

## PRESENCIA DE *LIMNORIA SP.*, PERFORADOR MARINO DE MADERAS EN LOS PRINCIPALES PUERTOS DEL ECUADOR. (Crustácea: Isopoda: Flabellifera)

Por:  
GLADYS TORRES (1)

### RESUMEN

*Este reporte de Limnoria sp. es el primer registro dado a conocer para Ecuador, ampliándose de esta manera su distribución para la costa occidental de América del Sur. Durante las investigaciones realizadas en los años 1984-85, 1987, 1988-89, fueron expuestos paneles de maderas no tratados, para verificar la ocurrencia de organismos perforadores en el medio marino en los principales puertos del Ecuador.*

*Se discuten detalles de los resultados y conclusiones sobre su distribución con otras investigaciones. Se relacionan gráficos de temperatura y salinidad que podrían influenciar su presencia.*

### ABSTRACT

*This is the first report of Limnoria sp. in Ecuador, extending in this way its distribution for the west coast of South America. Observations were followed during the years 1984-85, 1987, 1988-89, in untreated-wood test panels exposed to investigate its presence of wood-boring organisms in the main harbors of Ecuador.*

*The results of these investigations were discussed with other ones about the distribution. Factors influencing its presence, such as salinity and temperature are presented.*

### INTRODUCCION

El área de estudio comprende los principales puertos: Esmeraldas, Manta, Salinas, Posorja, Guayaquil, y Puerto Bolívar en la costa; Ptos. Ayora, Baltra y Baquerizo en Galápagos (Fig. 1).

Las condiciones oceanográficas de las costas de nuestro país tienen un ciclo anual de dos regímenes hidrográficos con características propias y bien diferenciadas: verano con una época seca y fría y el invierno con un alto índice de humedad y temperaturas (Moreano, 1983).

Al analizar estos procesos básicos de los ecosistemas costeros, se presentan dos áreas que tienen mayor influencias de aguas continentales, al norte en la provincia de Esmeraldas y al sur el Golfo de Guayaquil. El área entre Manta y Salinas es una zona de transición debido a la influencia de corrientes marinas con desplazamientos hacia el norte o sur, según las intensidades de los cambios estacionales, caracterizándose por tener temperaturas y salinidades diferentes a las áreas estuarias (Fundación Pedro Vicente Maldonado, 1987).

Por lo expuesto, las condiciones del mar en la región costera están fuertemente influenciadas por cambios Océano-atmosféricos como el Fenómeno de "El Niño" que afectan en el Ecuador y norte de Perú (Moreano et al., 1987; Enfield, 1989). Estos cambios

