajan en algún punto donde se desprenden de las alas por medio de la sutura humeral. Se agrupan por parejas y perforan, siempre en parejas, madera expuesta, prefiriendo rajaduras o puntos de unión, y penetran en ella.

Algunos meses después del establecimiento del macho y hembra adultos en su túnel en la madera, la hembra empieza a depositar huevos. Estos son de forma de riñón alargado firmes, rollizos y brillantes, finamente reticulados y de color rosado. La ninfa que emerge es incolora y semitransparente, y se alimenta de una pasta de madera finamente masticada, la que recibe solo gradualmente a medida que crece y muda. Las mudas son fáciles de distinguir, a partir de la cuarta, por el incremento progresivo del tamaño de la cabeza, y hay por lo menos una muda más cuando la ninfa ya en su máximo crecimiento adquiere cojincillos alares de la mitad

del largo de su cuerpo, o muy pocas de esas mudas para soldados.

Los soldados, cuya función es defensiva, también colaboran en la expulsión del excremento hacia afuera cuando se ha vuelto tan abundante que dificulta el paso por los túneles. El excremento, "pellets" de forma característica de "lozenge", con sus dos anchas superficies ligeramente concavas, y tan duros y secos como era la madera comida por los termites. El color del excremento varía según la madera consumida, de color marrón rojizo semi opaco a crema o ante. Las colonias que viven en maderas con gemas tienen "pellets" de color uniforme gris o marrón claro. Otras veces las tonalidades son extremadamente oscuras, casi negras. El porcentaje de excremento depende de la potabilidad o digestibilidad del alimento, la mitad de aquellas maderas que son de alto porcentaje de celulosa reaparece como excrementos o "pellets". Los termites forzados a alimentarse de corazón de caoba obtienen muy poco alimento de ello, 90% del peso de la madera consumida se transforma en excremento, del que más o menos la mitad es lignina no digerible. Para alcanzar su tamaño máximo una ninfa de termita come de ocho a diez veces su peso vivo de madera, las ninfas aladas pesan aproximadamente 0.0034 gr. cada una. Los adultos alados pesan aproximadamente 0.005 gr. y para mantenerse solo en nueve meses, come seis veces ese peso en madera (WOLCOTT, 1948).

Las nuevas colonias en un principio crecen lentamente. No se requiere menos de varios años para que un simple ataque primario desarrolle en proporciones apreciables. Se considera que después de cuatro años, una colonia puede tener solo cerca de 3,000 individuos. No obstante es fácil observar que edificios, en especial los de madera no preservada o siquiera pintada, son totalmente infestados en un año o dos. Ello es debido a que los ataques suelen ser múltiples. Muchas parejas pueden iniciar colonias primarias muy cercanas la una a la otra. Rápidamente sus túneles coalescen y aparenta ser una sola gran colonia. Luego, suplementados por los individuos sexuales secundarios (sexuados pero no alados) las colonias combinadas crecen rápidamente.

#### Enemigos Naturales:

Según observaciones de PARDO (1965) en el área de Chiclayo (Dpto. Cajamarca) es probable que la hormiga Ponerinae *Cyrtindromyrmex striatus* Mayr. 1870, que vive en la madera, tenga por alimento principal a *C. brevis* (Walker) y otros Kalotermitidae.

*Cryptotermes rospigliosi* Snyder

#### Sinonimia:

No habría. *Cryptotermes rospigliosi* Snyder 1922.

#### Distribución:

Fue coleccionado en Lima. Probablemente existe en otras áreas de la Costa. Posiblemente sea frecuentemente confundido con *C. brevis* (Walker).

#### Hospedadores:

Al igual que *C. brevis* (Walker), daña en los edificios, muebles, etc., siendo la lista de maderas presentadas para la citada especie posiblemente válida para esta también.

#### Importancia Económica:

Hay evidencias de que esta especie sea para la Costa del Perú tan importante como la anterior.

#### Biología:

Muy similar a la de *C. brevis* (Walker). Se da a continuación interesantes y *sui generis* comentarios de MARTÍNEZ (1939) sobre *C. rospigliosi* Snyder, publicados en el Boletín del Museo de Historia Natural Javier Prado: "Coincide ordinariamente con las crecientes de nuestros ríos, la aparición en Lima de ciertos animalitos, que formando verdaderas nubes, invaden la capital y sus alrededores. Penetran hasta lo más recóndito de nuestras habitaciones y nada se escapa a su acción: Todo lo visitan, todo lo alteran".

"Estos insectos, comienzan a manifestarse por las tardes, a la hora del crepúsculo, favoreciendo la claridad que se prolonga en esta estación, el poderlos ver con facilidad".

"Estos animales, gozan no sólo en el vulgo, sino aún entre las personas cultas, del privilegio de ser los precursores de las aguas; son los animales de las avenidas, como por lo regular estamos acostumbrados a oír llamarlos".

"Parecen en su vuelo ligeras maripositas, que con alas transparentes y de lento volar, fueran las enviadas a romper la monotonía de las noches tranquilas. Se presentan perturbadores, precisamente en uno de los momentos, en los que menos se apece el fastidio de los intrusos".

"Ellos también tienen su leyenda, como la generalidad de nuestras cosas; se les achaca el botar las alas, para transformarse en otra especie, más peligrosa aún; la de los hormigones, para lo que, al paso que se les desprende las alas, deben de cambiar el color cabritilla que tenían por el negro supersticioso".

"En efecto: después de haber revoloteado un rato en torno del foco que fuera su atractivo, si no son víctimas de caer en un medio líquido, se les puede observar, que con la ayuda de sus patas, se deshacen de los órganos que otra hora les sirviera para surcar los espacios; pero lo que no habremos comprobado es, la transformación del color, para pasar a formar parte no solo de otra especie, sino aún, de grupo diferente".

No obstante la obvia inexactitud de algunas interpretaciones, ellas en general no hacen más que confirmar lo dicho para la especie anterior.

Género *Eucryptotermes* Holmgren

*Eucryptotermes wheeleri* Snyder y Emerson

#### Sinonimia:

*Calotermes hageni* Fr. Müller 1873

*Calotermes (Eucryptotermes) hageni* Holmgren 1911

**Distribución:**

Sud América. No hay referencia especial para el Perú.

•Género *Glyptotermes* Froggatt

>*Glyptotermes canellae* (Fr. Müller)

**Sinonimia:**

*Calotermes canellae* Fr. Müller 1873

*Calotermes lobicephalus* Silvestri 1901

*Calotermes (Lobitermes) canellae* Holmgren 1911 a

**Distribución:**

Sud América. Sin referencia especial para el Perú.

**Hospedadores:**

No se conocen para Perú. En Ceylan *Glyptotermes dilatatus* (Bugnion y Popoff) ataca a *Tea*, *Aleurites*, *Casuarina* y *Cedrela*. MARTORELL (1945) cita para *Glyptotermes pubescens* Snyder tres hospedadores arbóreos, en Puerto Rico.

Familia RHINOTERMITIDAE LIGHT.

Son comunmente denominados termites subterráneos. Suelen considerarse tanto o más perjudiciales que los Kalotermitidae. En la Selva, el conocido "comején blanco" pertenece a esta familia (se trata, en realidad de varias especies no identificadas) y que ha sido constatado haciendo daños considerables en Madre de Dios en Cedro (*Cedrela* sp.) y Cedro masho (*Turpinea?*), lo mismo que en Pucallpa, en *Eucalyptus resinifera* y *E. grandis*. Los Rhinotermitidae son también denominados "allpa comején" en la Selva.

Los representantes de Rhinotermitidae en la Costa Norte del país tienen, de acuerdo a PARDO (1965), los siguientes enemigos naturales de la familia Formicidae: *Neivamyrmex pacificus* Borgmeier, 1955 y *N. norðenskielái* (Holmgren, 1908) (Dorylinae); *Paratrechina longicornis* (Latreille, 1802) y *Camponotus (Myrmotherix)* sp. (Formicinae); *Crematogaster* spp. (Myrmicinae) y *Conomyrma* sp. (Dolichoderinae). Acerca de *Neivamyrmex pacificus* Borgmeier dice que destruyen casi por completo colonias enteras de termites, sobre todo los de la especie más común de Lambayeque que habita en la tierra o en las paredes de adobe de las casas. Refiriéndose a las demás especies de hormigas, afirma que son particularmente activas contra los termites cuando emergen los individuos sexuales alados.

