

LIMNORIA (LIMNORIA) QUADRIPUNCTATA Holthius (CRUSTACEA,
ISOPODA), NUEVO EXPONENTE DE LA FAUNA DEL PACIFICO
SUR-ORIENTAL

Tarsicio Antezana J.

Es esta la primera contribución sobre isópodos horadadores de madera encontrados en aguas chilenas.

En el género *Limnoria* se agrupan especies marinas del subgénero *Phycolimnoria* que viven en el interior del disco adhesivo de algas bentónicas, y especies del subgénero *Limnoria* que viven en el interior de la madera. Estos organismos construyen mediante sus fuertes piezas bucales las galerías donde habitan y se reproducen; las crías son incubadas por la hembra hasta que son capaces de subsistir por sí solas utilizando la celulosa extraída en la construcción de sendas galerías. De esta manera, la madera que invaden se encuentra en poco tiempo profusamente horadada, pierde su consistencia y se desintegra, provocando —al igual que moluscos teredínidos, crustáceos quelúridos, esponjas y otros— cuantiosos daños a barcos, muelles, instalaciones ostrícolas y otras construcciones marinas.

Consecuentemente se han debido realizar numerosas investigaciones sobre taxonomía, distribución, fisiología, ecología y otros temas biológicos y tecnológicos para evitar y solucionar tales problemas. Estas investigaciones han sido resumidas por Clapp y Kent (1963) conjuntamente con las que se refieren a los demás horadadores marinos. Como en ellas no se han citado taladradores colectados frente a la costa chilena, salvo en los trabajos de Poblete (1916) y Trerey (1916) sobre teredínidos de Valparaíso, nos parece interesante dar cuenta del estudio realizado en esta área.

El material faunístico proviene de madera horadada del casco del B/O "Explorador" (de la Estación de Biología Marina de Montemar) colectado después de efectuarse la carena anual del buque, en abril de 1967 en Valparaíso (33° S). El trozo de madera de roble, posiblemente "Roble del Maule" (*Nothofagus glauca* (Phil.) Krasser), presenta numerosas galerías de 0,82 a 1,87 mm de diámetro, que se extienden preferentemente en la misma dirección de la fibra de la madera dándole un aspecto exterior de esponja (Fig. 1). En su interior, yacían separadamente especímenes secos de *Limnoria* (*L.*) *quadrupunctata*, junto a los cuales se observaron aisladamente restos de poliquetos en el interior de tubos calcáreos; al contrario de lo que sucede comúnmente no se encontraron moluscos teredínidos.

Especímenes de *L. (L.) quadripunctata* de diferente talla y sexo (hembras con 6 a 11 huevos en sus bolsas incubatrices) fueron extraídos del interior de sus madrigueras, sumergidos en agua dulce por algunos días y preservados posteriormente en alcohol; las piezas bucales y el pleotelson, se montaron en "Fluido de Berlesse" *.

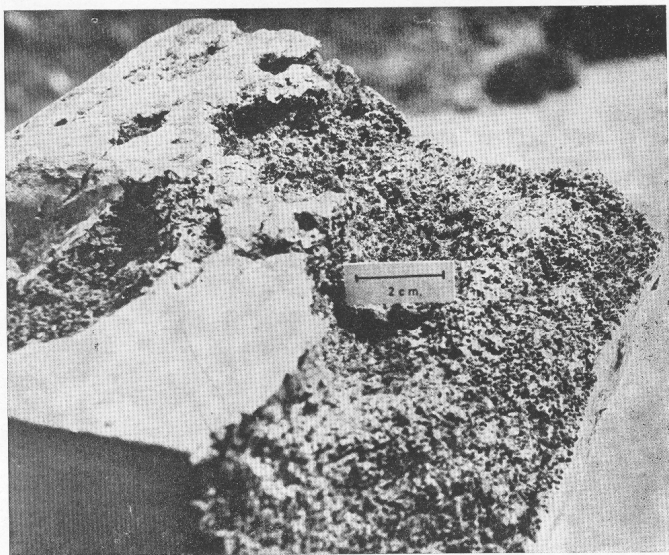


Fig. 1.— Efecto de la penetración de *Limnoria (L.) quadripunctata* Holthuis, en madera de roble sumergida; Valparaíso, 1967.