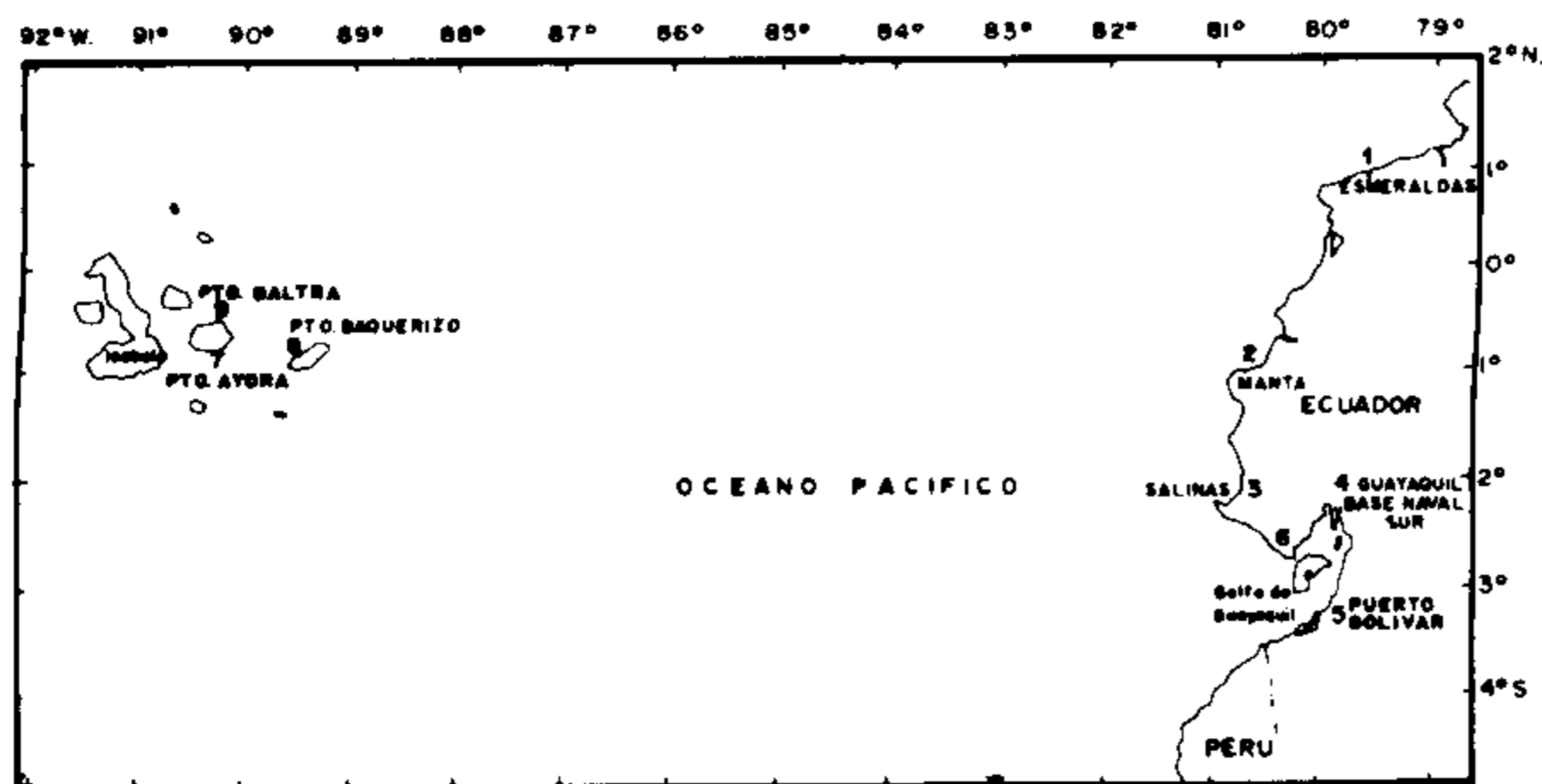


Fig. 1. Mapa de los principales puertos del Ecuador: se presenta la situación geográfica de las estaciones de los colectores de maderas.

ambientales estacionales también afectan al bentos sublitoral (Arntz, 1985; Gallardo, 1985), en formas que recién comienzan a ser vislumbradas o no se conocen todavía en Ecuador.

Se conoce las especies de moluscos perforadores de maderas, su distribución en el litoral ecuatoriano (Cruz, et al., 1987) y las maderas más resistentes a su ataque como, el moral, laurel y palo de vaca (Cruz, et al., 1989).

El género *Limnoria*, pertenecen a la familia Limnoridae del orden Flabellifera (Barnes, 1974). Tanto los jóvenes y adultos están equipados con un par de mandíbulas con la cual raspan la madera para su nutrición y protección (Reish, 1979), generalmente en las naciones de habla inglesa se los conoce como "gribbles".

El propósito de estas investigaciones, es contribuir al conocimiento sobre la presencia de *Limnorias* en los principales puertos del Ecuador, además evaluar el daño que ocasionan.