¡Sub Familia HETEROTERMITINAE FROGGATT

Género *Heterotermes* Froggatt

*Heterotermes tenuis* (Hagen)

**Sinonimia:**

*Termes tenuis* Hagen 1858

*Leucotermes tenuis* Silvestris 1901

*Leucotermes tenuis* Holmgren 1906

*Leucotermes tenuis* Banks 1918

*Leucotermes tenuis* Banks (y Snyder) 1920

*Termes corticola* Bates 1854

*Leucotermes flauipes* subesp. *paraensis* Wasmann 1902 b.

*Leucotermes tenuis* Emerson 1925

*Leucotermes tenuis* Snyder 1926 d.

**Distribución:**

Ha sido hallado en el Perú, Bolivia, Brasil, Paraguay, Colombia, Santo Domingo y Caribe. En general, su dispersión ocupa Caribe, América Central y América del Sur.

**Hospedadores:**

Fue reportado en caña de azúcar en Panamá, Jamaica e islas Leeward. Sus daños en construcciones fueron constatadas en toda el área de su distribución.

**Importancia Económica:**

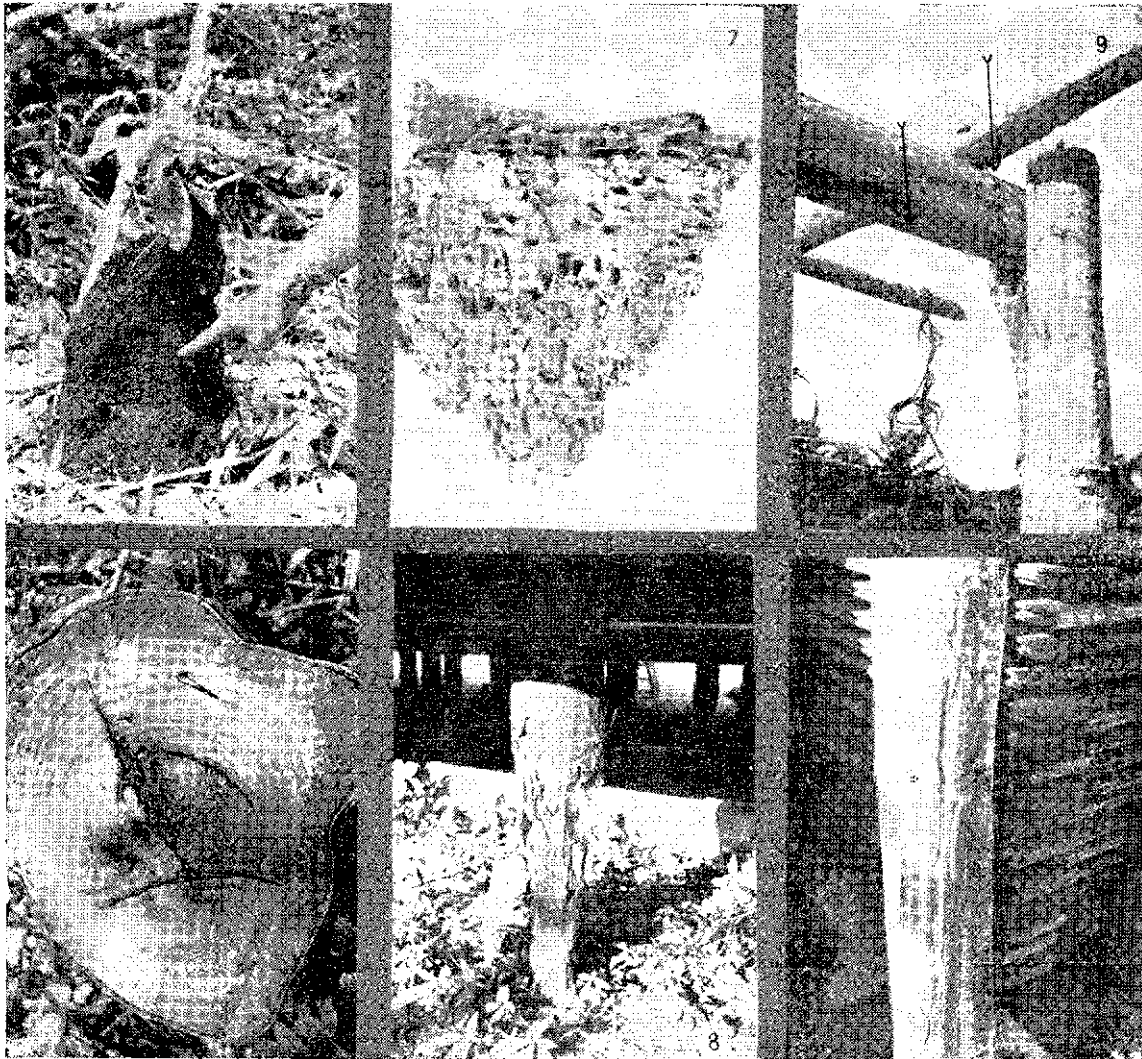
Aunque sin referencias específicas para Perú es poco aventurado decir que debe hallarse causando importantes perjuicios en plantaciones y madera laborada en Costa y Selva.

**Biología:**

Son termites de madera húmeda, muestran cierto desarrollo en la organización de sus nidos. Tiene lugares precisos para sus nidos, generalmente en raíces de árboles viejos, trozas enterradas o madera que no puede secarse demasiado por una napa freática elevada o fuga de agua de un tanque. Ellos construyen una serie de pequeñas cámaras conectadas por galerías y por túneles a través del suelo. Si es que están en piezas de madera separadas son construidas vías cubiertas de cartón para protegerlos de la lluvia sobre los obstáculos a fin de permitir acceso a las fuentes de alimento. Cuando las dimensiones de las raíces lo permiten, instalan una sola y grande sala para las crías con una estructura en forma de esponja, hecha de cartón, formando pequeñas celdas y pisos horizontales, incrementando así enormemente el área efectiva.

Los Rhinotermitidae en general y los Heterotermitinae en particular, muestran ya ciertas características de especialización que los diferencian de Kalotermitidae. Estas fueron estudiadas con minuciosidad para *Reticulitermes* spp., especies de gran importancia en U.S.A. Quizá lo más trascendente es que en Rhinotermitidae no todas las ninfas, sino tan solo muy pocas de ellas, desarrollan en adultos alados o en reproductivos suplementarios con alas no funcionales o sin alas. La mayoría de las ninfas se quedan en obreros o en soldados. Los Rhinotermitidae tienen además nidos más desarrollados y no pueden establecerlos en cualquier madera.

Cuando la reina o rey primarios muere o parte de la colonia es separada, desarrollan de 40 a 100 reproductivos secundarios, los que a diferencia de los repro-



5.— Nido del "comején" en el suelo. Su estructura es básicamente de tierra. Rara vez alcanzan mayores dimensiones en la Selva peruana. Bosque Nacional de Iparía. (Foto Dourojeanni) .

6.— Aspecto característico del ataque del "comején blanco" (especie no determinada de Rhinotermitidae) en la parte basal de un tronco de árbol vivo. Bosque Nacional de Iparía. (Foto Dourojeanni) .

7.— Nido de "comején blanco" en el interior de un tocón de eucalipto. Cerca al borde más ancho de la muestra se observan restos del tronco. Pucallpa, Dpto. Loreto. (Foto Dourojeanni) .

8.— Pilote severamente atacado por termitas. Normalmente los nativos usan para sus construcciones maderas absolutamente resistentes, en cambio los colonos nuevos suelen no tomar en consideración a los termites, con las consecuencias que se ilustran. Aucayaou, Dpto. Huánuco. (Foto Takahashi) .

9.— Las flechas indican los túneles por los que los termites se movilizan desde el nido hasta el lugar en que hallan madera apetecible y viceversa. En este caso los túneles se hallan sobre las vigas que soportan el fecho. Aucayacu, Dpto. Huánuco. (Foto Takahashi) .

