

DESCRIPCION DE LAS CASTAS DE *POROTERMES*
QUADRICOLLIS (RAMBUR, 1842). ISOPTERA, TERMOPSIDAE,
POROTERMITINAE

Description of *Porotermes quadricollis* (Rambur, 1842) castes. (Isoptera,
Termopsidae, Porotermitinae).

LEONOR VILLAN E.*

RESUMEN

Se hace una descripción completa del alado y soldado macho y hembra adultos y se describe por primera vez el obrero macho y hembra adultos y la hembra neoténica, de *Porotermes quadricollis* (Rambur, 1842). Además se incluyen aspectos de su biología, distribución, se discute la relación zoogeográfica entre las especies del género y se comparan sus morfologías.

ABSTRACT

Winged specimes, soldier, worker male and female adults and neotenic queen of *Porotermes quadricollis* (Rambur, 1842). Isoptera, Termopsidae Porotermitinae, are described. Descriptions related with biology are included.

Keywords: Isoptera. Termopsidae. Social insect castes. Morphology.

INTRODUCCION

Porotermes quadricollis es el único representante neotropical del género *Porotermes* Hagen, cuyas otras dos especies: *P. planiceps* (Sjostedt) y *P. adamsoni* (Froggatt) se distribuyen en los reinos Etiópico (Sudáfrica, provincia del Cabo) y Australiano-antártico (Australia, Nueva Zelanda y Tasmania) respectivamente, las descripción original fue publicada por Rambur (1824:204) Silvestri (1.903:18-20). describe el alado, soldado y ninfa pre-alada.

*Departamento de Biología y Teroología del Mar. Pontificia Universidad Católica de Chile. Sede Regional. Talcahuano.

Porotermes quadricollis (Rambur)

Termes quadricollis Rambur 1842, p. 304; Walker 1853, p. 515-516.

Termes pallidus Walker 1853, p. 504-505.

Hodotermes (Porotermes) quadricollis (Rambur). Hagen 1858a p. 101-104, fig. 10, Chile; 1858b, p. 16.

Hodotermes quadricollis (Rambur). Hagen 1861, p. 299, Chile.

Porotermes (Porotermes) quadricollis. Holmgren 1909, p. 27, 1911a, p. 50, 3 figs.

Porotermes quadricollis (Rambur). Silvestri 1901, p. 1, Chile; 1903, p. 18, 7 figs. Chile; Desneux 1906, p. 336, 1 fig.; Holmgren 1909, p. 97; Colla 1929, p. 39, 48; Desneux 1915, p. 5, Chile; Emerson 1942, p. 1, Chile; Harris 1961, p. 49, 62; Sands 1969, p. 515; Araujo 1970a, p. 20; 1970b, p. 542; Villán 1972, p. 39-46.

Tipo: un imago, "Chili Gay" *Termes quadricollis*, de la main de Rambur. Selys Longchamps coll. Bruselas.

DESCRIPCION DE ALADO (ADULTO).

Cabeza castaña rojiza, borde anterior más oscuro, subcircular, tan larga como ancha, lados no paralelos, sutura frontal, cípeo frontal y epicranial distintas, sutura frontal forma ángulo de 120°, ocelos y fontanela ausentes, ojos compuestos negros, desarrollados, subcirculares, borde anterior recto, sobresalientes del margen lateral de la cabeza, su diámetro mayor es igual a un tercio de la distancia que los separa en la parte dorsal de la cabeza; con pelos cortos dispersos. Clypeus blanco amarillento, subrectangular, borde posterior 1,5 veces más largo que el anterior (fig. 1). Labrum castaño rojizo, subcuadrado, un poco más ancho que largo, no lobulado, lados ligeramente divergentes, ángulos anteriormente redondeados, con pocos pelos dispersos un poco más largos los del borde anterior que es levemente emarginado (fig. 2). Mandíbulas castañas con el borde dentado negro, mandíbula izquierda con cuatro dientes marginales: I diente prominente y agudo, II diente chato con una diminuta punta en su extremo distal, III diente agudo y dirigido hacia abajo, IV diente prominente similar al III, cara interna con una pequeña quilla dentada en el $\frac{1}{4}$ inferior; mandíbula derecha con tres dientes marginales, I diente prominente y agudo, con un diente accesorio en su base anterior, II diente chato de base ancha, III diente no destacado, mola de color negro intenso con el borde anterior ligeramente ondulado, igual a la distancia entre la mola y el diente accesorio (fig. 3). Antenas castañas de 18 a 19 segmentos, el primero tan largo como el segundo, tercer segmento es el más corto, mide la mitad del largo del segundo, segmentos antenales con pelos cortos ubicados alrededor de la mitad anterior y tan largos como la mitad del largo de cada segmento (fig. 1).

