

Inventario de la ictiofauna fluvial de la cuenca del Toa, riesgos y perspectivas de conservación futura

Inventory of the fluvial ichthyofauna of the Toa basin, risks and prospects for future conservation

GERARDO BEGUÉ-QUIALA, NORVIS HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, REY FELIPE GUARAT PLANCHE
Y HAYLER M. PÉREZ TREJO

Unidad Presupuestada Servicios Ambientales (UPSA) Alejandro de Humboldt. Delegación Territorial del CITMA Guantánamo, Calle Ahogados No. 14 e/12 y 13 Norte, CP 95200, Guantánamo, Cuba, E-mail: begue@upsa,gtmo,inf.cu

RESUMEN

La investigación se desarrolló en la cuenca del río Toa, área ubicada en el Norte del Oriente cubano, en el extremo más al Este de las provincias de Holguín y Guantánamo. Los principales objetivos se enfocaron a: inventariar la ictiofauna fluvial del área de la cuenca y determinar los principales riesgos y las perspectivas de conservación de la misma. La metodología utilizada se basó en el análisis cartográfico, el muestreo *in situ* de los sistemas fluviales contentivos de la cuenca (procederes cuantitativos), el método de opinión de los expertos, la cartografía participativa con conocedores locales (herramientas cualitativas) y los métodos estadísticos descriptivos. Los resultados revelaron que la ictiofauna del área de estudio representó solo el 32,2 % en relación con la cubana en general, el 37,7 % de las especies endémicas y autóctonas evaluadas tienen riesgo alto, las poblaciones naturales de peces fluviales de la cuenca no soportan un uso de subsistencia intensivo, la política de conservación establecida garantiza permanencia y sobrevivencia en el espacio y el tiempo para la ictiofauna del área y cuatro especies, el 25 %, son anquialinas (están parte de su ciclo de vida en agua dulce y salada respectivamente).

Palabras clave: ictiofauna fluvial, cuenca, riesgos, conservación.

ABSTRACT

The research was carried out in the Toa river basin, an area located in the North of Eastern Cuba, in the extreme East of the provinces of Holguín and Guantánamo. The main objectives were focused on: inventorying the fluvial ichthyofauna of the basin area and determining the main risks and prospects for its conservation. The methodology used was based on cartographic analysis, *in situ* sampling of the river systems contained in the basin (quantitative procedures), the expert opinion method, participatory cartography with local connoisseurs (qualitative tools) and descriptive statistical methods. The methodology used was based on cartographic analysis, *in situ* sampling of the river systems contained in the basin (quantitative procedures), the expert opinion method, participatory cartography with local connoisseurs (qualitative tools) and descriptive statistical methods. The results revealed that the ichthyofauna of the study area represented only 32,2 % in relation to the Cuban one in general, 37,7 % of the endemic and autochthonous species evaluated have high risk, the natural populations of river fish in the basin do not support intensive subsistence use, the established conservation policy guarantees permanence and survival in space and time for the ichthyofauna of the area and four species, 20 % are anchialine, (they are part of their life cycle in fresh and salt water respectively).

Keywords: river ichthyofauna, basin, risks, conservation.

INTRODUCCIÓN

La fauna de peces dulceacuícolas de Cuba puede considerarse pobre, siendo este uno de los grupos de vertebrados con menor número de especies (62), y más bajos porcentajes de endemismos (32,2 %). De todos modos, estos valores son altos dentro de las islas antillanas, pues Cuba, junto a La Española, posee la ictiofauna dulceacuícola más distintiva de la región con el 89 % de las especies (Burguess *et al.*, 1989).

El problema esencial de la investigación se basó en ¿cómo lograr que la ictiofauna de la cuenca del Toa sobreviva y se adapte a los enfoques de cambios globales en los contextos biofísicos, socioeconómicos y en la estructura de poder, cuya área no está exenta?

