

CREACIÓN DE LA COLECCIÓN OSTEOLÓGICA DE PECES MARINOS DEL ACUARIO NACIONAL DE CUBA. CREATION OF THE OSTEOLÓGICAL COLLECTION OF MARINE FISHES OF THE NATIONAL AQUARIUM OF CUBA

YUSIMÍ ALFONSO SÁNCHEZ^{1,✉}, LISSET MORALES-HERNÁNDEZ¹, PEDRO CHEVALIER MONTEAGUDO¹,
MILEIDY SOTO VÁZQUEZ¹, MIRAYSIS NODA REDONET¹, SANDRA DELFÍN DE LEÓN¹,
DORKA COBIÁN ROJAS², JULIETT GONZÁLEZ MÉNDEZ³

1. Acuario Nacional de Cuba, Ave 1ra, No. 4608, entre 46 y 60, Playa, CP 11300, La Habana, Cuba.
2. Parque Nacional Guanahacabibes, Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. La Bajada, Código Postal 22 100, Pinar del Río, Cuba.
3. Centro Nacional de Áreas Protegidas. 18ª No. 4114. Playa, La Habana, Cuba.

RESUMEN: En el presente trabajo se da a conocer la creación de la Colección Osteológica de Peces Marinos en el Acuario Nacional de Cuba. La mayoría de los ejemplares fueron recolectados en el litoral norte frente al Acuario Nacional de Cuba, María la Gorda en el Parque Nacional Guanahacabibes y Cayo las Brujas en Caibarién durante el período del 2018 al 2021. Cada ejemplar capturado para su incorporación a la colección pasó por tres fases: identificación, procesamiento y almacenamiento. Este acervo cuenta con esqueletos de especímenes desarticulados pertenecientes a 5 órdenes, 18 familias, 26 géneros y 37 especies lo cual incrementa el valor científico y patrimonial de los fondos de colecciones del Acuario Nacional de Cuba.

PALABRAS CLAVES: esqueleto, ictiología, peces óseos.

ABSTRACT: This paper reports the creation of the Osteological Collection of Marine Fishes in the National Aquarium of Cuba. Most of the specimens were collected mainly in the northern coast in front of the National Aquarium of Cuba, María la Gorda in the Guanahacabibes National Park and Cayo las Brujas in Caibarién, during the period from 2018 to 2021. Each specimen captured for incorporation into the collection passed three phases: identification, processing and storage. This collection has skeletons of disarticulated specimens belonging to 5 orders, 18 families, 26 genera and 37 species, which increases the scientific and patrimonial value of the collections of the National Aquarium of Cuba.

KEY WORDS: bony fish, ichthyology, skeleton.

INTRODUCCIÓN

Las colecciones científicas existentes en los museos de historia natural, suelen ser la base para numerosos estudios taxonómicos al brindar material comparativo para identificar o clasificar especies (Castro-Aguirre, 2006; Woelkerling y Harvey, 2012). Además, son parte

fundamental en trabajos ecológicos de poblaciones y de comunidades, pues incluyen listas de ejemplares debidamente datados, lo que genera información relevante para planes de manejo y conservación de especies de un área determinada (Trujillo *et al.*, 2014). También contribuyen al conocimiento de especies de importancia económica y a la diversidad biológica de una región (Espinosa, 2003; Funk *et al.*, 2005).

✉ Yusimí Alfonso Sánchez
yusimialfonso@gmail.com

Recibido: 05 de agosto de 2021

Aceptado: 26 de agosto de 2021



Este es un artículo publicado en acceso abierto
bajo una licencia Creative Commons



<https://eqrcode.co/a/UlgCXN>

La mayor y más completa colección de organismos marinos de Cuba se encuentra depositada en el Departamento de Biodiversidad Marina del Acuario Nacional de Cuba (ANC) y es el resultado de 40 años de identificación, procesamiento, organización y conservación de materiales de la flora y la fauna marinas provenientes de investigaciones realizadas en la plataforma cubana y regiones oceánicas adyacentes (Ibarzábal *et al.*, 2000). Una evidencia la constituye la colección ictiológica, la cual alberga un total de 3 593 especímenes entre la colección cerrada proveniente del Instituto de Oceanología (IDO) (actual Instituto de Ciencias del Mar, ICIMAR) y la del Acuario Nacional de Cuba.

