

An. Inst. Inv. Mar. Punta de Betín	13	53-65	Santa Marta Colombia, 1984	ISSN 0120-3950
---------------------------------------	----	-------	-------------------------------	-------------------

CONSIDERACIONES ZOOGEOGRAFICAS SOBRE LOS TIBURONES DEL PACIFICO COLOMBIANO

Juan Manuel Díaz M.

RESUMEN

Se determina e interpreta el origen zoogeográfico y se reconocen los patrones de distribución en el Pacífico oriental de las 22 especies de tiburones (Pleurotremata) registradas hasta la fecha en el Pacífico colombiano, incluidas **Triaenodon obesus**, **Ginglymostoma cirratum** y **Rhiniodon typus**, las cuales se registran por primera vez. Se discuten los patrones de distribución, como respuesta a factores histórico-ecológicos; finalmente se hace una caracterización biogeográfica de la Isla Gorgona con base en las especies de tiburones presentes en sus aguas.

ABSTRACT

The zoogeographical origin is determined and analyzed, and the distributional patterns in the eastern tropical Pacific are recognized for 22 shark species (Pleurotremata) recorded from the Colombian Pacific, including **Triaenodon obesus**, **Ginglymostoma cirratum** and **Rhiniodon typus**, recorded for the first time. The distributional patterns are discussed as a response to the historical and ecological factors which affect the species according to their zoogeographical origin; finally, a biogeographical characterization of the Gorgona Island is made based on the species that inhabit its surrounding waters.

INTRODUCCION

Los primeros estudios conocidos sobre la ictiofauna del Pacífico americano tropical datan de finales del siglo XIX y comienzos del actual (p. ej. Günther, 1861; Jordan, 1885, Jordan y Evermann, 1896-1900; Meek y Hildebrand, 1926-1928) y consisten casi en su mayoría de listados o in-

ventarios faunísticos locales. A pesar de ello, el conocimiento que hoy se tiene sobre la sistemática, la ecología y la distribución geográfica de la mayoría de especies es bastante deficiente. En lo que respecta a los elasmobranchios, y más concretamente a los tiburones (Pleurotremata), la situación es todavía más crítica ya que no se dispone de un número suficiente de investigaciones dedicadas a este grupo considerado en su totalidad, sino más bien de registros esporádicos y locales.

En aguas colombianas los estudios existentes sobre tiburones son insuficientes (Compagno, 1978), estando en su mayoría restringidos a la región del Caribe. En la costa pacífica se hicieron algunas colectas por parte de los Allan Hancock Pacific Expeditions y el Museo de Historia Natural de Los Estados Unidos entre otros. Sólo en años recientes se ha intensificado el estudio de este grupo en el Pacífico colombiano (p. ej. Fernández, 1975; Gómez y Díaz, 1979; Díaz, 1979 y 1980). Algunas informaciones sobre la presencia de algunas especies fue proporcionada entre otros por Artundaga y Barragán (1972) y Londoño (1977) en sus estudios pesqueros.

Trabajos acerca de la biogeografía y distribución de los tiburones en el Pacífico oriental faltan casi por completo; algunas informaciones sobre distribución se encuentran en Rosenblatt y Baldwin (1958) para Carcharhinidae, y en Gilbert (1967) para Sphyrnidae; los trabajos de Kato (1964, 1965), Kato y Hernández (1967), Kato *et. al.* (1967) y Castro-Aguirre (en prensa) han contribuido así mismo a aclarar algunos enigmas al respecto, si bien para la región ecuatorial no se cuenta con suficientes referencias. Este trabajo pretende ser un inicio para llenar las lagunas de información, necesarias para redondear, al menos superficialmente, la comprensión general del sistema zoogeográfico del Pacífico americano.

RESULTADOS

Hasta el momento, 19 especies de tiburones habían sido registradas en el Pacífico colombiano (Tabla 1). El 20 de mayo de 1979, durante la expedición Sula III a la Isla de Gorgona, fue examinado un ejemplar hembra de *Triaenodon obesus* (Carcharhinidae) de 121 cm de longitud total, capturado a poca distancia de esta isla (Fig. 1). El 22 del mismo mes fue observado, por varios colegas que se encontraban buceando en la zona de el Horno (Isla Gorgona), un ejemplar de tiburón ballena, *Rhiniodon typus*, de unos 5 m de longitud total (B. Werding, com. pers.). Días

