

Registro de un Monstruo Diprósopo de Tiburón Azul (*Prionace glauca*) en Chile

Record of a Diprosopus Monster of Blue Shark (*Prionace glauca*) from Chile

Valentina Hevia-Hormazábal; Víctor Pastén-Marambio & Alonso Vega

HEVIA-HORMAZÁBAL, V.; PASTÉN-MARAMBIO, V. & VEGA, A. Registro de un monstruo diprósopo de tiburón azul (*Prionace glauca*) en Chile. *Int. J. Morphol.*, 29(2):509-513, 2011.

RESUMEN: Un espécimen de siameses de tiburón azul, *Prionace glauca*, fue recolectado durante actividades de pesca en el norte de Chile. Según una clasificación basada en el grado de duplicación y el sitio de fusión de los gemelos, el espécimen corresponde a un monstruo del tipo diprósopo tetroftalmo. El individuo tiene una duplicación craneofacial parcial con presencia de cuatro globos oculares e igual número de narinas. Las cavidades orales están interconectadas convergiendo en una única faringe. El tronco es simple; la columna presenta lordosis torácica y una torsión helicoidal en su porción caudal. Este es el primer reporte de siameses en condriictios chilenos y primer registro mundial de diprosopa en tiburones.

PALABRA CLAVE: Elasmobranquios, Gemelos siameses; Diprosopa.

INTRODUCCIÓN

Los siameses son gemelos parcialmente fusionados (Lattus *et al.*, 2002), ocurren exclusivamente cuando comparten un mismo ambiente gestacional y se clasifican clínicamente como gemelos monocoriónico-monoamnióticos (Kaufman, 2004). Tienen una baja incidencia demográfica y pocas expectativas de supervivencia (Insunza *et al.*, 2005); no obstante, el número de registros y descripciones respecto a éstos es alto (Lattus *et al.*; Kaufman). El canchero de la mitología griega y los monstruos circenses del siglo XVIII constituyen un testimonio de su presencia a lo largo de la historia (Moros, 2003).

Hasta la fecha, se han documentado casos de siameses en mamíferos (Lattus *et al.*; Vale-Echeto *et al.*, 2004; Kompanje & Hermans, 2008), aves (Ulshafer & Clavert, 1979), reptiles (Matz, 2001), anfibios (Neff *et al.*, 1990) y peces (Behnke & Kloppel, 1975; Owusu-Frimpong & Hargreaves, 2000; Al-Jufaily *et al.*, 2005). En tiburones, los reportes de esta malformación son relativamente escasos, pero existen en *Squalus acanthias* Linnaeus (Bosinceano, 1934), *S. blainvillei* (Risso) (Lozano-Cabo, 1945), *Rhizoprionodon acutus* (Rüppell) (como *Carcharias walbeehmi* (Bleeker), Gopalan, 1971), *Galeorhinus galeus* Linnaeus (Delpiani *et al.*, 2011) y *Prionace glauca*

(Linnaeus) (Goto *et al.*, 1981), todos de monstruos bicéfalos (Palomero *et al.*, 1998). Además, se han descrito siameses toracópagos en *S. acanthias* Linnaeus (como *Acanthias vulgaris* Risso, Ford, 1930). Otras anomalías morfológicas reportadas en tiburones son, principalmente, albinismo y malformaciones esqueléticas (Mancini *et al.*, 2006; Saïdi *et al.*, 2006; Olatunji-Akiyoye *et al.*, 2010).

El presente trabajo tiene como objetivo describir y clasificar un espécimen de siameses de *P. glauca* encontrados en aguas chilenas. En Chile, *P. glauca* se distribuye desde Arica a Puerto Montt (Pardo-Gandarillas *et al.*, 2007). Es una especie vivípara, con un período gestacional de 9 a 12 meses (Nakano & Seki, 2003), tras el cual cada hembra da a luz entre 4 y 135 crías por camada (Compagno, 1984).

MATERIAL Y MÉTODO

En verano de 1998, durante faenas de pesca realizadas en el norte de Chile se obtuvo por captura incidental (Lamilla, 2005), un ejemplar de siameses de *P. glauca*. El espécimen se fijó en formalina al 10% y se conservó en etanol

Tabla I. Caracterización morfométrica (en mm) del monstruo diprósopo tetroftalmo capturado en aguas chilenas y de un juvenil normal de *P. glauca*.

