

# Crecimiento y potencial destructivo de *Psiloteredo healdi* (Bivalvia: Teredinidae) presente en el manglar Ana María Campos, Bahía de El Tablazo, Lago de Maracaibo, Venezuela

José E. Rojas y Héctor J. Severejn\*

Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Acuáticos (LASIA), Departamento de Biología  
Facultad Experimental de Ciencias, La Universidad del Zulia  
Maracaibo-4011, Venezuela

Recibido: 09-02-95 Aceptado: 21-11-95

## Resumen

Con la finalidad de evaluar el potencial destructivo sobre formaciones naturales de manglar y de sustratos artificiales bajo las condiciones naturales del manglar Ana María Campos, Lago de Maracaibo, se hicieron estudios para conocer la capacidad de *P. healdi* para invadir sustratos vírgenes, su tasa de crecimiento y de consumo de la madera. Los resultados indican que *Psiloteredo healdi* es una especie altamente activa, capaz de consumir hasta  $17.1 \times 10^{-3}$  g de madera/individuo/día. A pesar de estar presente durante todo el período de estudio su capacidad de invadir sustratos varió y la tasa de consumo de la madera se modificó en función del número de individuos por colector. *P. healdi* es una especie que crece con notable rapidez alcanzando una tasa máxima de crecimiento de 3 mm/día. El presente estudio indica que *P. healdi* no puede considerarse un destructor de manglar. Su habilidad de degradar madera está dirigida hacia las zonas muertas de los árboles de mangle, a una tasa relativamente elevada, que de otra manera quedaría tróficamente estancada y no disponible a otros niveles tróficos del ecosistema de manglar.

**Palabras claves:** Consumo de madera; crecimiento; manglar; potencial destructivo; Teredinidae.

## Growth and destructive potential of *Psiloteredo healdi* (Bivalvia: Teredinidae) present in Ana Maria Campos Mangrove, Tablazo Bay, Lake Maracaibo, Venezuela

### Abstract

In order to evaluate the destructive potential of wood-boring bivalve mollusks on natural mangrove formations and on artificial wood panels under natural conditions, studies were performed in the mangrove swamp of Ana María Campos, Tablazo Bay, at north of Lake Maracaibo, Venezuela, to quantify the ability of *Psiloteredo healdi* to invade substrates, its rate of growth and its rate of wood destruction. The studies indicated that *P. healdi*, is quite active, being able to eat  $17.1 \times 10^{-3}$  g of wood/individual/day. Despite of being present along the period of study its capacity to colonize substrates varied and its wood consumption rate

\* Autor para la correspondencia.

was modified as a function of the number of individuals per colector. *P. healdi* grows fast, attaining a maximum rate of 3 mm/day. The present report reveals that *P. healdi* can not be considered a natural mangrove destructor because it only feeds on dead parts of the mangrove trees. This role is ecologically important because *P. healdi* degrades the wood that otherwise would be trophically stagnant and would not be available to other trophic levels related to the mangrove ecosystem.

**Key words:** Destructive potential; growth, mangrove, Teredinidae.

## Introducción

Los miembros de la familia Teredinidae constituyen un grupo especializado de moluscos bivalvos que perforan la madera, en busca de refugio y alimento (1), siendo su hábitat natural las raíces de los mangles, así como maderos y troncos arrastrados por los ríos al mar (2) y cualquier otro objeto de madera que entre en contacto con aguas marinas y salobres (3). Los teredos como comúnmente se les conoce son los principales responsables del deterioro, reducción y posterior destrucción de estructuras de madera económicamente importantes inmersas en aguas marinas y salobres tales como barcos, muelles y palafitos, entre otros (4,5).

La mayoría de las especies son marinas pero algunas son capaces de adaptarse a condiciones estuarinas o de muy baja salinidad (6). *Psiloteredo healdi*, la primera especie encontrada en el Lago de Maracaibo (7), es una de las pocas que toleran por algún tiempo el agua dulce y la única que se encuentra distribuida por todo el lago (8).

