

Registros de melanismo en *Sebastes oculatus* (Perciformes, Scorpaenoidei: Sebastidae) en la costa norte de Chile

Melanism records in *Sebastes oculatus* (Perciformes, Scorpaenoidei: Sebastidae) in the northern coast of Chile

Jorge Avilés^{1*}, Fernando Vargas² y Héctor Flores^{1,2,3}

¹Sala de Colecciones Biológicas, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo, Chile

²Departamento de Acuicultura, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo, Chile

³Centro AquaPacífico, Larrondo 1281, Coquimbo, Chile

*Autor corresponsal: javiles2006@hotmail.com

Abstract. Melanism is the presence of an excess of dark pigmentation in an animal, which causes a total or partial blackening of the skin. In fish, melanosis has been reported for a few species, indicating that it is not a common aspect and that it more frequently affects limnic species. The capture of a *Sebastes oculatus* female specimen, with complete melanism, is reported. The individual was captured by hand line, in the town of Isla Pájaro II, northern Chile. Its standard length is 31.5 cm and its total weight is 993 g. The general coloration of the body is dark gray. The fins do not have the orange hue characteristic of the species at their ends. The melanic condition in *S. oculatus* is very rare, it is the second time that it has been reported for this species, where the expression of a dark color would be beneficial for specimens that inhabit bottoms with little vegetation and between cracks.

Key words: *Sebastes oculatus*, rockfishes, melanism, northern Chile

INTRODUCCIÓN

El melanismo en animales se evidencia como un exceso de pigmentación oscura, que causa un ennegrecimiento de la piel, de manera total o parcial, situación que se manifiesta en peces y en otros vertebrados (Alpízar-Trejos 2012, Barrul & Mate 2012, Martínez-Freire *et al.* 2012, Estrada & Juárez 2013). A nivel mundial, en ambientes marinos y dulceacuícolas, un exceso de pigmento (melanina) origina una alteración y cambio de coloración (mancha) que se le conoce como melanosis o hiperpigmentación. Esta condición benigna, a nivel mundial, ha sido reportada en pocas especies de peces (Tabla 1), por lo que se infiere que no es un aspecto común y que afecta con más frecuencia a especies límnicas.

La melanosis está relacionada con el funcionamiento del sistema de melanocortinas, donde intervienen hormonas como adenocorticotrofina (ACTH), estimulante de los melanocitos (MSH) y cinco receptores de melanocortinas (Metz *et al.* 2006, Takahashi & Kawachi 2006, Selz *et al.* 2007). En peces, la melanosis se produciría por acción del gen del receptor de melacortina (MC1R) (Manríquez & Hernández 2012).

La presencia de una coloración anómala en los peces se expresa en baja frecuencia y es reconocida en diferentes niveles, tales como: melanismo, albinismo, leucismo o ambicoloración (Venizelos & Benetti 1999, Carnikián *et al.* 2006, Mills & Patterson 2009, Simon *et al.* 2009, Mansur 2011, Veena *et al.* 2011, Mutto *et al.* 2013, 2016).

Las diferentes especies de peces poseen un patrón de coloración propia, que les permite ocultarse y mimetizarse en el hábitat, además de permitir dar una señal de advertencia y presencia, tanto para sus predadores, como para el sexo opuesto (Lagler *et al.* 1984, Bond 1996, Cousseau *et al.* 2010).

Sebastes oculatus Valenciennes, 1833 (cascajo, cabrilla, chancharro) es un pez marino que habita en las costas rocosas de Chile, Perú y Argentina, distribuyéndose en el océano Pacífico desde Perú hasta el Canal Beagle en Chile (De Buen 1960, Lorenzen *et al.* 1979, Kong 1985, Lloris & Rucabado 1991, Nuñez *et al.* 2010). En el océano Atlántico se ha reportado para Argentina e islas Malvinas (Navarro & Pequeño 1979, Nuñez *et al.* 2010). Su distribución batimétrica se extiende desde la línea de mareas hasta los 480 m de



profundidad (Ojeda 1983). Se caracteriza por un cuerpo ovalado de perfil dorsal convexo, en tanto que la silueta de su reborde ventral se mantiene más o menos rectilínea y la cabeza está provista de una coraza de planchas óseas con espinas. La coloración normal de la especie presenta un tono rojizo con manchas oscuras de contornos irregulares sobre el dorso, donde pueden contarse, por lo general, 5 zonas negruzcas cuyo límite ventral no suele rebasar a la línea lateral. También aparecen zonas oscuras longitudinales sobre los maxilares y rostro (De Buen 1960). Se encuentra siempre asociado a fondos de roca o cuevas submarinas, también se desplaza lentamente sobre la arena cuando nada de un arrecife rocoso a otro y abandona las cuevas de preferencia durante las noches para alimentarse (Miranda 1967, Moreno *et al.* 1979, Reyes & Hüne 2012). Es un pez carnívoro que se alimenta de diversos invertebrados y vertebrados con predominancia de cánchidos, pagúridos, hippidos, carídeos, múnidos, cirripedios, eufáusidos, equinodermos, gasterópodos, poliquetos y peces (Lorenzen *et al.* 1979, Ruiz 1995, Ojeda & Fariña 1996, Vinuesa & Varisco 2007).