	Diprósopo		Normal	
	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha
Largo total	152	160		431
Distancia entre hocicos		49		-
Desde el hocico hasta:				-
narina exterior	15	14	24	24
narina interior	12	14		-
ojo interior	22	24	41	41
ojo exterior	30	31		-
Boca	34	33		46
1ª hendidura branquial	64	65	89	91
3ª hendidura branquial	74	74	93	98
5ª hendidura branquial	79	80	99	107
origen aleta pectoral	76	79	102	104
origen aleta pélvica	122	123		201
origen 1ª dorsal	118	112		172
origen 2ª dorsal	139	142		266
origen aleta anal	122	131		251
Distancia inter-narial interior:	12	11		19
Boca:				
Ancho	19	17		27
Alto	11	12		20
Longitud de hendidura branquial :				
1°	7	4	13	13
2°	8	5	12	12
3°	7	6	12	12
4°	6	5	10	10
5°	7	4	11	11
Ojo (diámetro horizontal):			13	13
Interior	13	12		-
Exterior	11	11		-
1ª Aleta dorsal:				
longitud margen anterior		20		35
longitud de la base		19		28
longitud margen posterior		20		14
Altura		11		19
2ª Aleta dorsal				
longitud margen anterior		8		17
longitud de la base		10		16
longitud margen posterior		10		15
Altura		7		8
Aleta anal:				
longitud general		10		22
longitud de la base		7		17
longitud margen posterior		9		11
Altura		7		8
Aleta pectoral:				
longitud de la base	9	11	12	12
longitud margen anterior	48	48	70	70
longitud del borde libre	12	12	19	19
longitud margen posterior	26	27	50	50
Aleta pélvica:				
longitud de la base	-	11	22	22
longitud margen anterior	7	24	24	24
longitud margen posterior	-	14	14	14
Ancho tronco en 4ª hendidura braquial:		27		41

al 90%; posteriormente, se ingresó a la colección ictiológica del Campus Guayacán de la Universidad Católica del Norte (UCN), donde se identificó mediante claves de Chirichigno & Vélez (1998) y de Sáez & Pequeño (2010). Para el análisis descriptivo del ejemplar, se efectuaron pruebas radiológicas, un examen morfológico externo y una caracterización morfométrica según Compagno. Paralelamente, se compararon las medidas corporales del espécimen de siameses con las de un individuo normal de la misma especie, sexo y edad. La clasificación de los siameses se realizó siguiendo los criterios de Fisher (1866) y de Palomero *et al.*, basados en la simetría, duplicidad y área de fusión gemelar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El ejemplar analizado corresponde a siameses nonatos hembras, longitud total: 160 mm, cuyas proporciones morfométricas difieren completamente de las observadas en el individuo normal (Tabla I). Su caracterización morfológica muestra duplicidad craneofacial parcial, con cabezas lateralmente unidas, cuatro globos oculares e igual número de narinas (Fig. 1a). Tanto los condrocraneos como las mandíbulas superiores ofrecen un aspecto externo normal, mientras que las mandíbulas inferiores exhiben una curvatura anormal para la especie (Fig. 1). Los ojos mediales

comparten una misma órbita y están separados por un estrecho tabique conjuntivo (Fig. 1a); las cavidades orales se fusionan posteriormente y convergen en un conducto faríngeo común (Fig. 1b). El tronco es simple, con cordón umbilical persistente (Fig. 1a), dotación completa de hendiduras branquiales (Tabla I, Fig. 1b) y número normal de aletas (Tabla I, Fig. 1). Las aletas pectorales son asimétricas y la anal, rudimentaria (Fig. 1a). El esqueleto axial presenta lordosis torácica (Fig. 1b) y torsión helicoidal dextrógira a través de su porción caudal (Fig. 1).

Según la clasificación general de Palomero *et al.*, el ejemplar descrito en este estudio se adscribe a la categoría monstruos, gemelos que comparten la mayoría de sus órganos internos y cuya estrecha relación anatómica hace inviable su separación quirúrgica. Además, la presencia de un tronco unitario y la duplicidad parcial de sus elementos craneofaciales permiten subclasificarlo como *diprosopus tetroftalmus* (Fisher).

La existencia de cuatro tractos ópticos sugiere el desarrollo de dos canales espinales distintos, los cuales confluyen a nivel cervical (Fig. 2a). La coalescencia craneocervical, específica de los siameses diprósopos, define al espécimen estudiado y lo diferencia de bicéfalos descritos para *P. glauca* (Fig. 2b) y otras especies de tiburones (Bosinceano; Lozano-Cabo; Gopalan; Goto *et al.*; Delpiani *et al.*).