10.— Daños en las columnas que sostienen el techo de un almacén de madera. Aucayacu, Dpto. Huánuco. (Foto Takahashi) .



•ductivos originales son polígamos. Todo ello contribuye a que la proporción de crecimiento de la población aumente mucho. SNYDER (1935) ha registrado algunas decenas de miles de individuos en *Heterotermes* de América del Norte.

.Sub Familia COPTOTERMITINAE HOLMGREN

Género *Coptotermes* Wasmann

*Coptotermes testaceus* (Linnaeus)

Sinonimia:

*Hemerobius testaceus* Linnaeus 1758  
*Termes testaceus* Burmeister 1839  
*Termes (Eutermes) testaceus* Hagen 1858  
*Termes testaceus* Hagen 1860  
*Coptotermes testaceus* Holmgren 1911 a  
*Perla fusca* de Geer 1778  
*Termes morio* Fabricius 1793  
*Termes nasutus* Walker 1853  
*Termes (Eutermes) marabifanas* Hagen 1858  
*Coptotermes marabitanas* Silvestri 1901

.Distribución:

No referencias detalladas para Perú. Se le halló en todo el Caribe, Surinám, Guayanas francesa e inglesa, Venezuela, Brasil, Chile.

Hospedadores:

Daña a *Hevea brasiliensis* L., tal como varios otros •*Coptotermes* en diversas partes del mundo. Sus ataques son constatados en Brasil, Guayana Británica y probablemente también en Venezuela, Surinám y Caribe. Además, daña seriamente a madera de construcciones.

Importancia Económica:

Es también considerado plaga mayor por HARRIS (1961) en las áreas citadas en distribución.

Biología:

Los soldados *Coptotermes* presentan una fontanería grande y conspicua que usan cuando la colonia es disturbada. La colonia, en muchos años de desarrollo, alcanza a cientos de miles de individuos. Para hacer ios nidos prefieren raíces de árboles muertos o heridas cerca del cuello de árboles vivos, donde excavan y luego llenan con láminas finas de cartón. Estos nidos pueden combarse afuera, dentro del suelo, y tener una protección de duro cartón ligneo. Hay una distinguible célula de paredes gruesas para los reproductivos.

.sub Familia RHINOTERMITINAE FROGGATT

•Género *Rhinotermes* Hagen

*Rhinotermes marginalis* (Linnaeus)

Sinonimia:

*Hemerobius marginalis* Linnaeus 1758  
*Perla nasuta* De Geer 1778  
*Termes nasutum* Latreille 1804  
*Termes nasutus* Burmeister 1839  
*Termes (Rhinotermes) marginalis* Hagen 1858

*Termes marginalis* Hagen 1858 a

*Rhinotermes marginalis* Holmgren 1906

*Rhinotermes (Rhinotermes) marginalis* Emerson 1925

Distribución:

En Perú fue hallado en el Dist. Chaquimayo (Valle del Río San Gabán), Dpto. Puno. Además se encontró en Haití, Martinica, Caribe, Surinám, Guayana británica y Bolivia.

*Rhinotermes nasutus* (Perty)

Sinonimia:

*Termes nasutum* Perty 1830  
*Termes (Rhinotermes) nasutus* Hagen 1858  
*Rhinotermes taurus* Desneux 1904 a  
*Rhinotermes (Rhinotermes) nasutus* Holmgren 1911 a  
*Rhinotermes nasutus* Holmgren 1912  
*Rhinotermes (Rhinotermes) nasutus* Emerson 1925  
*Rhinotermes nasutus* Snyder 1926 d.

Distribución:

En Perú en Chaquimayo (Prov. Carabaya, Dpto. Puno). Además en Norte de Brasil, Bolivia, Surinám y Guayana Británica.

#### Familia TERMITIDAE WESTWOOD

Este constituye el grupo de los termitos más evolucionados y que está mejor representado en Perú, según el conocimiento actual.

Sub Familia AMITERMITINAE KEMNER

Género *Anoplofermes* Fr. Müller

*Anoplotermes afer* Hagen

Sinonimia:

*Termes ater* Hagen 1858  
*Eutermes ater* Wasmann 1897 a  
*Termes morio* Walker 1853  
*Anoplotermes morio* subesp. afer Silvestri 1901  
*Anoplotermes morio* subesp. afer Silvestri 1903  
*Anoplotermes (A.) ater* Holmgren 1912

Distribución:

Perú, Paraguay, Brasil y Colombia.

Biología:

Es muy poco conocida. Se ha visto que los soldados no constituyen más del 5% de la población de esta especie. GRASSÉ y NOIROT (1951) cit. en HARRIS (1961), hallaron en África del Oeste que una especie de *Anoplotermes* fundaba nueva colonia por migración, en la que participaban una reina fisogástrica, su consorte, obreros, ninfas y algunos termitófilos. También fue visto en África que frecuentemente sus nidos están asociados con los de especies de *Cubitermes* Wasmann, los que no existen en regiones neotropicales. Los nidos construidos por *Anoplotermes* serian muy grandes.

*Anoplotermes jheringi* Holmgren

**Sinonimia:**

*Anoplotermes jheringi* Holmgren 1906  
*Anoplotermes* (A.) *jheringi* Holmgren 1912

**Distribución:**

Sólo hallado en Chaquimayo (Prov. Carabaya, Dpto. Puno)

*Anoplotermes meridianus* Emerson.

**Sinonimia:**

*Termes morio* Latreille 1805?  
*Anoplotermes morio* Silvestri 1901  
*Anoplotermes* (A.) *morio* Holmgren 1912  
*Anoplotermes* (A.) *meridianus* Emerson 1925

**Distribución:**

Caribe, Centro y Sud América.

*Anoplotermes pacificus* Fr. Müller

**Sinonimia:**

*Anoplotermes pacificus* Fr. Müller 1873  
*Anoplotermes morio* subesp. *arer* Holmgren 1906  
*Anoplotermes* (A.) *ater* Holmgren 1912

**Distribución:**

Chaquimayo (Prov. Carabaya. Dpto. Puno).

Género *Speculitermes* Wasmann  
*Speculitermes reconditus* (Silvestri)

**Sinonimia:**

*Anoplotermes reconditus* Silvestri 1901  
*Anoplotermes* (*Speculi*) *reconditus* Holmgren 1912

**Distribución:**

Argentina, Brasil, Paraguay y quizá Perú y Bolivia (La referencia a estos últimos no es concluyente).

*Speculitermes proratus* Emerson

**Sinonimia:**

*Anoplotermes reconditus* Holmgren 1906  
*Anoplotermes reconditus* Holmgren 1911 c.

**Distribución:**

Bolivia y Perú.

Sub Familia TERMITINAE SJÓSTEDT

Género *Spinitermes* Wasmann  
*Spinitermes nigrostomus* Holmgren

**Sinonimia:**

*Spinitermes nigrostomus* Holmgren. 1906  
*Mirotermes* (*Spinitermes*) *nigrostomus* Holmgren  
*Spinitermes gracilis* Holmgren 1906 1912

*Mirotermes* (*Spinitermes*) *gracilis* Holmgren 1912  
*Mirotermes* (*Spinitermes*) *trispinosus* Emerson 1925-

**Distribución:**

En el Perú en Chaquimayo (Prov. Carabaya, Dpto. Puno), en Brasil y Bolivia.

Género *Neocapritermes* Holmgren  
*Neocapritermes falpa* (Holmgren)

**Sinonimia:**

*Capritermes talpa* Holmgren 1906  
*Capritermes* (*Neocapritermes*) *talpa* Holmgren 1912  
*Capritermes* (*Neocapritermes*) *hopkinsi* Snyder 1926»  
 d.

**Distribución:**

Chaquimayo (Prov. Carabaya, Dpto. Puno) en Perú y también en Bolivia.

*Neocapritermes villosus* (Holmgren)

**Sinonimia:**

*Capritermes opacus* subesp. *villosus* Holmgren 1906-  
*Capritermes* (*Neocapritermes*) *villosus* Holmgren, 1912  
*Capritermes* (*Neocapritermes*) *villosus* Snyder 1926.  
 d.

**Distribución:**

En Perú se halló en Linqipata y Chaquimayo. (valle de! Río San Gabán), Prov. Chaquimayo, Dpto. Puno. Además en Brasil.