Sin embargo, hoy la circunstancia ha cambiado, las poblaciones humanas han crecido, por lo tanto las presiones sobre este recurso también, hay que ver muy interrelacionado los factores ambientales, ecológicos y éticos en el contexto de los cambios biofísicos globales, por los que se hacen sinérgicos y potencian los efectos negativos sobre la ictiofauna fluvial de esta importante cuenca hidrográfica de importancia nacional y regional para el Caribe Insular.

El servicio ecosistémico de provisión que aporta este grupo de fauna fluvial tiene triple importancia, en primer lugar para el mejoramiento de la calidad de vida de la población local y el fortalecimiento de sus medios de vida, para la conservación biológica, además de su valor de existencia.

Un total de 71 sistemas fluviales de diferentes categorías, dimensiones y distribución espacial conforman a la cuenca del Toa (Núñez *et al.*, 2008), entre todos forman el río más caudaloso de la nación hasta el día de hoy, la fauna de peces de agua dulce del sistema fluvial nunca fue abundante en individuos ni tuvo una notable riqueza de especies, no obstante, siempre desempeñó un papel preponderante en la subsistencia de las comunidades locales adyacentes, por tanto, en esto estriba su importancia económica y social, así como para la conservación.

Los objetivos del presente trabajo se establecieron para, inventariar la ictiofauna fluvial del área de la cuenca y determinar los principales riesgos y las perspectivas de sobrevivencia de la misma, lo que garantizará mantener la pesquería de subsistencia con una visión de sustentabilidad y sostenibilidad, logrando mantener este servicio ecosistémico con apego a nuestras metas y legislaciones ambientales existentes.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en la cuenca del río Toa, sitio ubicado en el interior del Área Protegida de Recursos Manejados (APRM), Reserva de la Biosfera Cuchillas del Toa (Begué-Quiala *et al.*, 2015), con una extensión total de 208 305 ha en el extremo nororiental de Holguín y Guantánamo (Fig. 1).