Pronotum castaño amarillento, negro en el borde anterior central, subrectangular, 2,5 veces más ancho que largo, borde anterior emarginado en el centro, en sus lados inclinado hacia atrás terminando en un ángulo anterolateral en punta, bordes laterales casi paralelos, ángulos posterolaterales redondeados, borde posterior casi recto, algunos pelos cortos esparcidos en su superficie, más largos y abundantes en los ángulos anterolaterales (fig. 1). Mesonotum ligeramente más claro que el pronotum, con la línea medio dorsal negra en los $\frac{2}{3}$ anteriores y una línea mesosternal castaña oscura de $\frac{4}{5}$ del largo del mesosternum; largo total del mesonotum es 1,5 veces el largo del pronotum, subcuadrado, tan largo como ancho, borde anterior cubierto por el borde posterior del pronotum, borde posterior con ángulos ampliamente redondeados, ligeramente emarginado, cubre el borde anterior del metanotum, algunos escasos pelos cortos dispersos. Metanotum similar en forma y color al mesonotum, con una línea medio dorsal negra en sus dos tercios anteriores subigual al mesonotum, borde posterior ligeramente emarginado en el centro, ángulos posterolaterales ampliamente redondeados, escasos pelos cortos dispersos (fig. 1).

Muñón alar anterior 1,5 veces más largo que el posterior, membrana alar reticulada; ala anterior con algunas débiles venas transversas entre R y M; M, Cu y A con menos de 17 venas que llegan al borde posterior del ala (fig. 4).

Patas amarillentas, espinas apicales de las tibias y garras tarsales castañas oscuras, con pelos dispersos, más abundantes en las tibias, en las tibias anteriores hay tres espinas apicales, dos de posición ventral y una dorsal, en las tibias medianas dos espinas de posición ventral y 1 dorsal y en las terceras tibias las tres espinas son ventrales, dos en línea en los bordes y una subapical ubicada entre las otras dos (fig. 5); tarsos de cuatro segmentos, los tres primeros subiguales, el cuarto es dos y media veces más largo que los tres primeros juntos, dos garras tarsales agudas, sin pulvilli.

Abdomen con tergites castaño amarillentos, con el borde posterior más oscuro, el área oscura del borde posterior de los tergites 7º al 9º más ancha, sternites de color castaño amarillento, con pelos dispersos muy escasos dorsalmente, más abundantes en los sternites, cercos y styli de color semejante a los sternites abdominales; cercos de cinco segmentos, nunca más largos que el sternite 8º y con pelos cuyo largo es $\frac{1}{3}$ del largo total del cerco; styli presentes sólo en el macho, no segmentados, subiguales con los cercos, provistos de cerdas diminutas, con cuatro cerdas más largas apicales (fig. 6).

DESCRIPCION DE LA HEMBRA.

Similar al macho, sin styli, sternite 7º agrandado formando la placa genital cuya longitud es $\frac{1}{3}$ más largo que el sternite precedente y en su tercio posterior lleva un pliegue transverso hacia los bordes que deja en la línea central una separación tan larga como uno de los pliegues (fig. 7).

DESCRIPCION DE LA HEMBRA NEOTENICA.

Similar al alado, se diferencia en el color de la cabeza, que es castaño (en vivo) y el tamaño de los ojos compuestos, notorios, negros, circulares, cuyo diámetro no es mayor que el de la base de la antena (fig. 8).

Tórax desprovisto de trazas de muñones alares, pronotum más oscuro que la cabeza, borde anterior emarginado y hacia los lados ligeramente inclinado hacia atrás terminando en ángulos anterolaterales en punta, bordes laterales casi paralelos, ángulos portero-laterales redondeados, borde posterior ligeramente emarginado (fig. 8), con algunos escasos pelos dispersos. Mesonotum del mismo color del pronotum, borde anterior cubierto por el borde posterior del pronotum, borde posterior y laterales forman un semicírculo, parte central del borde posterior ligeramente emarginada cubre el borde anterior del metanotum. Metanotum similar en forma y color al mesonotum (fig. 8).