#### ANTECEDENTES

Son pocas las especies de moluscos y crustáceos facultados para perforar maderas. Según Miller (1966), este hábito es una forma adquirida en la larga historia evolutiva, eran considerados como provechosos en el orden natural, porque a través de los diluvios y otras vías se encontraron gran cantidad de maderas en el mar, estas se presentarían flotado por largo tiempo si no hubieran las actividades de los organismos perforadores de maderas. Pero tan pronto como el hombre se inició, empezó a utilizar cualquier transporte de maderas vírgenes sobre el mar, los perforadores marinos también regresan provocando problemas grandes (Bultman, 1978).

Turner (1984), "las investigaciones sobre perforadores marinos han sido espasmódicas, y la presencia de *Limnoria* y *Chelura* son mencionados antes del año 1900 (Stevenson 1824, Coldstream 1834, Stevenson 1874, Hock 1883), pero estos perforadores no eran considerados como un problema serio a excepción en las masas de aguas frías de altas latitudes".

Estos organismos destructores son principalmente ciertas especies de moluscos (Turner, 1984), crustáceos (Johnson, 1935; Johnson y Mensies, 1956; Eltringham y Hockley, 1961; Perkins, 1974) y otros micro-organismos adherentes al sustrato superficialmente: algas, hongos y ciertas bacterias marinas (Wood, 1967; Fricker, 1967). Las *Limnorias* probable-

mente no requieren de un sustrato superficial precondicionado (Reish y Barnard, 1979), porque ellas infestan maderas nuevas; no contienen microflora en el estómago para digerir la celulosa como las termitas (Boyle y Mitchell, 1984). Por lo contrario la larvas de los teredos, si necesitan de este sustrato.

La *Limnoria* morfológicamente son mucho más pequeñas que los teredínidos, con una longitud de 0.8 a 1.2 mm, cabeza plana y cuerpo con 13 segmentos, también plano. Por el contrario de los teredos, que destruyen la madera desde su interior, *Limnoria* ataca la superficie, perforando oblicuamente formando una masa de túneles interconectivos de aproximadamente media pulgada de diámetro. Consecuentemente, la capa superficial de las maderas son reducidas a masas esponjosas que son fácilmente destrozadas por las olas o por acción mecánica. Perkins (1974), al precisar su habitat, determina que no penetran en áreas estuarinas como lo hacen los teredos, ellas requieren de grandes cantidades de oxígeno y es por esto la razón aparente, que su actividad de perforar es en las capas superficiales de la madera, para proveerse de un adecuado suplemento de oxígeno y a grandes profundidades debería ser dificultoso, desintegrando la madera rápidamente capa tras capa.

#### DISTRIBUCION

En las áreas tropicales, templadas y boreales, donde la contaminación ha sido establecida y donde las salinidades no están marcadamente reducidas por influencias de aguas continentales, han resultado áreas beneficiosas para los perforadores de maderas (Johnson y Menzies, 1956).

En las investigaciones de Johnson (1935), las infestaciones de *Limnorias* son provocadas por transportación accidental de pedazos de maderas infestadas, desde muelles, embarcaciones o por vagamientos estacionales de individuos nadando libremente.

El género *Limnoria* está aproximadamente bien distribuido en la costa del Pacífico y Atlántico del Norte América, aguas templadas del Artico, Sur Africa, Islas Lofoten en el Mar Negro; Australia y Nueva Zelandia (Perkins, 1974); costas de India (Santhakumaran, 1976); también para las Islas Hawaii, Samoa, Christmas (Miller, 1966); Uruguay (Calvo, 1984).

En el Pacífico Oeste de América del Sur, hay muy pocos reportes publicados de su presencia. Miller en su trabajo "Distribución of Marine Wood-Boring Organisms in the Tropical Eastern Pacific Ocean", menciona que posiblemente en las Islas Galápagos y al

oeste de las costas del Pacífico de América del Sur se encuentre una especie de *Limnoria* y 3 especies de *Teredinidos*. En Cruz, et al., (1987), "Estudio de los Moluscos Bivalvos perforados de la madera *Rhizophora harrisonii* (mangle) en la costa ecuatoriana", reporta 14 especies de la familia *Teredinidae*, 1 de *Pholadidae* y al isópodo *Limnoria*.