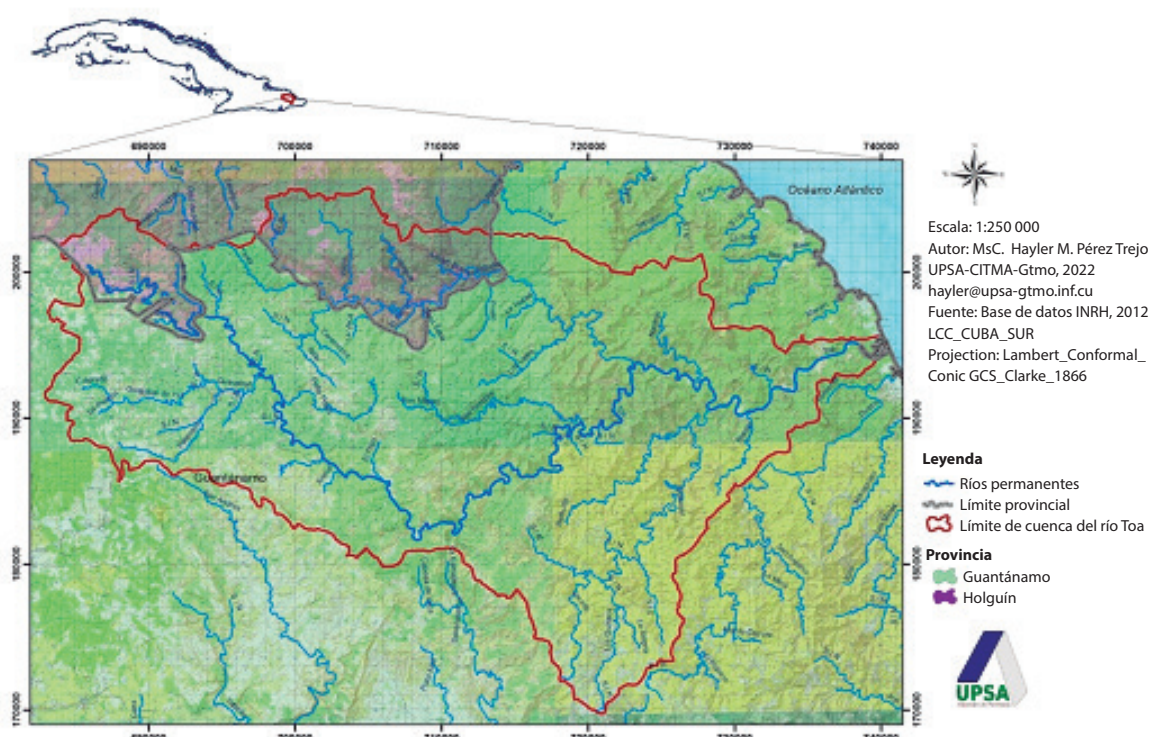


Fig. 1. Polígono de la cuenca del río Toa, con su curso principal y los afluentes tributarios. Año 2022.

Este trabajo se realizó con el apoyo y bajo la sombrilla del proyecto de financiamiento internacional: Adaptación basada en ecosistemas y restauración forestal en comunidades rurales vulnerables del Corredor Biológico del Caribe (Comunidades Caribeñas Resilientes), el mismo financiado por Iniciativa Internacional del Clima (IKI, por sus siglas en alemán), y adjunta al Ministerio Federal del Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania, y gerenciado en Cuba por las ONGs alemanas Oroverde (Fundación para la Conservación de los Bosques Tropicales) y WHH (Lucha Mundial contra el Hambre).

El trabajo de campo se centró más en el río principal y en los ríos de segundo orden, o sea, aquellos que desembocan en el río principal, aunque se muestrearon sistemas de tercer orden considerando su representatividad y caudal; en los mismos se establecieron métodos cuantitativos levantamientos cartográficos, con GPS y se hicieron transectos lineales variables en los que se hacían pesquería y captura, así como avistamientos y conteos de individuos a simple vista en charcas y pozas (aguas lénticas), el uso del buceo con esnórquel y caretas permitió estimar la densidad (ind./m²) de algunas especies. Se determinaron las estimaciones de la abundancia de los juveniles y adultos por cada taxón, donde fue posible hacerlo.

Los métodos cualitativos permitieron acopiar un cúmulo de informaciones de pescadores tradicionales de líderes locales conocedores de esta actividad, así como el criterio de opinión de los expertos y los estudios precedentes de otros investigadores. También se identificaron las principales artes de pesca que se usaban en la pesquería de subsistencia.

En cada sitio muestreado de los sistemas fluviales evaluados se identificaron los tipos de fondos existentes, por los que se establecieron cuatro categorías de fondos: fondo rocoso-arenoso, arenoso, fangoso-rocoso y rocoso, también se hicieron mediciones del ancho del cauce en (m).

Se establecieron tres categorías de riesgos (Baja, Media y Alta) y se determinaron conforme a la cantidad de amenazas cuantificadas para cada una. En los sistemas fluviales que atraviesan comunidades humanas locales siempre se hicieron charlas y conversatorios con la sociedad civil del lugar, al mismo tiempo que algunos nos ayudaron a realizar el trabajo, este actuar mancomunado permite incrementar y mantener el nivel de compromiso de las personas con la conservación, el uso sustentable y sostenible de la ictiofauna fluvial *in situ*.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Inventario y endemismo de la ictiofauna fluvial de la cuenca del río Toa, tendencias probables

Los ríos y arroyos que componen la cuenca del Toa, no presentan una alta riqueza de especies de peces de agua dulce, ni tampoco sus poblaciones son grandes, se inventariaron un total de 17 especies. Refieren estudios antecedentes realizados en el área (Fong *et al.*, 2001 y Begué-Quiala *et al.*, 2005). Según Begué-Quiala *et al.* (2015) en estudio más actualizado reportó 20 especies, de ellos el 30 % son introducidas y establecidas en el área, dos especies, la mojarra y la amura blanca tienen una presencia limitada, y es esencialmente en la parte baja de la cuenca del Toa (Tabla 1).