Sub Familia NASUTITERMITINAE HARÉ

Género *Syntermes* Holmgren  
*Syntermes chaquimayensis chaquimayensis* (Holmgren),

**Sinonimia:**

*Termes chaquimayensis* Holmgren 1906  
*Syntermes chaquimayensis* Holmgren 1911  
*Syntermes chaquimayensis chaquimayensis* Emerson 1948

**Distribución:**

Perú, en Linqipata y Chaquimayo (Valle del río. San Gabán, Dpto. Puno); y en Bolivia.

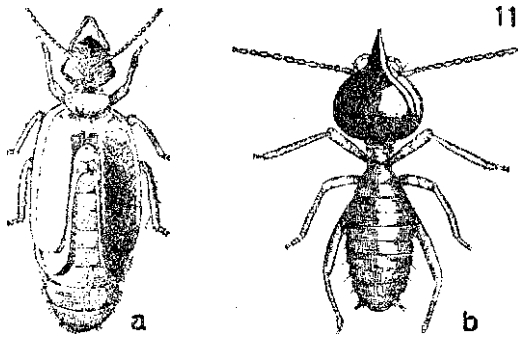
*Syntermes peruanus* Holmgren

**Sinonimia:**

*Termes dirus* Holmgren 1906  
*Syntermes dirus* Holmgren 1909  
*Syntermes peruanus* Holmgren 1909  
*Syntermes bolivianus* Holmgren 1911?  
*Syntermes peruanus* Snyder 1924 c.

**Distribución^**

Perú: Valle de Tambopata, San Juan de Oro, (Prov. Sandía, Dpto. Puno). También en Bolivia.



12



11. — *Nasutitermes costalis* Holmgren. Esta especie no vivirá en el Perú, a) Ninfa. Aumento aproximado '6.1 X. b) Soldado. Obsérvese la forma característica de su cabeza, la que da nombre al género. Aumento aproximado 12.5 X. Reproducido de Wolcott (1948).

12. — Adultos jóvenes: a) Adultos de especie no determinada, uno de los ejemplares se ha desprendido ya de sus alas por medio de la sutura humeral; b) Adultos de *Nasutitermes* sp. Aucayacu, Dpto. Huánuco. Reducción aproximada 0.9 X. [Foto. Dourojeanni].

Género *Cornitermes* Wasmann  
-*Cornitermes pilosus* Holmgren

Sinonimia:

*Cornitermes pilosus* Holmgren 1906  
*Cornitermes* (*Cornitermes*) *pilosus* Holmgren 1912

Distribución:

Chaquimayo (Valle del río San Gabán, Pbv. Carabaya, Dpto. Puno).

Género *Nasutitermes* Dudley

Constituye uno de los principales grupos de termitas por los perjuicios que ocasiona especialmente en la Selva.

Por no estar el autor en condiciones para determinar cuales de las numerosas especies existentes son

más nocivas o importantes y por ser sus características biológicas bastantes similares, gran parte de las informaciones son dadas a nivel de género, dándose para las especies solo aspectos mucho más limitados.

Denominaciones Vernaculares:

Son conocidos en toda la Selva como "comejenas", siendo los nidos comunmente apelados "comejeneras". También se les llama "hormigas blancas".

Hospedadores:

Pueden instalar sus nidos en un gran número de especies arbóreas, es sin embargo probable que cada especie presente cierta preferencia por un grupo determinado de árboles; pero vistos en conjunto, parecería no existir selectividad alguna. No solo ubican sus nidos sobre árboles vivos, sino que también lo hacen frecuentemente sobre tocones y en construcciones de madera poco cuidadas. Han sido constatados nidos sobre especies muy blandas, como el cético (*Cecropia* spp.) o la topa (*Ochroma* spp.) tanto como sobre especies medianamente duras o muy duras como *Cedrelinga catenaeformis* Ducke, *Bertholletia excelsa* H.B.K., *Zschokkea* sp. y varias más llegándose a la conclusión de que cualquier árbol con las condiciones requeridas por el insecto (punto de apoyo al nido) puede servir a estos termitas. PIEDRA (1951) cita además *Theobroma cacao* L. *Citrus* spp. y en forma muy particular *Erythrina* sp. por la cual afirma existir gran preferencia. En Puerto Rico, MARTORELL (1941), registra 86 especies arbóreas en que *Nasutitermes costalis* Holmgren (1) ha sido constatado, las que se mencionan a continuación, por existir la mayoría también en Perú.

*Agati grandiflora* (L.) Desv., *Albizia lebeck* (L.) Benth., *Albizia procera* (Willd.) Benth., *Andira inermis* H.B.K., *Annona glabra* L., *Annona muricata* L., *Artocarpus communis* Forst., *Bixa orellana* L., *Buchena via capitata* (Vahl). Eichl., *Bucida buceras* L., *Calophyllum aníllanum* Britton., *Canarium odoratum* (Lam.) King, *Gasearia decandra* Jacq., *Cecropia peliata* L., *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., *Clusia rosea* Jacq., *Coccolobis laurifolia* Jacq., *Coccolobis uvifera* (L.) Jacq., *Cocos nucifera* L., *Cojoba arborea* (L.) Britton & Rose,

1 PIEDRA (1951) cita a *Nasutitermes costalis* Holmgren como especie existente en Tingo María y zonas vecinas (Huánuco); en base a esta información el autor mencionó esa especie en varios artículos e informes evacuados en 1961, 1962, 1963, 1964. Posterior revisión pareció demostrar que se trata de un error. *N. costalis* Holmgren según SNYDER (1949) y otros autores solo existiría en el área que comprende a Haití, República Dominicana, Antigua, Dominica, Martinica, Santa Lucía, Granada, Trinidad, Puerto Rico, Guayana y St. Kitts y no parece existir ninguna evidencia de su existencia en esta parte de Sud América hasta el presente, aún que ello no deja de ser posible. Aparentemente, especímenes colectados por PIEDRA (1951), fueron identificados así por personal del Bureau of Entomology and Plant Quarantine de Washington D. C. (U.S.A.).

*Cordia nitida* Vahl., *Cordia sulcata* DC., *Crescentia cujete* L., *Dacryodes excelsa* Vahl., *Dalbergia sissoo* Roxb., *Poinciana regia* Bojer., *Dendropanax arboreum* (L.) Done., *Didymopanax morototoni*, (Aubl.) Dcne. *Elaeodendrum xylocatpum* (Vent.) DC., *Elaphrium simaruba* (L.) Rose., *Erythina glauca* Willd., *Eucalyptus robusta* Smith., *Eugenia monticola* (Sw.) DC., *Euterpe globosa* Gaertn., *Ficus elástica* Roxb., *Ficus leavigata* Vahl., *Ficus hjrata* Warbug., *Ficus stahlii* Warb., *Guazuma ulmifolia* Lam., *Hernandia sonora* L. *Hura crepitans* L. *Hyeronima ctusioides* (Tul.) Muell., *Hymenaea courbaril* L., *Inga vera* Willd., *Inga laurina* (Sw.) Willd., *Jambosa jambos* (L.) Millsp., *Krugiodendron ferreum* (Vahl.) Urban., *Leucaena glauca* (L.) Benth., *Lonchocarpus gáucifolius* Urban., *Lúcuma multiflora* A. DC., *Mammea americana* L., *Mangifera indica* L., *Manilkara duplicata* (Sessé & Moc) Dubard., *Melicocca bijuga* L., *Mefopium toxiferum* (L.) Krug & Urban., *Moringa oleifera* Lam., *Persea gratissima* Gaertn., *Petitia domingensis* Jacq., *Pisonia alba* (Heimerl.) Britton, *Pisonia subcordata* (Sw.), *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth., *Pithecellobium unguiscati* (L.) Mart., *Pterocarpus indicus* Willd., *Guararibaea turbinata* (Sw.) Poir., *Randia mitis* L., *Rapanea ferruginea* (R.&P.) Mez., *Sabinea florida* (Vahl.) DC., *Sapota achras* Mili., *Sideroxylon foetidissimum* Jacq., *Spathodea campanulata* Beauv., *Spondias cirouella* Tussac, *Spondias mombin* L., *Sterculia apetala* (Jacq.) Karst., *Swietenia mahagoni* Jacq., *Tabebuia pallida* Miers., *Tamarindus indica* L., *Terminalia catappa* L., *Torrubia fragrans* (Dum-Cous) Standley *Trema lamarckiana* (R.&S.) Blume., *Trichilia hirta* L., *Vitex divaricata* Sw., *Zanthoxylum caribaeum* Lam., *Zanthoxylum martinicense* (Lam.) DC., *Z. momophyllum* (Lam.) P. Wilson.