Se han reportado casos de coloración anormal en *Sebastes*, como albinismo parcial (Muto *et al.* 2013), xantocromismo (Lewand *et al.* 2013), melanismo parcial que se expresa en las aletas (Muto *et al.* 2016), así como morfotipos claros y oscuros (Venerus *et al.* 2013). Para los reportes de peces con coloración anormal del Pacífico nororiental, se ha postulado que las causas corresponderían a tumores de la piel (Love *et al.* 2002), sin embargo, el parasitismo y las alteraciones genéticas se han sugerido también como causas probables (Landa *et al.* 1998).

En este contexto, el objetivo del presente trabajo fue describir el registro de un segundo ejemplar melánico de *Sebastes oculatus* en Chile y determinar aspectos morfológicos, reproductivos y parasitarios que podrían afectar su coloración. Este caso de melanismo no sería el primero que se registra para las costas de Chile, ya que De Buen (1960) describió una nueva especie como *Sebastes hernandezi* a partir de un ejemplar totalmente negro (cabeza, cuerpo, y aletas). En la actualidad este taxon no es válido y es considerado un sinónimo de *Sebastes oculatus*.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ejemplar melánico de *S. oculatus*, fue capturado con línea de mano a unos 8 m de profundidad, en la localidad de Isla Pájaro II (29°33'10"S; 71°32'50"O) ubicada 24 km al noroeste de Caleta Los Hornos, región de Coquimbo, Chile (Fig. 1). Para el reconocimiento y caracterización morfológica se utilizaron las descripciones de Kong (1985) y se registraron los caracteres merísticos y morfométricos propuestos por De Buen (1960). Para el reconocimiento de aspectos internos y presencia de parásitos se utilizaron los trabajos de George-Nascimento & Carvajal (1980), Torres *et al.* (1983) y González *et al.* (2006). Dicho ejemplar se transportó congelado a la Sala de Colecciones Biológicas de la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Católica del Norte en Coquimbo, posteriormente se conservó en alcohol al 96% con el registro SCBUCN 8851.

Tabla 1. Especies de peces en que se ha reportado melanosis en el mundo / Fish species in which melanosis has been reported worldwide

Orden	Familia	Especie	Referencias
Myliobatiformes	Myliobatidae	<i>Mobula alfredi</i>	Venables <i>et al.</i> (2019)
		<i>Mobula birostris</i>	Venables <i>et al.</i> (2019)
Lepisosteiformes	Lepisosteidae	<i>Lepisosteus osseus</i>	Golff (1935), Woolcott & Kirk (1976), Pigg (1998)
Acipenseriformes	Polyodontidae	<i>Polyodon spathula</i>	Marcoux (1966)
Cyprinodontiformes	Fundulidae	<i>Fundulus heteroclitus</i>	Parker (1925)
	Poeciliidae	<i>Gambusia affinis</i>	Regan (1961)
		<i>Gambusia holbrooki</i>	Hort (2003)
		<i>Girardinus microdactylus</i>	Ponce de León & Rodríguez (2010)
		<i>Girardinus denticulatus</i>	Ponce de León & Rodríguez (2010)
	Cyprinidae	<i>Siphateles bicolor</i>	Henkanaththegedara & Stockwell (2011)
Gasterostiformes	Gasterosteidae	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Bell (1982)
Gadiformes	Moridae	<i>Lepidion guentheri</i>	Bañon <i>et al.</i> (2010)
Scorpaeniformes	Liparidae	<i>Elassodiscus tremebundus</i>	Orlov (2001a)
		<i>Careproctus cyclocephalus</i>	Orlov (2001a)
	Platycephalidae	<i>Platycephalus indicus</i>	Jawad <i>et al.</i> (2022)
	Scorpaenidae	<i>Sebastolobus macrochir</i>	Orlov (2001b)
	Sebastidae	<i>Sebastes oculatus</i>	Venerus <i>et al.</i> (2013)
		<i>Sebastes trivittatus</i>	Muto <i>et al.</i> (2016)
Perciformes	Cheilodactylidae	<i>Cheilodactylus variegatus</i>	Flores & Poblete (2015)
	Epinephelidae	<i>Cephalopholis fulva</i>	Simon <i>et al.</i> (2009), Simon <i>et al.</i> (2011)
	Lethrinidae	<i>Lethrinus nebulosus</i>	Jawad <i>et al.</i> (2013)
	Lutjanidae	<i>Lutjanus lutjanus</i>	Jawad <i>et al.</i> (2022)
	Nemipteridae	<i>Scolopsis taeniatus</i>	Jawad <i>et al.</i> (2022)
		<i>Nemipterus randalli</i>	Jawad <i>et al.</i> (2022)
	Pomacanthidae	<i>Holacanthus tricolor</i>	Colin (1982)
	Pomacentridae	<i>Amphiprion clarkii</i>	Moore <i>et al.</i> (2023)
	Sparidae	<i>Argyrops spinifer</i>	Jawad <i>et al.</i> (2022)
		<i>Crenidens crenidens</i>	Jawad <i>et al.</i> (2022)

