


NUEVA LISTA DE PECES QUE HABITAN SISTEMAS
FLUVIALES EN HOLGUÍN, CUBA

New list of fishes that inhabit freshwater systems in Holguin, Cuba

Enrique Reynaldo de la Cruz

*Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales de Holguín, Calle 18 s/n e/ 1^a y Maceo, Reparto, El Llano, Holguín, Cuba, CU–80100.  orcid.org/0000-0003-3790-9843, ereynaldodelacruz@gmail.com

[Recibido: 22 de febrero del 2022. Aceptado para publicación: 17 de mayo del 2022]

RESUMEN

Se hace una contribución al conocimiento taxonómico, composición y distribución de los peces que habitan en los sistemas de agua dulce de la provincia de Holguín. El periodo de muestreo fue del año 2019 al 2021, y se realizó en 189 sitios. Se registraron 43 especies, comprendidas en una clase, 13 órdenes, 20 familias y 36 géneros. Se identificaron 26 especies estrictas de agua dulce y 11 periféricas. Se registraron nueve especies endémicas, 11 introducidas y 23 autóctonas, dentro de estas últimas hay siete especies marinas que incursionan en aguas dulce o salobre en algún periodo de su vida. Los géneros que se registraron en mayor número de sitios fueron: *Gambusia* (137), *Poecilia* (111), *Nandopsis* (109) y *Oreochromis* (108). Las especies con mayor distribución son *Poecilia reticulata*, *Nandopsis tetracanthus* y *Gambusia puncticulata* presentes en 111, 95 y 88 sitios, respectivamente.

Palabras clave: ecosistemas, inventario, sistemas de agua dulce.

ABSTRACT

A contribution is made to the taxonomic knowledge, composition and distribution of the fish that inhabit the freshwater systems of the province of Holguin. The sampling period was from 2019 to 2021 and was performed at 189 sites. A total of 43 fish species were recorded, including in 13 orders, 20 families and 36 genera. Twenty-six species that inhabit freshwater all their lives and 11 that venture into the marine environment were identified. Nine endemic species were registered, 11 introduced and 23 autochthonous, within the latter there are seven marine species that venture into fresh or brackish waters at some period of their life. The genera that were recorded in the greatest number of sites were: *Gambusia* (137), *Poecilia* (111), *Nandopsis* (109) and *Oreochromis* (108). The species with the greatest distribution are *Poecilia reticulata*, *Nandopsis tetracanthus* and *Gambusia puncticulata* present in 111, 95 and 88 sites, respectively.

Keywords: ecosystems, inventory, freshwater systems.



INTRODUCCIÓN

Los peces constituyen el grupo de vertebrados de mayor diversidad en el planeta (Espinosa, 2014). De estos, el 50 % habitan total o temporalmente en ecosistemas de agua dulce (Nelson, 2006). Los peces constituyen elementos claves en las redes tróficas en que interactúan (Singh y Hughes, 1971), siendo además controladores biológicos en muchos ecosistemas dulceacuícolas (Fimia, 2010; Walton, 2007).

Los estudios relacionados con los peces de agua dulce en la región oriental de Cuba han sido insuficientes (Reynaldo et al., 2022). Entre las causas principales están la escasez de recursos para la investigación y viajes de campo, el difícil acceso a algunas áreas de distribución, así como la falta de personal técnico calificado para realizar labores de monitoreo. Todo esto conlleva al desconocimiento de la dinámica de sus comunidades en tiempo y espacio. Este es uno de los principales problemas para la conservación de los peces dulceacuícolas en la provincia de Holguín, fundamentalmente por la carencia de datos demográficos históricos (Ponce de León y Rodríguez, 2012).

La ictiofauna cubana cuenta con 57 especies que en algún momento de su ciclo vital hacen uso de los ecosistemas de agua dulce (Vales et al., 1998), de las cuales sólo 35 se consideran estrictamente de agua dulce y 23 endémicas (40 %). El grupo mejor representado es el orden Cyprinodontiformes el cual incluye las familias: Cyprinodontidae y Poeciliidae, esta última con 16 especies, de las cuales más del 93 % son endémicas, lo que representa el 65 % del total de las especies endémicas de peces cubanos (Ponce de León et al., 2013).

En la isla no se reportan especies dulceacuícolas primarias, es decir, aquellas que evolucionaron a partir de otras especies también de agua dulce, sino especies secundarias; estas últimas han evolucionado a partir de especies marinas, y son capaces de tolerar varios grados de salinidad (Myers, 1938). En Cuba existen especies marinas habitando en ecosistemas dulceacuícolas que las definen como especies periféricas de procedencia marina, invaden los ríos e incluso llegan a reproducirse en agua dulce (Barus et al., 1998).

En el 2017 se listaron para Cuba solamente 46 especies, incluidas en 15 familias y nueve órdenes (Rodríguez-Machado y Ponce de León, 2017). Este número de especies es inferior al reportado anteriormente por Vales et al. (1998), al no incluirse las especies ictiológicas periféricas o marinas. Para la región nororiental de Cuba se reportan hasta el momento 26 especies de peces dulceacuícolas, de ellas se consideran estrictamente de agua dulce un 45.6 % y nueve endémicos (39.1 %), valor relativamente bajo en comparación con la ictiofauna endémica cubana (Ponce de León, 2011). En una exhaustiva revisión bibliográfica sólo se encontró un trabajo sobre colecciones de peces de la región oriental de Cuba con apuntes sobre su taxonomía, donde se examinan ejemplares de seis localidades de colecta dentro del territorio holguinero (Barus y Eúzen, 1993) y un estudio sobre los poecílidos de la ciudad de Holguín (Fong et al., 1996), donde se registraron solamente cuatro especies.

Reynaldo et al. (2016), reportó 30 especies para el municipio de Gibara, dos marinas entre ellas. Sin embargo, en el 2017 se registraron para la provincia 25 especies en 35 sitios de estudios (Vega et al., 2017). En el 2021 se reportaron 24 especies dulceacuícolas en nueve ríos del municipio de Gibara (Reynaldo et al., 2021). Además de nuevas especies en la localidad de Resbaladero, municipio de Rafael Freyre (Reynaldo et al., 2022).

En los ecosistemas dulceacuícolas se puede encontrar especies introducidas con diferentes objetivos, ya sea para el consumo humano o como controladores biológicos (Ponce de León, 2011). Los peces de agua dulce se adaptan mejor en aguas eutróficas y profundas (Ramírez et al., 1998) y en sitios con variedad de hábitats, donde presentan una mayor diversidad de especies y menor grado de dominancia (Machado y Moreno, 1993).

La principal problemática que atenta contra la conservación de los ecosistemas, como de las especies autóctonas y endémicas dulceacuícolas en Cuba, es la acción sinérgica de múltiples estresores (contaminación, represamiento, reducción de nutrientes, degradación de los hábitats, cambios globales, sobrepesca, etc.). Estos factores son los que han provocado la principal disminución de los peces dulceacuícolas en Cuba (Reynaldo et al., 2022). Un peligro aún mayor lo representa la introducción de peces exóticos en ecosistemas dulceacuícolas naturales, ocasionando a la fauna autóctona la extinción y deterioro de su hábitat (Quammen, 1996).

Actualmente, algunas de las especies endémicas en la provincia de Holguín están amenazadas por la contaminación y la introducción de peces foráneos, lo que ha hecho declinar sus poblaciones, de tal modo que en algunas localidades donde en el pasado fueron abundantes, hoy en día ya no existen (Vales et al., 1998; Vergara, 1992).

OBJETIVO

-Contribuir al conocimiento taxonómico, composición y distribución de los peces que habitan sistemas de agua dulce en la provincia de Holguín.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. El área de estudio abarca toda la provincia de Holguín. Se realizaron muestreos puntuales en los años 2019, 2020 y 2021. Se seleccionaron 189 sitios de muestreo. Cada estación fue georeferenciada con Sistema de Posicionamiento Global, GPS (Garmin 12XL). Los muestreos se realizaron en ríos, arroyos, embalses, dolinas y lagunas costeras de la provincia de Holguín. Cada estación fue georeferenciada empleando coordenadas geográficas (Anexo 1).