Tabla 1. Tiburones presentes en el Pacífico Colombiano

Familia	Especie	Fuente	Localidad
Carcharhinidae	<i>Prionace glauca</i> (Linnaeus)	Fernández (1975)	?
	<i>Galeocerdo cuvieri</i> (Lesueur)	Nichols y Murphy (1944) Fernández (1975)	I. Gorgona ?
	<i>Triacnodon obesus</i> (Rüppell)	Gómez y Díaz (1979) Este trabajo	I. Gorgona I. Gorgona
	<i>Carcharhinus leucas</i> (Müller y Henle)	Fernández (1975) Gómez y Díaz (1979)	I. Gorgona
	<i>C. porosus</i> (Ranzani)	Fernández (1975) Díaz (1980)	B/ventura Bocas del S. Juan
	<i>C. limbatus</i> (Müller y Henle)	Fernández (1975) Gómez y Díaz (1979)	I. Malpelo I. Gorgona
	<i>C. falciformis</i> (Müller y Henle)	Fowler (1944) Fernández (1975) Gómez y Díaz (1979)	I. Malpelo I. Malpelo I. Gorgona
	<i>C. altimus</i> (Springer)	Kato <i>et al.</i> (1967)	Aguas profundas
	<i>C. albimarginatus</i> (Rüppell)	Kato <i>et al.</i> (1967) Fernández (1975) Gómez y Díaz (1979)	Mar abierto ? I. Gorgona
	<i>C. galapagensis</i> (Snodgrass y Heller)	Kato <i>et al.</i> (1967) Fernández (1975) Gómez y Díaz (1979)	I. Malpelo I. Malpelo I. Gorgona
	<i>Rhi zoprionodon longurio</i> (Jordan y Gilbert)	Fernández (1975)	?
Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i> (Griffith y Smith)	Fernández (1975) Gómez y Díaz (1979)	? I. Gorgona
	<i>S. media</i> Springer	Fernández (1975) Londoño (1977)	? ?
	<i>S. corona</i> Springer	Gilbert (1967) Kato <i>et al.</i> (19767) Fernández (1975) Gómez y Díaz (1979)	Sur de B/ventura ? ? I. Gorgona
	<i>S. tiburo vespertina</i> Springer	Fernández (1975) Londoño (1977) Gómez y Díaz (1979) Díaz (1980)	? ? I. Gorgona Guapi
Triakidae	<i>Mustelus lunatus</i> Jordan y Gilbert	Fernández (1975) Londoño (1977) Gómez y Díaz (1979) Díaz (1980)	? ? Este de Gorgona Guapi
Orectolobidae	<i>Cinglymostoma cirratum</i> (Bonnaterre)	Este trabajo	I. Gorgona
Rhiniodontidae	<i>Rhiniodon typus</i> Smith	Este trabajo	I. Gorgona
Heterodontidae	<i>Heterodontus quoyi</i> (Fremenville)	Fernández (1975) Gómez y Díaz (1979)	? I. Gorgona
Squalidae	<i>Echinorhinus cookei</i> (Günther)	Fernández (1975)	Aguas profundas
Squatimidae	<i>Squatina armata</i> (Philippi)	Fernández (1975)	?

más tarde se encontró, sobre las playas, un ejemplar cuyas características morfológicas, aún reconocibles, corresponden a *Ginglymostoma cirratum* (Orectolobidae); en julio del mismo año se observó otro espécimen hembra, de unos 75 cm de longitud total, sobre un lecho arenoso en el flanco interior del arrecife de Playa Blanca (Isla de Gorgona) a aproximadamente 4 m de profundidad (DIAZ, 1980). Estas observaciones constituyen los primeros registros de las especies mencionadas para el Pacífico colombiano, con lo cual se eleva a 22 el número de especies de tiburones conocidas de la región.

Ekman (1935) reconoció dos regiones marinas costeras y zoogeográficamente diferentes, una Indo-Pacífica occidental y otra Atlanto-Pacífica Oriental; desde entonces, numerosos trabajos, llevados a cabo sobre la sistemática y distribución de muchos grupos animales, han puesto de manifiesto que la fauna marina tropical no es tan homogénea como lo había supuesto Ekman y que, por lo tanto, el número de regiones zoogeográficas debía ser mayor. Briggs (1967a, 1970, 1974) reconoce cuatro regiones faunísticas marinas principales, separadas unas de otras por barreras más o menos eficientes.

Una de las regiones reconocidas por Briggs (1974) es el Pacífico oriental tropical, que abarca la costa continental americana y sus respectivas islas oceánicas (excepto Hawaii), desde el sur de Baja California hasta el Golfo de Guayaquil en Ecuador. La región está separada zoogeográficamente del Atlántico occidental por la Barrera del Nuevo Mundo, cuyo significado zoogeográfico fue tratado, entre otros, por Woodring (1966), y del Indo-Pacífico occidental por la Barrera del Pacífico oriental, ampliamente tratada en los trabajos de Briggs (1961, 1967a, 1967b, 1970 y 1974).

Con base en estos criterios, se ha procurado determinar la distribución geográfica en el Pacífico americano de las 22 especies de tiburones registradas hasta el momento en aguas colombianas, teniendo en cuenta para ello, las referencias existentes en la literatura.