Abdomen dos veces el ancho del pronotum, engrosado, con tergites castaño oscuros (en vivo) y sternites un poco más claros, pleuras de color blanquizco separa los tergites y sternites dándole aspecto estriado. Terminalia semejante al alado.

Macho: Similar a la hembra con styli desarrollados (fig. 6).

DESCRIPCION DEL SOLDADO (MACHO).

Cabeza castaño rojiza, en vista dorsal la parte anterior más oscura, parte posterior semejante en color al tórax y al abdomen; largo de la cabeza igual a la mitad del largo del tórax y del abdomen juntos, ligeramente más larga que ancha, en su parte más ancha es un décimo mayor que la más angosta; lados subparalelos; sutura frontal y epicranial distintas, la sutura frontal forma un ángulo de 120°. Sin ojos compuestos ni ocelos. Clypeus blanco amarillento, subrectangular, tres veces más ancho que largo. Labrum castaño rojizo, subcuadrado, un poco más largo que ancho, no lobulado, ángulos anteriores redondeados, con pocos pelos, los del borde anterior más largos que los de los bordes laterales. Mandíbulas negras, alargadas y fuertes, anchas en la base, ligeramente curvadas en el ápice hacia la línea media (fig. 9), largas, apróximadamente la mitad del largo de la cabeza, ambas con una hendidura que separa la mola del resto de la mandíbula; mandíbula izquierda con cuatro dientes marginales, I diente prominente y agudo, dirigido hacia arriba, II diente chato con base ancha, III diente pequeño y agudo, IV prominente con el extremo redondeado y ligeramente bifurcado; mandíbula derecha con tres dientes marginales, un diente accesorio ubicado en la base anterior del I diente marginal que es prominente, chato y ancho en la base, II diente prominente de base ancha y ápice redondeado, III diente no destacado (fig. 12).

Cabeza en vista lateral con bordes superior e inferior subparalelos, ligeramente atenuados hacia la parte anterior, parte posterior redondeada, mandíbulas casi rectas, algo inclinadas hacia abajo (fig. 10). Gula castaño-rojiza con los márgenes castaño-oscuros, subtriangular, borde anterior más ancho y redondeado, largo total dos y media veces el largo del borde anterior (fig. 11). Antenas castañas rojizas del 16-18 segmentos, el primero dos veces más largo que el segundo, más angosto en la base

que en el ápice; segmentos antenales con pelos cortos ubicados alrededor de la mitad anterior, tan largos como la mitad del largo de cada segmento.

Pronotum estramíneo, bordes castaño oscuros, ancho mayor del pronotum subigual al ancho de la cabeza, 2,5 veces más ancho que largo, borde anterior emarginado (fig. 9), ángulos anterolaterales agudos, formando un pequeño lóbulo triangular redondeado en la punta, bordes laterales y posterior forman un semicírculo, algunos escasos pelos cortos distribuidos uniformemente en toda superficie. Mesonotum y metanotum estramíneo, ligeramente más cortos que el pronotum, márgenes posteriores y laterales redondeados, bordes posteriores del pronotum y mesonotum cubren el borde anterior del mesonotum y metanotum respectivamente, pelos cortos muy escasos, esparcidos en toda su superficie.

Patas amarillentas, tibias y tarsos más oscuros, con pelos cortos esparcidos uniformemente, más abundantes en las tibias y de color más oscuro que el segmento en que van ubicados; tibias con tres espinas apicales de color castaño-oscuro, en las tibias anteriores hay dos espinas en la parte ventral-apical y una en la parte dorsal; en las tibias medianas tres espinas en la parte ventral-apical, aproximadamente en línea; en las tibias posteriores las espinas son ventrales, dos apicales en línea en el borde y la tercera más pequeña ubicada más basalmente entre las dos anteriores (fig. 5). Tarsos de cuatro segmentos, los tres primeros subiguales, el segundo segmento menor que el primero y tercero, cuarto segmento 3 veces más largo que los tres primeros juntos, con dos garras terminales de color negro, sin pulvilli.

Abdomen amarillento, con pelos dispersos muy escasos; cercos de color semejante al abdomen, excepto el segmento apical que es más oscuro, nunca más largo que el sternite y con pelos tan largos como el largo de cada segmento; styli presentes, subiguales con los cercos, uniformemente castaños, no segmentados, con cerdas diminutas, 4-5 cerdas largas en el ápice, casi de $\frac{1}{3}$ del largo total del styli.