Tabla 1. Listado de peces dulceacuícolas referidos y observados en la cuenca del río Toa

Familias	Nombre científico	Nombre común	Endemismo		
			Endémico	Autóctono	Introducido
Anguillidae	<i>Anguilla rostrata</i>	Anguila		x	
Cichlidae	<i>Nandopsis ramsdeni</i>	Biajaca del Guaso o Joturo	x		
	<i>Nandopsis tetracanthus</i>	Biajaca común	x		
	<i>Oreochromis aureus</i>	Tilapia			x
Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i>	Pezgato			x
Cyprinodontidae	<i>Cyprinodon variegatus</i>	Sin nombre común		x	
Eleotridae	<i>Eliotris pisonis</i>	Guabina		x	
Gobiidae	<i>Sicydium plumieri</i>	Raspafondo (Tetí)		x	
	<i>Sicydium antillarum</i>	Mafo (Tetí)		x	
	<i>Sicydium punctatum</i>	Tetí		x	
	<i>Awaous taiasica</i>	Sirajo (Tetí)		x	

Mugilidae	<i>Agonostomus monticola</i>	Dajao		X
	<i>Mugil trichodon</i>	Lisa		X
Poecilidae	<i>Gambusia punctata</i>	Guayacón	X	
	<i>Gambusia puncticulata</i>	Guayacón		X
	<i>Girardinus denticulatus</i>	Guayacón	X	
	<i>Poecilia reticulata</i>	Guppi		X
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común		X
Cyprinidae	<i>Ctenopharyngon idella</i>	Amura blanca		X
Gerreidae	<i>Gerres cinereus</i>	Mojarra		X

Fuente: Unidad Presupuestada de Servicios Ambientales (UPSA) Alejandro de Humboldt, Delegación Territorial del CITMA Guantánamo, 2022.

De las especies introducidas e invasoras la más dañina es: el pez gato (*Clarias gariepinus*) que tiene su mayor infestación en la parte media y baja de la cuenca. Esta especie se introdujo en Cuba en el año 2000, o sea, ya tiene unos 22 años establecida, según Jiménez (2006) a esta área llegó aproximadamente en el 2007.

El endemismo regional o pancubano es bajo en el área, solo representa un 20 % del total, los autóctonos representan el 50 %, las especies de las familias Anguilidae con una y la Gobiidae con cuatro taxones representan el 25 % y son las anquialinas, cuyos estadios postlavarios son comestibles (la angula), tiene un elevado valor económico y agregado, por tanto es un rubro importante de la economía de la provincia de Guantánamo en la actualidad. El tetí se va más para el mercado informal y la subsistencia.

De estas especies la que mantuvo la mayor densidad poblacional resultó ser el dajao (*Agonostomus monticola*), según el grupo de pozas y charcas evaluadas, se comportó con una densidad promedio de 3,4 ind./m² de espejo de agua, fue factible evaluarla por su conducta, a pesar de ser un pez rápido, no permanece mucho tiempo escondido, nadan en pequeños grupos, solo se esconden cuando es asustado o perturbado.

De modo general la tendencia y diversidad, así como el tamaño de las poblaciones de los peces de agua dulce de la cuenca del río Toa está supeditada a las condiciones ecológicas y ambientales de estos sistemas fluviales. El mayor porcentaje de estos ríos clasifican como: sistemas de bajas productividad, se conocen comúnmente como oligotróficos, caracterizados por altos niveles de oxígeno en sus aguas, transparencia y bajas concentraciones de nutrientes, provocando así la existencia de pocas especies de peces, también es evidente la pobreza del fitoplancton, zooplancton y los macroinvertebrados, que fortalecen los niveles tróficos para las especies.