Las colecciones ictiológicas permiten la realización de estudios taxonómicos y de biología comparada a partir de la morfología externa de los especímenes que la integran. La taxonomía y sistemática moderna consideran las características morfo-anatómicas y los estudios esqueléticos por su poco contacto con las variaciones ambientales y su relevante importancia filogenética (Martínez *et al.*, 2006). En los peces, al igual que en el resto de los vertebrados, el esqueleto constituye una estructura importante, por lo que su estudio ayuda a entender la forma en que estos organismos son capaces de alimentarse y nadar. Además, permite comprender la radiación adaptativa a la variedad de hábitats en todos los ambientes acuáticos, reflejados en caracteres taxonómicos y filogenéticos, los cuales ayudan a identificar y a clasificarlos a un nivel taxonómico (Díaz de Astarloa, 2005).

En Cuba, la falta de investigaciones sobre peces a nivel osteológico, así como la escasez de especialistas en el tema, genera la necesidad de realizar estudios que brinden una base de información preliminar. Además, las colecciones osteológicas de peces son escasas quizás debido a que el sistema esquelético de este grupo, en comparación con otros vertebrados superiores, es más complejo, pues poseen un mayor número de estructuras y gran plasticidad. En el presente trabajo se da a conocer la creación de una colección osteológica de peces marinos en el Acuario Nacional de Cuba como herramienta para futuros trabajos relacionados con estudios osteológicos, tanto a nivel nacional como internacional.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREAS DE RECOLECTA

Los mayores esfuerzos de muestreos se realizaron en tres zonas de archipiélago cubano, entre el 2018 y 2021 (Fig. 1). Sin embargo, se incluyeron ejemplares de otras áreas recolectados en otros proyectos afines.

1. Litoral norte frente al Acuario Nacional de Cuba: se encuentra en Miramar, Playa, Provincia de La Habana (23°06'98.5"N, 82°26'20.3"W).
2. María la Gorda, Parque Nacional Guanahacabibes: este parque constituye la zona núcleo más importante de la Reserva de la Biósfera Península de Guanahacabibes, provincia Pinar de Río. Incluye 39 830 ha, de las cuales 15 950 ha son marinas y se extienden por toda la costa sur de la península, desde Jaimanitas al este de Cabo Corrientes hasta el Cabo de San Antonio (21°49'17.8"N, 84°29'57.9"W).
3. Cayo las Brujas, Caibarién: se encuentra ubicado en la provincia Villa Clara. Presenta un gran número de cayos de mangle e islotes que se asientan sobre una plataforma común y están separados entre sí por canales y canalizos, que permiten el acceso del mar a la costa de la isla de Cuba (22°38'12.3"N, 79°10'52.7"W).

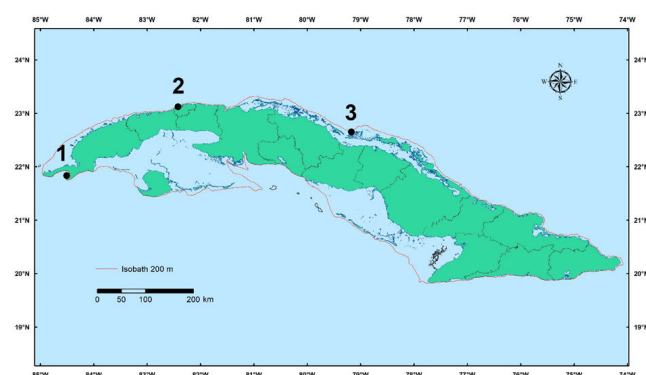


FIGURA 1. Principales localidades de recolecta de los ejemplares que forman parte de la colección osteológica. 1. María la Gorda, Parque Nacional Guanahacabibes, Pinar del Río. 2. Litoral norte frente al Acuario Nacional, La Habana. 3. Cayo las Brujas, Caibarién, Villa Clara.

FIGURE 1. Main collection locations for the specimens that are part of the osteological collection. 1. María la Gorda, Guanahacabibes National Park, Pinar del Río. 2. North coast in front of the National Aquarium, Havana. 3. Cayo Las Brujas, Caibarién, Villa Clara.