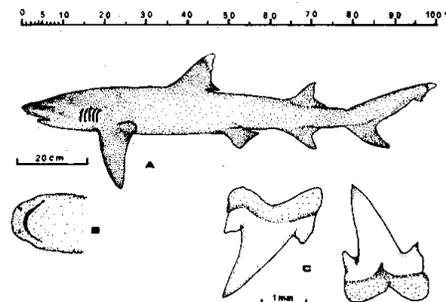


Figura 1. *Triaenodon obesus* (Rüppell, 1835). (A) una hembra, posiblemente madura, de 121 cm de longitud, capturada en las cercanías de la Isla Gorgona (con una escala proporcional en % de la longitud total); (B) vista inferior de la cabeza; (C) dientes superior e inferior cercanos al centro de la mandíbula. Ilustración basada en una fotografía de F. Gast.

Nueve de las 22 especies son circumtropicales, es decir, distribuidas por todo el ámbito tropical del planeta: *Galeocerdo cuvieri*, *Prionace glauca*, *Carcharhinus altimus*, *C. falciformis*, *C. galapagensis*, *C. leucas*, *C. limbatus*, *Sphyrna lewini* y *Rhiniodon typus*. Es imposible por el momento saber si estas especies llegaron al Pacífico oriental por el este, por el oeste o si han permanecido allí desde su origen. No obstante, prestando atención a los hábitos y a las áreas particulares de distribución, con un nivel mayor de resolución, puede apreciarse que en todo caso estas especies muestran preferencias ambientales relativamente marcadas (Briggs, 1960).

Aquellas especies cuyo origen puede presumirse en la región del Indo-Pacífico occidental, y que por consiguiente han debido atravesar la Barrera del Pacífico oriental en estado adulto (Briggs, 1961), pueden ser deducidas advirtiendo su presencia en el Indo-Pacífico occidental, con una mayor representación de su género que en el Pacífico oriental, y su ausencia en el Atlántico occidental. De estas especies transpacíficas pueden reconocerse claramente dos: *Triaenodon obesus* y *Carcharhinus albimarginatus*. La presencia de *Alopias pelagicus*, en aguas mexicanas del Pacífico (Castro-Aguirre y de Lachica-Bonilla, 1973), constituye otro ejemplo de distribución transpacífica.

Con el mismo criterio anterior pero a la inversa, es decir, especies presentes en el Atlántico occidental y ausentes en el Indo-Pacífico occidental, pueden ser deducidas las especies presentes en el Pacífico oriental que tienen su origen zoogeográfico en el Atlántico. Es de suponerse que, a despecho del surgimiento definitivo del Istmo de Panamá en el Plioceno, debió originarse la actual discontinuidad areal entre las poblaciones del Atlántico y Pacífico. De estas especies anfiamericanas se reconocen claramente cuatro: *Carcharhinus porosus*, *Sphyrna media*, *S. tiburo vespertina* (considerada aquí como no independiente de la subespecie *S. tiburo tiburo*, del Atlántico, por representar un caso ideal del efecto de barrera) y *Ginglymostoma cirratum*.

Por último, de las numerosas especies endémicas del Pacífico oriental, se presentan siete de ellas en aguas colombianas: *Rhizoprionodon longurio*, *Sphyrna corona*, *Heterodontus quoyi*, *Mustelus lunulatus*, *Echinorhinus cookei*, *Centroscyllium granulatum* y *Squatina armata*. Estas especies no revelan parentesco cercano con otras formas del Atlántico o del Indo-Pacífico occidental.

Las figuras 2-7 representan las áreas de distribución de las especies no circumtropicales, a partir del conjunto de localidades de registros conocidos para cada especie. Se omite el caso de *Squatina armata*, de hábi-

tos típicamente antitropicales y cuyo registro en Colombia por Fernández (1975) es casual.

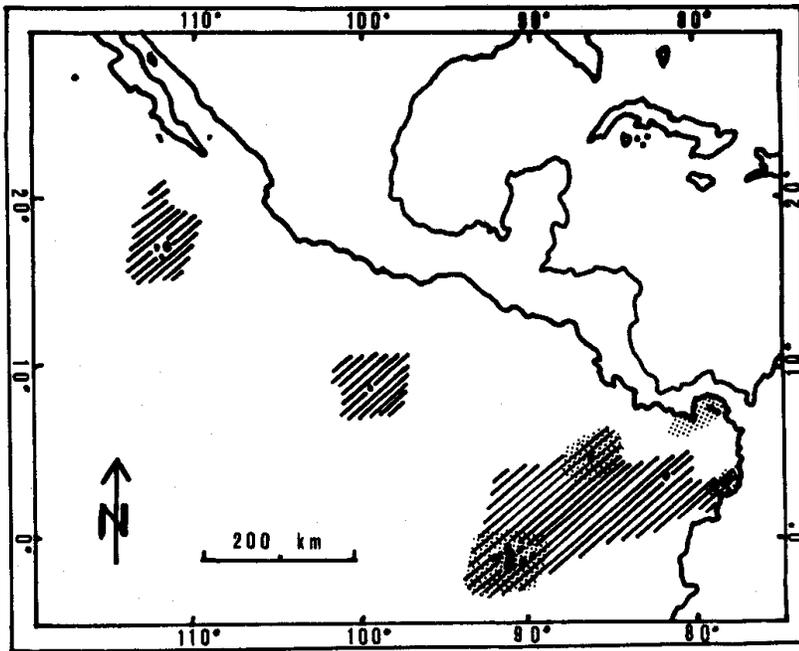


Figura 2. Distribución conocida de *Carcharhinus albimarginatus* (rayado) y *Triacnodon obesus* (punteado) en el Pacífico oriental.