Diseño de muestreo. Se realizó la captura de los peces en un área de 60 m² en cada estación con un jamo de 3 mm de luz de malla (45 x 50 x 180 mm) para los peces de menor tamaño y una red de 2 m de longitud y 1 m de cuerpo con lastre inferior para los peces de mayor talla. Además, se emplearon cañas de pesca artesanales. Para homogenizar la fuerza de muestreo se hicieron 10 lances con cada arte de pesca para cada sitio. Los individuos capturados se preservaron en pomos con etanol al 90 % y en formol al 10 %. En el laboratorio, los especímenes fueron lavados e identificados utilizando literaturas especializadas: (Alvarez-Lajonchere y Alvarez-Lajonchere, 2015; Hernández et al., 2020; Pezold y Cage, 2002; Ponce de León y Rodríguez, 2010; Vega et al., 2017) y se consultó el sitio www.fishbase.es (Froese y Pauly, 2021). En el listado taxonómico se relacionan las especies endémicas, autóctonas y exóticas. Además de aquellas cuyo ciclo de vida se desarrolla parcial o totalmente en aguas dulces, teniendo en cuenta sólo las que evolucionaron a partir de especies marinas y toleran diferentes grados de salinidad; además de las especies marinas que incurren en agua dulce y pueden llegar a reproducirse en estas.

RESULTADOS

Se registraron 43 especies de peces habitando algún sistema fluvial, de ellas 26 se consideran estrictamente de agua dulce y 17 periféricas, incluyéndose dentro de este último grupo siete especies marinas: *Megalops atlanticus*, *Centropomus undecimalis*, *Pomadasys crocro*, *Mugil liza*, *Gerres cinereus*, *Stegastes partitus* y *Thalassoma bifasciatum*. Las especies registradas se distribuyen en una clase, 13 órdenes, 20 familias y 36 géneros. Los órdenes con el mayor número de especies son Perciformes, Cyprinodontiforme y Gobiiformes (Tabla I).

Tabla I. Composición taxonómica de la ictiofauna dulceacuícola de Holguín

Orden	Familia	Género	Especies
Anguilliformes	1	1	1
Atheriniformes	1	1	1
Centrarchiformes	1	2	2
Cypriniformes	1	4	5
Cyprinodontiformes	2	6	8
Elopiformes	1	1	1
Gobiiformes	2	6	7
Mugiliformes	1	3	4
Ophidiiformes	1	1	1
Perciformes	6	7	9
Siluriformes	1	1	1
Synbranchiformes	1	2	2
Syngnathiformes	1	1	1
Total: 13	20	36	43

Los géneros que se registraron en mayor número de sitios fueron: *Gambusia* (137), *Poecilia* (111), *Nandopsis* (109) y *Oreochromis* (108).. Las especies con mayor distribución son: *Poecilia reticulata*, *Nandopsis tetracanthus* y *Gambusia puncticulata*, presentes en 111, 95 y 88 sitios, respectivamente (Tabla II). De las 43 especies reportadas para la provincia, 23 son autóctonas, nueve endémicas y 11 introducidas. El sitio con el mayor número de especies autóctonas es el río Mayarí, con 17 especies. Las estaciones con el mayor número de especies endémicas son: río Mayarí y río Cacoyuguín con siete especies registradas para cada lugar. Además de río Naranjo, río Gibara, río Jobabo y Yabazón 1, con seis especies respectivamente.

El mayor número de especies exóticas (11) fue registrado en el embalse Nipe. Las estaciones de estudio que presentaron 10 especies introducidas fueron: Embalse Nuevo Mundo, Embalse Centeno, Embalse Madre Vieja, Embalse Lazo, Embalse Los Pinos, Embalse Cortadera, Embalse Deleite, Embalse Pedregal, Embalse Jagueyes, Embalse Junucun, Embalse Gibara, Embalse Las Tinajitas, Embalse Cacoyuguin, Embalse Guirabo, Embalse Mayabe, Río, Embalse Bio Paso, Embalse Limoncito, Embalse Tacajo, Embalse Magueya, Embalse Las Barias, Embalse La Alegría, Embalse Las Lajas, Embalse San Ramón, Embalse María Luisa, Embalse Paso Domínguez, Embalse Santa Ingi, Embalse Virginia, Embalse San Andrés, Embalse Los Ángeles, Embalse La Jíquima, Embalse Juan Sáez, Embalse El Manguito, Embalse Bejuquero, Embalse El Pantalón, Embalse El Asiento, Embalse Tres Palmas, Embalse Santa Clara y Embalse El Caliche (Tabla II).

Tabla II. Listado taxonómico de los peces dulceacuícolas reportados para la provincia Holguín por estaciones. Especie periférica (P), especie estrictamente de agua dulce (ES), especie endémica (EN), Especie autóctona (A) y Especie introducida (I)

Ordenamiento taxonómico	Estaciones	Ordenamiento taxonómico	Estaciones
Orden: ANGUILLIFORMES Familia: Anguillidae Género: <i>Anguilla</i> <i>A. rostrata</i> (Lesueur, 1817) (P) (A)	1, 2, 24, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 34, 38, 39, 91, 99, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 181	Orden: GOBIIFORMES Familia: Gobiidae Género: <i>Awaous</i> <i>A. banana</i> (Valenciennes, 1837) (ES) (A)	24, 28, 155, 158, 159, 160, 162, 163, 172, 175, 176, 177, 178, 180, 183, 184, 185
Orden: ATHERINIFORMES Familia: Atherinidae Género: <i>Alepidomus</i> <i>A. evermanni</i> (Eigenmann, 1903) (ES) (EN)	154, 155, 160, 189	<i>A. tajasica</i> (Lichtenstein, 1822) (ES) (A)	24, 28, 48, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163
Orden: CENTRARCHIFORMES Familia: Centrarchidae Género: <i>Lepomis</i> <i>L. macrochirus</i> (Rafinesque, 1819) (ES) (I)	32, 33, 34, 38, 93, 101	Género: <i>Sicydium</i> <i>S. plumieri</i> (Bloch, 1786) (P) (A)	24, 32, 37, 155, 160, 163, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 181
Género: <i>Micropterus</i> <i>M. salmoides</i> (Lacepède, 1802) (ES) (I)	3, 32, 33, 34, 36, 38, 56, 61, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 102, 103, 104, 116, 117, 118, 120, 127, 128, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 159, 160, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 183, 184, 185	Orden: MUGILIFORMES Familia: Mugilidae Género: <i>Dajaus</i> <i>D. monticola</i> (Bancroft, 1834) (P) (A)	10, 11, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 39, 42, 45, 47, 48, 50, 52, 89

Tabla II. Continuación

Ordenamiento taxonómico	Estaciones	Ordenamiento taxonómico	Estaciones
Orden: CYPRINIFORMES Familia: Cyprinidae Género: <i>Ctenopharyngodon</i> <i>C. idella</i> (Valenciennes, 1844) (ES) (I)	3, 32, 36, 38, 56, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 91, 93, 101, 102, 103, 104, 116, 117, 118, 120, 127, 128, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179	Familia: Mugilidae Género: <i>Joturus</i> <i>J. pichardi</i> (Poey, 1860) (P) (A)	10, 11, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 35, 39, 42, 45, 89, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 175, 176, 177, 178, 180, 183, 184
Género: <i>Cyprinus</i> <i>C. carpio</i> (Linnaeus, 1758) (ES) (I)	3, 24, 32, 36, 38, 47, 56, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 91, 93, 102, 103, 104, 116, 117, 118, 120, 127, 128, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 162, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 183, 184, 185	Género: <i>Mugil</i> <i>M. liza</i> (Valenciennes, 1836) (P) (A)	10, 11, 24, 154
Género: <i>Hypophthalmichthys</i> <i>H. nobilis</i> (Richardson, 1845) (ES) (I)	3, 32, 36, 38, 56, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 91, 102, 103, 104, 116, 117, 118, 120, 127, 128, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 155, 156, 158, 159, 160, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 184, 185	<i>M. longicauda</i> (Guitart & Alvarez-Lojonchere, 1976) (P) (A)	32
<i>H. molitrix</i> (Valenciennes, 1844) (ES) (I)	3, 36, 38, 56, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 91, 102, 103, 104, 116, 117, 118, 120, 127, 128, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179	Orden: OPHIDIIFORMES Familia: Bythitidae Género: <i>Lucifuga</i> <i>L. gibarenses</i> (Hernández, Møller, Casane & García-Machado, 2020) (ES)(EN)	164, 168, 169, 181