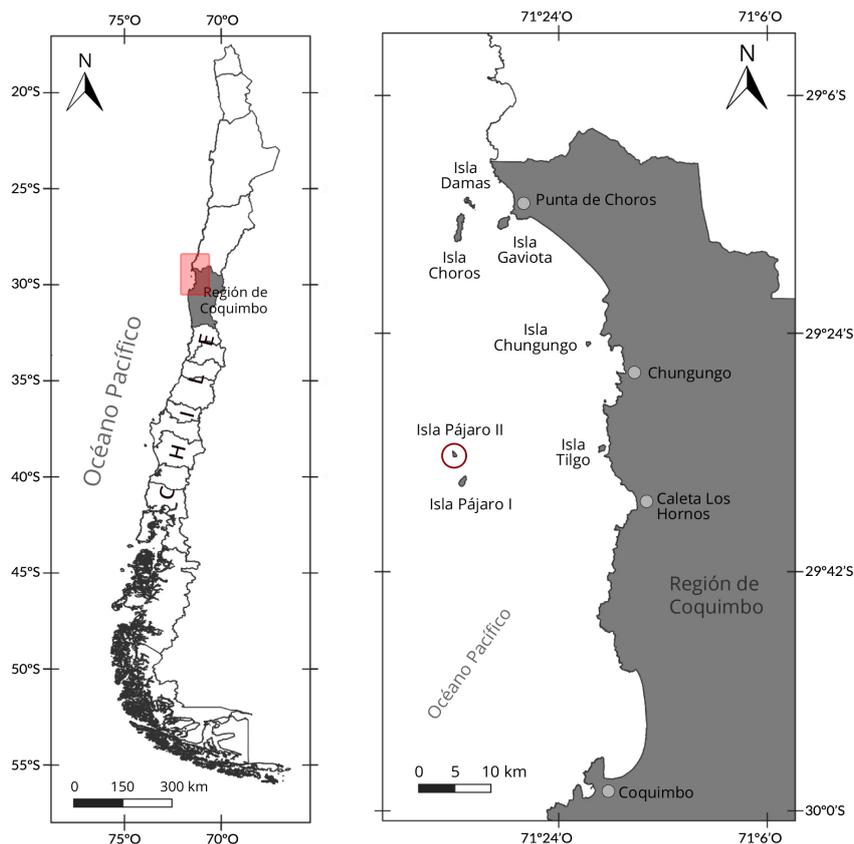


Figura 1. Ubicación geográfica de la Región de Coquimbo, indicando el área de captura, Isla Pájaro II, del ejemplar de *Sebastes oculatus* melánico / Geographic location of the Coquimbo Region, indicating the capture area, Isla Pájaro II, of the *Sebastes oculatus* melanic specimen

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El ambiente donde se capturó el ejemplar de *S. oculatus*, se caracteriza por un sustrato mixto, compuesto por una pradera de *Lessonia trabeculata* (huiro palo), bloques de piedras blanqueadas y grietas (Fig. 2). En este caso, el individuo capturado se encontraba en una grieta cuya parte superior estaba cubierta por algas.

El ejemplar melánico fue una hembra de 31,5 cm de longitud estándar (LS), 38 cm de longitud total (LT) y 993 g de peso total (PT). La coloración general fue gris oscuro completa, incluyendo el cuerpo, la cabeza y aletas. La mucosa bucal y el peritoneo también se presentó en color negro (Fig. 3A), a diferencia de la coloración normal de la especie que presenta un tono rojizo con manchas oscuras de contornos irregulares sobre el dorso, donde pueden contarse, por lo general, 5 zonas negruzcas cuyo límite ventral no suele rebasar a la línea lateral. También aparecen zonas oscuras longitudinales sobre los maxilares y rostro (Fig. 3B).