### IMPORTANCIA

Los isópodos en general, son un constituyente en la dinámica trófica de estuarios como una fuente de alimento para peces (Powell, 1979). Además Fricker (1967), Arnold (1968), Bultman (1971), Reish (1972), Pillai (1973), y otros investigadores mencionan al isópodo *Limnoria* como uno de los problemas de gran importancia económica en el sentido negativo por las destructivas perforaciones a estructuras de maderas sumergidas en el mar. Se refieren al gran daño que producen estos organismos en los mencionados cascos de madera e incidentalmente, en obras de construcción en puertos y costas, como son los muelles, compuertas para acuicultura, puentes y otros similares, donde los pilotes son dañados y finalmente destruidos en toda su porción que se encuentra bañada por el mar.

### MATERIALES Y METODOS

Se pusieron tres colectores formados de diferentes maderas en cada uno de los puertos (Esmeraldas, Manta, Salinas, Posorja, Guayaquil y Pto. Bolívar) con la finalidad de obtener información trimestral. A cada uno de los bloques de maderas, después de sacarlos del mar se identificaron el estado de degradación que presentaba cada bloque y se les preservaba con formol al 10%.

Para la separación de los organismos se utilizó pinzas apropiadas, y la ayuda del estero-microscopio, tratando de obtener los especímenes completos, sin dañarlos. Se presentan datos de salinidad y temperatura tomados por el Laboratorio de Oceanografía Química de INOCAR.

### RESULTADOS Y DISCUSIONES

Según los resultados del análisis en los diferentes puertos (Fig. 1), este grupo de crustáceos se presentó en la costa central del Ecuador y análisis recientes en los Puertos: Ayora, Baltra y Baquerizo en Galápagos (Fig. 2).

Las aguas más frías se presentan en verano, mientras en invierno son templadas y según la inten-