Hembra: Similar al macho, se diferencia por el VII sternite que está agrandado formando la placa genital, cuyo largo es $\frac{1}{3}$ mayor que el largo del sternite precedente, en el macho los sternites 7º y 8º

DESCRIPCIÓN DEL OBRERO (MACHO ADULTO).

Similar al alado, hay diferencias en el color del cuerpo que es estramíneo, ojos compuestos ausentes o muy poco desarrollados, antenas con el 3º y 4º segmento más pequeños, casi la mitad del largo del segundo segmento (similar al neoténico, fig. 8).

Pronotum más claro que la cabeza, forma de media luna, bordes laterales y posterior forman un semicírculo, borde anterior emarginado en el centro y hacia los lados ligeramente inclinado hacia atrás, terminando en ángulos anterolaterales en punta; con algunos escasos pelos cortos esparcidos en su superficie. Mesonotum del mismo color que el pronotum, en forma de media luna, borde anterior cubierto por el borde posterior del pronotum, borde posterior y laterales forman un semicírculo, parte central del borde posterior ligeramente emarginada y cubre el borde anterior del metanotum. Metanotum similar en forma y color al mesonotum, largo como $\frac{2}{3}$ del largo del mesonotum (fig. 8).

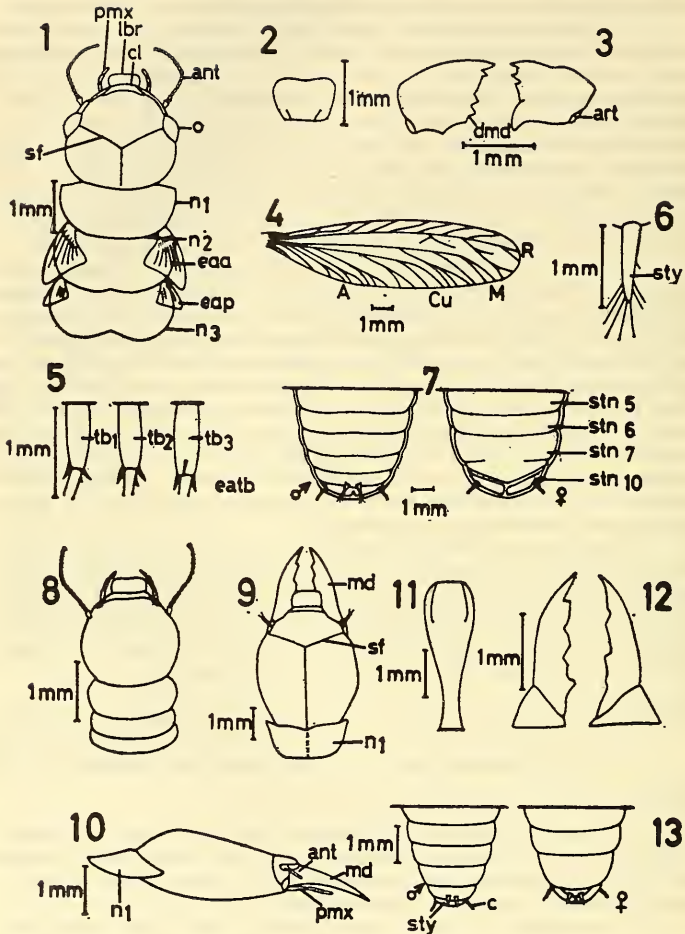


Fig. 1.- Cabeza y pronotum del alado en vista dorsal; Fig. 2.- Labrum del alado; Fig. 3.- Mandíbulas del alado en vista dorsal; Fig. 4.- Ala anterior derecha; Fig. 5.- Espinas apicales de las tibias; Fig. 6.- Stylus, disposición de las cerdas; Fig. 7.- Ultimos fragmentos abdominales del alado en vista ventral (macho y hembra); Fig. 8.- Cabeza y pronotum de la hembra neoténica; Fig. 9.- Cabeza y pronotum del soldado en vista dorsal; Fig. 10.- Cabeza del soldado en vista lateral; Fig. 11.- Gula del soldado; Fig. 12.- Mandíbula del soldado; Fig. 13.- Ultimos segmentos abdominales del soldado en vista ventral (macho y hembra).