Figura 2. Hábitat de *Sebastes oculatus* en Isla Pájaro II, Región de Coquimbo, Chile. Fotografía cortesía de Helmo Pérez / Habitat of *Sebastes oculatus*, Isla Pájaro II, Coquimbo Region, Chile. Photograph courtesy of Helmo Pérez

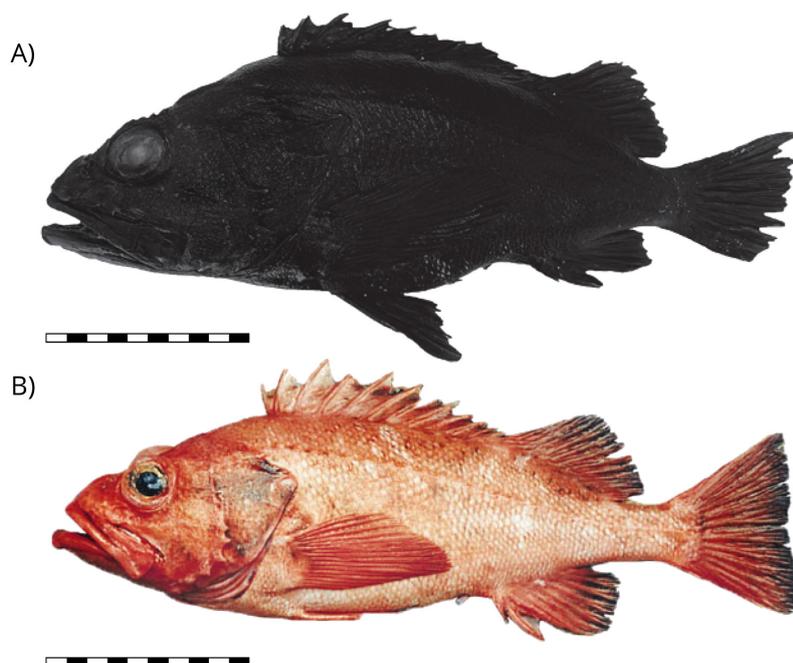


Figura 3. *Sebastes oculatus*, A) espécimen con melanosis, B) espécimen con coloración normal. Barra de escala: 10 cm. Fotografía de Helmo Pérez / *Sebastes oculatus*, A) specimen with melanosis, B) specimen with normal coloration. Scale bar: 10 cm. Photograph by Helmo Pérez

Los caracteres merísticos (Tabla 2) y las proporciones morfométricas (Tabla 3) se encuentran dentro del rango descrito para la especie y no difieren de los indicados por De Buen (1960) y Kong (1985). Los órganos internos, no presentaron anomalías en su morfología, disposición, ni presencia de parásitos.

En el caso de melanosis parcial, se tiene registro en Gadiformes como *Gadus callarias* y *Merlangius merlangus*, cuya causa sería el alto número de parásitos tremátodos y la reacción intensa del huésped en el desarrollo de sus melanóforos, junto a una hipertrofia de su dermis (Gamble & Drew 1911, Hsiao 1941). También se ha reportado la presencia de híbridos intergenéricos (Elwin 1957) y machos con coloración nupcial melánica (Regan 1961, Bell 1982, Bisazza & Pilastro 2000, Hort 2003).

En peces, la acción del gen del receptor de melacortina (MC1R) permite que una proteína de membrana se acople a una proteína presente en los melanocitos y actúe como un interruptor que controla el tipo de melanina que va a ser sintetizada: eumelanina, que produce colores oscuros (negro o pardo) o feomelanina, que produce colores más claros (rojo o amarillo). En mamíferos y aves, la coloración del cuerpo es producida por la interacción de los dos tipos de melanina; mientras que en peces y reptiles no hay producción de feomelanina, por lo que se considera que en estos grupos el MC1R está relacionado con la densidad, más que con el tipo

de melanina producida (Manríquez & Hernández 2012). Estos fundamentos permiten rechazar la hipótesis que la infección por tremátodos es la causa de la melanosis reportada en *Gadus callarias* y en *Merlangius merlangus* (Gamble & Drew 1911, Hsiao 1941). Se ha reportado en ríos de la cuenca de la Bahía de Chesapeake, que entre el 8 y 13% de los ejemplares de *Micropterus dolomieu* tiene lesiones cutáneas melánicas hiperpigmentadas, especialmente en ejemplares mayores a 20 cm; esta anomalía se asocia a la presencia de un virus que determina la proliferación de melanocitos (Blazer *et al.* 2020).