Ordenamiento taxonómico	Estaciones	Ordenamiento taxonómico	Estaciones
Familia: Ciprinidae Género: <i>Mylopharyngodon</i> <i>M. piceus</i> (Richardson, 1846) (ES) (I)	3, 36, 38, 56, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 91, 102, 103, 104, 116, 117, 118, 120, 127, 128, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179	Orden: PERCIFORMES Familia: Centropomidae Género: <i>Centropomus</i> <i>C. undecimales</i> (Bloch, 1792) (P) (A)	4, 24, 47, 48, 49, 82, 99, 154
Orden: CYPRINODONTIFORMES Familia: Cyprinodontidae Género: <i>Cyprinodon</i> <i>C. variegatus</i> (Lacepède, 1803) (P) (A)	24, 155, 160, 161, 163	Familia: Cichlidae Género: <i>Nandopsis</i> <i>N. ramsdeni</i> (Fowler, 1938) (ES) (EN)	5, 6, 22, 23, 24, 26, 39, 40, 42, 47, 52, 61, 92, 93
Género: <i>Cubanichthys</i> <i>C. cubensis</i> (Eigenmann, 1903) (ES) (EN)	24, 160, 161, 162	<i>N. tetracanthus</i> (Valenciennes, 1831) (ES) (EN)	3, 7, 12, 24, 30, 32, 33, 34, 36, 38, 39, 42, 47, 48, 49, 50, 56, 58, 62, 63, 64, 65, 72, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 86, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 103, 104, 107, 108, 110, 116, 117, 118, 120, 121, 124, 127, 128, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 183, 184, 185, 187, 188

Tabla II. Continuación

Ordenamiento taxonómico	Estaciones	Ordenamiento taxonómico	Estaciones
Orden: Cyprinodontiformes Familia: Poeciliidae Género: <i>Gambusia</i> <i>G. punctata</i> (Poey, 1854) (ES) (EN)	2, 12, 19, 20, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 42, 47, 48, 50, 57, 58, 83, 84, 89, 90, 92, 93, 94, 99, 108, 109, 113, 114, 121, 129, 135, 149, 150, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 172, 175, 176, 177, 178, 180, 182, 183, 184, 185	Familia: Cichlidae Género: <i>Oreochromis</i> <i>O. aureus</i> (Steindachner, 1864) (ES) (I)	3, 24, 25, 26, 30, 32, 33, 34, 36, 38, 47, 48, 51, 56, 64, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 85, 87, 91, 101, 102, 103, 104, 116, 117, 118, 120, 127, 128, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 157, 162, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 184, 185
<i>G. puncticulata</i> (Poey, 1854) (ES) (A)	2, 3, 12, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 42, 47, 48, 50, 53, 56, 57, 58, 59, 60, 66, 67, 68, 80, 81, 85, 87, 88, 89, 90, 94, 99, 101, 103, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 127, 128, 129, 134, 135, 143, 144, 149, 150, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 165, 167, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 183, 184, 185	<i>O. mossambicus</i> (Peters, 1852) (ES) (I)	3, 32, 36, 38, 56, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 91, 93, 102, 103, 104, 116, 117, 118, 120, 127, 128, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 154, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180
Género: <i>Girardinus</i> <i>G. denticulatus</i> (Garman, 1895) (ES) (EN)	21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 38, 39, 50, 90, 93, 98, 101, 108, 109, 126, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 172, 175, 176, 177, 178, 180, 183, 184, 185, 186	Familia: Gerreidae Género: <i>Gerres</i> <i>G. cinereus</i> (Walbaum, 1792) (P) (A)	1651, 171
<i>G. metallicus</i> (Poey, 1854) (ES) (EN)	24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 37, 39, 48, 50, 89, 90, 95, 111, 154, 160, 161, 162	Familia: Haemulidae Género: <i>Pomadasys</i> <i>P. crocro</i> (Cuvier, 1830) (P) (A)	8, 24, 47, 48, 82, 106, 154, 160

Ordenamiento taxonómico	Estaciones	Ordenamiento taxonómico	Estaciones
Familia: Poeciliidae Género: <i>Limia</i> <i>L. vittata</i> (Guichenot, 1853) (ES) (EN)	13 , 14, 19, 20, 24, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 42, 47, 48, 52, 69, 70, 80, 89, 90, 99, 101, 108, 110, 127, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 167, 172, 175, 176, 177, 178, 180, 183, 184, 185	Orden: PERCIFORMES Familia: Pomacentridae Género: <i>Stegastes</i> <i>S. partitus</i> (Poey, 1854) (P) (A)	165 , 167, 171
Género: <i>Poecilia</i> <i>P. reticulata</i> (Peters, 1859) (ES) (I)	3 , 15, 16, 17, 18, 24, 25, 28, 30, 32, 33, 35, 36, 38, 43, 44, 46, 47, 53, 55, 56, 61, 64, 66, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 96, 97, 99, 102, 103, 104, 105, 107, 110, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 168, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 187, 189	Familia: Labridae Género: <i>Thalassoma</i> <i>T. bifasciatum</i> (Bloch, 1791) (P) (A)	165

Tabla II. Continuación

Ordenamiento taxonómico	Estaciones	Ordenamiento taxonómico	Estaciones
Orden: ELOPIFORMES Familia: Megalopidae Género: <i>Megalops</i> <i>M. atlanticus</i> (Valenciennes, 1847) (P) (A)	2, 9, 24, 32, 42, 48, 49, 54, 154, 167	Orden: SILURIFORMES Familia: Clariidae Género: <i>Clarias</i> <i>C. gariepinus</i> (Burchell, 1822) (ES)(I)	3, 36, 38, 53, 56, 61, 64, 70, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 85, 87, 93, 101, 102, 103, 104, 116, 117, 118, 120, 127, 128, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 183, 184, 185
Orden: GOBIIFORMES Familia: Eleotridae Género: <i>Dormitator</i> <i>D. maculatus</i> (Bloch, 1792) (P) (A)	32, 34, 41, 60, 61, 73, 74, 90, 101, 155, 156, 159, 160, 162, 163, 172, 175, 177, 185	Orden: SYNBRANCHIFORMES Familia: Synbranchidae Género: <i>Ophisternon</i> <i>O. aenigmaticum</i> (Rosen & Greenwwood, 1976) (ES) (A)	20, 24, 48, 155, 156, 158, 159, 160, 162, 163, 172, 175, 176, 178, 185
Género: <i>Eleotris</i> <i>E. perniger</i> (Cope, 1871) (ES) (A)	24, 26, 32, 33, 34, 39, 42, 47, 48, 50, 54, 75, 165, 166, 167, 171, 181, 189	Género: <i>Synbranchus</i> <i>S. marmoratus</i> (Bloch, 1795) (ES) (A)	24, 27, 122, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 163, 175, 178, 180, 183, 184
Género: <i>Gobiomorus</i> <i>G. dormitor</i> (Lacepède, 1800) (P)(A)	24, 26, 28, 32, 33, 34, 38, 47, 48, 50, 61, 90, 92, 93, 95, 101, 105, 159, 160, 162, 163, 172, 185, 189	Orden: SYNGNATHIFORMES Familia: Syngnathidae Género: <i>Microphis</i> <i>M. lineatus</i> (Kaup, 1856) (P) (A)	154
Género: <i>Guavina</i> <i>G. guavina</i> (Valenciennes, 1837) (P) (A)	24, 101, 155, 160, 163, 172, 178, 180, 183, 184, 185		

Especie periférica (P), especie estrictamente de agua dulce (ES), especie endémica (EN), Especie autóctona (A) y Especie introducida (I)

DISCUSIÓN

El total de especies reportadas en el presente trabajo representa el 75.43 % de todas las especies descritas para Cuba (Ponce de León et al., 2014) y 93.47 % al reportado por Rodríguez-Machado y Ponce de León (2017). Además de representar un 172 % del total de especies fluviátiles reportado por Vega et al. (2017) para la provincia de Holguín. Se obtuvo un registro del 68.42 % del número de especies estrictas de agua dulce, en relación a las 38 especies establecidas para Cuba (Rodríguez-Machado y Ponce de León, 2017). En Holguín se habían identificado 11 especies estrictas de sistemas fluviales valor inferior en 2.36 veces al obtenido en este trabajo. En un futuro el número de especies de peces de agua dulce conocidas para Cuba seguirá modificándose debido a que los estudios de genética molecular, sugieren la existencia de numerosas especies crípticas (García-Machado et al., 2011; Gutiérrez, 2016; Lara et al., 2010; Lemus, 2013).