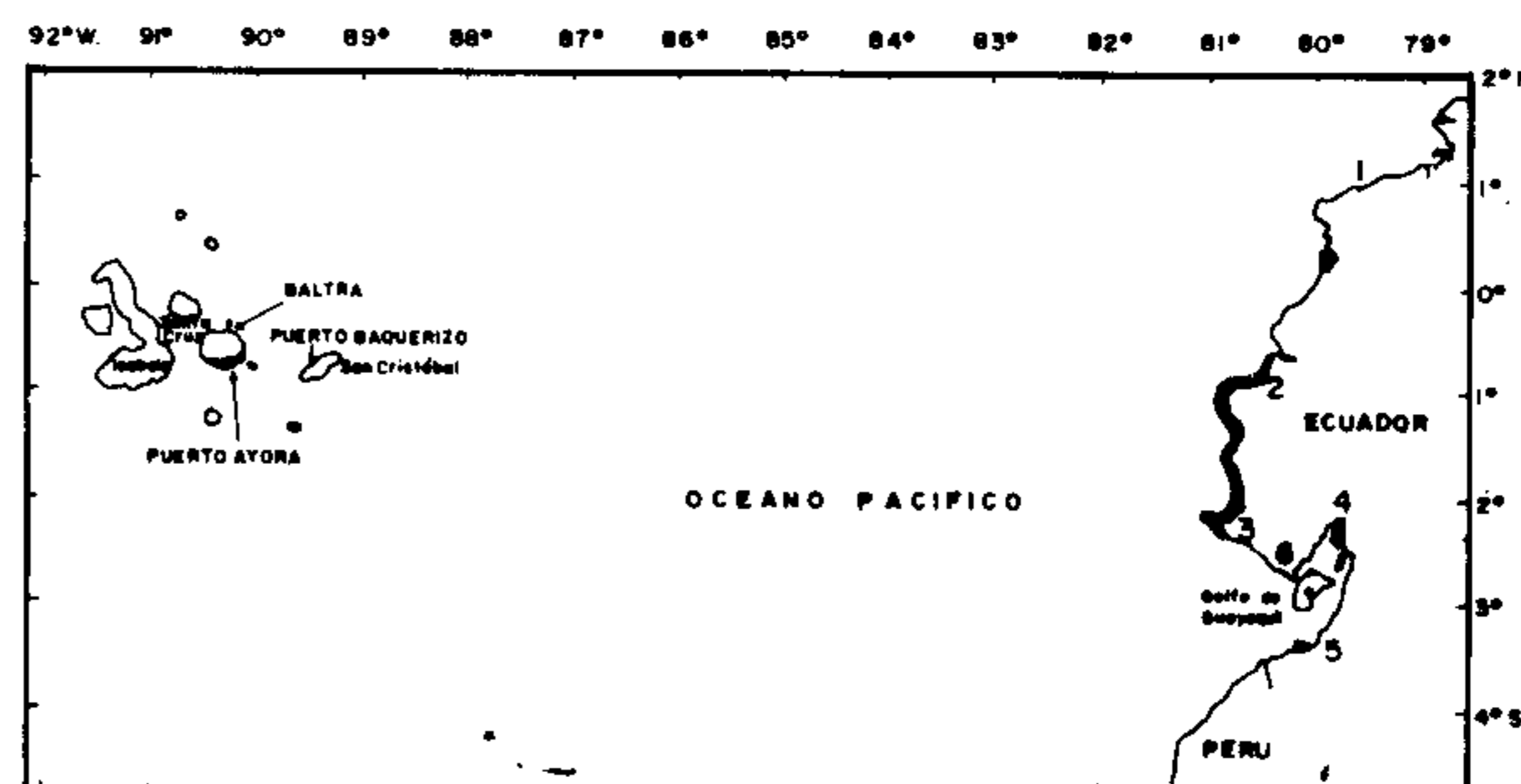


Fig. 2. Distribución de *Limnoria* "Perforadores de maderas marinos" en el Litoral Ecuatoriano y región Insular Galápagos.

sidad de la época, hacen variar las condiciones ecológicas, provocando que la presencia de *Limnoria* sp. sea esporádica o que ellas migren estacionalmente (Johnson y Menzies, 1956) la cual podría estar asociado con el estado reproductivo (Johnson, 1935).

Todo este breve análisis de posibles migraciones de *Limnoria* sp. se distorsionarían al presentarse el Fenómeno "El Niño" que hace variar las condiciones estacionales, como los parámetros de salinidad, temperatura, oxígeno, nutrientes, etc. Investigaciones anteriores no han relacionado este grupo de organismos con Fenómenos Océano-atmosféricos como "El Niño".

El área entre Manta y Salinas, tiene pocas estructuras de madera, pero sin embargo tienen un elevado tránsito portuario y de pesca industrial especialmente en Manta, pero en la mayoría de los pueblos en las riberas del mar tienen embarcaciones de madera empleados en la pesca artesanal. En Galápagos hay una gran demanda de embarcaciones turísticas, que probablemente se encuentren infestadas por organismos perforadores y es, de esta manera un medio de transporte para su distribución.

Perkins (1974), sugiere que una salinidad de 15-16 ‰, es limitante para *Limnorias* y es por eso que no penetran en los estuarios. En los resultados de este trabajo no se reportan en áreas estuarinas como el Puerto de Esmeraldas, Posorja, Guayaquil y Pto. Bolívar (Fig. 2).

En Salinas y Manta, la salinidad varía de 29.65-35.89 ‰ con una temperatura entre 21.10-27.70°C. (Fig. 3). En Powell (1979), en sus estudios sobre los efectos en la variación de salinidad y temperatura, los isópodos sobreviven en condiciones de altas salinidades (30-34 ‰) y bajas temperaturas (4-10°C). El stress de la salinidad y temperatura causa en un organismo, un gran aumento en el consumo de oxígeno del que normalmente requieren. Gelday y Kocatas (1972), reporta que en aguas limpias y agitadas encontró mayor número de *Limnorias*, que en aguas contaminadas y calmadas.