La familia Sebastidae está compuesta por 7 géneros y 133 especies (Fricke *et al.* 2023). Se han reportado en esta familia sólo dos casos de melanismo: *Sebastes oculatus* (Venerus *et al.* 2013) y *Sebastes trivittatus* (Muto *et al.* 2016), por tanto, el melanismo no sería un aspecto generalizado para el taxa.

Para *S. oculatus*, se han reportado morfotipos claros y oscuros, que se asocian a una segregación batimétrica, donde el morfotipo oscuro se encuentra presente en aguas menos profundas (en su mayoría < 30 m), mientras que el morfotipo claro se encuentra generalmente en aguas más profundas (Venerus *et al.* 2013).

Los ejemplares de esta especie capturados en Chile, generalmente han sido descritos de una tonalidad rojiza (De Buen 1960, Kong 1985, Nakamura *et al.* 1986, Nuñez *et al.* 2010, IFOP 2018), que se asemeja bastante al morfotipo claro que describen Venerus *et al.* (2013).

Tabla 2. Caracteres merísticos del espécimen de *Sebastes oculatus* con melanosis / Meristic characters of *Sebastes oculatus* specimen with melanosis

Caracteres merísticos	de Buen (1960)	Kong (1980)	Presente estudio
Espina primera dorsal	13	XII-XIII-XIV	13
Radio segunda aleta dorsal	13-14	12-13-14	14
Aleta anal	III+6+10	III+3-III+5-III+6 a III+7	III+7+10
Radio aleta pectoral	18	16 a 19	17
Branquias brazo inferior del primer arco	18-21	27 a 33	20

Tabla 3. Relaciones de los parámetros morfométricos respecto de la longitud estándar (31,5 cm), en el espécimen de *Sebastes oculatus* con melanosis / Relationship between morphometric parameters and standard length (31.5 cm), of *Sebastes oculatus* specimen with melanosis

Parámetro	de Buen (1960) (%)	Kong (1980) (%)	<i>S. oculatus</i> melánico (%)
Longitud de la cabeza	39-42,5	28,1-45,9	42,5
Distancia predorsal	35-37	-	46,3
Distancia preanal	74,5-77,5	-	74,9
Altura máxima del cuerpo	37-38	26,5-42,2	41,9
Longitud base primera aleta dorsal	35-37	45,5-62,4	46,3
Longitud base segunda aleta dorsal	52-55	-	24,7
Longitud base aleta anal	28,5-34	-	16,5
Longitud aleta pectoral	25-27,5	-	33,3
Longitud aleta pélvica	42-51	-	26,0
Altura mínima pedúnculo caudal	22-25	-	13,3
Diámetro orbital	22-26	22,5-34,0	12,0
Distancia interorbital	13-14,5	10,3-24,9	13,3
Distancia preocular	20-30	-	14,2

El ejemplar reportado en este trabajo fue bastante distinto al morfotipo oscuro descrito por Venerus *et al.* (2013), donde se indica que tienen una coloración café oscura, mientras que el ejemplar melánico capturado en el presente estudio fue completamente negro.

En los resultados de este estudio, *S. oculatus* presentó un melanismo total, que incluye cuerpo y aletas, donde la causa más probable a este patrón de coloración sea genética, asociado al sistema de melanocortinas (Manríquez & Hernández 2012).

La condición melánica en *S. oculatus* es poco frecuente, siendo este trabajo el segundo que reporta melanismo para la especie. El primero fue reportado por De Buen (1960), quien describió a *Sebastes hernandezii* De Buen, nov. sp., con un espécimen de coloración negra oscura uniforme, tanto en el cuerpo, como la cabeza y aletas. También negros fueron la mucosa bucal y peritoneo. En la actualidad este taxón no es válido y es considerado sinónimo de *S. oculatus* (Fricke *et al.* 2023).

La expresión de un color oscuro en la piel condice un beneficio para peces que habitan fondos con poca vegetación y entre grietas, como es el hábitat de *S. oculatus*.

En la melanosis en peces sólo se ha reportado la anomalía de coloración (De Buen 1960, Venerus *et al.* 2013, Muto *et al.* 2016), siendo necesario incorporar estudios tanto histopatológicos, fisiológicos y genéticos, que permitan buscar una explicación a esta condición, especialmente si hay reportes de lesiones cutáneas melánicas asociadas a virus, que se pueden transformar en nuevas enfermedades virales (Blazer *et al.* 2020).