#### Importancia Económica:

Es probable que su importancia económica sea muy grande. Como se ha dicho no solo atacan a especies arbóreas, sino que principalmente dañan en construcciones (casas, depósitos, instalaciones de fábricas, aserraderos, madera apilada). Tal parece que, en la Selva, los *Nasutitermitinae* son tan dañinos como pueden serlo los *Rhinotermitidae* o *Kalotermitidae*.

Existe, sin embargo, un concepto erróneo sobre la acción de estos termites sobre el árbol en que construyen el nido. Los *Nasutitermes* no dañan a las partes vivas del árbol, puede consumir partes muertas o muy debilitadas por ataque de otros insectos, pero nunca atacan al árbol de vigor normal ni mucho menos. WEY-RAUCH (1942), DOUROJEANNI (1963).

#### Biología:

La salida de machos y hembras alados de la "comejenera" se produce normalmente entre las segunda quincena de Octubre y primera de Noviembre, es decir aproximadamente al comenzar la estación de lluvias. Antes de salir del nido los individuos alados pueden permanecer en él hasta por tres meses. Llegado un determinado momento se tornan fototrópicamente positivos y abandonan el nido. A este efecto son abiertos

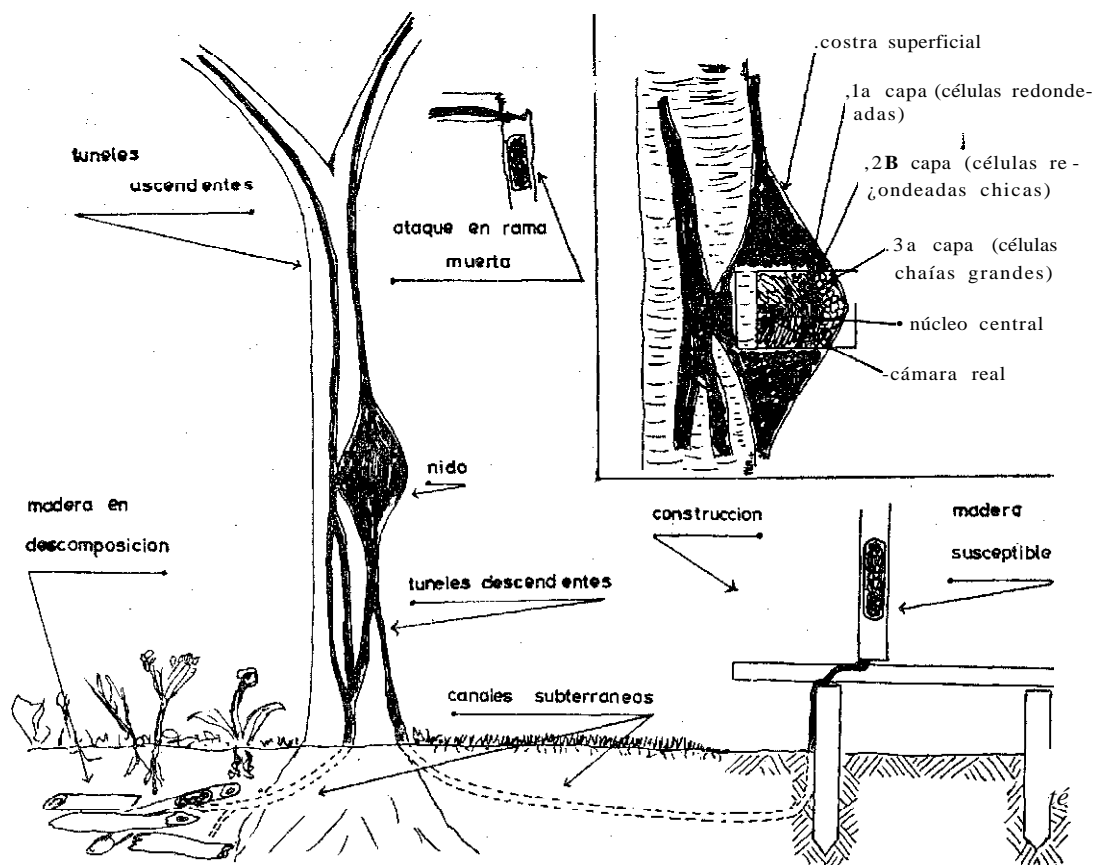
en la parte anterior y superior del nido perforaciones como cráteres de forma irregular. Estos cráteres son rodeados en forma apretada por soldados que además recorren todo el nido con actividad desusada. Luego los individuos alados, en número realmente fantástico salen y vuelan.' Esta observación fue realizada en Tingo Marra (Aucayacu) en horas de la tarde sobre un pequeño nido ubicado en un matorral de 'caña brava' a orilla del río Húallaga.

Los comejenes alados se juntan en parejas y se ubican en árboles, tocones u otra madera, buscando heridas, hendiduras, grietas o bifurcaciones a los cuales sea posible adherir el futuro nido o en los que la penetración sea más fácil. Hacen una pequeña perforación en la cual penetran y donde se aparean (el despojo de las alas es previo). De los primeros huevos nacerían obreros, los que son alimentados por la misma reina hasta el estadio que les permite ocuparse de las diversas labores que les corresponden. r)

El abdomen de la hembra se dilata progresivamente (fisogastría) - adquiriendo en algunas especies dimensiones extraordinarias. El termita africano *Bellicositermes bellicosus* (Smeathman 1781), según SMEATHMAN (1781) cit. en LIMA (1938), tiene reinas que al cabo de dos años alcanzan 80 mm. de largo, siendo los individuos mas desarrollados de hasta 15 cm., es decir mas de 1500 a 2000 veces el volumen del resto del cuerpo y de 2000 a 20000 veces el de un obrero. En los *Nasutitermes* el desarrollo es también notable, alcanzando a producir hasta 3 huevos por minuto como *Nasutitermes costalis* Holmgren, Esto es algo mas de 4000 huevos por día. *Anoplotermes sitvestrii* Emerson pone hasta 7000 huevos diarios. La ya citada reina de *Bellicositermes bellicosus* pueden producir hasta 80000 huevos diarios, siendo su fertilidad promedio no inferior a 30000 huevos al día. Las ninfas emergidas se transforman en obreros, soldados y anualmente también en machos y hembras.

Los obreros se alimentan de madera, la reina, las crías y los soldados de vómitos, regurgitaciones y excrementos de los obreros. Los obreros son ninfas que pueden llegar a adultos sexuales o pueden permanecer como obreros toda su vida.

Los obreros construyen el nido y cuidan y alimentan a la reina y crías. Los soldados defienden la colonia con mucho valor, para lo cual poseen una glándula, *fontanella*, que les permite arrojar un líquido lechoso y pegajoso, de propiedades repelentes. La materia prima para la construcción de la "comejenera" es básicamente el mismo excremento, el que es de color marrón oscuro y muy duro cuando depositado en capas gruesas, que son las que forman el núcleo o centro del nido. Las partes más externas son delgadas y se rompen fácilmente con los dedos. La cubierta y las galerías de esa parte externa son fabricadas de madera masticada mezclada con excrementos, y según las especies, también con arena. Cuando completamente desarrollada, la "comejenera" tiene forma ovalada, algo más ancha en la parte inferior que en la superior con su diámetro mayor de 0.5 a 1 m. Si por cualquier presión»



Los *Nasutitermes* hacen sus nidos en los árboles. Por ser marcadamente lucífugos se movilizan en túneles que fabrican sobre la corteza y que los llevan hacia la parte alta del árbol donde buscan ramas muertas de las que se nutren, o hacia el suelo en el que suelen penetrar hasta llegar a alguna fuente de madera muerta, sea madera degradada, construcciones, árboles secos u otra. En el dibujo también se muestra la estructura más comúnmente hallada en los nidos de *Nasutitermes* spp.

incluso lluvias fuertes, se rompe el nido, los soldados salen en primer lugar y cuidan de las ninfas u obreros que salen a reparar el daño, lo que se hace con rapidez extrema y preferentemente de noche. La parte externa del nido es también modificada con frecuencia durante el crecimiento de la colonia.