Vergara (1992) clasificó las especies estrictas de agua dulce basándose en la limitada tolerancia a la salinidad y en la presencia de estas en ecosistemas de agua dulce durante la mayor parte de su ciclo de vida. Rodríguez-Machado y Ponce de León (2017) siguieron este criterio, incluyendo las lisas *Mugil* spp., recientemente revisadas por Alvarez-Lajonchere y Alvarez-Lajonchere (2015) y la anguila (*A. rostrata*) como especies estrictas de agua dulce. Estas especies están presentes durante el año en la mayoría de los ambientes de agua dulce que se comunican con el mar, pero realizan incursiones al medio marino en algún periodo de su ciclo de vida. Es por esta razón que en el presente estudio no se está de acuerdo en incluir ambas especies como estrictas de agua dulce, sino clasificarlas como especies periféricas. En Cuba existen especies marinas habitando en ecosistemas dulceacuícolas que las definen como especies periféricas de procedencia marina, invaden los ríos e incluso llegan a reproducirse en agua dulce (Barus et al., 1998).

Por otro lado, es importante señalar que el número de especies de peces de agua dulce ha cambiado con respecto al estudio de Vergara (1992). Algunas de las especies han sido clasificadas como sinonimias de otras (Ponce de León et al., 2014), otras han sido confirmadas (Alvarez-Lajonchere y Alvarez-Lajonchere, 2015; Galván-Quesada et al., 2016) y se han descrito nuevas especies (Rodríguez, 2015).

De acuerdo con Vales et al. (1998), la ictiofauna nativa de Cuba comprende 57 especies, incluidas en 10 órdenes, 15 familias y 35 géneros. Se puede observar que el número de órdenes y familias registrados en este estudio es 1.33 veces superior respectivamente a los reportados. Debido a recientes cambios taxonómicos en los peces fluviátiles de Cuba y a la inclusión en la presente lista de las especies exóticas invasoras y especies marinas que incursionan en agua dulce en algún periodo de su ciclo de vida. Sin embargo, el número de géneros es inferior 0.94 veces a los reportados por Vales et al. (1998).

Las especies que presentaron una mayor distribución en todos los municipios de Holguín fueron las especies exóticas invasoras: *P. reticulata*, *C. gariepinus*, *O. aureus* y *M. salmoides*. También estuvo presente en todos los municipios la especie autóctona *G. punctulata*. Las especies endémicas con mayor distribución fueron: *G. punctata* y *N. tetracanthus*, distribuidas en 13 municipios de la provincia. A diferencia de las especies mencionadas anteriormente, existen peces con distribución restringida a una sola localidad: *A. evermanni* y *L. gibarenses*, especies endémicas y exclusivas del municipio Gibara, incluyendo también la especie marina *G. cinereus*, detectada en la dolina poza Bella. Además: *M. lineatus* y *O. aenigmaticum*, registradas únicamente en el municipio de Gibara. *Cubanichthys cubensis* se registró únicamente en el municipio de Moa y *A. banana* en el municipio Mayarí. A su vez, *L. macrochirus*, especie exótica, fue registrada

únicamente en presa Colorado del municipio Rafael Freyre, constituyendo un nuevo registro para la provincia de Holguín, aunque se supone que tenga una distribución más amplia (Morejón et al., 1993).

Para Cuba, en la actualidad se registran siete especies de peces dulceacuícolas que se encuentran en peligro de extinción: dos categorizadas como *En Peligro Crítico* y cuatro *En Peligro*. Además de una considerada como *Vulnerable* siguiendo los criterios de la Lista Roja de Vertebrados en Cuba (González et al., 2012). De estas especies, sólo *Lucifuga subterranea* y *Girardinus cubensis* están fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (CNAP, 2013). Sin embargo, los peces cubanos de agua dulce están muy mal representados en los planes de manejo de las áreas y, por tanto, los esfuerzos para su conservación son limitados (Ponce de León y Rodríguez, 2012).

En esta investigación se registraron nueve especies endémicas para toda la provincia de Holguín, valor inferior a las 21 especies encontradas en Cuba 36.84 % (Rodríguez-Machado y Ponce de León, 2017). El valor obtenido en el presente estudio representa el 23.07 % del total de especies registradas en la provincia de Holguín. De estas nueve especies, una se encuentra en peligro crítico, caso de *L. gibarenses*, mientras que *N. ramsdeni* es considerada *En peligro* (González et al., 2012). Entre estas, destaca *L. gibarenses*, exclusiva de una sola localidad y catalogada como endémica local (Hernández et al., 2020).

Este taxón se encuentra restringido a dos casimbas, Aguada del Macío y Tanque Azul, aproximadamente a 12 km al Sur de Gibara, en la provincia de Holguín (Díaz et al., 1987). Sin embargo, Reynaldo et al. (2016) la registraron en las dolinas Poza Negra y Hoyo Verde, demostrando una distribución más amplia. Este nuevo registro nos permite deducir una conectividad positiva entre las diferentes dolinas. Recientemente esta especie fue nombrada como *Lucifuga gibarenses*, antiguamente llamada *Lucifuga dentata holguinenses* (Hernández et al., 2020).

La especie *N. ramsdeni* es el otro taxon en categoría de amenaza *En peligro*. Ramos (2012) planteó que se encuentra discontinuamente, en los ríos Guaso, Bayate, Yateras y sus afluentes, que desaguan en la vertiente norte de la provincia de Guantánamo, además de algunos ríos de las Cuchillas del Toa. Aunque entre los años 1939 y 1940 se trató de introducir más de 4000 individuos en diferentes localidades, pero no hubo registros de captura o de avistamiento en ninguna otra localidad excepto Guantánamo, lo que podría interpretarse como falta de adaptación. Para *N. ramsdeni*, a partir de la década del cuarenta no se conocía que existiera fuera de la provincia de Guantánamo (Fowler, 1938). En este trabajo se demostró que no es una especie exclusiva de la provincia de Guantánamo, sino que presenta una distribución amplia dentro de la provincia de Holguín, registrándose en el municipio Moa, Mayarí, Sagua de Tánamo y Cueto. Este resultado sugiere que esté presente también en la provincia Santiago de Cuba y que se distribuya en toda la región Oriental de Cuba.

Se registraron 11 especies exóticas en la provincia, representando el 52 % del total establecido para Cuba. Según Welcomme (1988), hay 21 especies de peces introducidos en los ecosistemas cubanos de agua dulce; sin embargo, un estudio reciente reveló que esta cifra podría ascender a 35 (Álvarez, 2013). Aunque son pocos, algunos pasos se han dado para tratar de entender los efectos que estas especies introducidas pueden tener en la fauna autóctona de Cuba (Ponce de León et al., 2013; Rodríguez-Machado y Rodríguez-Cabrera, 2015).

Los municipios que presentaron los mayores números de especies exóticas invasoras fueron Rafael Freyre, Moa, Mayarí, Frank País (11), Cueto y Banes (10); Gibara, Urbano Noris, Báguano y Holguín (10). El municipio que presentó un menor número de especies fue Antillas, con solamente dos, debido a la ausencia de ríos y arroyos de gran caudal, este resultado coincide con el obtenido por Morera (2019).

Todos los peces exóticos presentes en la provincia de Holguín son especies introducidas por el hombre por razones económicas. Estas tienen características ecológicas diferentes a las especies nativas de Cuba, producto de su historia evolutiva, lo que determina su éxito o fracaso adaptativo en diferentes ecosistemas. Interactúan con las especies nativas como depredadores o al establecer relaciones de competencia por los recursos del hábitat. Presentan determinadas adaptaciones reproductoras que limitan el éxito de las especies nativas y en algunos casos llegan a convertirse en verdaderas plagas, es el caso de *C. gariepinus* (Ponce de León y Rodríguez, 2010).

La especie *Poecilia reticulata*, es capaz de tolerar altas concentraciones de salinidad, y ha sido introducida como agente biológico controlador de mosquitos (Ponce de León y Rodríguez, 2012). Esta especie, a su vez, se convierte en un competidor muy fuerte por el alimento con respecto a las especies autóctonas del lugar, por lo que pudiera constituir un problema para la conservación de los ecosistemas, desplazando a especies nativas y endémicas tolerantes a la salinidad, tales como *Gambusia punctata* (Ponce de León y Rodríguez, 2010).