Diagnosis.— (Fig. 2 a-d y 3 a-f).

Flagelo de la 1ª y 2ª antena compuesto de cinco artejos. Epipodito del maxilípodo no alcanza la articulación del palpo con el endopodito, de forma subtriangular, aproximadamente tres veces más largo que ancho; ápice agudo. Palpo mandibular triarticulado. Seta laciniode curvada distalmente en un ápice expandido y dentado. El quinto somito abdominal lleva en su línea media dorsal una carena en forma de Y con su base y

* Hidrato de cloral, goma arábiga, glucosa, ácido acético glacial y agua destilada.

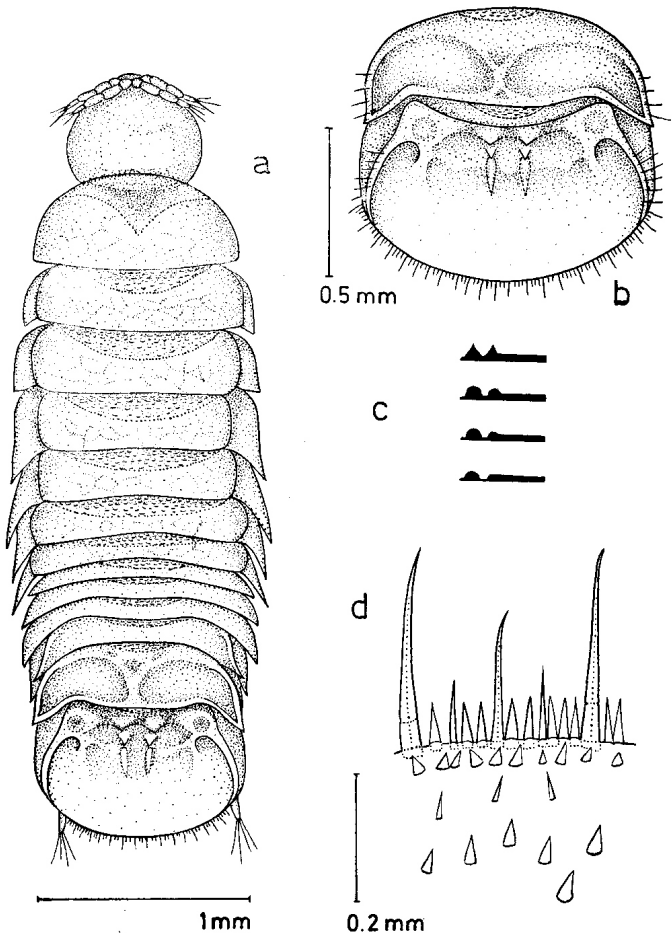


Fig. 2.— *Limnoria (L.) quadripunctata* Holthuis; a) Macho adulto, vista dorsal; b) Pleotelson, vista dorsal; c) Variación estructural de la armadura del pleotelson, perfil longitudinal de mamilas y carenas; d) Margen posterior del pleotelson, vista dorsal.