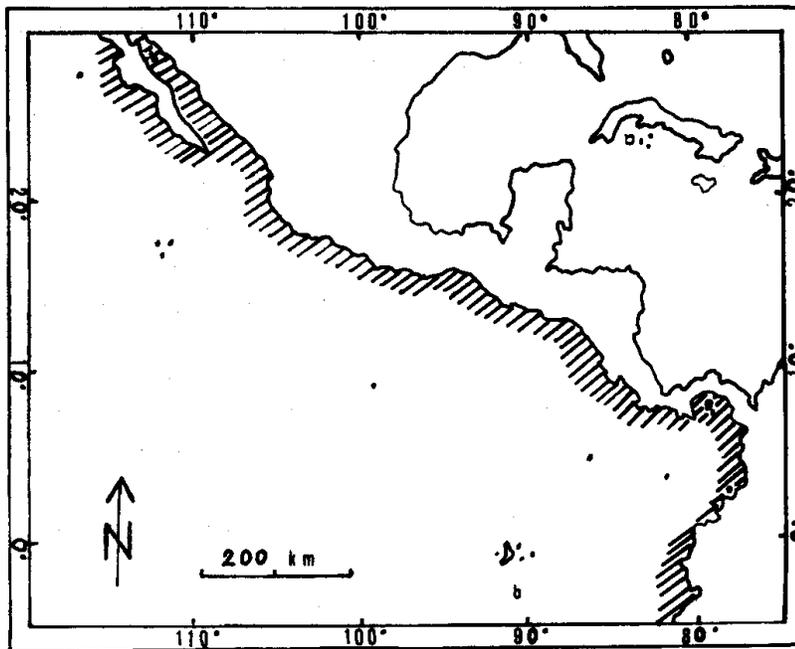


Figura 3. Distribución conocida de *Mustelus lunulatus*, *Rhizoprionodon longurio*, *Carcharhinus porosus*, *Sphyrna media* y *S. tiburo vespertina* en el Pacífico oriental (aparente simpatria).

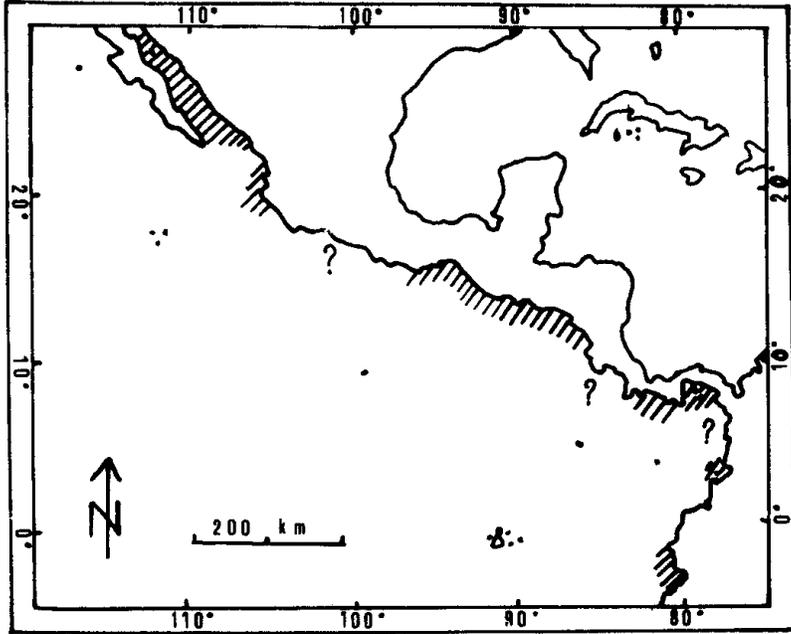


Figura 4. Distribución conocida de *Ginglymostoma cirratum* en el Pacífico oriental.