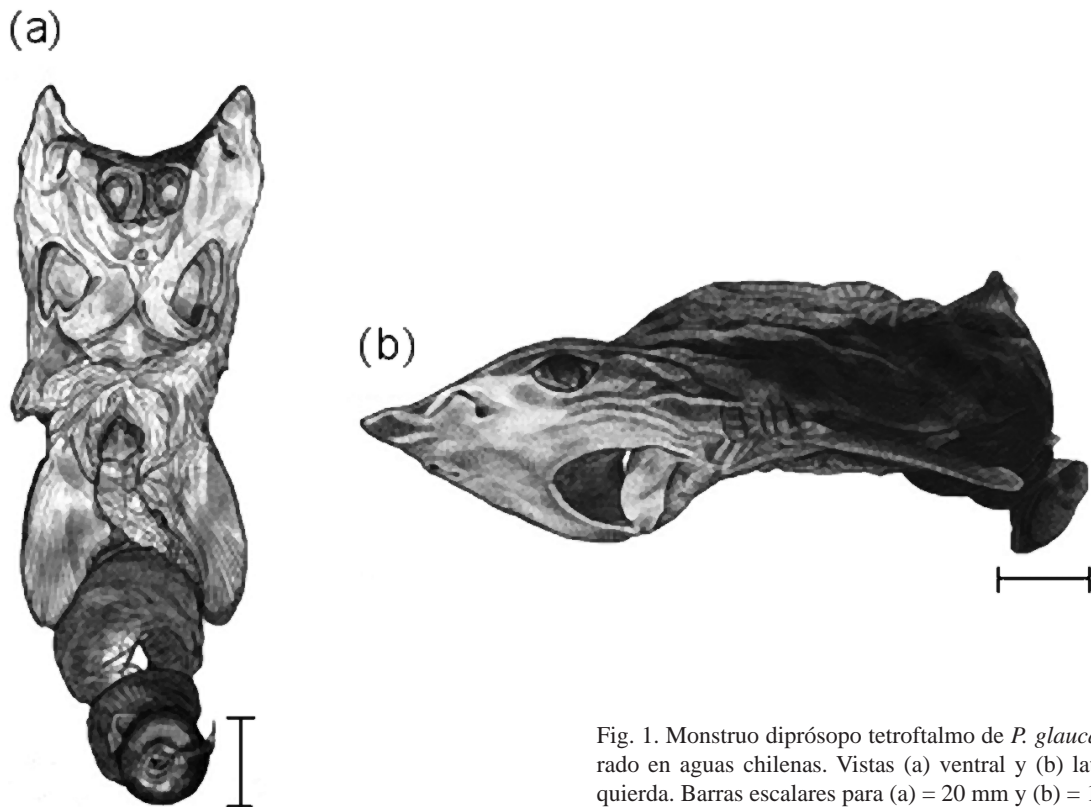


Fig. 1. Monstruo diprósopo tetroftalmo de *P. glauca* capturado en aguas chilenas. Vistas (a) ventral y (b) lateral izquierda. Barras escalares para (a) = 20 mm y (b) = 19 mm.

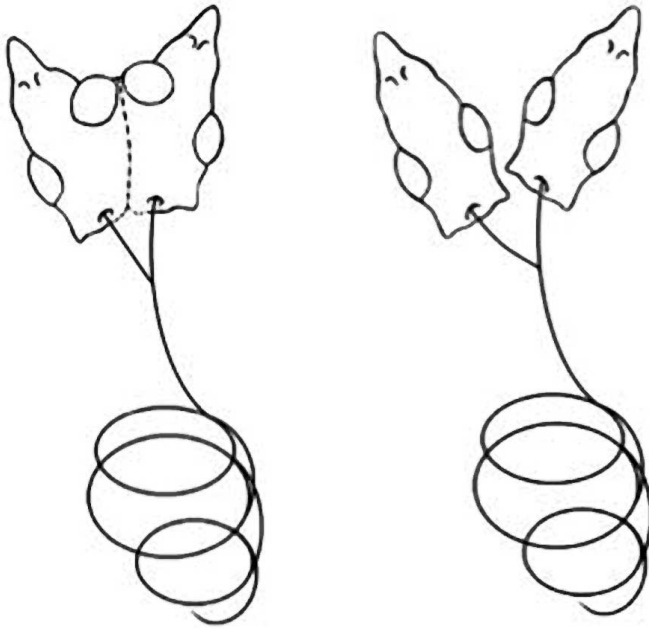


Fig. 2. Esquema comparativo del monstruo diprósopo tetroftalmo (a) descrito en este estudio y de un monstruo bicéfalo (b) de *P. glauca* mostrado por Goto *et al.* (1981).