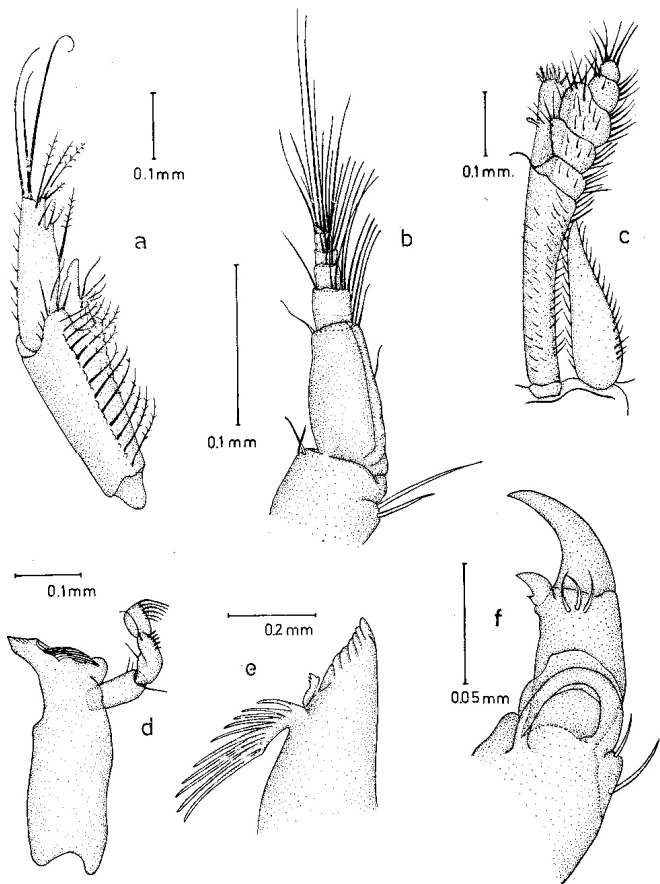


Fig. 3.— *Limnoria (L.) quadripunctata* Holthuis; a) Urópodo, b) Segunda antena; c) Maxilípodo, d) Mandíbula derecha, e) Mandíbula derecha; abanico setoso y seta lacinioide, f) Primer pereiópodo; artejos terminales.

extremos anteriores ensanchados o bifurcados en carenas, que dejan estrechas depresiones entre ellas.

Pleotelson presenta dos pares de protuberancias mamiliformes separadas entre sí por una estrecha depresión, a las cuales siguen dos carenas longitudinales que se extienden a través de la mitad anterior y del pleotelson; el par de tubérculos anteriores siempre está claramente diferenciado; el par posterior en cambio puede perder su identidad tanto en machos como en hembras, hasta llegar a confundirse completamente con las carenas longitudinales, como lo indica la fig. 2c.

Margen posterior del pleotelson con una orla de fuertes y largas setas alternadas con otras más cortas. La superficie dorsal del pleotelson está provista de pequeñas setas en forma de espina.

Long. total máxima en machos 3,40 mm.

Long. total máxima en hembras . . . 4,02 mm.

Distribución.— La especie se ha encontrado preferentemente en las costas occidentales de América (California), Europa (Holanda), y en otras regiones de aguas templadas de Nueva Zelandia.

Su distribución se presenta en forma discontinua latitudinalmente, lo cual ha sido atribuido por Menzies (1957) y Hedgpeth (1957) a la temperatura del ambiente que habita.

Considerando que los organismos requieren o toleran diferentes temperaturas según el momento de su vida, Hutchins (1947; tomado de Hedgpeth, 1957), ha señalado que las especies se ven limitadas en su distribución latitudinal por temperaturas mínimas y máximas, entre las cuales pueden sobrevivir y reproducirse. Para que la reproducción se realice en las especies estenotermas, no sólo se requiere de un determinado promedio de temperatura, sino que debe existir un rango estrecho entre los extremos y éste debe tener además una duración mínima. Al invadir aguas vecinas, las especies sobrevivirán por algún tiempo, pero sólo podrán establecerse en aquellos lugares donde se cumplan las condiciones óptimas para la reproducción ya señaladas, (Hedgpeth, 1957). De esta manera podemos explicarnos el fenómeno de la distribución discontinua de especies estenotermas como la referente.