Los teredos son ecológicamente importantes en el ecosistema marino, ya que contribuyen a la reducción natural de la madera en los mares (9), permitiendo su entrada a la cadena trófica como una fuente extra de energía. Sin embargo, estos organismos a su vez pueden ser considerados como uno de los principales causantes de daños al manglar porque perforan la madera dejando espacios vacíos al morir, que sumados le resten resistencia (10). Infestan mayormente los árboles próximos al mar y la intensidad del ataque varía con la especie, así como su preferencia para invadir porciones vivas,

muertas o ambas. Se han observado también diferencias en cuanto a la capacidad destructiva entre especies (11).

El estudio de la actividad ecológica de los teredinidos es importante debido a los grandes daños que causan a las estructuras de madera expuestas en el mar. Sin embargo pocos estudios han sido llevados a cabo a nivel mundial (12-14), y ninguno en Venezuela. El presente trabajo tiene como objetivo específico la cuantificación de su potencial capacidad destructiva.

## Area de Estudio

La investigación se desarrolló en el manglar Ana María Campos, en un área de 23 hectáreas, ubicada en el lado Sur de la Bahía de El Tablazo, Estrecho de Maracaibo (71° 32' 12" N y 10° 44' 40" O) (Figura 1), la cual está siendo objeto de estudios por parte de La Universidad del Zulia e INTEVEP con el fin de conocer su comportamiento y respuesta como posible zona de impacto ambiental, debido a su proximidad a las estaciones de reservas petroleras de Pequiven.

## Materiales y Métodos

En el área de estudio fueron fijadas dos estaciones (Figura 1), ubicadas en una zona de manglar donde las raíces, los tallos o las ramas caídas en el agua presentaron infecciones de teredos. En cada una de las estaciones fueron colocados doce bloques de madera de pino (20 x 8 x 1,5 cm) con un volumen de 240 cm<sup>3</sup>, suspendido de una cuerda de nylon (driza) a una cuerda principal del mismo tipo, paralela al fondo, por

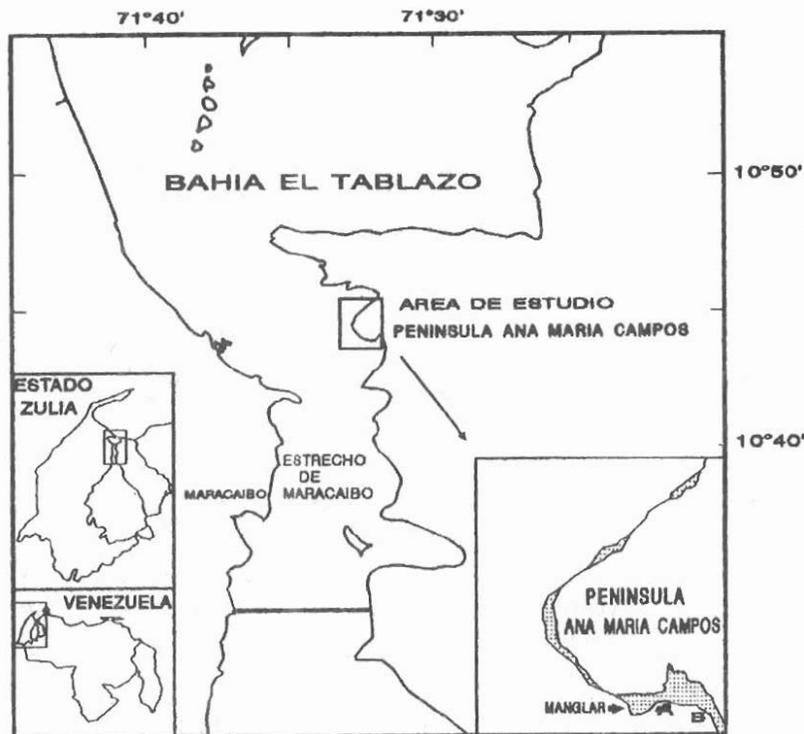


Figura 1: Ubicación del área de estudio

debajo de la superficie del agua y sujeta en ambos extremos por dos estacas. La madera fue previamente lavada y deshidratada a 80°C por 24 h y pesada. Mensualmente, un par de colectores fueron retirados. Un tercer colector (control) también era recogido y luego regresado al sitio una vez radiografiado. Los dos primeros colectores se raspaban para eliminar los organismos fijados en la superficie y cuantificar perforaciones. Los tres bloques eran radiografiados con Rayos X. Posteriormente se seccionaban los bloques para extraer los teredos y la madera remanente fue deshidratada (24 h a 80°C) y pesada para determinar la tasa de consumo del teredo. A través de las radiografías fueron medidos los ejemplares con ayuda de un curvómetro. Este proceso se repitió mensualmente, marcando 10 ejemplares en el colector control, el cual fue radiografiado durante 5 meses consecutivos para determinar el crecimiento de *P. healdi*.