RECOLECTA DE EJEMPLARES

Se realizó mediante cordel y anzuelo o con la utilización de nasas, procurando que los ejemplares sufrieran el menor daño posible durante su captura y no afectar su estructura ósea. Cada ejemplar capturado para su incorporación a la colección osteológica pasó por tres fases: identificación, procesamiento y almacenamiento.

IDENTIFICACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LOS EJEMPLARES

Para la identificación hasta el mínimo nivel taxonómico posible se siguieron los criterios de Guitart (1979; 1985), Humann y DeLoach (2008) y Claro y Robertson (2010). Cada ejemplar capturado fue fotografiado, pesado y se tomó su largo total, largo estándar (longitud medida desde la punta del hocico hasta el extremo posterior de la última vértebra o base de la aleta caudal), altura y largo de la cabeza con el objetivo de tener una relación anatómica externa (Tomkins *et al.*, 2013). El sexo de los ejemplares se determinó mediante el análisis visual de sus gónadas. Posteriormente los cuerpos se preservaron en congelación hasta el momento de la extracción de los huesos. Para extraer los huesos se sometió el ejemplar a cocción en agua para separar los tejidos blandos durante 10-15 min en dependencia de su tamaño. Se realizó el descarnado de forma manual y se emplearon cepillos para una limpieza más profunda. Cada uno de los huesos, por separado, se enjuagó durante 24 horas en agua con detergentes para la eliminación de las grasas y posteriormente se dejó secar a temperatura ambiente (Tomkins *et al.*, 2013).

ALMACENAMIENTO DE LOS EJEMPLARES

Los huesos, una vez limpios y secos, se clasificaron y depositaron en cajas de PVC (Fig. 2) acondicionadas con compartimientos para la clasificación de cada región o parte del cuerpo, además de contar con su respectiva información curatorial (nombre científico,

localidad, fecha de recolecta, medidas del ejemplar, etc) (Tomkins *et al.*, 2013). Los ejemplares fueron catalogados con el acrónimo ANC.15.2.000.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La colección osteológica de peces marinos creada en el ANC está constituida por 100 lotes distribuidos en 5 órdenes, 18 familias, 26 géneros y 37 especies (Tabla 1). Esta representa un aporte al acervo de los fondos de colecciones del ANC, consideradas las principales colecciones marinas de Cuba y una de las más importantes del Caribe. En Cuba, el naturalista Felipe Poey y Aloy fue el primero en abordar la osteología en peces en su obra cumbre “Ictiología Cubana” (Guitart, 1979; 1985). Otros autores han trabajado la osteología como herramienta para la caracterización de especies de interés zoológico o económico (Vergara, 2003) y relacionados con la identificación de restos en sitios arqueológicos (Cabrera, 2008, Torres y Arredondo, 2008; Torres, 2009; Arredondo y Morales-Hernández, 2018). En ninguno de estos trabajos se hace referencia a la creación de colecciones osteológicas.

Otro trabajo sobre colecciones osteológicas de peces es el de Morales-Hernández y Arredondo (2020) donde uno de sus resultados también fue la creación de una colección osteológica craneal de referencia con un total de 26 especies comprendidas en 22 géneros, 15 familias y dos órdenes pertenecientes al Laboratorio de Antropología “Aristides Mestre” de la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana (Morales-Hernández, 2019; Morales-Hernández y Arredondo, 2020).



FIGURA 2. Almacenamiento de los huesos de los especímenes de peces marinos del Acuario Nacional de Cuba.

FIGURE 2. Storage of specimen bones of marine fishes in the National Aquarium of Cuba.

TABLA 1. Lista de especímenes incluidos en el acervo de la colección osteológica del Acuario Nacional de Cuba. 1: Litoral frente al Acuario Nacional, La Habana. 2: María la Gorda, Parque Nacional Guanahacabibes, Pinar del Río. 3: Cayo Las Brujas, Caibarién, Villa Clara. 4: Cojímar, Habana del Este. 5: Santa Cruz del Norte, Mayabeque. 6: El Coral, Miramar, La Habana.