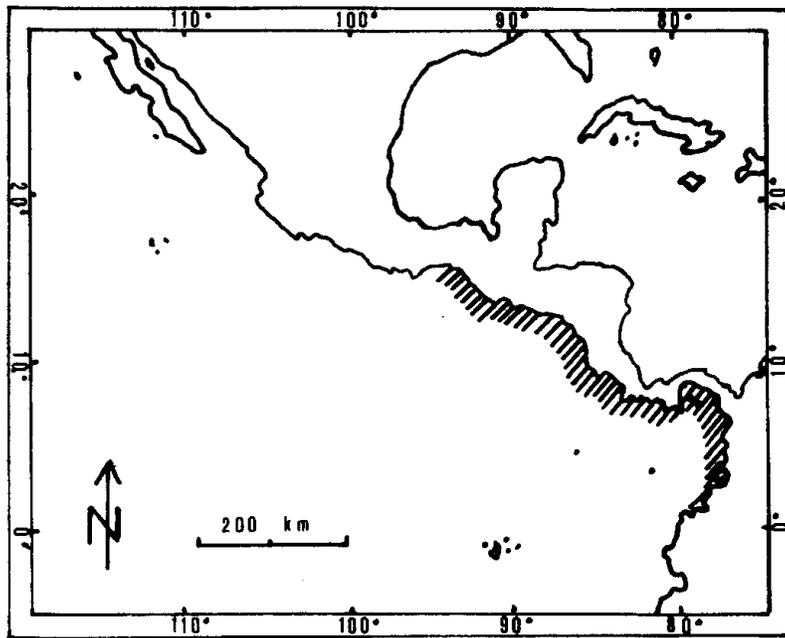


Figura 5. Distribución conocida de *Sphyrna corona*; la especie con distribución más restringida entre los tiburones martillo.

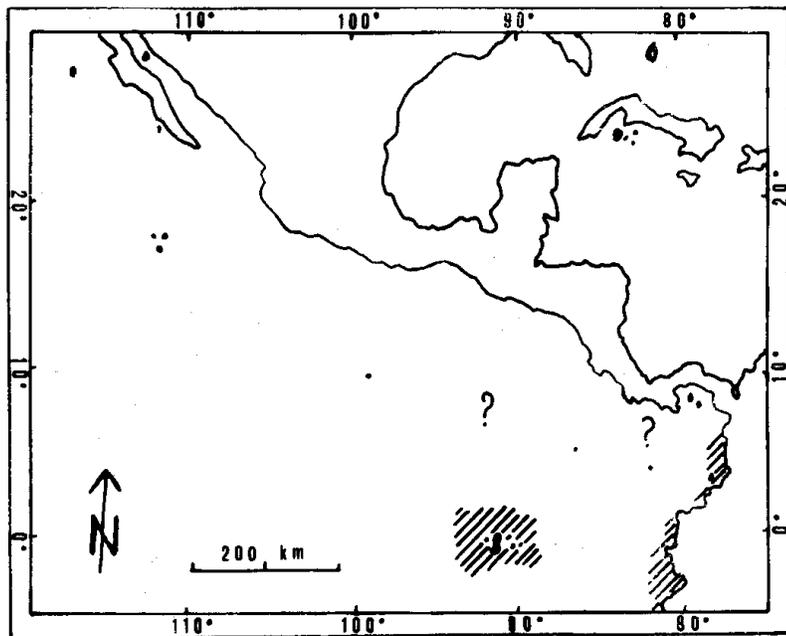


Figura 6. Distribución conocida de *Heterodontus quoyi*.

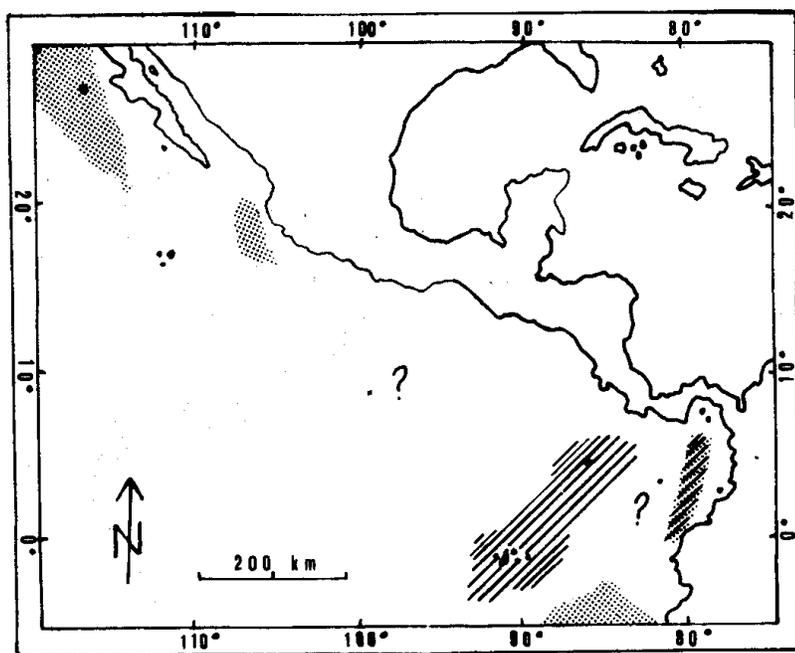


Figura 7. Distribución conocida de *Echinorhinus cookei* (punteado) y *Centroscyllium granulosum* (rayado).

DISCUSION

En el análisis de las Figuras 2-7 se evidencian tendencias corológicas relativamente bien definidas en la región, las cuales responden a factores históricos y ecológicos de diversa índole y que no operan del mismo modo para todas las especies. Los patrones de distribución varían en complejidad, desde áreas relativamente continuas y homogéneas, que ocupan extensas zonas costeras, hasta áreas restringidas y heterogéneas.