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los pescadores de Caleta Los Hornos, por su aporte del ejemplar melánico y al Sr. Helmo Pérez por su colaboración con las fotografías de ejemplares en su ambiente.

LITERATURA CITADA

- Alpizar-Trejos K. 2012.** Melanismo en *Butorides virescens* en la Isla del Coco, Costa Rica. *Zeledonia* 16(1): 25-27.
- Bañón R, JC Arronte, J Heredia & JA Pis-Millán. 2010.** First record of a specimen of *Lepidion guentheri* (Giglioli, 1880) (Gadiformes: Moridae) with melanistic coloration. *Journal of Applied Ichthyology* 26: 602-605.
- Barrul J & I Mate. 2012.** Primera cita de ginetas *Genetta genetta* (Linnaeus, 1758) melánica en Cataluña. *Galemys* 24: 74-75.
- Bell M. 1982.** Melanism in a high elevation population of *Gasterosteus aculeatus*. *Copeia* 1982(4): 829-835.

- Bisazza A & A Pilastro. 2000.** Variation of female preference for male coloration in the eastern mosquitofish *Gambusia holbrooki*. *Behavior Genetics* 30(3): 207-212.
- Blazer VS, KT Young, GD Smith, AJ Sperry & LR Iwanowicz. 2020.** Hyperpigmented melanistic skin lesions of smallmouth bass *Micropterus dolomieu* from the Chesapeake Bay watershed. *Diseases of Aquatic Organisms* 139: 199-212.
- Bond CE. 1996.** *Biology of fishes*, 750 pp. Thomson Learning, Singapur.
- Carnikián A, A Acuña & F Viana. 2006.** Ambicolored specimens of the flounder *Paralichthys orbignyanus* (Pleuronectiformes: Paralichthyidae). *Neotropical Ichthyology* 4(2): 285-286.
- Colin P. 1982.** Melanism in the rock beauty *Holacanthus tricolor* (Pisces: Pomacanthidae) in Puerto Rico. *Bulletin of Marine Science* 32(3): 800-802.
- Cousseau MB, JM Díaz de Astarloa, MD Ehrlich, NN Fabrè & DE Figueroa. 2010.** *Ictiología. Aspectos fundamentales. La vida de los peces sudamericanos*, 670 pp. EUEDEM, Mar del Plata.
- De Buen F. 1960.** Nota preliminar sobre los peces del género *Sebastes* en la fauna chilena. *Revista Chilena de Historia Natural* 55(1): 3-26.
- Elwin M. 1957.** Pathological melanosis in an intergeneric hybrid. *Nature* 179: 1254-1255.
- Estrada Ch & A Juárez. 2013.** Relaciones interespecíficas entre jaguar (*Panthera onca*) y el humano en la costa atlántica de Guatemala. Tesis de Biología, Universidad de San Carlos de Guatemala, Ciudad de Guatemala, 35 pp.
- Flores H & H Poblete. 2015.** Primer registro de melanismo en *Cheilodactylus variegatus* Valenciennes, 1833 (Perciformes, Cheilodactylidae). *Latin American Journal of Aquatic Research* 43(3): 588-594.
- Fricke R, WN Eschmeyer & R Van der Laan. 2023.** Eschmeyer's catalog of fishes: genera, species, references. The California Academy of Sciences, San Francisco. <<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>>
- Gamble FW & GH Drew. 1911.** Note on abnormal pigmentation of a whiting infected by trematode larvae. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 9(2): 243.
- George-Nascimento M & J Carvajal. 1980.** Nuevos registros de nematodos anisákidos en la fauna marina chilena. *Boletín Chileno de Parasitología* 35: 15-18.
- Golff CC. 1935.** A case of melanism in *Lepisosteus osseus*. *Copeia* 1935(1): 41.
- González MT, C Barrientos & CA Moreno. 2006.** Biogeographical patterns in endoparasite communities of a marine fish (*Sebastes capensis*) with extended range in the Southern Hemisphere. *Journal of Biogeography* 33(6): 1086-1095.