TABLE 1. List of specimens included in the collection of the osteological collection of the National Aquarium of Cuba. 1: North coast in front of the National Aquarium, Havana. 2: María la Gorda, Guanahacabibes National Park, Pinar del Río. 3: Cayo Las Brujas, Caibarién, Villa Clara. 4: Cojímar, Eastern Havana. 5: Northern, Santa Cruz, Mayabeque. 6: El Coral, Miramar, Havana.

Número	Familia	Especie	Localidad
15.2.001	Lutjanidae	<i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791)	1
15.2.002			1
15.2.003			1
15.2.004			1
15.2.005			1
15.2.006		<i>Lutjanus apodus</i> (Walbaum, 1792)	1
15.2.009		<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	1
15.2.023		<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier, 1828)	1
15.2.024		<i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791)	1
15.2.036			1
15.2.044		<i>Lutjanus apodus</i> (Walbaum, 1792)	1
15.2.053		<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier, 1828)	4
15.2.054			4
15.2.055			4
15.2.063			1
15.2.064			1
15.2.065			1
15.2.067		<i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791)	1
15.2.068		<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	1
15.2.093		<i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus, 1758)	1
15.2.007	Labridae	<i>Halichoeres radians</i> (Linnaeus, 1758)	1
15.2.039		<i>Bodianus rufus</i> (Linnaeus, 1758)	1
15.2.078		<i>Halichoeres radians</i> (Linnaeus, 1758)	1
15.2.008	Aulostomidae	<i>Aulostomus maculatus</i> Valenciennes, 1841	1
15.2.058			1
15.2.059			1
15.2.010	Sparidae	<i>Calamus pennatula</i> Guichenot, 1868	1
15.2.011	Pomacanthidae	<i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787)	1
15.2.015		<i>Pomacanthus tricolor</i> (Bloch, 1795)	3
15.2.077		<i>Pomacanthus fulva</i> (Bloch, 1787)	1
15.2.012	Serranidae	<i>Epinephelus striatus</i> (Bloch, 1792)	3
15.2.016		<i>Mycteroperca bonaci</i> (Poey, 1860)	2
15.2.017		<i>Mycteroperca venenosa</i> (Linnaeus, 1758)	2
15.2.018		<i>Cephalopholis fulva</i> (Linnaeus, 1758)	1
15.2.034		<i>Epinephelus guttatus</i> (Linnaeus, 1758)	1
15.2.035		<i>Cephalopholis fulva</i> (Linnaeus, 1758)	1

Número	Familia	Especie	Localidad
15.2.040			1
15.2.046		<i>Cephalopholis cruentata</i> Lacepède, 1802	2
15.2.075		<i>Cephalopholis fulva</i> (Linnaeus, 1758)	1
15.2.076			1
15.2.091		<i>Cephalopholis cruentata</i> (Lacepède, 1802)	1
15.2.092			1
15.2.013	Scaridae	<i>Sparisoma viride</i> (Bonnaterre, 1788)	3
15.2.014	Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	3
15.2.019	Scombridae	<i>Thunnus alalunga</i> (Bonnaterre, 1788)	2
15.2.048			3
15.2.048			3
15.2.049			3
15.2.095			3
15.2.020	Haemulidae	<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	1
15.2.083		<i>Haemulon plumieri</i> (Lacepède, 1801)	1
15.2.084			1
15.2.085		<i>Haemulon flavolineatum</i> Desmarest, 1823	1
15.2.086			1
15.2.087			1
15.2.021	Balistidae	<i>Melichthys niger</i> (Bloch, 1786)	1
15.2.038		<i>Canthidermis sufflamen</i> (Mitchill, 1815)	1
15.2.051			1
15.2.052		<i>Melichthys niger</i> (Bloch, 1786)	1
15.2.088			1
15.2.097		<i>Canthidermis sufflamen</i> (Mitchill, 1815)	1
15.2.079		<i>Balistes vetula</i> (Linné, 1758)	1
15.2.033	Carangidae	<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	2
15.2.022			1
15.2.025		<i>Elagatis bipinnulata</i> (Quoy & Gaimard, 1825)	1
15.2.032			2
15.2.041		<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	1
15.2.042			1
15.2.045		<i>Caranx bartholomei</i> Cuvier, 1833	1
15.2.050		<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	1
15.2.060		<i>Elagatis bipinnulata</i> (Quoy & Gaimard, 1825)	1
15.2.061			1
15.2.062			1
15.2.066			1
15.2.096		<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	1