De la "comejenera" parten túneles que bajan a tierra y penetran en ella y otros que van hacia la copa del árbol, indefectiblemente se hallan los dos tipos de túneles. Esos túneles sirven para aprovisionamiento de alimento y agua y pueden llegar a distancia considerable del árbol que sostiene el nido, van frecuentemente a construcciones, a madera enterrada o a trozas abandonadas.

Algunos nidos presentan más de una reina, ello fué constatado en Tournavista (Bosque Nacional de Iparía) repetidas veces. Cuando la reina o el rey mueren, son sustituidos; la reina por una o más hembras que suelen tener alas reducidas. El desarrollo del abdomen de las nuevas reinas no es tan grande como en la fundadora. La reina o reinas viven en espaciosas

celdas en la parte dura o núcleo del nido, generalmente a poca distancia del tronco que lo sostiene.

*Enemigos Naturales:*

El control más eficiente es realizado en la época de los vuelos prenupciales, en que los termites son completamente indefensos contra aves, sapos (*Bufo* spp.), lagartijas, arañas e insectos, principalmente hormigas. A parte de ello existen algunos vertebrados que atacan directamente el nido, inclusive el hombre primitivo, ya sea para comer los termites o para dar alimento a sus aves de corral. Los osos homigueros (*Myrmecophaga* spp. y *Tamandúá* spp.) se alimentan en gran proporción con termites extraídos de los nidos. Cosa similar hacen los armadillos o "carachupas" (*Dasypus* spp.) y en particular el "yaungunturo" (*Priodontes giganteus* Burmeister) aunque estos solo atacan nidos de termites en el suelo. Algunos loros también se nutren de termites de nidos arborícolas.

PIEDRA (1951) cita como enemigo de *Nasutitermes costalis* Holmgren a la hormiga "sitaracu" *Eciton*

(*Eciton*) *burchelli* Westwood. Además existen, probablemente atacando también a termites, *Eciton rapax* Fabr., en la Selva de Puno y Madre de Dios, *E. (Eciton) klugi* Shuck var., *imbellis* Em. y *E. hamatum* Fabr. SOUKUP ((1943). Fue observada, personalmente, en Tingo María una emigración de *Nasutitermes* a plena luz del día por ataque de "sitaracu". WOYTKOWSKI (1945) se refiere a asaltos nocturnos de hormigas "isula" (*Paraponera clavata* L.) a nidos de termites establecido en trozas y al raptó de las hembras de los mismos. El autor observó, en Pucallpa, hormigas "isula" que en larga fila transportaban grandes ejemplares de comejenes de una especie no identificada (probablemente *Neotermes*). Por otra parte, WASMANN (1897, 1934) cit. en LIMA (1938) a constatado que en Brasil exjste una avispa social (*Polybia scuteUaris* (White 1841)) que aprovisiona sus nidos exclusivamente con reproductores no alados de Anop/ofermes mono (Hagen 1858) y *Anoplotermes ater* (Hagen 1858).

Es relativamente frecuente observar nidos de abejas "corta pelo" o "chiti chiti" (*Trigona* spp.) en el interior de nidos de *Nasutitermes* spp. Estas relaciones *ie* habrían constatado también con abejas de los géneros *Megachille*, *Centris* y *Euglossa*. En el sur del Brasil se habría encontrado además una verdadera simbiosis protectora entre hormigas (*Camponotus termitarius* Emery) y termites de los géneros *Nasutitermes* y *Anoplotermes*. Los termes ofrecen parte de su nido para alojar a las hormigas y estas les brindan protección.

Los insectos termitófilos son también de gran interés, pertenecen a diversos grupos. Los que más destacan en cuanto a Nasutitermitinae se refiere, son los Staphylinidae de los géneros *Termitophya* Wasmann, *Termitomorpha* Wasmann, *Termitogaster* Casey, *Neotermitogaster* Seevers, *Termitoides* Seevers, *Perinthus* Casey, *Thyreoxenus* Mann, y *Abroteles* Casey. Si bien en el Perú solo ha sido detectada una especie, por no haberse realizado mayores estudios en el territorio, han sido halladas muchas especies de Staphylinidae como huéspedes de termites peruanos en los países vecinos. Así SEEVERS (1957) menciona *Termitophya holmgreni* Wasmann en Chaquimayo (Perú) y Bolivia para *Nasutitermes chaquimayensis* Holmgren, además para el mismo comején cita a *Abroteles rurrenabaquensis* Seevers, *Perinthus bolivari* Seevers, *Termitogaster beniensis* Seevers, y *Thyreoxenus convexinotus* Seevers (todos en Bolivia). Cita también a *Termitophya ecuadoriensis* Seevers, *Termitogaster impressicollis* Seevers, *Termitoides marginatus* Seevers, *Neotermitogaster colonus* Seevers, *Perinthus dudleyanus* Seevers, y *P. hageni* Seevers, en Ecuador y *Termitomorpha manni* Seevers, *Termitogaster puncticeps* Seevers, y *Abroteles rurrenabaquensis* Seevers en Bolivia, como huéspedes de *Nasutitermes peruanus* Holmgren. Además de Staphylinidae, se hallan en las comunidades de termites a diversos Carabidae, Scarabaeidae, Tenebrionidae, Pselaphidae, Phoridae, Termitoxenidae, varios Collembola y Thy-sanura. Amén de insectos pueden hallarse a Acariña, Diplopoda y Chilopoda.

DOUROJEANNI (1963) reporta haber observado, en Satipo, a varias larvas (y un adulto) de Scarabaeidae (Coprinae), de gran tamaño, que habían destruido por completo un nido de *Nasutitermes* alimentándose de él. El nido se encontraba sobre un árbol que había sido talado poco antes. No se pudo constatar si los Scarabaeidae habían penetrado al nido cuando este estaba ocupado por los termites o si fué posterior a la evacuación (en el momento de la observación no existían termites en el nido). El material entonces colectado fué extraviado luego y no se logró identificación.

*Nasutitermes chaquimayensis* (Holmgren)

Sinonimia:

<i>Eutermes chaquimayensis</i>	Holmgren	1906
<i>Eutermes (Eutermes) chaquimayensis</i>	Holmgren	
<i>Eutermes chaquimayensis</i>	John	1920
<i>Eutermes (Eutermes) tuichensis</i>	Holmgren	1910 b

Distribución:

Perú. Linqipata, Chaquimayo (Prov. Carabaya, Dpto. Puno); Brasil y Bolivia.

*Nasutitermes corniger* (Motschúlsky)

Sinonimia:

<i>Termes cornigera</i>	Motschúlsky	1855
<i>Nasutitermes cornigera</i>	Banks	1918
<i>Nasutitermes (Nasutitermes) cornigera</i>	Snyder	1926
<i>Eutermes</i> sp. Dudley (y Beaumont)		1889 d
<i>Termes morio</i>	Hagen	1858 a
<i>Eutermes (Eutermes) insularis</i>	Holmgren	1910 b
<i>Eutermes (Eutermes) insularis forma obscurus</i>	holmgren	1910 b
<i>Eutermes</i> sp. Dudley y Beaumont		1889 a
<i>Nasutitermes</i> sp. Dudley y Beaumont		1890.

Distribución:

México, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Panamá, Bolivia (América Continental). No referencia especial para Perú.

Importancia Económica :

Es citado como plaga mayor, dañando en edificios, por HARRIS (1961) y para los países citados.