- Henkanaththedegara S & C Stockwell. 2011.** Melanism in endangered Mohave tui chub *Siphateles bicolor mohavensis* (Snyder, 1918) (Cypriniformes: Cyprinidae). *Western North American Naturalist* 71(1): 127-130.
- Hort L. 2003.** Melanic body colour and aggressive mating behavior are correlated traits in male mosquitofish (*Gambusia holbrooki*). *Proceedings of the Royal Society of London* 270: 1033-1040.
- Hsiao S. 1941.** Melanosis in the common cod, *Gadus callarias* L., associated with trematode infection. *The Biological Bulletin* 80(1): 37-44.
- IFOP. 2018.** Recursos hidrobiológicos. *Sebastes oculatus*. Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso. <<https://www.ifop.cl/recursos/sebastes-oculatus/>>
- Jawad LA, S Al-Shogebai & JM Al-Mamry. 2013.** A reported case of malpigmentation in the spangled emperor *Lethrinus nebulosus* (Osteichthyes: Lethrinidae) collected from the Arabian Sea coasts of Oman. *Thalassia Salentina* 35: 29-35.
- Jawad LA, F Mutlak & A Al-Faisal. 2022.** Partial and hypermelanic pigmentation in fishes collected from the marine waters of Iraq, Arabian Gulf. *Thalassia Salentina* 44: 27-40.
- Kong I. 1985.** Revisión del género *Sebastes* en Chile (Pisces: Scorpaeniformes). *Estudios Oceanológicos* 3(4): 21-75.
- Lagler KF, JE Bardach, RR Miller & DR May-Passino. 1984.** *Ictiología*, 489 pp. AGT Editor, México DF.
- Landa J, P Pereda & J Barrado. 1998.** Presencia de caracteres atípicos en dos ejemplares de rape *Lophius budegassa* Spinola, 1807 capturados en el mar Cantábrico. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía* 14: 123-129.
- Lewand KO, JR Hyde, VP Buonaccorsi & RN Lea. 2013.** Orange coloration in a black-and-yellow rockfish (*Sebastes chrysomelas*) from central California. *California Fish and Game* 99(4): 237-239.
- Lorenzen S, C Gallardo, C Jara, E Clasing, G Pequeño & C Moreno. 1979.** Mariscos y peces de importancia comercial en el sur de Chile, 131 pp. Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Love M, M Yoklavich & L Thorsteinson. 2002.** The Rockfishes of the Northeast Pacific (book review). *The Canadian Field-Naturalist* 117(2): 323-324.
- Lloris D & J Rucabado. 1991.** Ictiofauna del Canal Beagle (Tierra del Fuego), aspectos ecológicos y análisis biogeográfico. *Publicaciones Especiales, Instituto Español de Oceanografía* 8: 1-182.
- Manríquez NLM & JC Hernández. 2012.** Evolución de los patrones de coloración en escamados. *Herreriana* 8(1): 10-12.
- Mansur L. 2011.** First record of partial albinism in the temperate rocky reefs fish *Acanthistius patachonicus* (*Insertae sedis*) off Southwestern Atlantic Ocean. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* 6(2): 185-187.
- Marcoux R. 1966.** Occurrence of a melanistic paddlefish (*Polyodon spathula*) in Montana. *Copeia* 1966(4): 876.
- Martínez-Freira F, X Pardavila & A Lamosa. 2012.** Un nuevo caso de melanismo *Vipera latastei*. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 23(1): 51-54.
- Metz JR, J Peters & G Flik. 2006.** Molecular biology and physiology of the melanocortin system in fish: a review. *General and Comparative Endocrinology* 148: 150-162.