## Resultados y Discusión

### Crecimiento

En las estaciones, el crecimiento promedio de *P. healdi* fue determinado desde el mes de Mayo de 1993 hasta el mes de Octubre del mismo año. Durante este período alcanzó una talla máxima promedio de  $9,3 \pm 1,5$  cm para los especímenes de la estación A (Tabla 1, N=65), y de  $5,8 \pm 1,7$  cm para los de la estación B (Tabla 2, N=154). Ewald y colaboradores (1) consideraron a *P. healdi* como una especie de tamaño mediano, pudiéndose encontrar ejemplares hasta de 40 cm de largo. Estas observaciones, sin embargo, fueron asociadas a una baja densidad poblacional y a un incremento de la longevidad debido a la disponibilidad de sustrato. La máxima longitud observada en el presente estudio se encontró en los colectores donde la densidad fue menor. La tasa máxima de crecimiento fue de 3 mm/día,

Tabla 1  
Crecimiento y tasa de consumo del sustrato (madera de pino) por *Psiloteredo healdi*  
en la estación A

Tiempo (días)	Consumo (g)	Número Individuos	Longitud (cm)	Tasa de Cons. (g/mes)	Tasa Cons. Diario (g/ind)
30	9,4 ± 1,6	55	1,4 ± 0,5	9,4	5,7 × 10 <sup>-3</sup>
60	18,5 ± 4,7	69	8,3 ± 1,6	9,1	4,4 × 18 <sup>-3</sup>
90	65,2 ± 1,1	91	9,2 ± 1,5	46,7	17,1 × 10 <sup>-3</sup>
120	65,4 ± 1,0	94	9,3 ± 1,5	0,2	0,1 × 10 <sup>-3</sup>

Tabla 2  
Crecimiento y tasa de consumo del sustrato (madera de pino) por *Psiloteredo healdi*  
en la estación B

Tiempo (días)	Consumo (g)	Número Individuos	Longitud (cm)	Tasa de Cons. (g/mes)	Tasa Cons. Diario (g/ind)
30	11,7 ± 2,7	149	1,4 ± 0,4	11,7	2,6 × 10 <sup>-3</sup>
60	44,7 ± 2,0	154	5,0 ± 1,6	33,1	7,2 × 18 <sup>-3</sup>
90	67,5 ± 1,3	161	5,6 ± 1,7	22,8	4,7 × 10 <sup>-3</sup>
120	75,5 ± 1,6	171	5,8 ± 1,7	8,0	1,6 × 10 <sup>-3</sup>

alcanzada a los 60 días (Junio), con una media poblacional de  $2,3 \pm 0,5$  mm/día para la estación A (Figura 2) y de  $1,2 \pm 0,5$  mm/día para la estación B (Figura 3). Godoy (10) también encuentra una tasa de crecimiento promedio de 3 mm/día durante los primeros 65 días, coincidiendo también con la época del año en la cual se realizó el presente estudio, aunque se registra menor densidad poblacional y mayor longitud de los teredos. En el presente reporte la tasa de crecimiento disminuye a partir del tercer mes dependiendo de la densidad poblacional, hasta detenerse y hacerse igual a cero al final del estudio (Figuras 2 y 3).

### Degradación de madera

*P. healdi* invade la madera muerta, especialmente fresca, formada por tallos y raíces de manglar que caen al agua. Esta

especie desempeña un papel clave en el ecosistema de manglar, ya que degrada la madera muerta a partículas más pequeñas facilitando así el trabajo de hongos, bacterias y otros organismos en el proceso de descomposición de los componentes del manglar muerto.