Puede notarse una clara correspondencia entre el origen zoogeográfico y el patrón de distribución; las especies transpacíficas (*Triaenodon obesus* y *Carcharhinus albimarginatus*) revelan una tendencia a ocupar áreas restringidas de las zonas insulares del Pacífico oriental, hecho ya anotado por Limbaugh (1963) para *C. albimarginatus*. *Triaenodon obesus* prefiere al parecer zonas más someras y arrecifes coralinos insulares (Hiatt y Strasburg, 1960; Bagnis *et al.*, 1973); esta particularidad ha sido asimismo observada en Panamá (Rosenblatt *et al.*, 1972; Glynn, 1974) y Colombia (Díaz, 1980); ello repercute en una discontinuidad areal más acusada de *Triaenodon obesus* con respecto a *Carcharhinus albimarginatus*. Una tendencia similar en la distribución de los moluscos transpacíficos fue descrita por Hertlein (1937).

Si bien en los tiburones se trata de formas con alta capacidad pelágica, el aislamiento genético entre las poblaciones orientales y occidentales del Pacífico parece ser bastante pronunciado, según puede deducirse de la existencia de variaciones en las formas dentales entre ejemplares de una y otra de estas regiones a partir de los datos proporcionados por Bass *et al.* (1973) y Díaz (1979, 1980) para *Carcharhinus albimarginatus* en las respectivas regiones. Sin embargo, debe tenerse presente que los hábitos pelágicos de ciertas formas permitiría a éstas el atravesar con éxito la Barrera de Pacífico oriental, lográndose así una colonización efectiva (Castro-Aguirre y de Lachica-Bonilla, 1973).

Las especies de origen atlántico o anfiamericanos (*Carcharhinus porosus*, *Sphyrna media*, *S. tiburo vespertina* y *Ginglymostoma cirratum*) son características de biotopos costeros o estuarinos, sin que hasta el momento se tenga noticia de su presencia en zonas insulares del Pacífico oriental. Ello está en consonancia con lo anotado por Robins (1972), quien observa que, a excepción de las especies pantropicales, los elementos anfiamericanos, intercambiados durante la última apertura natural del Istmo de Panamá, son especies que tanto en el Caribe como en el Pacífico habitan zonas costeras y/o estuarinas.

Los elementos endémicos muestran la mayor variedad de patrones de distribución, desde aquellas con amplias áreas continuas a lo largo de las

costas, hasta aquellas restringidas a aguas insulares, profundas u oceánicas. *Echinorhinus cookei* y *Centroscyllum granulatum* deben haber habitado las zonas meso y batipelágicas del Pacífico central y oriental desde muy antiguo, pues no se evidencia en ellas ninguna relación sistemática íntima con otros Squalidae y quizás deban ser tratadas como parte de aquellos relictos filogenéticos que se han acumulado en aguas profundas.

De las cuatro especies de *Mustelus* que habitan el Pacífico americano, *Mustelus lunulatus* es definitivamente la que mayor preferencia por las aguas ecuatoriales tiene, siendo reemplazada al norte por *M. californicus* y al sur por *M. mento*. Además, *M. lunulatus*, la única especie de su género de la cual se conocen registros en Colombia, parece ser la más cercana a *M. higmani* del Atlántico occidental (Springer y Lowe, 1963). Su área de distribución abarca desde el norte de Baja California hasta Centroamérica (Miller y Lea, 1972), Colombia (Fernández, 1975; Gómez y Díaz, 1979) y aún Perú (Chirichigno, 1976), coincidiendo con el patrón de distribución de *Rhizoprionodon longurio*.

Especial mención merece el caso particular de *Carcharhinus galapagensis*, el cual se presenta un tanto paradójico, pues, si bien su distribución es circunstpical, su abundancia en el Indo-Pacífico occidental (Fourmanoir, 1961; D'Aubrey, 1964; Bass *et al.*, 1973) podría hacer pensar en su presunto origen zoogeográfico en dicha región. No obstante, los registros cada vez más frecuentes en el Atlántico central (p. ej. Garrick en Randall, 1963 y Lubbock y Edwards, 1981) parecen indicar lo contrario. Su patrón de distribución en el Pacífico oriental se semeja mucho incluso al de *C. albimarginatus*, es decir, áreas insulares, hecho ya anotado por Kato y Hernández (1967).