De acuerdo con los resultados obtenidos, el presente trabajo constituye el primer reporte de siameses para la fauna de condriictios chilenos, y el primer registro mundial de diprosopía en tiburones.

Con respecto a la génesis de los siameses, se han propuesto dos mecanismos alternativos: división incompleta del disco embrionario y fusión secundaria de embriones adyacentes (Kaufman; Molina *et al.*, 2008). En mamíferos, anfibios y peces, agentes como hipoxia, hipertermia, centrifugación y químicos de acción teratogénica han permitido la inducción experimental de gemelos fusionados (Neff *et al.*; Owusu-Frimpong & Hargreaves; Kaufman). En tiburones, su etiología estaría asociada a factores como malnutrición, parasitosis, anomalías genéticas (Delpiani *et al.*), elevada producción de embriones y degradación ambiental (Mancini *et al.*).

AGRADECIMIENTOS. Agradecemos a M. Godoy por recolectar y depositar el espécimen en el museo UCN, la colaboración de E. Acuña, S. Akaboshi, N. Piaget, J. Muñoz, G. Montecinos, E. von Brand y G. Díaz; y el apoyo de FONDECYT a través del Proyecto N° 1070417.

HEVIA-HORMAZÁBAL, V.; PASTÉN-MARAMBIO, V. & VEGA, A. Record of a diprosopus monster of blue shark (*Prionace glauca*) from Chile. *Int. J. Morphol.*, 29(2):509-513, 2011.

SUMMARY: A conjoined twins specimen of blue shark *Prionace glauca* was collected during fishing activities in Northern Chile. According to a classification based on duplication degree and fusion site of the twins, it represents a monster of *diprosopus tetrophthalmus* type. The specimen has a partial craniofacial duplication with presence of four eyeballs and an equal number of nostrils. Oral cavities are interconnected, converging in a single pharynx. The trunk is simple; the vertebral column presents thoracic lordosis and helical torsion in its caudal portion. This is the first Chilean record of conjoined twins to chondrichthyan and first world record of diprosopia in sharks.

KEY WORDS: Elasmobranchs; Conjoined twins; Diprosopia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Jufaily, S. M.; Jawad, L. A. & Al-Azi, A. N. Wild Siamese-twins in black tip sea catfish, *Arius dussumieri* (Valenciennes, 1840) from Gulf of Oman. *An. Biol.*, 27:223-5, 2005.
- Behnke, R. J. & Kloppel, T. M. An expression of unequal twinning in an adult rainbow trout. *Copeia*, 4:775-7, 1975.
- Bosinceano, A. Sur un cas de monstre double incomplet chez *Squalus acanthias* (On a case of incomplete double monster in *Squalus acanthias*). *Ann. Univ. Sci. Jassy*, 19:339-44, 1934.
- Chirichigno, N. & Vélez, J. *Clave para identificar los peces marinos del Perú*. Callao, Instituto del Mar del Perú, 1998.
- Compagno, L. J. V. *FAO Species Catalogue*. Vol. 4. Sharks of the world: An annotated and illustrated catalogue of sharks' species known to date. Part 2. Carcharhiniformes. *FAO Fish Synop.*, 125(4):251-655, 1984.
- Delpiani, S. M.; Deli Antoni, M. Y.; Barbini, S. A. & Figueroa D. E. First record of a dicephalic specimen of tope *Galeorhinus galeus* (Elasmobranchii: Triakidae). *J. Fish Biol.*, 78(3):941-4, 2011.
- Fisher, G. J. *Diploteratology*. Transactions of the Medical Society of the State of New York, 1866, pp.227-31.
- Ford, E. Some abnormal fishes received at the Plymouth Laboratory. *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.*, 17(1):53-64, 1930.