La especie exótica invasora *Clarias gariepinus*, es capaz de explotar diferentes recursos tróficos a lo largo de su vida (Yalçin et al., 2001a), presentando un alto potencial reproductivo y crecimiento rápido (Yalçin et al., 2001b). Se alimenta principalmente de insectos, aunque incluyen otros invertebrados acuáticos en su dieta, al igual que algunos peces endémicos cubanos, como *Gambusia punctata* y *Nandopsis tetracanthus* (Ponce de León y Rodríguez, 2008). Se ha notado una disminución marcada de las especies nativas en Cuba, después de su introducción. Por lo que resulta importante medir su efecto negativo sobre las poblaciones autóctonas, e implementar estrategias para la disminución de su población (Mugica et al., 2006).

Los efectos de las especies de peces exóticos sobre las poblaciones de peces nativos pueden ser muy diversos y, en la mayoría de los casos, tienen un impacto negativo. Algunos de los efectos ecológicos más comunes atribuidos a los peces introducidos lo constituyen la alteración del hábitat, la introducción de enfermedades, la competencia, depredación e hibridación (Hill, 2002).

Se registraron 19 especies autóctonas en toda la provincia, dentro de estas las especies marinas o periféricas que incursionan en algún periodo de su vida en ambientes de agua dulce. La única especie presente en todos los municipios fue *G. puncticulata*. Esta es la especie autóctona mejor representada en todos los sitios de muestreo del municipio de Gibara (Reynaldo et al., 2016). Es una especie antillana muy abundante en la mayoría de los cuerpos de agua cubanos. Presenta gran tolerancia a la salinidad y se alimenta de insectos y larvas (Fong et al., 1996), aunque también incluye material vegetal en su dieta (Ponce de León et al., 2014). Es abundante en estuarios y zonas cercanas al mar y altamente tolerante a la contaminación (Ponce de León y Rodríguez, 2010). Esta especie constituyó un nuevo registro en todos los manglares presentes en los municipios de Banes, Rafael Freyre y Gibara, los mismos en algún periodo del año se comunican directamente con el mar.

Es importante destacar en este trabajo los principales cambios del ordenamiento taxonómico con relación a la lista de especies ofrecida por Vega et al. (2017). Se incluyen 14 nuevas especies no registradas anteriormente, de estas, 10 especies introducidas no registradas en el 2017.

Además, se incorporan a la lista las especies *M. longicauda*, *G. cinereus*, *S. partitus* y *T. bifasciatum*. Se actualizó el nombre del género *Agonostomus* por *Dajaus* siguiendo las sugerencias de Froese y Pauly (2021). Se actualiza el nombre de la especie *Eleotris pisonis* por *Eleotris perniger*, siguiendo los criterios de Pezold y Cage (2002), al igual que *Lucifuga dentata holguinenses* por *Lucifuga gibarenses*, siguiendo lo establecido por Hernández et al. (2020).

CONCLUSIONES

Se registró un total de 43 especies ictiológicas habitando algún sistema dulceacuícola en la provincia de Holguín. De ellas, 26 son estrictas de agua dulce y 11 periféricas. Del total de especies, 23 son autóctonas, 11 introducidas y nueve endémicas.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a IDEA WILD por brindar los equipos y recursos necesarios para realizar esta investigación.

REFERENCIAS

- Álvarez, G. O. (2013) *Un análisis a los vertebrados introducidos en Cuba* [Tesis de Licenciatura, Facultad de Biología, Universidad de La Habana]. Repositorio Institucional–Universidad de la Habana.
- Alvarez-Lajonchere, L., & Alvarez-Lajonchere, P. L. L. (2015). Presencia de *Mugil rubrioculus* en Cuba y situación taxonómica de *Mugil longicauda* (Pisces, Mugilidae). *Poeyana*, 501, 41–48.
- Barus, V., & Eúzen, W. (1993). Study of the collection of freshwater fishes from eastern Cuba whit taxonomical notes. *Folia Zoologica*, 42, 63–79.
- Barus, V. M., Peñáz, P., & Prokes, M. T. (1998). Some new data on *Girardinus cubensis* (Poeciliidae) from Cuba. *Folia Zoologica*, 47(4), 287–293.
- Centro Nacional de Áreas Protegidas. (2013). *Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2014–2020: Ministerio de Ciencias Tecnología y Medio Ambiente*. Editorial Instituto de Ecología y Sistemática, <http://repositorio.geotech.cu>.
- Díaz, P. A., Nieto, E., & Abio, G. (1987). Peces ciegos del género *Lucifuga* (Ophidiiformes, Bythitidae) en dos casimbas cubanas. *Revista Biología*, (8), 41–47.
- Espinosa, P. H. (2014). Biodiversidad de peces en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, (85), 450–459. <https://doi.org/10.7550/rmb.32264>.
- Fimia, R. (2010). Eficacia del control de larvas de mosquitos (Diptera: Culicidae) con peces larvívoros en Placetas, provincia Villa Clara, Cuba. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 11(03B), 1–12.
- Fong, A., Garcés, G., & Portuondo, E. (1996). Invertebrados en la alimentación de *Gambusia punctata* (Cyprinodontiformes: Poeciliidae) en aguas marinas. *Cocuyo*, (5), 13–14.
- Fowler, H. W. (1938). A small collection of freshwater fishes from eastern Cuba. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, (90), 143–147.
- Froese, R., & Pauly, D. (2021). FishBase, *World Wide Web electronic publication*. <https://www.fishbase.org>.
- Galván-Quesada, S., Doadrio, I., Alda, F., Perdices, A., Reina, R. G., & García, V.M. (2016). Molecular phylogeny and biogeography of the amphidromous fish genus *Dormitator* Gill 1861 (Teleostei: Eleotridae). *PLoS ONE*, 11(4), 153–538.
- García-Machado, E., Hernández, D., García-Debrás, A., Chevalier-Monteagudo, P., Metcalfe, C., Bernatchez, L., & Casane, D. (2011). Molecular phylogeny and phylogeography of the Cuban cave-fishes of the genus *Lucifuga*: Evidence for cryptic allopatric diversity. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, (61), 470–483.
- González, A. H., Rodríguez, L., Rodríguez, S. A., Mancina, C. A., & García, R. I. (2012). *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana.

- Gutiérrez, M. A. (2016). *Análisis filogenético del complejo de especies Gambusia punctata (Cyprinodontiformes: Poeciliidae) en Cuba: nuevas evidencias de especiación críptica*. [Tesis de Maestría, Facultad de Biología, Universidad de La Habana]. Repositorio Institucional–Universidad de la Habana.
- Hernández, D., Møller, P. R., Casane, D., & García, M. E. (2020). A new species of the cave-fish genus *Lucifuga* (Ophidiiformes, Bythitidae), from eastern Cuba. *ZooKeys*, 946, 17–35. <https://doi.org/10.3897/zookeys.946.51373>.
- Hill, J. E. (2002). Exotic fishes in Florida, Lake Lines, North American Lake. *Management Society*, 22(1), 39–43.
- Lara, A., Ponce de León, J. L., Rodríguez, R., Casane, D., Côté, G., Bernatchez, L., & García-Machado, E. (2010). DNA barcoding of Cuban freshwater fishes: evidence for cryptic species and taxonomic conflicts. *Molecular Ecology Resources*, (10), 421–430.
- Lemus, E. (2013). Relaciones filogenéticas en el complejo de especies *Gambusia puncticulata* (Cyprinodontiformes: Poeciliidae) en Cuba. [Tesis de Licenciatura, Facultad de Biología, Universidad de La Habana]. Repositorio Institucional–Universidad de la Habana.
- Machado, A. R., & Moreno, H. I. (1993). Estudio de la comunidad de peces del río Orituco. Estado Guárico Venezuela, Parte I. Inventario, abundancia relativa y diversidad. *Acta Biológica Venezuelica*, 14(4), 77–94.
- Morejón, M. P., Mursulí, D. E., Mauri, S., & Hernández, A. (1993). Presencia de mosquitos (Diptera: Culicidae) y biorreguladores en criaderos existentes en áreas atendidas por el médico de la familia en el municipio Fomento. *Revista Cubana Médica Tropical*, 45(2), 152–55.
- Morera, B. O. (2019) *Evaluación de la dimensión medio natural para la localización de campos de golf en el espacio turístico el Ramón de Antilla*. [Tesis de Licenciatura, Facultad Ciencias Empresariales y Administración, Universidad de Holguín]. Repositorio Institucional–Universidad de Holguín.
- Mugica, L., Acosta, M., Denis, D., & Jiménez, A. (2006). Disponibilidad de presas para las aves acuáticas en los campos inundados de la arrocera del Sur del Jíbaro durante el ciclo de cultivo del arroz. *Journal of Caribbean Ornithology*, (19), 97–103.
- Myers, S. (1938). Freshwater fishes and West Indian Zoogeography. *Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution*, (92), 339–364.
- Nelson, J. S. (2006). *Fishes of the World (Cuarta Edición)*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Pezold, F., & Cage, B. (2002). A review of the spiny cheek sleepers, genus *Eleotris* (Teleostei: Eleotridae), of the western hemisphere, with comparison to the west african species. *Tulane Studies in Zoology and Botany*, 31(2), 19–63.
- Ponce de León, J. L. (2011). Peces cubanos amenazados de extinción. En: *Rostros amenazados de Cuba*. Ediciones Polymita, 1, 224–225.