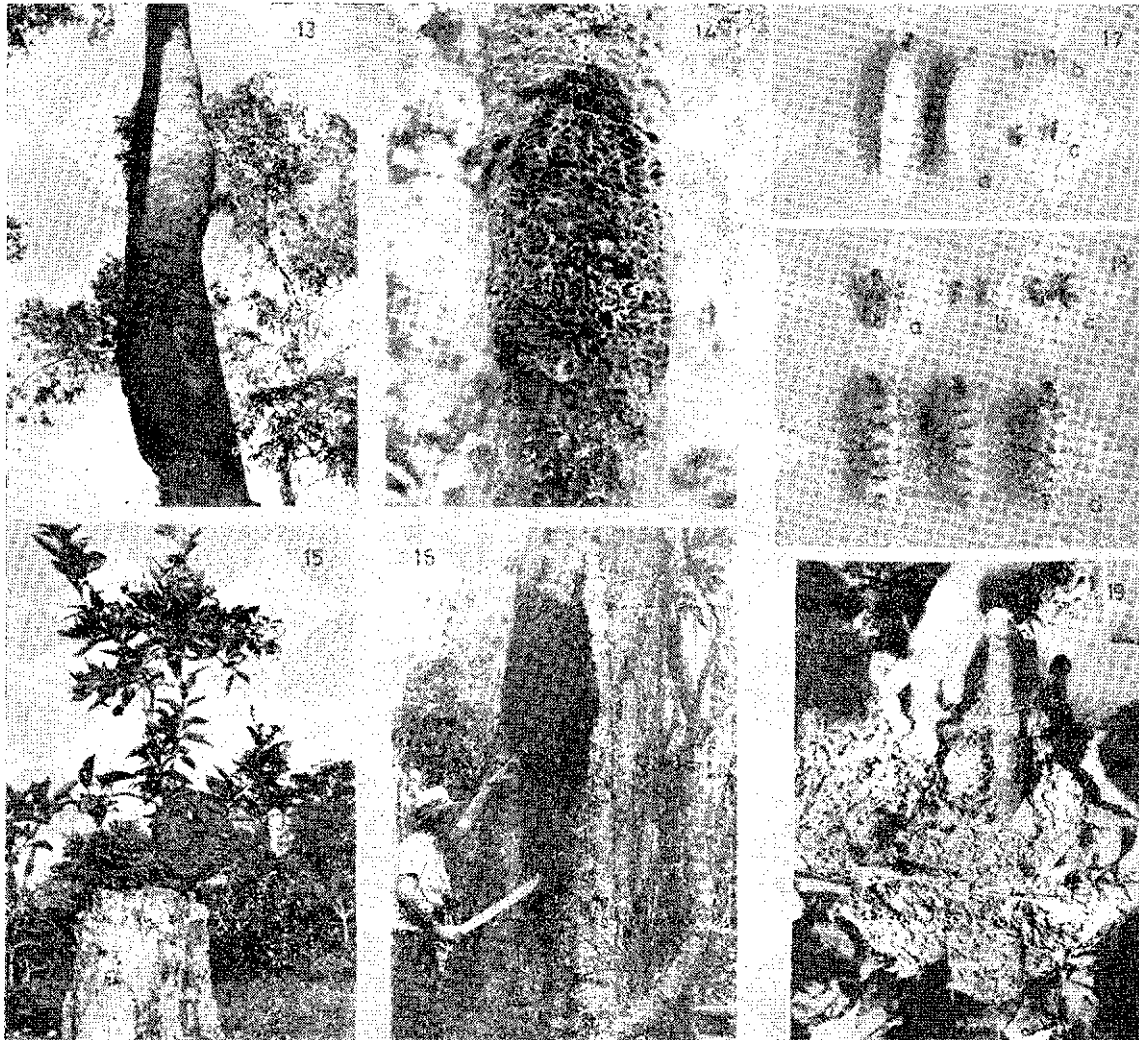
*Nasutitermes lighti* Snyder y Emerson

Sinonimia:

<i>Eutermes obscurus</i>	Holmgren	1906
<i>Eutermes (Eutermes) obscurus</i>	Holmgren	1910 b.

Distribución:

Chaquimayo (Prov. Carabaya, Dpto. Puno) .



13.— Vista completa de un nido activo de *Nasutitermes* sp. Esta especie es poco frecuente en la Selva. Bosque Nacional de Iparía. (Foto Dourojeanni).

14.— Vista de la estructura superficial del nido anterior. Bosque Nacional de Iparía. (Foto Dourojeanni).

15.— Aspecto típico del nido del "comején" del género *Nasutitermes* que es más común en toda la Selva peruana. Aucayacu, Dpto. Huánuco. (Foto Dourojeanni).

16.— Gran nido de *Nasutitermes* sp. inactivado por causa desconocida. Bosque Nacional de Iparía. (Foto Pierret).

17.— *Nasutitermes* sp. a) Las dos reinas fueron halladas en un mismo nido; b) Soldados o nasuti; c) Obreras. Reducción aproximada 0.8 X. (Foto Dourojeanni).

18.— *Nasutitermes* sp. a) Reyna joven; b) Soldados o nasuti; c) Obreras; d) Reynas fisogástricas. Aucayacu, Dpto. Huánuco. Reducción aproximada 0.8 X. (Foto Dourojeanni).

19.— Nido de abejas silvestres incluido en un nido de comején. Aucayacu, Dpto. Huánuco. (Foto Goitia).

*Nasutitermes Uinquipatensis* (Holmgren) *Eutermes (Eutermes) tambopatensis* Holmgren 1910 b

*Sinonimia:*

*Eutermes Uinquipatensis* Holmgren 1906  
*Eutermes (Eutermes) Uinquipatensis* Holmgren 1910 b.

*Distribución:*

Chaquimayo (Prov. Carabaya, Dpto. Puno) y San Juan del Oro (Tambopata, Prov. Sandía, Dpto. Puno) en Perú y en Bolivia y Brasil.

*Distribución:*

Linquipata (Prov. Carabaya, Dpto. Puno) .

*Nasutitermes robusfus* (Holmgren)

*Nasutitermes longirostratus* (Holmgren)

*Sinonimia:*

*Eutermes robusúus* Holmgren 1906

*Sinonimia:*

*Eutermes longirostratus* Holmgren 1906  
*Eutermes (Subulitermes) longirostratus* Holmgren 1912.

*Distribución:*

Linquipata, Chaquimayo (Carabaya, Dpto. Puno).

*Distribución:*

Linquipata y Chaquimayo, Dpto. Puno (Perú) y en Bolivia.

*Nasutitermes rofundatus* (Holmgren)

*Sinonimia:*

*Eutermes rotundatus* Holmgren 1906  
*Nasutitermes (Nasutitermes) rotundatus* Snyder 1926

*Nasutitermes major* (Holmgren)

*Distribución:*

Linquipata, Chaquimayo, (Carabaya, Dpto. Puno). Además en Bolivia y Colombia.

*Sinonimia:*

*Eutermes major* Holmgren 1906  
*Eutermes (Eutermes) major* Holmgren 1910 b  
*Nasutitermes (Nasutitermes) major* Snyder 1926 d.

Género *Rotunditermes* Holmgren  
*Rotunditermes rotundiceps* (Holmgren)

*Distribución:*

Chaquimayo (Carabaya, Dpto. Puno) en Perú y también en Bolivia.

*Sinonimia:*

*Eutermes rotundiceps* Holmgren 1906  
*Eutermes (Rotunditermes) rotundiceps* Holmgren 1910 b.

*Nasutitermes máximas* (Holmgren)

*Distribución:*

Chaquimayo (Prov. Carabaya, Dpto. Puno) .

*Sinonimia:*

*Eutermes (Eutermes) maximus* Holmgren 1910 b.

*Distribución:*

Chaquimayo, Dpto. Puno.

*Nasutitermes minimus* (Holmgren)

Género *Diversitermes* Holmgren  
*Diversitermes velox* (Holmgren)

*Sinonimia:*

*Eutermes minimus* Holmgren 1906  
*Eutermes (Eutermes) minimus* Holmgren 1910 b  
*Nasutitermes (Nasutitermes) minimus* Snyder 1926 d.

*Sinonimia:*

*Eutermes velox* (Holmgren) 1906  
*Eutermes (Constrictotermes) velox* Holmgren 1910  
*Eutermes (Velocitermes) velox* Holmgren 1912 b  
*Eutermes (Velocitermes) velox* Holmgren 1912  
*Nasutitermes (Diversitermes) velox* Haré 1931

*Distribución:*

Chaquimayo (Prov. Carabaya, Dto. Puno) y en Bolivia.