Patas amarillentas, espinas apicales de las tibias y garras tarsales castañas oscuras, con pelos dispersos más abundantes en las tibias; éstas con tres espinas apicales, en las tibias anteriores hay dos espinas de posición ventral y una dorsal, en las tibias medianas dos espinas ventrales y una dorsal y en las tibias posteriores las tres espinas son ventrales, dos en línea en los bordes y una subapical ubicada entre las otras dos (fig. 5); tarsos de cuatro segmentos, los tres primeros subiguales, el cuarto es dos y media veces más largo que los tres primeros juntos, dos garras tarsales agudas, sin pulvilli.

Abdomen con tergites amarillentos y sternites más claros, con cortos pelos dispersos ventral y dorsalmente; cerci y styli castaño-amarillentos, cerci nunca más largo que el sternite 8º y con pelos no más largos que el largo total del cercus, de cinco segmentos; styli presentes, no segmentados, subiguales en tamaño a los cerci, provistos de cerdas cortas, 4 o 5 cerdas más largas distribuidas en el ápice y hacia la parte externa (fig. 6).

Hembra: Similar al macho, con styli. Sternite 7º agrandado formando la placa genital, cuyo largo es $\frac{1}{3}$ más largo que el sternite precedente (fig. 25).

Medidas: La tabla I resume los promedios de 20 ejemplares medidos para cada casta descrita, en la hembra neoténica los datos corresponden a un solo ejemplar.

MATERIAL EXAMINADO

- a) *Colectado durante la realización de este trabajo*: abundante material de obreros y soldados integrantes de colonias colectadas en Octubre, Noviembre y Diciembre de 1969 en Lirquén, Concepción, Chile, en troncos cortados (tocones) de *Pinus radiata* D. Don. Abundante material de alados colectados en trampa fototrópica el 8 de Febrero de 1970 en Concepción, Chile. Un ejemplar de hembra neoténica colectada en una colonia, Lirquén, Concepción, Chile. Fijados en Carnoy.
- b) *En colecciones (MZUC)*: 5 alados, Choroico. 26 obreros, 7 soldados, Llaima. 30 alados, Laraquete. 15 obreros, 1 soldado, Florida. 6 obreros, 10 alados, Florida. 111 pre-alados, 321 obreros, 168 alados, Concepción. 16 obreros, Llanquihue. 7 soldados, 14 alados, Collipulli. 1 soldado, Riñihue. Este material está depositado en el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción, Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

P. quadricollis, corresponde a la primera mención que se hace en literatura sobre termitas chilenas, descrito con un material etiquetado "Chili" sin establecer localidad exacta, que pertenece a la Colección Selys Longchamps de Bruselas. Silvestri (1903:1) lo cita para Temuco, Pitrufrquén, Chile. Guzmán (1966:6) da como localidades para esta especie: Maipú, precordillera de Chillán, reserva de Nahuelbuta, Villarrica, Isla Mancera, Peulla, Patagonia y Magallanes. La localidad más austral en

la distribución de *P. quadricollis* es Magallanes (51°30'S; 73°30'W) sin indicación del lugar exacto (Guzmán, 1966:6; Araujo, 1970a:20, 1970b:530).

En la colección de insectos del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción (MZUC), hay 4 obreros de *P. quadricollis* etiquetados: "Antofagasta, 30-III-59, Frank". Es posible que esta muestra contenga un error en su etiqueta, pues la especie no tiene distribución en la zona norte ya que su habitat es de bosque caducifolio y perennifolio higrófilo, sin embargo, especímenes aislados pueden haber llegado a Antofagasta dentro de maderas y allí fueron colectados por Frank.

BIOLOGIA:

Porotermes quadricollis muestra comportamiento y organización social semejante a las otras dos especies del género, vive exclusivamente en la madera, construye sus nidos aislados del exterior formando un sistema cerrado en troncos cortados o tocones, de preferencia de *Pinus radiata* D. Don., en él mantiene un microclima interno sin iluminación y gran humedad. Durante la colecta de material para este trabajo, se observaron muchos termiteros naturales formados por una serie de cámaras y conductos de disposición longitudinal que siguen el sentido de las fibras de la madera. La "nursery" se establece en la zona central inferior del nido, que corresponde al endoecio. En terreno no presentan hábitos subterráneos pues la colonia no anida en contacto directo con la tierra.

En los estudios de laboratorio con esta especie, se logró la organización de un termitero artificial a partir de trozos nuevos de madera y arena de río lavada, esterilizados previamente. A la temperatura ambiente, con suministro diario de agua destilada, los insectos demostraron hábito constructor subterráneo ya que desarrollaron una arquitectura de galerías y cámaras donde utilizaron la tierra y la madera hasta formar un sistema cerrado caracterizado por ausencia de luz y alto grado de humedad.