- Mills MG & LB Patterson. 2009.** Not just black and white: Pigment pattern development and evolution in vertebrates. *Seminars in Cell & Developmental Biology* 20: 72-81.
- Miranda BO. 1967.** Calendario ictológico de San Antonio. *Biología Pesquera* 2: 3-49.
- Moore B, M Herrera, E Gairin, C Li, S Miura, J Jolly, M Mercader, M Izumiyama, E Kawai, T Ravasi, V Laudet & T Ryu. 2023.** The chromosome-scale genome assembly of the yellowtail clownfish *Amphiprion clarkii* provides insights into the melanic pigmentation of anemonefish. *G3 Genes Genomes Genetics* 13(3): 1-12. <<https://doi-org.bibliotecadigital.uv.cl/10.1093/g3journal/jkad002>>
- Moreno C, W Duarte & J Zamorano. 1979.** Variación latitudinal del número de especies de peces en el sublitoral rocoso: una explicación ecológica. *Archivos de Biología y Medicina Experimentales* 12: 169-178.
- Muto N, T Noda, Y Kai & T Nakabo. 2013.** First record of albinism in the rockfish *Sebastes pachycephalus* complex (Scorpaeniformes: Scorpaenidae). *Ichthyological Research* 60: 195-197.
- Muto N, K Takayama & Y Kai. 2016.** First record of abnormal body coloration in a rockfish *Sebastes trivittatus* (Scorpaenoidei: Sebastidae). *Ichthyological Research* 63(1): 197-199.
- Nakamura I, T Inada, M Takeda & H Hatanaka. 1986.** Important fishes trawled off Patagonia, 369 pp. Japan Marine Fishery Resource Research Center, Tokyo.
- Navarro J & G Pequeño. 1979.** Peces litorales de los archipiélagos de Chiloé y los Chonos. *Revista de Biología Marina* 16(3): 255-309.
- Núñez JJ, MT González & M Pérez-Losada. 2010.** Testing species boundaries between Atlantic and Pacific lineages of the patagonian rockfish *Sebastes oculatus* (Teleostei: Scorpaenidae) through mitochondrial DNA sequences. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 45(Suppl. 1): 565-573.
- Ojeda FP. 1983.** Distribución latitudinal y batimétrica de la ictiofauna demersal del extremo austral de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 56: 61-70.
- Ojeda FP & JM Fariña. 1996.** Temporal variations in the abundance, activity and trophic patterns of the rockfish, *Sebastes capensis*, off the coast of the central Chilean coast. *Revista Chilena de Historia Natural* 69: 205-211.
- Orlov AM. 2001a.** Rare events of cyclopia and melanism among deep-water snail fishes (Liparidae, Scorpaeniformes). *Oceans* 2: 864-869.
- Orlov AM. 2001b.** The first instance of melanism in the thorny-head *Sebastolobus macrochir* (Scorpaenidae). *Journal of Ichthyology* 41(6): 474-477.
- Parker GH. 1925.** Melanism and color in killifishes. *Copeia* 1925(148): 81-83.
- Pigg J. 1998.** Melanism in longnose gar, *Lepisosteus osseus* Linnaeus (Lepisosteidae). *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science* 78: 123-123.
- Ponce de León JL & R Rodríguez. 2010.** Peces cubanos de la familia Poeciliidae. *Guía de Campo*, 38 pp. Editorial Academia, La Habana.
- Regan J. 1961.** Melanism in the poeciliid fish, *Gambusia affinis* (Baird and Girard). *The American Midland Naturalist* 65(1): 139-143.
- Reyes P & M Hüne. 2012.** Peces del sur de Chile, 499 pp. Ocho Libros Editores, Santiago.
- Ruiz VH. 1995.** Catálogo de los peces marinos comunes de la octava región, 226 pp. Universidad de Concepción, Concepción.
- Selz Y, I Braasch, C Hoffmann, C Schmidt, Ch Schultheis, M Scharl & JN Volff. 2007.** Evolution of melanocortin receptors in teleost fish: the melanocortin type 1 receptor. *Gene* 401: 114-122.
- Simon T, JC Joyeux & RM Macieira. 2009.** First record of partial melanism in the coney *Cephalopholis fulva* (Perciformes: Epinephelidae). *Brazilian Journal of Oceanography* 57(2): 145-147.
- Simon T, JCh Joyeux & JL Gasparini. 2011.** Are melanic coney *Cephalopholis fulva* getting common? *Marine Biodiversity Records* 4: 851.
- Takahashi A & H Kawachi. 2006.** Evolution of melanocortin systems in fish. *General and Comparative Endocrinology* 148: 85-94.
- Torres P, E Hernández & I Sandoval. 1983.** Anisakiasis and Phocanemiasis in marine fishes from the South of Chile. *International Journal of Zoonoses* 10: 146-150.
- Veena S, S Thomas, SG Raje & R Durgekar. 2011.** Case of leucism in the spadenose shark, *Scoliodon laticaudus* (Müller & Henle, 1838) from Mangalore, Karnataka. *Indian Journal of Fisheries* 58(1): 109-112.
- Venables SK, AD Marshall, ES Germanov, RJY Perryman, RF Tapilatu, IG Hendrawan, AL Flam, MV Keulen, JL Tomkins & WJ Kennington. 2019.** It's not all black and white: investigating colour polymorphism in manta rays across Indo-Pacific populations. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 286(1912): 1-10.
- Venerus LA, JE Ciancio, C Riva-Rossi, EA Gilbert-Horvath, AE Gosztonyi & JC Garza. 2013.** Genetic structure and different color morphotypes suggest the occurrence and bathymetric segregation of two incipient species of *Sebastes* off Argentina. *Naturwissenschaften* 100: 645-658.
- Venizelos A & D Benetti. 1999.** Pigment abnormalities in flatfish. *Aquaculture* 176: 181-188.
- Vinuesa J & M Varisco. 2007.** Trophic ecology of the lobster krill *Munida gregaria* in San Jorge Gulf, Argentina. *Investigaciones Marinas* 35(2): 25-34.
- Woolcott W & W Kirk. 1976.** Melanism in *Lepisosteus osseus* from the James River, Virginia. *Copeia* 1976(4): 815-817.

Recibido el 08 de julio 2022
Aceptado el 07 de noviembre 2023