- Gopalan, U. K. On two abnormal sharks from Gujarat. *J. Bomb. Nat. Hist. Soc.*, 68:465-6, 1971.
- Goto, M.; Taniuchi, T.; Kuga, N. & Iwata, M. Four dicephalous specimens of the blue shark, *Prionace glauca*, from Japan. *Japan. J. Ichthyol.*, 28(2):157-65, 1981.
- Insunza, A.; Carrillo, J.; Yamamoto, M.; Valentini, P. & Ferrand, P. Aborto retenido con fetos toracópagos. *Rev. Chil. Obstet. Ginecol.*, 70(1):21-3, 2005.
- Kaufman, M. The embryology of conjoined twins. *Childs Nerv. Syst.*, 20(8-9):508-25, 2004.
- Kompanje, E. J. O. & Hermans, J. J. Cephalopagus conjoined twins in a Leopard Cat (*Prionailurus bengalensis*). *J. Wildlife Dis.*, 44(1):177-80, 2008.
- Lamilla, J. Bycath: Tiburones en peligro. *OCEANA*, 11:1-14, 2005.
- Lattus, J.; Almuna, R.; Paredes, A.; Junemann, K.; Guerra, F.; Pizarro, O.; Zúñiga, M.; Martic A. & Missarelli, C. Siameses o gemelos unidos toraco-onfalópagos y revisión de bibliografía nacional e internacional. *Rev. Chil. Obstet. Ginecol.*, 67(5):392-401, 2002.
- Lozano Cabo, D. Nota sobre un caso de bicefalismo en el *Squalus blainvillei* (Note on a case of bicephalism in *Squalus blainvillei*). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 43:147-8, 1945.
- Matz, G. *Tératologie*. En: Bauchot, R. (Ed). Serpents. Paris, Artemis, 2001. pp.106-7.
- Mancini, P. L.; Casas, A. L. & Amorim, A. F. Morphological abnormalities in a blue shark *Prionace glauca* (Chondrichthyes: Carcharhinidae) foetus from Southern Brazil. *J. Fish Biol.*, 69:1881-4, 2006.
- Moros, M. *Seres extraordinarios. Anomalías, deformidades y rarezas humanas*. 1ª ed. Madrid, Edaf, 2003.
- Molina, S.; Duque, J.; Motta, A.; Alvarado, C. & Torres, C. Duplicación facial Diprosopus: Reporte de un caso y revisión de la literatura. *Latin American Journal of Dysmorphology*, 1:10-4, 2008.
- Nakano, H. & Seki, M. Synopsis of biological data on the blue shark, *Prionace glauca* Linnaeus. *Bull. Fish. Res. Agency*, 6:18-55, 2003.
- Neff, A. W.; Wakahara, M. & Malacinski, G. M. Bifurcation of the amphibian embryo's axis: analysis of variation in response to egg centrifugation. *Int. J. Dev. Biol.*, 34:391-8, 1990.
- Olatunji-Akioye, A. O.; Adeyemo, O. K. & Akomolafe, O. T. Photographic and radiographic study of osteological abnormalities of the head of adult African catfish (*Clarias gariepinus*). *Int. J. Morphol.*, 28(3):719-22, 2010.
- Owusu-Frimpong, M. & Hargreaves, J. A. Incidence of conjoined twins in tilapia after thermal shock induction of polyploidy. *Aquacul. Res.*, 31(5):421-6, 2000.
- Palomero, G.; Vásquez, M.; Vega, J.; Naves, F. & Rodríguez, C. *Lecciones de embriología*. Asturias, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo, 1998.
- Pardo-Gandarillas, M.; Duarte, F.; Chong, J. & Ibáñez, C. Dieta de tiburones juveniles *Prionace glauca* (Linnaeus, 1758) (Carcharhiniformes: Carcharhinidae) en la zona litoral centro-sur de Chile. *Rev. Biol. Mar. Oceanogr.*, 42(3):365-9, 2007.
- Sáez, S. & Pequeño, G. Claves para el reconocimiento taxonómico dentario en taxa del Superorden Squalomorphi de Chile (Chondrichthyes: Elasmobranchii) *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 38(3):474-84, 2010.
- Saïdi, B.; Bradaï, M. N.; Marouani, S.; Guélorget, O. & Capapé, C., Atypical characteristics of an albino embryo of *Carcharhinus plumbeus* (Chondrichthyes: Carcharhinidae) from the Gulf of Gabès (Southern Tunisia, central Mediterranean). *Acta Adriatica*, 47(2):167-74, 2006.
- Ulshafer, R. J. & Clavert, A. The use of avian double monsters in studies on induction of the nervous system. *J. Embr. Exp. Morph.*, 53:237-43, 1979.
- Vale-Echeto, O.; Alvarado, M.; Vale-Oviedo, O.; Árraga C.; Camacho, J. & Fernández, E. Duplicidad parcial cefálica facial (diprosopia) en bovinos: estudio clínico patológico de un caso. *Rev. Cient.*, 14(4):338-43, 2004.

Dirección para correspondencia:
M. Cs. J. M. Alonso Vega Reyes
Universidad Católica del Norte
Coquimbo
CHILE

Email: avega@ucn.cl

Recibido : 21-03-2011
Aceptado: 11-04-2011