Al considerar que una localidad está caracterizada más significativamente por los promedios mensuales de temperatura del mar que por su promedio anual o por sus mínimas y máximas anuales, Menzies (1957) ha señalado que *L. (L.) quadripunctata* requiere al menos de cinco meses en los cuales la temperatura media mensual fluctúe entre 11,4 y 16,2°C. Esta condición se cumple en las áreas del Pacífico donde se encontró la especie: costas de California entre los 30° y 41° N y Wellington (Nueva Zelandia) no así en aguas ecuatoriales, subárticas y del Pacífico Nor-Occidental (Menzies, 1957 y Hedgpeth, 1957).

En la Bahía de Valparaíso los promedios mensuales de temperatura (años 1958 a 1962 y 1966; Tablas I y II) fluctúan en el rango óptimo señalado por esos autores en 11 a 12 meses del año. De esta manera es posible a través de este nuevo hallazgo de *L. (L.) quadripunctata* corroborar la hipótesis sobre la interpretación causal de la distribución discontinua de esta especie. Es dable suponer además, que su dispersión actual en la Costa Occidental de América del Sur se extienda entre Antofagasta y Puerto Montt, a juzgar por los datos de temperatura del mar que se señalan en la tabla II.

La división biogeográfica esbozada por Ekman (1953) —basada en animales bentónicos y pelágicos que dependen de ambientes costeros— comprende en el Pacífico Oriental a: la “fauna Temperada Nor-Occidental Americana”, la de “Transición”, la “Trópico Americana”, y la “Peruana Nor Chilena”, que correspondería también a una fauna de transición y la “Antiboreal Sudamericana”.

Posteriormente (Johnson y Brinton, 1963) han señalado que la “Fauna de Transición” costera del Pacífico Norte (Fauna de California) muestra una clara correspondencia en lo que se refiere en mayor o menor grado a Pterópodos, Copépodos, Quetognatos y Eufáusidos, con el área transoceánica que separa aguas Sub-árticas y Centrales en el Pacífico Norte (38° N a 45° N); en el Pacífico Sur, estos autores han reconocido en el cinturón situado entre los 35° S. y 45° S., que separa aguas Sub-antárticas, de Centrales, la existencia de una región que alberga una “Fauna de Transición” similar a la señalada para el Pacífico Norte (fauna biantitropical). Esta Fauna de Transición mid-oceánica, a semejanza de lo que ocurre en el Pacífico Norte, correspondería a la Fauna de Transición o Fauna “Peruana Nord-Chilena” de la Corriente del Perú o Corriente de Humboldt, ya señalada por Sverdrup, Johnson y Fleming (1942) y Ekman (1953) para animales litorales.

Sin embargo, las bases faunísticas que sustentan esta hipótesis son más débiles, debido en gran parte al escaso número de observaciones realizadas en esta área, por lo que este nuevo hallazgo de *L. (L.) quadripunctata*, junto con aumentar la semejanza biótica existente entre las costas bañadas por la Corriente de California y la Corriente de Humboldt, nos lleva indirectamente a fundamentar esa hipótesis.

Consideraciones prácticas.— Habíamos observado que al contrario de lo que comúnmente sucede, la madera estaba horadada casi exclusivamente por *L. (L.) quadripunctata*, sin encontrarse moluscos teredínidos; sabemos además, que los limnóridos penetran en la madera bajo la forma adulta, por lo que su resistencia a usuales venenos anti-incrustantes como la creosota, es mucho mayor que en teredínidos, cuya dispersión y colonización de nuevos substratos se realiza al estado larval (Menzies, 1957). Esto en parte vendría a explicar la presencia de unos y la ausencia de

otros, ya que, es necesario notar además que la madera del B/O "Explorador" había sido revestido un año antes con pinturas basadas en sales de cobre, cuyo efecto habría impedido la penetración de teredínidos, pero no la del limnóridos, que parecen poco afectados por sales de ese metal (Harrington, 1925).