Durante el primer mes los colectores mostraron niveles de destrucción insignificantes. La destrucción de los panales fue máxima a los 60 días, cuando los teredos experimentaron mayor crecimiento (Figuras 2 y 3). La resistencia de los colectores fue de 4 a 5 meses. En este lapso de tiempo la madera fue perforada casi por completo, mostrando externamente poca o ninguna evidencia de daños. Sólo se observó la presencia de pequeños poros sobre la superficie de la madera, con un diámetro máximo de 3 a 4 mm. En la estación A, donde el

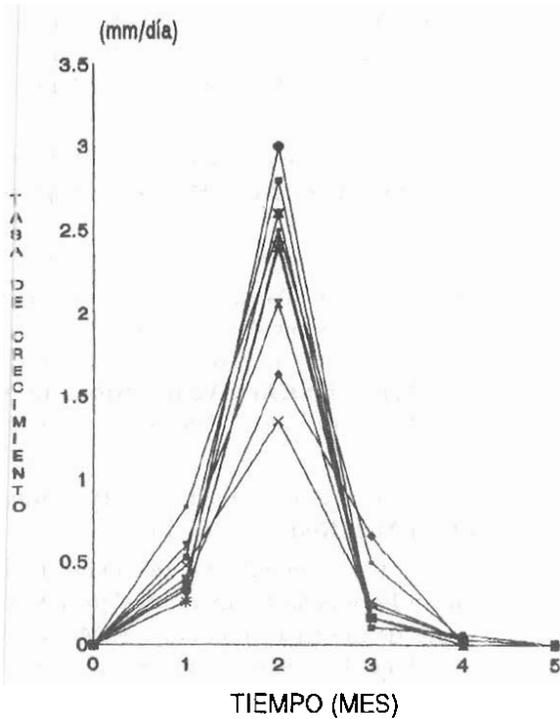


Figura 2: Tasa de crecimiento de la población de teredo en la estación A.

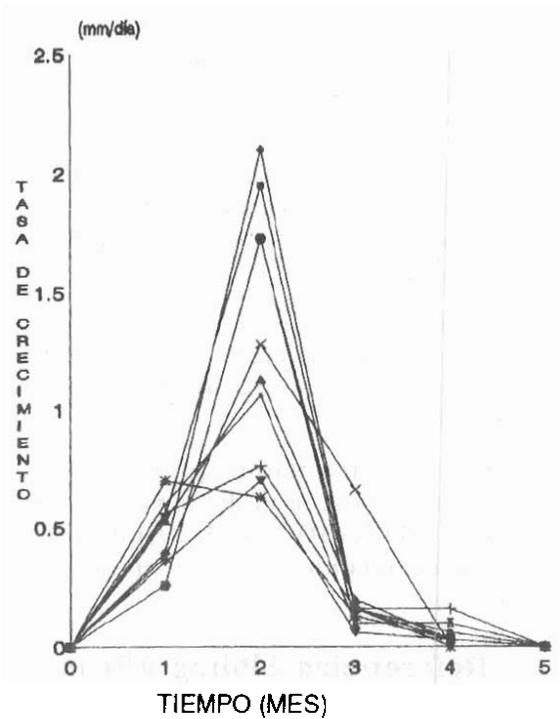


Figura 3: Tasa de crecimiento de la población de teredo en la estación B.

número de individuos por colector fue menor, hubo mayor crecimiento en longitud, obteniéndose mayores tasas de consumo de madera (Tabla 1), mientras que para la estación B se observó un menor crecimiento en longitud, mayor densidad poblacional y las tasas de consumo de madera por colector fueron mayores (Tabla 2). El consumo individual promedio por colector al final del periodo de estudio fue de  $69,5 \times 10^{-2} \pm 0,01$  g/ind de un total de 65,4 g. Este valor fue mucho mayor que el obtenido para la estación B de  $44,3 \times 10^{-2} \pm 0,01$  g/ind de un total de 75,5 g del consumo total (Figura 4). En estos resultados se observó que la tasa de destrucción del colector la determinó la cantidad de teredos que lo invadieron y no el tamaño de los ejemplares.