Si no hay suficientes alimentos, tampoco puede existir alta diversidad de especies y poblaciones grandes de peces, también desde el punto de vista biofísico estos ríos se caracterizan por poseer cauces promedios angostos, el 79,2 % de los cursos de aguas son lóticos (corrientes) con crecidas rápidas e

impetuosas, ya que el área es una de la de mayor escurrimiento pluvial del país. Se suma que es el circuito donde más llueve en Cuba, con medias históricas anuales que oscilan desde los 2 500-3 500 L/m² y años que llegan a los 4 500 L/m² (Guarat *et al.*, 2021). En los últimos 25 años se evidencia una tendencia marcada a una fuerte contracción en la distribución mensual y anual de las precipitaciones, lo que está provocando un incremento de los aguaceros torrenciales, en ocasiones verdaderos golpes de aguas locales, lo que origina e incrementa los disturbios en los ecosistemas fluviales.

Se pudo comprobar que los ríos que conforman a esta cuenca, el 83,7 %, se caracterizan por poseer fondos del tipo rocoso-arenoso (Fig. 2), condición que influye en la diversidad de la ictiofauna de alguna manera. Esencialmente para aquellas especies que son ingenieras de hábitats (las que aprovechan piedras, objetos sumergidos para hacer su hábitat).

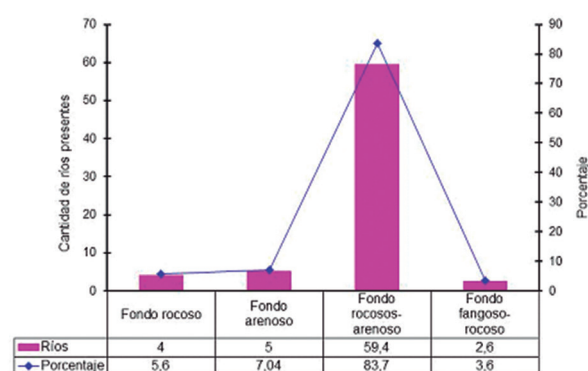


Fig. 2. Comportamiento de los tipos de fondos de los ríos que conforman la cuenca del río Toa. Fuente UPSA Alejandro de Humboldt, 2022.

Los principales métodos de pesca que más se usan actualmente en los ríos de la cuenca del Toa son los activos, ejemplo, la pesca a cordel y la subacuática con arpones criollos; todo está relacionado con la abundancia de los peces fluviales de la cuenca, la cual históricamente nunca ha sido alta por las causas ya explicadas previamente. Está prohibido el

uso de artes de pesca pasivas por lo dañinas que son para la ictiofauna fluvial del área.

Riesgos y perspectivas para la conservación actual y uso sostenible de la ictiofauna fluvial de la cuenca del río Toa

El uso de subsistencia sobre los recursos pesqueros de los ecosistemas marinos, estuarinos y fluviales, es una modalidad de aprovechamiento de los mismos, tan vieja como el hombre, independientemente del tipo de uso; nunca los humanos podrán prescindir de él, el valor del uso de subsistencia se define para aquellos bienes que se consumen localmente, nunca tienen un precio de mercado establecido, cuando lo adquieren es exclusivamente a través del mercado informal (Begué-Quiala *et al.*, 2019).

Según el *El Libro de la Vulnerabilidad...* (2017), asociado al cambio climático: el riesgo se define y resulta de la inte-

racción de la vulnerabilidad, exposición y el peligro. También son aplicables a otros contextos de la vida donde interactúan estas variables o similares.

La tabla 2 muestra una sinopsis del comportamiento de las categorías de riesgos establecidas para la conservación y sobrevivencia de la ictiofauna fluvial de la cuenca del río Toa. Es un axioma que a medida que se incrementa la población humana, también es proporcional los incrementos de las presiones humanas sobre los recursos naturales biológicos y no biológicos, tanto en el ecosistema global, regional y local.