Número	Familia	Especie	Localidad
15.2.026	Acanthuridae	<i>Acanthurus chirurgus</i> (Bloch, 1787)	1
15.2.027			1
15.2.028			1
15.2.029			1
15.2.030			1
15.2.031			1
15.2.037		<i>Acanthurus coeruleus</i> (Bloch, 1787)	1
15.2.098			1
15.2.099			1
15.2.100			1
15.2.043	Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i> (Walbaum, 1792)	2
15.2.056			1
15.2.057			1
15.2.069			1
15.2.070			1
15.2.071			1
15.2.072			1
15.2.073			1
15.2.081			1
15.2.082			1
15.2.089		1	
15.2.090		1	
15.2.047	Coryphaenidae	<i>Coryphaena equiselis</i> (Linnaeus, 1758)	5
15.2.074	Kyphosidae	<i>Kyphosus incisor</i> Cuvier, 1831	6
15.2.080	Fistulariidae	<i>Fistularia petimba</i> Lacepède, 1803	1
15.2.094	Synodontidae	<i>Synodus intermedius</i> (Spix y Agassiz, 1829)	1

Las familias con mayor número de ejemplares en la colección son Lutjanidae, Serranidae y Carangidae (Tabla 1). Estas presentan gran diversidad en aguas costeras de Cuba (Claro y Robertson, 2010). Muchas de las especies que forman parte de estas familias son importantes en las pesquerías a lo largo de toda la plataforma insular. Por ejemplo, en el género *Lutjanus* (Lutjanidae) predominan organismos de mediano tamaño lo que le confiere al mismo grandes ventajas con implicaciones evolutivas que favorecen su viabilidad y de allí, su abundancia. Entre las especies comerciales se pueden mencionar a *Lutjanus synagris*, *L. analis*, *L. griseus* y *Ocyurus chrysurus*. La familia Carangidae también presenta especies comerciales o de gran impacto en el ecosistema costero consideradas “visitantes o transeúntes” de los arrecifes, manglares y pastos marinos. Son en su mayoría de hábitos pelágico-neríticos, entre los que se destacan por su frecuencia y abundancia los

jureles (*Caranx ruber*, *C. bartholomaei* y *C. latus*). En Serranidae se encuentran grandes depredadores carnívoros como la cherna criolla (*Epinephelus striatus*) (Claro y Robertson, 2010).

El valor de una colección de referencia depende de su riqueza y representatividad (García y Morffe, 2017). Se invierte gran cantidad de tiempo en hacer una colección osteológica, por lo que cuidarla debe ser primordial (Tomkins *et al.*, 2013). Por este motivo, los resultados obtenidos en este trabajo constituyen una base para disímiles investigaciones sobre filogenia, taxonomía, ictioarqueología, morfometría y ecología tanto en el país como a nivel de la región del Caribe y el Atlántico Occidental. Se propone incorporar nuevas muestras recolectadas en otros biotopos a diferentes profundidades y así ampliar el número de ejemplares por especies para aumentar el valor científico y patrimonial de la misma.