### Conclusiones

-El estudio indica que *Psiloteredo heal-di* no puede considerarse una especie des-

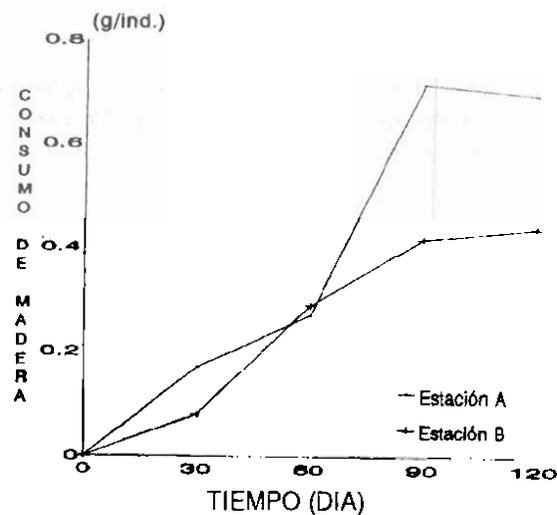


Figura 4. Consumo individual de madera de la población de teredo en las estaciones

structora del manglar, sino por el contrario es un molusco bivalvo que contribuye a la degradación natural de la madera del manglar que va muriendo.

-Bajo las condiciones de estudio la capacidad de *P. healdi* para degradar la madera dependió de la densidad y no del tamaño de los ejemplares.

-La máxima longitud fue observada en los colectores donde la densidad de teredos fue menor, con una tasa máxima de crecimiento de 3 mm/día.

-El máximo consumo promedio individual de madera al final del periodo de análisis fue de  $69,5 \times 10^{-2} \pm 0,01$  g/ind. con una resistencia máxima por colector de 4 a 5 meses.

### Referencias Bibliográficas

1. EWALD J.J., SEVEREYN H.J., ESPINA D.: La fauna acuática de invertebrados de la cuenca del Lago de Maracaibo. I- Los moluscos bivalvos perforadores. **Ciencias** 2:41-64, 1984.
2. BARNES R.D.: **Zoología de Invertebrados**. 3ra. ed. Nueva Editorial Interamericana S.A. México (México), 1974. pp 384-386.
3. TURNER R.D.: **A survey and illustrated catalogue of the Teredinidae (Mollusca: Bivalvia)**. The Museum of Comparative Zoology, Cambridge, Massachusetts (USA), 1966, p 265.
4. EWALD J.J., GARCIA Y., SEVEREYN H.J.: Estudio comparativo de los ciclos reproductivos de ocho especies de moluscos bivalvos perforadores. **Ciencias** 1:11-23, 1984.
5. JUNQUEIRA A.O., OMENA E.P., GONCALVES S.H.: A comparative study of the methods used to evaluate the activity of Teredinidae Molluscs. **J Exp Mar Biol Ecol** 150:107-115, 1991.
6. RODRIGUEZ G.: Un biólogo marino en acción en el Lago de Maracaibo: del petróleo al camarón pasando por el teredo. **Momento**. Maracaibo, Zulia, pp 69-73, 1964.
7. BARTSCH P.: A new shipworm from Venezuela. **Proc U.S. Natl Mus Occ Papers** 23:1-3, 1931.
8. EWALD J.J., TURNER R.D., GODOY G., SEVEREYN H.J.: Taxonomía y distribución de los moluscos bivalvos perforadores (Orden Pholadacea) en el occidente de Venezuela. **Acta Científica Venezolana**. XXIX Conv. Anual AsoVAC. Resumen, pp 160, 1979.
9. TURNER R.D.: Australian shipworms. **Australian Nat. Hist.** 17:139-145, 1971.
10. GODOY G.: Crecimiento de *Psiloteredo healdi* y *Bankia fimbriatula*, bivalvos perforadores de madera, en el Lago de Maracaibo (Trabajo de Ascenso), pp 28. La Universidad del Zulia, Maracaibo (Venezuela), 1980.
11. BARKATI S., TIRMIZI N.: The environmental impact of wood-borers in mangrove swamps. **Symp Zool Soc Lond** 63:251-263, 1991.
12. NAIR N.B.: The problem of marine timber destroying organisms along the Indian coast. **Proc Indian Acad Sci Anim Sci** 93:203-223, 1984.
13. SANTHAKUMARAN L.N.: Marine biodeterioration studies - an essential pre-requisite for technological leap to the twenty first century. **Adv. Aquat. Biol. and Fish.** pp 427-437, 1987.
14. SANTHAKUMARAN L.N., SRINIVASAN V.V.: Marine wood-borers of Andaman-Nicobar islands with notes on control measures and on their distribution along the east coast of India. **Mahasagar** 21:13-21, 1988.