- Ponce de León, J. L., Acosta, C. M., Uribe, A. M., & García, M. E. (2014). Biología de Peces dulceacuícolas de Cuba. *Revista Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 4(2), 1–10.
- Ponce de León, J. L., & Rodríguez, R. (2010). *Peces cubanos de familia (Poeciliidae)*. *Guía de campo*. Editorial Academia de La Habana.
- Ponce de León, J. L., & Rodríguez, R. S. (2008). Spatial distribution of freshwater fish in an intermittent Cuban stream. *Revista Biología*, 22(1), 31–50.
- Ponce de León, J. L., & Rodríguez, R. S. (2012). Riqueza y Abundancia relativa de especies de peces de agua dulce en dos localidades de la Isla de la Juventud al final de época de seca de 2008. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas*, 1(1), 82–84.
- Ponce de León, J. L., Rodríguez, R., & León, G. (2013). Life-history patterns of Cuban poeciliidae fishes (Teleostei: Cyprinodontiformes). *Zoo Biology*, (32), 251–256.
- Quammen, D. (1996). *The song of the Dodo: island biogeography in an age of extinction*. Scriber.
- Ramírez, G. D., Alberto, G. F., & Viña, V. Y. (1998). *Limnología colombiana. Aportes a su conocimiento y estadísticas de análisis*. Editorial de la Fundación Universidad de Bogotá.
- Ramos, I. (2012). *Nandopsis ramsdeni*. En H. González-Alonso, L. Rodríguez-Schettino, A. Rodríguez, C. (Eds.) *Libro Rojo de los Vertebrados de Cuba*. Editorial Academia, La Habana.
- Reynaldo, C. E., Hernández, M. D., Urbino, R. J., & Ayra, C. R. (2022). Diversidad de los peces dulceacuícolas en Resbaladero, Holguín, Cuba. *Novitate Caribaea*, (19), 43–61. <https://doi.org/10.33800/nc.vi19.289>.
- Reynaldo, C. E., Vega, M. C., Vega, T. A., & Córdova, G. E. (2021). Co-ocurrencia de peces fluviales en los ríos de Gibara, Holguín, Cuba. *Novitates Caribaea*, (17), 15–31. <https://doi.org/10.33800/nc.vi17.244>
- Reynaldo, C. E., Vega, T. A., Fernández, V. A., & Córdova, G. E. (2016). Distribución y similitud de los peces dulceacuícolas del municipio Gibara, Holguín, Cuba. *Novitate Caribaea*, (10), 71–86. <https://doi.org/10.33800/nc.v0i10.31>
- Rodríguez, R. (2015). *Rivulus berovidesi*, a new killifish species (Teleostei: Rivulidae) from western Cuba. *Zootaxa*, 3949(2), 289–296.
- Rodríguez-Machado, S., & Ponce de León, J. L. (2017). Peces de agua dulce. En C. A. Mancina y D. D. Cruz (Eds.), *Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas*. Editorial AMA, La Habana.
- Rodríguez-Machado, S., & Rodríguez-Cabrera, T. M. (2015). First record of native amphibian predation by the invasive alien African catfish *Clarias gariepinus* (Siluriformes, Clariidae) in Cuba. *Journal of Aquatic Sciences*, 10(3), 254–258.
- Singh, B. N., & Hughes, G. M. (1971). Respiration of an air breathing catfish *Clarias batrachus* (Linn). *Experimental Biology*, (55), 421–434.

- Vales, M., Álvarez, A., Montes, L., & Ávila, A. (1998). *Pisces*. En *Estudio nacional sobre la diversidad biológica en la República de Cuba*. CESYTA.
- Vega, T. A., Reynaldo, C. E., Fernández, V. A., Ocaña, B. F., & Guerra, G. N. (2017). Peces dulceacuícolas de Holguín. *Poeyana*, (504), 33–37.
- Vergara, R. (1992). *Principales características de la ictiofauna dulceacuícola cubana*. Editorial Academia, Ciudad de La Habana.
- Walton, W. E. (2007). Larvivororous fish including *Gambusia*. *Journal of the American Mosquito Control Association*, (23), 184–220.
- Welcomme, R. L. (1988). *International introductions of inland aquatic species*. *FAO Fisheries Technical*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Yalçın, P. K., Akyurt, U., & Solak, K. (2001a). Stomach contents of the Catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) in the river Asia (Turkey). *Turkey Journal of Zoology*, (25), 461–468.
- Yalçın, P. K., Akyurt, U., & Solak, K. (2001b). Certain reproductive characteristics of the Catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) living in the river Asia, Turkey. *Turkey Journal of Zoology*, (25), 453–460.

Cómo citar: Reynaldo-De la Cruz, E. (2022). Nueva lista de peces que habitan sistemas fluviales en Holguín, Cuba. *Novitates Caribaea*, (20), 98–122. <https://doi.org/10.33800/nc.vi20.312>.

ANEXO

Anexo 1: Municipios, estaciones de muestreos y coordenadas geográficas

Municipio	Sitios de muestreo	Latitud (gg mm ss)	Longitud (gg mm ss)	Est.	Municipio	Sitios de muestreo	Latitud (gg mm ss)	Longitud (gg mm ss)	Est.
Moa	Río Yamanigüey	20°34'32.03481"	74°44'19.05285"	E1	Cueto	Río Mejías	20°38'47.78539"	76°01'05.28717"	E96
Moa	Río Punta Gorda	20°37'20.07063"	74°51'15.75131"	E2	Rafael Freyre	Estero de Playa Blanca	21°05'07.87865"	76°00'19.70845"	E97
Moa	Embalse Nuevo Mundo	20°32'53.50307"	74°59'11.07495"	E3	Rafael Freyre	Arroyo Urbano Pérez	20°59'51.79717"	76°08'50.22201"	E98
Moa	Río Cabaña	20°38'00.440"	74°56'57.841"	E4	Rafael Freyre	Río Bariay	21°03'28.04728"	76°00'26.34859"	E99
Moa	Río Yarey	20°26'13.16582"	74°54'45.36333"	E5	Rafael Freyre	Río Naranjo	21°04'49.97136"	75°52'42.14642"	E100
Moa	Río Toa	20°26'12.57712"	75°01'01.87615"	E6	Rafael Freyre	Embalse Colorado	20°59'45.38019"	76°08'07.00377"	E101
Moa	Río La Angostura	20°31'57.29361"	75°04'58.18477"	E7	Rafael Freyre	Embalse Junucun	21°00'07.80016"	76°02'45.70159"	E102
Moa	Río La Vaca	20°38'01.42702"	74°54'00.58341"	E8	Rafael Freyre	Embalse Gibara	20°54'04.13158"	76°05'54.99770"	E103
Moa	Río Yagrumaje	20°38'04.06695"	74°52'20.50603"	E9	Rafael Freyre	Embalse Las Tinajitas	21°00'06.89295"	76°06'13.50216"	E104
Moa	Río Cayo Guam 1	20°36'54.07119"	74°50'54.77678"	E10	Rafael Freyre	Río: Guabajaney	20°58'10.35280"	76°00'08.47880"	E105
Moa	Río Cayo Guam 2	20°32'46.77866"	74°51'09.66362"	E11	Rafael Freyre	Río Camayén	20°58'39.59654"	75°57'13.34220"	E106
Moa	Río Jaragua	20°25'46.55520"	74°50'53.00091"	E12	Rafael Freyre	Río Junucun	21°02'40.03944"	76°01'25.80336"	E107
Moa	Río El Feni	20°30'20.40609"	74°48'26.05658"	E13	Rafael Freyre	Arroyo Claro Bajo	20°59'33.27212"	76°09'50.82949"	E108
Moa	Río Ojito de agua	20°29'01.00959"	74°59'20.99761"	E14	Rafael Freyre	Arroyo Primitivo	20°59'46.69700"	76°08'59.73241"	E109
Moa	Río Los Lirios	20°22'53.33551"	74°46'05.89375"	E15	Rafael Freyre	Río Corojal	20°57'14.83166"	76°04'41.72945"	E110
Moa	Río Castro	20°30'55.64399"	75°03'14.85424"	E16	Holguín	Charco Hondo	20°58'41.481"	76°19'38.362"	E111
Moa	Río Potosí	20°33'52.75541"	74°45'37.56119"	E17	Holguín	Río Marañón	20°52'54.91459"	76°15'23.24775"	E112