Como muestra la tabla 2, solo se consideraron para este análisis las especies endémicas y autóctonas de peces, ya que las exóticas e invasoras (EEI) tienen mayor elasticidad y plasticidad ecológica, por lo que tienden a no responder, persistir y adaptarse en presencia de efectos adversos. El 64,2 % de estos taxones tienen riesgos bajos y medios, contra un 35,7 % que tienen riesgos altos; el haber identificado este parámetro es importante para la conservación de la ictiofauna del área.

Tabla 2. Principales riesgos identificados que amenazan real o potencialmente a la ictiofauna fluvial de la cuenca del Toa

No.	Nombre común	Categorías de riesgos		
		Baja	Media	Alta
1	Anguila	No	No	El valor económico y comercial de su estadio postlarvario (la angula). El cambio climático antropogénico global. La presencia de las especies exóticas e invasoras de la ictiofauna (EEI). Ausencia de diagnóstico y línea base ambiental para su explotación.
2	Biajaca del Guaso o Joturo Biajaca común	No	El cambio climático antropogénico global. La presencia de las especies exóticas e invasoras de la ictiofauna (EEI). La pesquería de subsistencia.	No
3	Sin nombre común (<i>Awaous taiasica</i>)	El cambio climático antropogénico global.	No	No
4	Guabina	El cambio climático antropogénico global.	No	No

5	Raspafondo (Tetí) Mafo (Tetí) Tetí Sirajo (Tetí)	No	No	El valor económico y comercial de su estadio postlarvario (el tetí). El cambio climático antropogénico global. La presencia de las especies exóticas e invasoras de la ictiofauna (EEl). Ausencia de diagnóstico y línea base ambiental para su explotación.
6	Dajao Lisa	La pesquería de subsistencia La presencia de las especies exóticas e invasoras de la ictiofauna (EEl).	No	No
7	Guayacón Guayacón Guayacón	La presencia de las especies exóticas e invasoras de la ictiofauna (EEl).	No	No

Fuente: Unidad Presupuestada de Servicios Ambientales (UPSA) Alejandro de Humboldt, Delegación Territorial del CITMA Guantánamo, 2022.

No obstante, se identificaron otras amenazas asociadas en los sistemas fluviales que conforman la cuenca del Toa, por ejemplo, la sedimentación y la colmatación de cauces ocasionadas por los procesos de erosión y degradación de los suelos es el impacto más notable que combina efectos climáticos y no climáticos.

Fortalezas y perspectivas de conservación y mantenimiento de la sobrevivencia de la ictiofauna fluvial de la cuenca del Toa

Las áreas protegidas desempeñan un rol clave para la conservación de la biodiversidad global, sin embargo, en sí mismas no son capaces de abarcar el ciento por ciento de la enorme diversidad del planeta, en el mundo, en este sistema solo se protege el 10 % de la superficie mundial (Primack, *et al.*, 2001). Comparativamente en Cuba la situación es mucho mejor, ya que la nación logra conservar en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) el 20,2 % del país (González-Torres, *et al.*, 2016).

La principal fortaleza que tiene la cuenca del Toa para su conservación es que de sus 106 100 ha, de ellas 36 710,6 ha (34,5 %) están en el interior del Parque Nacional Alejandro de Humboldt (PNAH), por tanto, por oficio quedan bajo el manejo, conservación, protección y monitoreo del PNAH que tiene una categoría más estricta de conservación (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, UICN).

Además, el otro 65,5 % está en el Área Protegida de Recursos Manejados (APRM), Reserva de Biosfera Cuchillas del Toa, cuya extensión total es de 208 305 ha; por todo lo referido es que se plantea que la cuenca del Toa tiene triple protección: la de la cuenca por ser de prioridad nacional, la efectuada por el PNAH y la de la Reserva de Biosfera Cuchillas del Toa en sí misma.