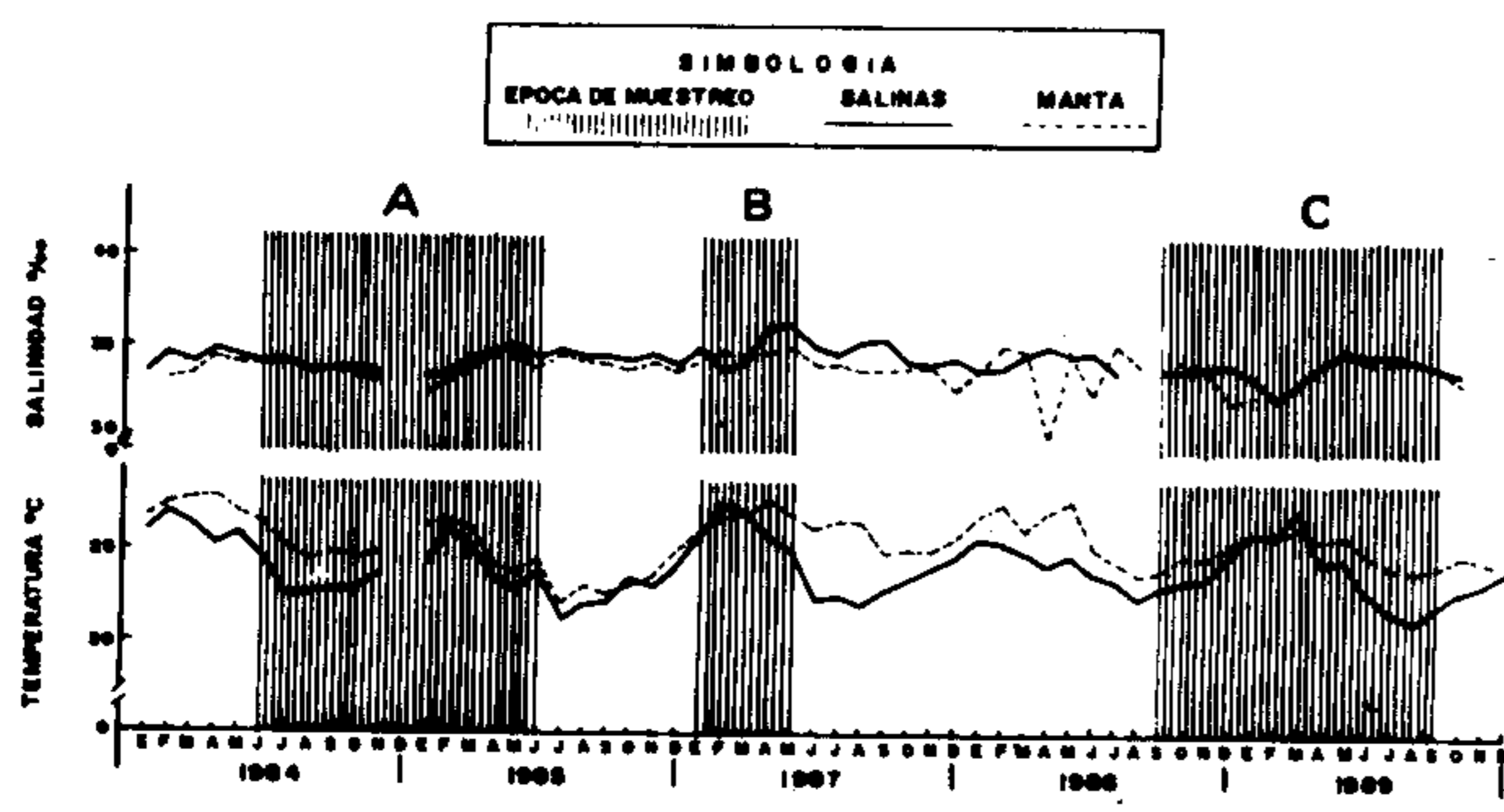


Fig. 3. Variaciones de medias mensuales de temperatura y salinidad de Manta y Salinas. A, B, C, son los períodos de exposición de los paneles de maderas.