La Isla Gorgona es frecuentada tanto por especies pelágicas como costeras; por su localización geográfica y por poseer un arrecife relativamente desarrollado y maduro (Glynn, com. pers.), representa uno de los refugios insulares para los elementos transpacíficos que, probablemente por razones de competencia, no pueden establecerse en las zonas costeras continentales, donde los elementos anfiamericanos prevalecen. Tal y como lo anota Briggs (1961), sería más fácil para las especies migrantes del Indo-Pacífico occidental el asentarse en torno de las islas oceánicas, ya que éstas representan enclaves de menor competencia que las zonas costeras del continente americano. Dada la corta distancia entre la Isla Gorgona y el continente, es frecuente encontrar así mismo formas anfiamericanas en las aguas que circundan la isla. Un caso similar de transplazo zoogeográfico en un área insular del Pacífico oriental fue estu-

diado por Greenfield *et al.* (1970), y puede servir para eventuales comparaciones.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi gratitud en forma muy sincera a B. Werding por sus consejos y sugerencias y a F. Gast por su desinteresada ayuda en el trabajo de campo, y por poner a mi disposición material fotográfico que sirvió a la identificación de algunas especies. A F. Guhl, H. von Prahl y P. Glynn por su valioso apoyo. A J. L. Castro Aguirre y el Comité Editorial de los Anales de Invenmar, por sus comentarios y sugerencias.

BIBLIOGRAFIA

- Artunduaga, P. E. & J. Barragán. 1972. Pesca y desarrollo pesquero en el área norte del Pacífico colombiano. *Rev. Divulgación Pesquera, INDERENA*, (1974), 1 (1): 1-24.
- Bagnis, R., P. Mazellier, J. Bennett & E. Christian. 1973. **Poissons de Polynésie**. Editions du Pacifique, Tahiti. 368 p.
- Bass, A. J., J. D. D'Aubrey & N. Kistnasamy. 1973. Sharks of the east coast of southern Africa. 1, The genus **Carcharhinus** (Carcharhinidae). *Invest. Rep. Oceanogr. Res. Inst.*, (33): 1-168.
- Briggs, J. C. 1960. Fishes of worldwide (circumtropical) distribution. *Copeia*, (3): 171-180.
- . 1961. The East Pacific Barrier and the distribution of marine shore fishes. *Evolution*, 15 (4): 545-554.
- . 1967a. Relationships of the tropical shelf regions. *Studies. Trop. Oceanogr. Miami*, 5: 569-578.
- . 1967b. Dispersal of tropical marine shore animals: Coriolis parameter or competition? *Nature*, 216 (5113): 350.
- . 1970. Tropical shelf zoogeography. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 38 (7): 131-138.
- . 1974. **Marine Zoogeography**. McGraw Hill Book Co., New York. 475 p.
- Castro-Aguirre, J. L. (en prensa). Aspectos zoogeográficos de los elasmobranchios de México. *An. Esc. Cienc. Biol., Méx.*
- & F. de Lachica-Bonilla, 1973. Nuevos registros de peces marinos en la costa del Pacífico mexicano. *Rev. Soc. Méx. Hist. Nat.*, 34: 147-188.
- Compagno, L. J. V. 1978. Sharks. En: Fischer, W. (Ed.) *FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes, Western Central Atlantic (Fishing Area 31)*. FAO Vol. 5.
- Chirichigno, N. 1976. Nuevas adiciones a la ictiofauna marina del Perú. *Inst. Mar del Perú, Ser. Inf. Esp., IM* (174): 1-188.
- D'Aubrey, J. D. 1964. Preliminary guide to the sharks found off the east coast of southern Africa. *Invest. Rep. Oceanogr. Res. Inst.*, (8): 1-95.
- Díaz, J. M. 1979. Dentición y remplazo dental en algunos tiburones carcharhínidos del Pacífico colombiano. *An. Inst. Invest. Mar. Punta Betín*, (11): 135-145.
- . 1980. Haifische des kolumbianischen Pazifiks, unter besonderer Berücksichtigung ihres Gebisses und ihrer Verberitung. *Diplom-Arbeit. Justus Liebig Universität, Giessen*.
- Ekman, S. 1935. **Tiergeographie des Meeres**. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig, Leipzig. 542 p.