Anexo I. Continuación

Municipio	Sitios de muestreo	Latitud (gg mm ss)	Longitud (gg mm ss)	Est.	Municipio	Sitios de muestreo	Latitud (gg mm ss)	Longitud (gg mm ss)	Est.
Moa	Río Arroyon	20°33'28.62687"	74°56'56.16308"	E18	Holguín	Río Jigüe	20°54'01.66865"	76°14'14.16810"	E113
Mayarí	Río Ceiba	20°36'56.026"	75°37'50.158"	E19	Holguín	Río Matamoros	20°54'46.07798"	76°21'06.57184"	E114
Mayarí	Río Yaguasi	20°27'04.171"	75°38'14.449"	E20	Holguín	Río Turquino	20°55'13.73263"	76°12'24.66233"	E115
Mayarí	Río Palo	20°37'48.757"	75°37'58.519"	E21	Holguín	Embalse Cacoyuguin	20°58'19.45757"	76°19'00.12252"	E116
Mayarí	Río San Jiriguelo	20°29'23.147"	75°05'39.609"	E22	Holguín	Embalse Guirabo	20°51'03.79445"	76°17'53.86891"	E117
Mayarí	Río Manndinga	20°37'14.737"	75°33'17.810"	E23	Holguín	Embalse Mayabe	21°51'21.48065"	76°12'24.58017"	E118
Mayarí	Río Enmedio	20°36'09.885"	75°41'35.495"	E24	Urbano Noris	Río Bio	20°29'11.61526"	76°00'16.97908"	E119
Mayarí	Arroyo Sabina	20°29'06.365"	75°47'11.072"	E25	Urbano Noris	Embalse Bio Paso	20°31'01.66311"	76°06'00.10074"	E120
Mayarí	Río Mayarí arroyo seco	20°29'24.322"	75°38'21.050"	E26	Urbano Noris	Río Cauto Tres	20°31'11.69109"	76°14'29.39146"	E121
Mayarí	Río Mayarí Chavaleta	20°39'35.094"	75°40'25.439"	E27	Urbano Noris	Río El Salado	20°29'08.16285"	76°08'28.31303"	E122
Mayarí	Río Mayarí Desembocadura	20°44'37.190"	75°38'27.152"	E28	Urbano Noris	Río Pan de Azúcar	20°30'59.06965"	76°04'46.79975"	E123
Mayarí	Arroyo La Chivera 2	20°24'42.090"	75°49'26.137"	E29	Urbano Noris	Río Cauto	20°25'37.20422"	76°01'24.85899"	E124
Mayarí	Embalse de estación citma	20°29'09.217"	75°47'06.999"	E30	Baguano	Río Baguano	20°44'07.67374"	75°59'01.55643"	E125
Mayarí	Río Mayarí	20°38'45.61326"	75°40'35.10461"	E31	Baguano	Río Rancho Nuevo	20°45'23.05137"	75°56'45.40960"	E126
Mayarí	Arroyo La Chivera	20°39'14.56415"	75°35'14.79564"	E32	Baguano	Embalse Limoncito	20°47'13.36790"	76°06'15.51279"	E127
Mayarí	Río Piloto	20°26'53.05063"	75°38'55.65353"	E33	Baguano	Embalse Tacajó	20°52'26.94230"	75°57'54.83329"	E128
Mayarí	Río Guayabo	20°34'25.26806"	75°44'31.53866"	E34	Baguano	Río Alcalá	20°52'17.91081"	76°00'15.31539"	E129



Municipio	Sitios de muestreo	Latitud (gg mm ss)	Longitud (gg mm ss)	Est.	Municipio	Sitios de muestreo	Latitud (gg mm ss)	Longitud (gg mm ss)	Est.
Mayarí	Arroyo Casimba	20°26'30.18949"	75°48'43.57705"	E35	Baguano	Río Salvador	20°53'28.15558"	76°04'37.55981"	E130
Mayarí	Embalse de Mayarí	20°33'20.00397"	75°39'07.52981"	E36	Baguano	Río Camazán	20°42'40.67613"	76°10'56.34481"	E131
Mayarí	Río Piedra Gorda	20°37'13.41110"	75°38'11.66546"	E37	Baguano	Río Levano	20°52'25.94067"	76°04'51.15440"	E132
Mayarí	Río Nipe	20°42'25.49491"	75°46'25.05219"	E38	Baguano	Río Tacajó	20°52'03.57118"	75°58'29.35543"	E133
Mayarí	Río Juan Vicente	20°39'52.85789"	75°43'46.93827"	E39	Cacocum	Embalse Magueyal	20°50'22.22959"	76°26'46.59266"	E134
Mayarí	Río Guano	20°39'55.11716"	75°46'35.14980"	E40	Cacocum	Río Salado	20°43'00.91070"	76°23'38.45281"	E135
Mayarí	Río Los Cocos	20°37'45.11355"	75°41'46.61801"	E41	Cacocum	Río Matamoros	20°39'20.35080"	76°35'39.37815"	E136
Mayarí	Embalse Centeno	20°43'43.59712"	75°47'00.28399"	E42	Calixto García	Embalse Las Barrias	20°51'16.93618"	76°40'02.71687"	E137
Mayarí	Embalse Nipe	20°38'41.32181"	75°52'23.64386"	E43	Calixto García	Embalse La Alegría	20°52'55.14891"	76°39'35.06884"	E138
Mayarí	Río Naranjo	20°28'36.56609"	75°42'43.57089"	E44	Calixto García	Embalse Las Lajas	20°54'20.58663"	76°36'52.91788"	E139
Mayarí	Río Pino	20°31'25.31727"	75°41'09.82048"	E45	Calixto García	Embalse San Ramón	20°53'54.63580"	76°35'15.75531"	E140
Mayarí	Río Jicotea	20°40'51.38962"	75°47'14.35888"	E46	Calixto García	Embalse María Luisa	20°53'56.61587"	76°27'10.37355"	E141
Mayarí	Río Levisa	20°41'00.47422"	75°31'42.76099"	E47	Calixto García	Embalse Paso Dominguez	20°54'26.90408"	76°31'02.18655"	E142
Mayarí	Río Frio	20°30'07.84571"	75°35'04.93356"	E48	Calixto García	Embalse Santa Ingi	20°54'58.51965"	76°32'58.50446"	E143
Mayarí	Río Cabónico	20°38'20.67840"	75°27'41.82787"	E49	Calixto García	Embalse Virginia	20°56'21.80112"	76°34'43.29371"	E144
Mayarí	Río El Coco	20°35'53.97439"	75°30'27.60806"	E50	Calixto García	Embalse San Andrés	20°57'59.94672"	76°28'07.43960"	E145