En las colonias naturales los pre-alados, después de la muda imaginal que sucede en los meses de Enero y Febrero, emergen de las colonias como alados en el vuelo de propagación que tiene lugar de Enero a Abril, en los días de más alta temperatura. Los reproductores alados forman nuevas colonias introduciéndose en las maderas por las grietas de la parte externa, según observaciones de la autora, en colonias fundadas en laboratorio, al primer año de vida una colonia está formada por la pareja reproductora, 8 a 10 larvas de varios estados y el primer soldado diferenciado. A la muerte de la pareja fundadora se desarrollan los reproductores de reemplazo a partir de los obreros, lo que ha sido observado durante la instalación de colonias en laboratorio.

DISCUSION

Las tres especies del género *Porotermes*, se caracterizan por nidificar en la madera, no presentan hábitos subterráneos y poseen falsos obreros o "pseudergates" (Grassé 1949:531), por estas razones Grassé ubica el género tipo de la subfamilia Porotermitinae, familia Termop-

sidae (Villán, 1972:39). Dado que para la ubicación taxonómica de una especie no son suficientes las semejanzas de habitat, lo más importante es la ausencia de obreros morfológicamente especializados. En este trabajo se describen los pseudergates como obreros porque cumplen las funciones de esa casta, pero estas formas débilmente quitinizadas son sexuales en potencia que pueden transformarse en reproductores de reemplazo según las necesidades de la colonia (Coaton, 1949:34).

La distribución del género tiene importancia zoogeográfica, Emerson (1955: 471, 476, 484, 491, 492) lo considera como un relicto con representantes en varias regiones, cuya vía de distribución fue la masa de tierras antárticas durante el Triásico, las tres especies asignadas al género ocupan la parte sur de tres reinos diferentes: *P. adamsoni* en Australia, Nueva Zelanda y Tasmania (Reino Australiano-Antártico), *P. planiceps* en Sudáfrica y *P. quadricollis* en Chile, desde Maule a Magallanes (Reino Neotropical), así las tres especies constituyen un nexo entre tres áreas del continente Gonduánico, aportando antecedentes a la teoría de la deriva continental.

Morfológicamente las tres especies presentan semejanzas y diferencias, planteadas en la clave para las especies del género *Porotermes* Hagen (Villán, 1972:42-43), donde se muestra mayor semejanza entre los alados de *P. adamsoni* y *P. planiceps* que entre *P. quadricollis* y las otras dos. En las dos primeras especies la alas presentan menos de 14 venas en el sector M, Cu y A, que llegan al borde posterior y el pronotum tiene una pequeña escotadura en forma de v en el centro del borde anterior, en cambio *P. quadricollis* tiene más de 17 venas (M, Cu, A) y pronotum sin escotadura. En los obreros de las tres especies encontramos pronotum de forma típica, siendo diferente para cada una. La mayor semejanza de *P. quadricollis* con una de las otras dos especies del género, se encuentra en la casta de soldados ya que la forma general de la cabeza es muy semejante a *P. adamsoni*, pero esta última tiene ojos, sutura frontal en ángulo de 160°, mandíbulas pequeñas que miden menos de la mitad del largo de la cabeza y el pronotum más angosto que la cabeza.

En cambio el soldado de *P. planiceps* tiene cabeza más larga que ancha, con ojos, dorsoventralmente deprimida, lados paralelos, sutura frontal abierta en ángulo de 120°, mandíbulas con borde externo paralelo que miden más que la mitad del largo de la cabeza y pronotum tan ancho como la cabeza.

Podríamos concluir de la morfología, en base a los antecedentes planteados: que en la casta de alados y obreros no hay semejanzas o diferencias notables de *P. quadricollis* con las otras especies del género, ambas realizan las mismas actividades dentro de la colonia, donde hay una diferencia importante es en la casta de soldados ya que la presencia de ojos en *P. adamsoni* y *P. planiceps* indica que esta diferencia morfológica puede acompañarse de variaciones en su actividad social.

ABREVIATURAS USADAS

A = anal; ant = antena; art = articulación; c = cerci; cl = clypeus; Cu = cubital; dmd = dientes mandibulares; eatb = espina apical de la tibia; lbr = labrum; M = mediana; md = mandíbula; n = notum; o = ojo compuesto; pmx = palposmaxilares; R = radial; sf = sutura frontal; stn = sternite; sty = stylus; tb = tibia.