Consecuentemente, es conveniente referirnos a los medios que parecen más aconsejables para impedir la penetración de limnóridos en maderas total o parcialmente sumergidas en el agua, o su eliminación cuando ya se hubiera producido. Por una parte, se recomienda revestir la madera con sustancias antibióticas, entre las cuales parecen más altamente tóxicas para limnóridos: "Fluorenone" o "Quetofluoreno" (Difenilquetona) y compuestos que lleven Difenileno, Arsénico o Mercurio en sus moléculas (White, 1929; Barger, 1925; Harrington, 1925) y por otra someter estos organismos a ambientes de baja salinidad, en los cuales se ven indudablemente afectados (Saemudsson, 1903; Menzies y Robinson 1960); fuera del agua alcanzan sin embargo a sobrevivir entre 6 y 20 días (Mobius, 1873, Saemudsson, 1903; Waldrom, 1904).

Nos parece que algunas de estas observaciones podrían tener un especial significado en la protección de embarcaciones y otras estructuras de maderas que se encuentren sumergidas en el mar.

SUMMARY

The first South Eastern Pacific specific record of a wood borer isopod of the family Limnoridae is presented here.

The species corresponds, as may be seen through the included description and drawings to *Limnoria (Limnoria) quadripunctata* Holthuis.

In the past, it has been found under very well-defined water temperature conditions; similar conditions (Table I) have been found in this new location (Valparaíso; 33° lat. S.).

Considering the temperature parameter as well, it is supposed that the geographical distribution of *L. (L.) quadripunctata* extends northward to Antofagasta.

Some considerations about the presence of similar faunistic divisions of the North and South Pacific are given here briefly. This record corroborate previous studies about the similarity of the coastal faunas of the California and Humboldt Current.

Following a resume of some previous researches, some practical ways to eliminate limnoridae effects on submerged woods (piles, ships, etc.) are recommended.

AGRADECIMIENTOS.— Dejamos constancia de nuestra gratitud hacia: el Dr. R. Menzies por su ayuda en la identificación de la especie, el Capitán E. Reyes gracias a quien pudimos obtener el material para su estudio, y la Sra. N. Aguirre por su colaboración en la confección de dibujos y fotografías.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BARGER, G., 1925. Report on the investigations to protect timber against teredo, over the period March 1923, to March 1924. **Rep. Comm. Deter. Structures Inst. civil Engin** (London), 5: 10-12.
- CLAPP, W. F. y R. KENK, 1963. Marine borers. An annotated bibliography. **Office of Naval Res. Department of the Navy**, 1136 pp.
- EKMAN, S., 1953. Zoogeography of the Sea. Sidgwick and Jackson, Ltd. Londres, 417 pp.
- HARINGTON, Ch. R., 1925. Report on examination of raft and test pieces at Plymouth November, 1923. **Rep. Comm. Deter. Structures Inst. Civil Engin.** (London), 5: 13-16, discusion pot G. Barger, p. 16-17.
- HEDGPETH, J. W., 1957. Treatise on Marine Ecology and Paleocology. Vol. 1. **Geol. Soc. Am., Memoir 67.**
- HUTCHINS, L. W., 1947. The bases for the temperature zonation in geographical distribution. **Ecol. Monogr.** 17 (3): 325-335.
- JOHNSON, M. W. y E. BRINTON, 1963. Biological species, water masses and currents. p. 381-414. En M. N. Hill (Editor), **The Sea 2**, Wiley, New York.
- MENZIES, R. J. y D. ROBINSON, 1960. Informe sobre los isópodos taladradores marinos colectados en el Oriente de Venezuela. **Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle**, 20 (56): 132-137.
- MENZIES, R. J., 1957. The Marine borers family Limnoridae (Crustacea, Isopoda). **Bull. Mar. Sci. Gulf and Caribbean**, 7 (2): 101-200.
- MOBIUS, K. A., 1873. Die Wirbellosen Thiere der Ostsee. In: Die Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Ostsee im Sommer 1871... **Jahresber. der Comm. zur wissensch. Unter der deutschen Meere**, 1: 97-144, 1 pl.
- POBLETE, M. J., 1916. Observaciones sobre el ataque de las maderas por el teredo en la Bahía de Valparaíso. **An. del Inst. de Ingen. Chile**, 16 (10): 413-416, 1 pl.
- REYES, E., 1965. Valores climáticos de Montemar. **Rev. Biol. Mar.**, 12: 175-183.
- SAEMUDSSON, B., 1903. Zoologiske Meddelelser fra Island. VII. To Skadedyr ved Island Kyster Zoological reports from Iceland. **Vidensk Meddel, fra den naturh. For Kjobenhavn**, 55: 52-60.
- SVERDRUP, H. U., M. W. JOHNSON y R. H. FLEMING, 1942. The oceans, their physic, chemistry and general biology. Prentice Hall, Inc. New York, 1087 pp.
- TRERY, Ch. A., 1916. Galvan Port, Bahía Blanca, Argentina. **Minutes of Proc. Inst. civil Engin.** (London), 201: 88-126.
- WALDRON, F. W., 1904. The destruction of timber on the South African coast by marine wood-borers. **Minutes of Proc. Cap. Soc. civil Engin.**, 2 (12): 5-6.
- WHITE, F. D., 1929. Studies on marine wood borers. I. The toxicity of various substances on *Limnoria lignorum*. **Contr. Canada Biol. and Fisheries**, (n. s.) 4 (1): 1-7.