REFERENCIAS

- Arredondo, C., L. y Morales-Hernández. 2018. Biodiversidad conocida de peces en la dieta aborigen de Cuba. Memorias del XI Congreso de Ciencias del Mar (MarCuba), Palacio de las Convenciones, La Habana, Cuba.
- Cabrera, R. 2008. Caracteres osteológicos para la identificación de tres especies de la familia Lutjanidae. *Gabinete de Arqueología* 7: 96-100.
- Castro-Aguirre, J.L. 2006. Colección y atlas osteológico de especies de la familia Gerreidae de la costa noroeste del Pacífico mexicano. X Congreso Nacional de Ictiología, octubre 2006, Querétaro. 6 pp.
- Claro, R., D.R., Robertson. 2010. (CD-ROM). *Los peces de Cuba*. Instituto de Oceanología, CITMA, La Habana.
- Díaz de Astarloa, J.M. 2005. Osteología craneal comparada de tres especies de lenguado del género *Paralichthys* (Pleuronectiformes, Paralichthyidae) del Atlántico suroccidental. *Revista Chilena de Historia Natural* 78: 343-391.
- Espinosa, H. 2003. La Colección Nacional de Peces, Métodos y Usos. *Revista Especializada en Ciencias Químicas-Biológicas* 6(1): 30-36.
- Funk, V.A., P.C., Hoch, L.A., Prather, y W.L., Wagner. 2005. The importance of vouchers. *Taxon* 54 (1): 127-129.
- García, N. y J. Morfee. 2017. Conservación y manejo de colecciones zoológicas. Pp. 480-491. En: *Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas* (C.A. Mancina y D. Cruz, Eds.). Editorial AMA, La Habana, Cuba. 502 pp.
- Guitart, D.J. 1979. *Sinopsis de los peces marinos de Cuba*. Tomo I. Editorial Científico-Técnica, Ciudad de La Habana, Cuba. 308 pp.
- Guitart, D.J. 1985. *Sinopsis de los peces marinos de Cuba*. Tomo II. Editorial Científico-Técnica, Ciudad de La Habana, Cuba. 562 pp.
- Humann P., N. DeLoach. 2008. *Reef Fish Identification*. Florida Caribbean Bahamas. Third Edition. New World Publications, INC. Florida.
- Ibarzábal, D., M.V., Orozco, E. Gutiérrez, y R. Cortés. 2000. Manual Curatorial. Colecciones Marinas. [Inédito]. Informe Final del Proyecto "Formación, Conservación y Manejo de Colecciones. 40 pp.
- Martínez, J., S. Coronel, A. Urgaz, y W. Zelada. 2006. Sistema esquelético de "trambollo" *Labrisomus philippii* Steindachner (Actinopterygii: Labrisomidae). *Universalía* 11(2): 66-72.
- Morales-Hernández, L. y C. Arredondo. (2020). Osteología descriptiva y comparada de cuatro especies de peces óseos frecuentes en el registro arqueológico de Cuba. *Revista de Investigaciones Marinas* 40(2): 43-56
- Morales-Hernández, L. 2019. Comparación osteológica de cuatro especies de osteictios a partir de los huesos premaxilar y dentario para la identificación de restos en residuarios de dieta aborigen. [Inédito]. Tesis de Diploma, Universidad de La Habana, Facultad de Biología. 63 pp.
- Tomkins, H., D. Rosendahl, y S. Ulm. 2013. Tropical Archaeology Research Laboratory Comparative Fish Reference Collection: Developing a Resource for Identifying Marine Fish Remains in Archaeological Deposits in Tropical Australasia. *Quality Assurance Review* (16): 14.
- Torres, L. y C. Arredondo. 2008. Presencia de la clase Osteichthyes en el sitio arqueológico Canimar Abajo, Matanzas, Cuba. *Memorias Evento Seminario de Arqueología 2008. Instituto Cubano de Antropología, La Habana, Cuba*. CD-ROM ISBN 959-287-043-0. 17 pp.
- Torres, L. 2009. Los vertebrados del sitio arqueológico Canimar Abajo, Matanzas; Cuba. [Inédito]. Tesis en opción al grado de máster en zoología y ecología animal. Mención en vertebrados. 116 pp.
- Trujillo, E., P.A. Vargas y L.V. Salazar .2014. Clasificación, manejo y conservación de colecciones biológicas: una mirada a su importancia para la biodiversidad. *Momentos de Ciencia* 11(2): 97-106.
- Vergara, R.E. 2003. Estudio sistemático de las especies cubanas del género *Lutjanus* (Teleostei, Perciformes, Lutjanidae). [Inédito]. Tesis de Maestría en Biología Marina y Acuicultura con Mención en Biología Marina. CIM-UH. La Habana, Cuba.
- Woelkerling, W. y A. Harvey. 2012. Lectotipificación y epitepificación de las especies tipo de *Amphiroa*, *A. tribulus* (Lithophylloideae, Corallinaceae, Rhodophyta). *Phycologia* 51 (1): 113-117.