- Fernández, P. 1975. Estudio biológico y pesquero de algunas especies de tiburones del Pacífico colombiano pertenecientes al orden Lamniformes (Berg). Tesis de grado, Fac. Cienc. del Mar, Univ. de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá.
- Fourmanoir, P. Requins de la cote ouest de Madagascar. Mem. Inst. Scient. Madagascar, (F) 4: 1-81.
- Fowler, H. W. 1944. Results of the Fifth George Vanderbilt Expedition (1941), Fishes. Phila. Acad. Nat. Sci., Monogr., 6: 57-581.
- Gilbert, C. R. 1967. A revision of the hammerhead sharks (Family Sphyrnidae). Proc. U.S. Natn Mus., 119 (3539): 1-88.
- Glynn, P. W. 1974. Rolling stones among the Scleractinia: mobile coralliths in the Gulf of Panamá. Proc. 2th Int. Coral Reef Symp., 2: 183-198.
- Gómez, C. & J. M. Díaz. 1979. Tiburones colectados en la Isla Gorgona. En: H. von Prahl, F. Guhl y M. Grögl (Eds.) *Gorgona*. Univ. de Los Andes, Comité de Publicaciones, Bogotá: 169-188.
- Greenfield, D. W., D. Hensley, J. W. Wiley & S. T. Ross. 1970. The Isla Jaltemba coral formation and its zoogeographical significance. Copeia, (1): 181-182.
- Günther, A. C. 1861. On a collection of fishes sent by Capt. Dow from the Pacific coast of Central America. Proc. Zool. Soc. London, (3): 370-376.
- Hertlein, L. G. 1937. A note on some species of marine mollusks occurring in both Polynesia and the western Americas. Proc. Am. Phil. Soc., 78: 303-312.
- Hiatt, R. W. & D. W. Strasburg. 1960. Ecological relationships of the fish fauna on coral reefs on the Marshall Islands. Ecol. Monogr., 30 (1): 65-127.
- Jordan, D. S. 1885. A list of the fishes known from the Pacific coast of tropical America, from the tropic of Cancer to Panamá. Proc. U.S. Natn. Mus., 8 (23): 361-395.
- _____ & Evermann, B. W. 1896-1900. The fishes of North and Middle America. Bull. U.S. Natn. Mus., (47), Vol. 1.
- Kato, S. 1964. Sharks of the genus *Carcharhinus* associated with the tuna fishery in the eastern tropical Pacific ocean. Circ. Fish, Wildl. Serv., Wash., (172): 1-22.
- _____ 1965. White shark, *Carcharodon carcharias*, from the Gulf of California, with a list of sharks seen in Mazatlán, México, 1964. Copeia, (3): 384.
- _____ & A. Hernández. 1967. Shark tagging in the eastern Pacific ocean. En: P. W. Gilbert et al. (Eds.) *Sharks, Skates and Rays*. The John Hopkins Press, Baltimore: 93-110.
- _____ S. Springer & M. H. Wagner. 1967. Field guide to eastern Pacific and Hawaiian sharks. U.S. Dpt. Interior, Fish. Wildl. Serv. Circ., 271: 1-74.
- Limbaugh, C. 1963. Field notes on sharks. En: P. W. Gilbert (Ed.) *Sharks and Survival*, Heath, Boston: 63-94.
- Londoño, F. 1977. Algunos aspectos biológicos de los peces con interés comercial capturados por la flota camaronera en el Pacífico colombiano. Tesis de Grado, Fac. Cienc. del Mar, Univ. de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá.
- Lubbock, R. & A. Edwards. 1981. The fishes of Saint Paul's Rocks. J. Fish. Biol., 18: 135-157.
- Meek, S. E. & S. F. Hildebrand. 1926-1928. The marine fishes of Panamá. Field Mus. Nat. Hist., Publ. Zool. Ser., 15: 1-1045.
- Miller, D. J. & R. N. Lea. 1972. Guide to the coastal marine fishes of California. Dpt. Fish Game, Fish Bull., 157: 1-235.
- Nichols, J. T. y R. C. Murphy, 1944. A collection of fishes from the Panamá Bight, Pacific Ocean. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 83 (4): 217-260.
- Randall, J. E. 1963. A fatal attack by the shark *Carcharhinus galapagensis* at St. Thomas, Virgin Islands. Carib. J. Sci., 3 (4): 201-205.
- Robins, C. R. 1972. The state of knowledge of the coastal fish fauna of the Panamic Region prior to the construction of an interoceanic sea-level canal. Bull. Biol. Soc. Wash., (2): 159-166.

- Rosenblatt, R. H. & W. J. Baldwin. 1958. A review of the eastern Pacific sharks of the genus *Carcharhinus*, with a redescription of *Carcharhinus malpeloensis* (Fowler) and California records of *C. remouts*. Calif. Fish Game, 44 (2): 137-159.
- _____. R. J. McCosker & I. Rubinoff. 1972. Indo-West Pacific fishes from the Gulf of Chiriquí, Panamá. Nat. Hist. Mus. Los Angeles, Contr. Sci., (234): 1-17.
- Springer, S. & R. H. Lowe. 1963. A new smooth dogshark, *Mustelus higmani*, from the equatorial Atlantic coast of South America. Copeia, (2): 245-251.
- Woodring, W. P. 1966. The Panama land bridge as a sea barrier. Proc. Am. Phil. Soc., 10 (6): 425-433.

Dirección del autor:
Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie,
Justus Liebig Universität - Stephanstr. 24
D - 6300 Giessen, Alemania Federal

NOTA ADICIONADA A LAS PRUEBAS

A partir de la revisión de L.J.V. Compagno (1984. FAO species catalogue. Vol. 4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of sharks species known to date. Part 1. Hexanchiformes to Lamniformes. FAO Fish. Synop., (125) Vol. 4, Pt. 1, 249 p.) es necesario modificar algunos de los nombres y distribuciones que aparecen en este artículo. Así, *Heterodonus quoyi* es *H. mexicanus* Taylor y Castro-Aguirre, *Centroscyllium granulatum* es *C. nigrum* Garman y *Squatina armata* puede ser *S. californica* Ayres. *Echinorhinus cookei* Pietschmann es conocida no solo del Pacífico americano, sino también del Pacífico occidental (Formosa y Nueva Zelanda) y del Pacífico central (Belau y Hawaii).

Comité Editorial