*Distribución:*

Chaquimayo (Carabaya, Dpto. Puno) y además en Bolivia y Brasil.

*Nasutitermes peruanus* (Holmgren)

Género *Labiotermes* Holmgren  
*Labiotermes labralis* (Holmgren)

*Sinonimia:*

*Eutermes (Eutermes) peruanus* Holmgren 1910 b  
*Eutermes peruanus* John 1920  
*Nasutitermes (Nasutitermes) ephratae* Snyder 1926 d

*Sinonimia:*

*Cornitermes labralis* (Holmgren) 1906  
*Cornitermes (Labiotermes) labralis* Holmgren 1912



*Distribución:*

Chaquimayo, (Valle del río San Gabán), Prov. Carabaya, Dpto. Puno y en Bolivia.

Género *Armitermes* Wasmann

*Armitermes neotenicus* Holmgren

*Sinonimia:*

*Armitermes neotenicus* Holmgren 1906  
*Armitermes (Armitermes) neotenicus* Holmgren 1912  
*Armitermes neotenicus* Handlirsch 1930  
*Armitermes (Armitermes) percutiens* Emerson 1925.

*Distribución:*

Linquipata, Chaquimayo. Valle del río Tambopata (Prov. Carabaya, Dpto. Puno) en Perú. También Bolivia y Guayana Británica.

*Armitermes peruanus* Holmgren

*Sinonimia:*

No habria. *Armitermes peruanus* Holmgren 1906.

*Distribución:*

Linquipata, Chaquimayo, (Dpto. Puno).

Género *Subulitermes* Holmgren

*Subulitermes microsoma* (Silvestri)

*Sinonimia:*

*Eutermes debilis* Silvestri 1901  
*Eutermes microsoma* Silvestri 1903  
*Eutermes (Subulitermes) microsoma* Holmgren 1910 b.

*Distribución:*

En el Perú se halló en Chaquimayo (Prov. Carabaya, Dpto. Puno). Además existe en Argentina, Paraguay, Brasil y Bolivia.

*Subulitermes thompsonae* (Emerson)

•*Sinonimia:*

*Eutermes (Subulitermes) íncola* Holmgren 1910 b  
*Nasutitermes (Subulitermes) thompsonae* Emerson 1925.

*Distribución:*

Chaquimayo (Prov. Carabaya, Dpto. Puno).

Género *Convexitermes* Holmgren

*Convexitermes nigricornis* Holmgren 1906

*Sinonimia:*

*Eutermes nigricornis* Holmgren 1906  
*Eutermes (Convexitermes) nigricornis* Holmgren 1910 b.

*Distribución:*

Chaquimayo (Prov. Carabaya, Dpto. Puno).

## BIBLIOGRAFÍA

- BECKER, G. 1962. Report to the Government of India on Termite Investigations Rome, FAO 55 p. (Report no. 1592).
- BEQUAERT, J. 1925. Neotermes injurious to living guava tree, with notes on other Amazonian termites Ent. News, 36: 289-294. (Original no consultado; citado en Lima, A. da Costa 1938 Insetos de Brasil Río de Janeiro, Escola Nacional de Agronomía t.1. 470 p. (Serie Didáctica no. 2)).
- BURGOS, J. A. et al 1946. Experimento comparativo de durabilidad con las maderas tratadas y no tratadas en la zona de Tingo María, Perú. Tingo María, Estación Experimental Agrícola. Mimeografiado. (Informe subproyecto 12-3).
- DOUROJEANNI, M. J. 1963. Introducción al estudio de los insectos que afectan la explotación forestal en la selva peruana. Revista Peruana de Entomología 6 (1) pp. 27-38.
- GRASSE, P. P. and C. NOIROT 1951. La société de Calotermes flavicollis de sa fondation au premier essaimage C. R. Acad. Sci., Paris 246: 1789-95. (Original no consultado; citado en Rarris, W.V. 1961. Termites, their Recognition and Control la ed. London, Longmans. 187 p.)
- HARRIS, W.V. 1961. Termites, their Recognition and Control la ed. London, Longmans. 187 p.
- HUNT, G. M. and G. A. GARRAT 1938. Wood Preservation la ed. McGraw Hill, New York pp. 54-56.
- JENNINGS, J. E. et al 1950. Termites, Wood-Borers and Fungi in Buildings. Pretoria, National Building Research Institute. 218 p.
- MAETORELL, L. F. 1941. Some notes on forest entomology (IV). Caribbean Forester 2 (2) pp. 80-22.
- MARTÍNEZ, E. A. 1939. Nuevos insectos del Perú. Boletín del Museo de Historia Natural "Javier Prado", Lima. 3 (8) pp. 49-50.
- LIMA, A. da COSTA 1938. Insetos do Brasil. Río de Janeiro, Escola Nacional de Agronomía t. 1, 470 p. (Serie Didáctica no. 2).
- PIEDRA, V. 1951. Insectos Dañinos a la Agricultura en Tingo Mar'a y Zonas Vecinas. Tesis de grado, Escuela Nacional de Agricultura, Lima. Mecanografiada, pp. 10-14.
- SEEVERS, Ch. H. 1957. Monograph on the Termitophilous Staphilinidae (Coleóptera) Chicago, Natural History Museum. Fieldiana: Zoology, v. 40, 334 p.
- SMEATHMAN, H. 1781. Some account of the termites which are found in África and other hot climates, Phil. Trans. R. S. London, 71: 131-192. (Original no consultado; citado en Lima, A. da Costa, 1938. Insetos do Brasil Río de Janeiro, Escola Nacional de Agronomía t. 1, 470 pp. Serie Didáctica n. 2)).
- SOUKUP, J. 1943. Algunos himenopteros peruanos. Boletín del Museo de Historia Natural "Javier Prado", Lima. 7 (26-27), pp. 253-274.

- SNYDER, T. E. 1948. Our Enemy, the Termite. Ed. revisada. New York, Comstock. 257 p.
- SNYDER, T. E. 1949. Catalog of the Termite (Isoptera) of the World, Washington D. C., Smithsonian Institution, 305 p. (Publication no. 3953).
- SNYDER, T. E. 1956. Annotated, SubjectHeading Bibliography of Termites, 1350 B.C. A.D. 1954. Washington D.C., Smithsonian Institution, 305 p. (Publication no. 4258).
- WASMANN, E. 1879. Beutetiere von *Polybia scutellaris* (White) Sauss. Zool. Anz., 20: 276-279. (Original no consultado: citado en Lima, A. da Costa, 1938 Insetos do Brasil Río de Janeiro, Escola Nacional do Agronomia, t. 1, 470 p. Serie Didáctica no. 2)).
- WASMANN, E. 1934. Die meisen, die Permiten und ihre Gaste. Regensburg: G.I. Mang, XVIII -j- 148 p. (Original no consultado: citado en Lima, A. da Costa, 1938. Insetos do Brasil Río de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, t. 1, 470 p. (Serie Didáctica no. 2)).
- WEYRAUCH, W. 1942. Nidos de insectos peruanos en el Mu-b^j i.¿: Historia Natural "Javier Prado". Boletín del Museo de Historia Natural "Javier Prado," Lima. 6 (20) pp. 52-66.
- WOLCOTT, G. N. 1939. Comején y Polilla. Agricultural Experimental Station, Río Piedras (Puerto Rico).
- WOLCOTT, G. N. 1946. A list of woods arranged according to their resutance to the attack of West Indian Dry Wood Termite (*Cryptotermes brevis* Walker). Caribbean Forester, 7 (4), pp. 329-336.
- WOLCOTT, G. N. 1948. The resistance to Dry Wood Termite attack of some Central American woods. Caribbean Forester, 9 (1), pp. 53-56.
- WOLCOTT, G. N. 1949. The insects of Puerto Rico. Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, 32 (1), 224 p.
- WOYTKOWSKI, F. 1964. Introducción al estudio de insectos destructores de maderas en la montaña del Perú. Boletín del Museo de Historia Natural "Javier Prado", Lima. 9 (32-33), pp. 143-153.