T A B L A N º I.-

Resumen de los promedios de 20 (veinte) ejemplares medidos, en la hembra neoténica corresponden a 1 (un) solo ejemplar.

| | Hembra | | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|-----------------|----------------|
| | Alado (mm) | Neoténica (mm) | Soldado (mm) | Obrero (mm) |
| Longitud del cuerpo con alas | 23.85 | | | |
| Envergadura alar | 44.07 | | | |
| Cuerpo sin alas | 10.5 | 9 | 12.3 | 8.7 |
| Largo ala anterior | 20.0 | | | |
| Ancho ala anterior | 4.89 | | | |
| Largo de la cabeza | 2.10 | | 3.0 | 1.88 |
| Largo de la cabeza con mandíbulas | | | 5.58 | |
| Largo de la mandíbula izquierda | | | 1.98 | |
| Ancho de la cabeza | 2.5 | 1.8 | 2.8 | 2.05 |
| Diámetro de los ojos | 0.7 | 0.1 | | |
| Largo pronotum | 0.88 | 0.8 | 1.38 | 0.80 |
| Ancho del pronotum | 2.51 | 1.5 | 2.06 | 2.06 |
| Largo del abdomen | 5.0 | 6.4 | 7.0 | 4.8 |
| Ancho del abdomen | 3.37 | 3.8 | 3.4 | 3.08 |

BIBLIOGRAFIA

- Araujo, R. L., 1970a. Neotropical termite studies (Isoptera). *Rev. Bras. Ent.* 14(2): 11-27.
- Araujo, R. L., 1970b. Termites of the neotropical region. *In* Krishna and Weesner, *Biol. Term.* I. 11: 531, 532, 542.
- Coaton, W. G. H., 1949. Notes on some south african species of the families Hodotermitidae and Kalotermitidae. *Journ. Ent. Soc. S. Africa*, 12: 34.
- Desneux, J., 1906. Varietés termitologiques. *An. Soc. Ent. Belg.* 49: 336-360. 1 Fig.
- Desneux, J., 1915. Isoptera of the collections du Baron Selys Longchamps. *Catalogue systématique et descriptif.* III: 1-10.
- Emerson, A. E., 1942. The relations of a relict south african termite (Isoptera, Hodotermitidae, Stolotermes) *Am. Mus. N°* 1187: 1, 7-11.
- Emerson, A. E., 1955 Geographical origins and dispersions of termite genera. *Fieldiana: Zool, Chicago, Natural Hist. Mus.* 37: 465-521.
- Grassé, P., 1949. Ordre des Isoptères. *In* *Traité de Zoologie* 9: 531.
- Hogen, H. A., 1858a. Monographie der Termiten. Part 2. *Linn. Ent.* 12: 101-104.

- Hagen, H. A., 1858b. Catalogue of the specimens of neuropterous insects in the collections of British Museum. I, Termitina: 16.
- Hagen, H. A., 1861. Synopsis of the Neuroptera of North America. With a list of the south american species. Smith. Misc. Coll. 4: 299.
- Harris, V., 1961. Termites, their recognition and control 187 pp. Longmans. London.
- Holmgren, N., 1909. Termitenstudien 1. Anatomische Untersuchungen. K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Vol. 44(3): 1-215.
- Holmgren, N., 1911a. Termitenstudien 2. Systematik der Termiten. Die Familien Mastotermitidae, Protermitidae und mesotermitidae. K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Vol. 46(6): 50 (1-86).
- Rambur, M. P., 1842. Histoire naturelle des insectes neuroptères. Vol. 10: 304. Paris.
- Silvestri, F., 1901. Nota preliminare sui termitidi sudamericani. Bull. Mus. Zool. Torino. Vol. 16 (389): 1-8.
- Silvestri, F., 1903. Contribuzione alla conoscenza dei termitidi e termitofili della America meridionale. Redia 1: 18-20.
- Villán, L., 1972. El género *Porotermes* Hagen en Chile (Isóptera, Termopsidae). Bol. Soc. Biol. de Concepción, 44, pp. 39-46.
- Walker, F., 1853. List of the specimens of the neuropterous insects in the collection of the British Meuseum. Part III (Termitidae, Ephemeridae). London, Brit. Mus. 504, 505, 515, 516.