TABLA I.— PROMEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (°C), EN MONTEMAR (VALPARAISO) DESDE 1958 a 1963. (Registros de Reyes E., 1965).

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre.	Octubre	Noviemb.	Diciemb.
1958	14,4	15,0	16,0	13,8	12,7	12,2	12,5	12,2	12,0	12,3	12,7	12,9
1959	14,8	15,2	13,9	13,1	12,3	12,3	13,0	12,0	11,5	12,0	13,3	13,6
1960	15,9	16,4	14,9	12,7	12,2	12,2	12,1	11,7	11,9	12,0	12,7	14,4
1961	14,2	15,0	13,8	12,6	12,2	12,8	12,5	12,4	12,5	11,9	12,5	13,5
1962	14,7	15,2	14,5	12,7	12,6	12,4	12,0	12,2	11,7	12,3	13,7	14,7

NOTA.—En negrita se indican datos excluidos del rango 11,4 - 16,2C° referido en el texto.

TABLA II.— PROMEDIOS MENSUALES DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (°C) EN LA COSTA CHILENA, DURANTE 1966. (Registros del Depto. de Navegación e Hidrografía de la Armada de Chile)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre.	Octbre.	Noviemb.	Diciemb.
Arica	19,2	18,4	19,6	17,5	16,8	16,0	15,3	14,9	15,3	16,4	17,2	17,4
Antofagasta	19,7	19,3	18,7	17,1	15,7	15,2	14,5	14,3	14,7	16,4	17,6	18,3
Caldera	18,1	17,7	17,7	15,9	15,3	14,6	14,0	14,0	14,2	15,4	17,3	18,5
Valparaiso	15,4	15,1	14,7	14,9	13,5	13,0	13,1	12,6	12,4	12,8	14,7	14,9
Talcahuano	14,0	13,3	13,2	13,4	12,7	—	—	11,6	11,8	12,4	13,3	13,7
Lebu	13,2	12,1	12,4	13,7	12,0	—	—	11,0	11,1	11,2	12,7	13,4
Puerto Montt	16,8	15,2	13,5	12,2	11,1	10,6	9,8	10,2	10,8	11,8	14,9	14,2
Punta Arenas	11,7	8,3	8,8	7,6	5,3	3,4	5,2	5,4	2,5	4,4	8,0	—

NOTA.—En negrita se indican datos excluidos del rango 11,4 - 16,2C° referido en el texto.