En 1984-85, la abundancia de *Limnoria* sp. se presentó durante toda la época de muestreo. En 1987, de enero a mayo, no se encontraron. En 1988-89, su abundancia fue menor especialmente en invierno, comparada con los años 1984-85. Según las condiciones oceanográficas en 1987, se presentaron anomalías como "El Niño" no intenso, desde febrero comenzando a retornar a lo normal en mayo (Cucalón y Maridueña, 1988). Estas anomalías también se detectaron frente a las costas de Perú y Chile.

### CONCLUSIONES

Se registro de *Limnoria* sp. a lo largo de las costa ecuatoriana en Manta, Salinas y Galápagos. Prefieren áreas con alta salinidad y no se encuentran en áreas estuarinas. La salinidad y temperatura tienen una relación directa con el habitat y su posible migración durante eventos como "El Niño" en 1987.

La infestación causada por *Limnoria* es superficial y fácilmente confirmado durante una examinación de un pilote, sucediendo lo contrario con los teredínidos, no es realmente accesible a simple vista.

### AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mis agradecimientos al señor Director y al Jefe de Ciencias del Mar del Instituto Oceanográfico de la Armada, cuyo decidido apoyo hizo posible la realización de este trabajo y al señor Víctor Mesías O. por la diagramación y dibujos realizados.

### BIBLIOGRAFIA

Arnold, A., 1968.- The Sea-Beach at ebb-tide: VI Arthropoda. Dover Publications INC., New York. p. 237-298.

Arnts, W., 1985.- The two Faces of "El Niño 1982-83. Sonderdruck aus Bd. 31, H.I, S. p. 1-46.

Barnes, H., 1974.- Zoología de Invertebrados. Interamericana, 3er. edic. p. 1-807.

Boyle, P. y R. Mitchell, 1984.- The Microbial Ecology of Crustacean Wood Borers. Marine Biodegradation: An Interdisciplinary Study. In Proceedings of the Symposium on Marine Biodegradation, Uniformed Services University of Health Sciences, 20-23 abril 1981, eds. J. Costlow y R. Tipper. Naval Institute Press. Annapolis, Maryland 21402 p. 17-24.

Bultman, J., 1978.- The naval Research Laboratory and Marine Wood-destroyers. Naval research, Arlington. 21 (8): 1-29.

Calvo, G., 1984.- Ataques de organismos perforantes a 6 especies de maderas expuestas al medio marino. Contrib. Dpto. Ocean. (F.H.C.) Montevideo. 1(3): 1-19.

Cruz, M., G. Torres y F. Villamar, 1987.- Moluscos bivalvos perforadores de la madera *Rhizophora harrisoni* (mangle). Acta Oceanográfica del Pacífico. 4(1): 121-160.

Cruz, M., G. Torres, y F. Villamar, 1989.- Estudio comparativo de los moluscos bivalvos perforadores de las maderas más resistentes (laurel, moral, palo de vaca) y la más "atacada" (mangle) en la costa ecuatoriana. Acta Oceanográfica del Pacífico. 5(1): 49-55.

Cucalón, E. y L. Maridueña, 1988.- El Fenómeno El Niño de 1987 y sus efectos en la pesquería pelágica ecuatoriana. International Symposium on Living Resources and Fisheries CPPS/FAO/IOC/UNEP/CEE. Viña del Mar, Chile 9-13 mayo, p: 12.

Eltringham, S. y R. Hockley, 1961.- Migration and reproduction of the wood-boring isopod, *Limnoria*, in Southampton water. Limnol. Oceanogr. 6: 467-482.

Enfield, D., 1989.- "El Niño", Past and Present. Reviews of Geophysics. 27(1): 159-187.