Municipio	Sitios de muestreo	Latitud (gg mm ss)	Longitud (gg mm ss)	Est.	Municipio	Sitios de muestreo	Latitud (gg mm ss)	Longitud (gg mm ss)	Est.
Mayarí	Río Bumba	20°28'40.00006"	75°35'44.61238"	E51	Calixto García	Embalse Los Ángeles	20°56'38.67359"	76°30'29.13396"	E146
Mayarí	Río Seco	20°29'12.41446"	75°38'47.73885"	E52	Calixto García	Embalse La Jiquima	20°56'28.20419"	76°31'59.66865"	E147
Antilla	Embalse de Antilla	20°47'28.68914"	75°34'04.32448"	E53	Calixto García	Río Chaparra	21°00'13.48882"	76°27'47.03583"	E148
Frank País	Río Teneme	20°42'36.46773"	75°24'42.88186"	E54	Calixto García	Río Aguaraís	21°01'50.17882"	76°30'35.42902"	E149
Frank País	Laguna costera Corintia	20°43'47.04492"	75°24'55.53141"	E55	Calixto García	Río Tejas	20°59'12.66563"	76°40'52.15913"	E150
Frank País	Embalse Madre Vieja	20°42'47.91262"	75°14'29.53411"	E56	Calixto García	Río Grande	20°57'26.96869"	76°25'39.94855"	E151
Frank País	Río Maceo	20°38'19.42714"	75°20'15.09838"	E57	Calixto García	Río La Rioja	20°47'16.37407"	76°37'18.66487"	E152
Frank País	Río La Gloria	20°35'33.14102"	75°16'38.36383"	E58	Calixto García	Río Janata	20°55'51.02518"	76°28'45.75070"	E153
Frank País	Río Tánamo	20°39'17.61503"	75°022'1.73341"	E59	Gibara	Río Gibara	21°04'43.02435"	76°07'52.09119"	E154
Sagua de Tánamo	Río Colorado	20°22'25.78405"	75°02'49.06615"	E60	Gibara	Río Socarreño	21°04'16.05490"	76°12'27.86651"	E155
Sagua de Tánamo	Río Sagua	20°33'43.87879"	75°14'00.02650"	E61	Gibara	Río El Uso	21°05'41.81730"	76°21'32.73274"	E156
Sagua de Tánamo	Río El Torcido	20°32'09.48800"	75°16'59.70419"	E62	Gibara	Río Mateo	21°05'40.80104"	76°23'07.01248"	E157
Sagua de Tánamo	Río Cabocuada	20°30'51.08948"	75°18'35.56141"	E63	Gibara	Río Peña	21°04'12.48114"	76°23'06.37206"	E158
Sagua de Tánamo	Río San Andrés	20°29'02.78860"	75°16'53.38676"	E64	Gibara	Río Los Alfonso	21°02'41.23750"	76°29'14.40992"	E159
Sagua de Tánamo	Río Cupey 1	20°27'07.61648"	75°15'44.03256"	E65	Gibara	Río Cacoyuguin	21°05'48.10127"	76°08'50.83144"	E160
Sagua de Tánamo	Río Grande	20°27'41.11292"	75°24'25.99565"	E66	Gibara	Río Jobabo	21°02'08.88700"	76°14'40.13913"	E161

Municipio	Sitios de muestreo	Latitud (gg mm ss)	Longitud (gg mm ss)	Est.	Municipio	Sitios de muestreo	Latitud (gg mm ss)	Longitud (gg mm ss)	Est.
Sagua de Tánamo	Río Calabazas	20°27'00.13214"	75°22'06.40103"	E67	Gibara	Río Yabazón 1	21°02'23.273"	76°09'19.812"	E162
Sagua de Tánamo	Río Riito	20°26'21.63360"	75°25'45.39856"	E68	Gibara	Río Yabazón 2	20°59'10.76019"	76°11'13.71267"	E163
Sagua de Tánamo	Río Cupey 2	20°33'22.55454"	75°12'20.60505"	E69	Gibara	Dolina Aguada de Macego	21°09'42.0201"	76°14'55.0369"	E164
Sagua de Tánamo	Río Canoa	20°31'16.84754"	75°14'03.50126"	E70	Gibara	Dolina Poza Fría	21°12'34.17985"	76°14'25.02435"	E165
Sagua de Tánamo	Río Castro	20°31'30.60827"	75°09'14.00976"	E71	Gibara	Dolina Poza los Patos	21°12'26.76972"	76°13'57.86919"	E166
Sagua de Tánamo	Río Maguécito	20°27'49.00478"	75°10'54.85956"	E72	Gibara	Dolina Tanque Negro	21°12'27.92679"	76°13'53.98117"	E167
Sagua de Tánamo	Río Miguel	20°38'18.69550"	75°18'47.91280"	E73	Gibara	Dolina Hoyo verde	21°11'52.78256"	76°14'05.21523"	E168
Sagua de Tánamo	Río Romero	20°35'18.12802"	75°13'28.78576"	E74	Gibara	Dolina El Macío del Jobal	21°08'10.95371"	76°15'03.23894"	E169
Banes	Río Banés	20°55'56.99754"	75°44'15.07683"	E75	Gibara	Dolina Poza Manzanillo	21°12'17.94476"	76°15'00.52356"	E170
Banes	Embalse Lazo	20°48'54.28088"	75°52'50.35253"	E76	Gibara	Dolina Poza Bella	21°12'46.30257"	76°15'01.45492"	E171
Banes	Embalse Los Pinos	20°53'09.79324"	75°50'10.35112"	E77	Gibara	Embalse Juan Sáez	21°03'31.65985"	76°27'04.95115"	E172
Banes	Embalse Cortadera	20°54'03.59749"	75°49'00.89405"	E78	Gibara	Embalse El Manguito	21°07'07.47724"	76°26'06.33000"	E173
Banes	Embalse Deleite	20°49'13.65106"	75°49'45.09320"	E79	Gibara	Embalse Bejuquero	21°07'26.94700"	76°25'07.60899"	E174
Banes	Embalse Pedregal	20°50'04.89489"	75°48'42.97907"	E80	Gibara	Embalse El Pantalón	21°05'48.23402"	76°20'15.55107"	E175
Banes	Embalse Jagueyes	20°58'36.09114"	75°40'18.05393"	E81	Gibara	Embalse El Asiento	21°05'04.71989"	76°22'59.70469"	E176
Banes	Río Samá	21°05'04.02390"	75°46'08.34136"	E82	Gibara	Embalse Tres Palmas	21°03'57.07417"	76°21'43.38253"	E177

Anexo I. Continuación

Municipio	Sitios de muestreo	Latitud (gg mm ss)	Longitud (gg mm ss)	Est.	Municipio	Sitios de muestreo	Latitud (gg mm ss)	Longitud (gg mm ss)	Est.
Banes	Río Veguita	20°57'22.47261"	75°44'27.58103"	E83	Gibara	Embalse Santa Clara	21°02'20.632"	76°21'42.71361"	E178
Banes	Río El Negro	20°58'57.51350"	75°44'56.50116"	E84	Gibara	Embalse El Caliche	21°04'30.87506"	76°05'35.02816"	E179
Banes	Estero Oeste de Guardalavaca	21°07'13.47900"	75°50'24.81145"	E85	Gibara	Embalse Mano	21°01'24.13997"	76°21'42.71361"	E180
Banes	Río Tasajera	20°55'00.982"	75°45'46.303"	E86	Gibara	Dolina Tanque Azul	21°11'29.40818"	76°15'23.21068"	E181
Banes	Estero de playa Esmeralda	21°06'47.67138"	75°52'10.11573"	E87	Gibara	Río Corojal	21°02'51.67358"	76°15'06.74795"	E182
Cueto	Río Sojo	20°33'43.73720"	75°50'48.04615"	E88	Gibara	Embalse Realengo	21°01'12.19688"	76°24'08.47688"	E183
Cueto	Río Birán	20°30'55.60559"	75°52'49.28596"	E89	Gibara	Embalse Guabasatbo	21°01'48.14535"	76°24'54.57545"	E184
Cueto	Embalse Sabanilla	20°33'33.68345"	75°55'12.06733"	E90	Gibara	Embalse Sabanilla	21°01'15.50454"	76°25'52.39498"	E185
Cueto	Río Birán 2	20°32'28.60247"	75°53'28.30246"	E91	Gibara	Afluente del Río Cacoyuguin	21°03'30.27920"	76°13'34.28580"	E186
Cueto	Río Bio	20°29'50.12590"	76°02'57.73594"	E92	Gibara	Río Cuevita	21°00'13.287"	76°19'09.445"	E187
Cueto	Río Barajagua	20°37'29.34095"	75°57'38.70031"	E93	Gibara	Río Los Afonsito	21°03'22.913"	76°26'38.860"	E188
Cueto	Río Nipe	20°31'37.995"	75°54'11.266"	E94	Gibara	Río Yabasito	21°00'48.296"	76°12'48.034"	E189
Cueto	Arroyo Manaca	20°31'09.910"	75°55'13.066"	E95	Gibara				