Fricker, A., 1967.- Biological Oceanography: Fouling and deterioration. Since and the sea. U.S. Naval Oceanographic Office. Washington D.C. p. 18-19.

Fundación Pedro Vicente Maldonado, 1987.- Ecuador perfil de sus recursos costeros. PMRC

- Proyecto de Manejo de Recursos Costeros. p. 1-260.
- Helday, R. y A. Kocatas, 1972.-** Isopodos collected in Izmir Bay, Aegean sea. *Crustaceana: studies on Peracarida (Isopoda, Tanaidacea, Amphipoda, Mysidacea, Cumacea)* 3: 193-220.
- Gallardo, V., 1985.-** Efectos del Fenómeno de "El Niño" sobre el bentos sublitoral frente a Concepción, Chile. En "El Niño" y su impacto en la fauna marina. Inst. del Mar del Perú, eds. W. Arnts, A. Landa y J. Tarazona. p. 79-86.
- Johnson, M., 1935.-** Seasonal migrations of the wood-borer *Limnoria lignorum* (Rathke) at Friday Harbor, Washington. Reprinted from *Biological Bulletin*, LXIX (3): 427-438.
- Johnson, M. y R. Menzies, 1956.-** The migratory habits of the marine gribble *Limnoria tripunctata* Menzies in San Diego Harbor, California, Reprinted from *Biological Bulletin*, 110 (1): 54-68.
- Miller, R., 1966.-** Distribution of Marine Wood-boring organisms in the Tropical Eastern Pacific Ocean. In *Proceedings of the Symposia of the Galápagos International Scientific Project*, ed. by R. Bowman (18): 145-148.
- Moreano, H., 1983.-** Interacción Océano-Atmósfera sobre la zona costera del Ecuador. *Acta Oceanográfica del Pacífico*. 2(1): 1-11.
- Moreano, H., E. Zambrano, R. Trejos de Suéscum y N. Paredes, 1986.-** El Niño 1982-1983. Su formación, su desarrollo y sus manifestaciones en aguas ecuatorianas del Pacífico. *Acta Oceanográfica del Pacífico*. 3(1): 1-23.
- Pillai, T., 1973.-** Pest and predators in Coastal Aquaculture Systems of the Indo-Pacific Region. In *Coastal Aquaculture in the Indo-Pacific Region: VI-Pest and Predators*. Edi. T V R. Pillay. p. 456-470.
- Perkins, E., 1974.-** The Biology of Estuaries and Coastal Waters: Fouling and boring organisms. Edit. Academic Press. Inc. (London). Ltd. 12: 353-393.
- Powell, Ch., 1979.-** Isopods Other Cyathura (Arthropoda: Crustacea: Isopoda). Chapter 10: 325-343.
- Reish, D., 1972.-** Biological changes in Los Angeles Harbor following pollution abatement. *Calif. Mar. Res. Comm., CalCOFI Rept.*, 16: 118-121.
- Reish, D. y J. Barnard, 1979.-** Amphipodos (Arthropoda: Crustacea: Isopoda: Anthuridae). *Pollution Ecology of Estuarine Invertebrates*. Chapter 11: 345 - 370.
- Santhakumaran, L., 1976.-** Marine Wood-borers from the west Coast of India, with a note on the distribution of various species along the Indian Cost. *Research Officer Wood Preservation Centre (marine)*. Bombay (India). p. 231-240.
- Turner, R., 1984.-** An Overview of Research on Marine Borers: Past Progress and Future Direction. *Marine Biodeterioration: An Interdisciplinary Study*. In *Proceedings of the Symposium on Marine Biodeterioration, Uniformed Services University of Health Sciences*, 20-23 abril 1981, eds. J. Costlow y R. Tipper. Naval Institute Press. Annapolis, Maryland 21402, p. 3-16.
- Wood, E., 1967.-** Some economic aspects of water microbiology: Marine Borer and microbiology. In *Microbiology of Oceans and Estuaries*. Elsevier Publish. Comp. Vol. 3(VIII): 206-225.