La Reserva de Biosfera Cuchillas del Toa está apuntalada con poseer en su interior una cuenca hidrográfica de interés nacional, la del Toa que representa el 50,9 % de su superficie total, estos son los elementos administrativos y de gestión que coadyuvarán para fortalecer la conservación y uso sustentable y sostenible de la ictiofauna fluvial de esta cuenca.

Otro aspecto importante que robustece la perspectiva de conservación de la ictiofauna fluvial de la cuenca del Toa, es el adecuado ordenamiento ambiental y territorial *in situ* que incluye a las principales actividades socioeconómicas del área, dominada por la agricultura en diferentes dimensiones, según estudio realizado por Zabala Lahítte (2018) el área estudiada por sus características físico-geográficas, como son el predominio de ecosistemas montañosos, favorables condiciones climáticas y una amplia red hidrográfica, incidieron en que el potencial agrícola principal esté basado fundamentalmente en la agricultura de cultivos permanentes que no necesitan riego, por ejemplo, cacao, frutales, coco, café y otros.

Para lograr un desarrollo atinado y verdadero es necesario fortalecer los medios de vida en las comunidades locales involucradas. De forma tal que mantengan e incrementen la

calidad de vida de ellas, y la gobernanza de los recursos naturales que sea más participativa e inclusiva, con un encade-

namiento de la sustentabilidad y sostenibilidad. Viéndolo con un enfoque desde la ecología integral (Fig. 3) ACNUR, 2014).

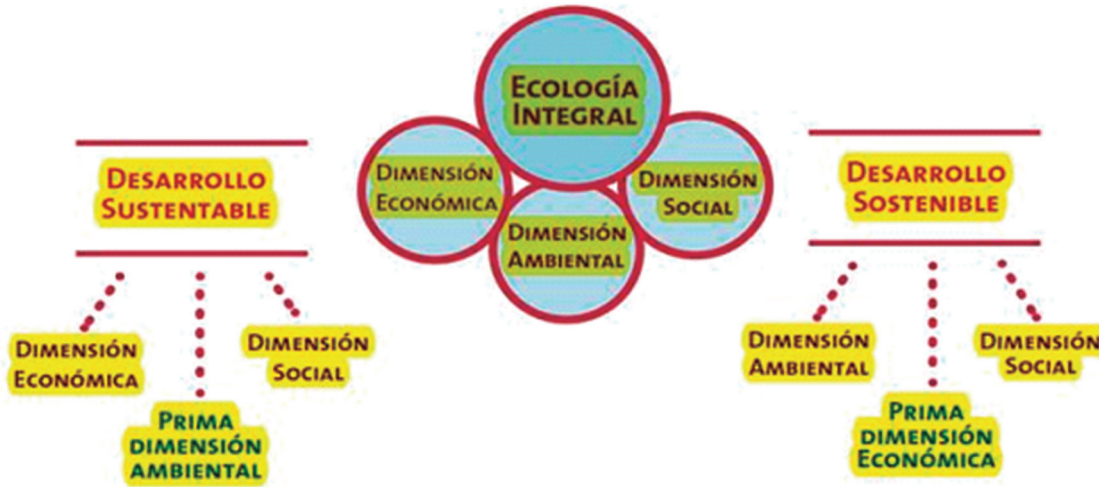


Fig. 3. Encadenamiento del desarrollo, visto desde el enfoque de la ecología integral. Fuente. *Manual de los Medios de Vida*, 2014.

Tanto el desarrollo sustentable como el sostenible tienen las tres dimensiones básicas, sin embargo, las bases son diferentes; el sostenible como fase superior se apoya más en lo económico y abarca otras gamas del desarrollo integral.

El patrimonio biocultural de los pobladores de esta área está asociado a los conocimientos y saberes tradicionales sobre el recurso biológico, desde lo micro (a nivel genético) y lo macro (el paisaje). Un ejemplo convincente de este criterio es la pesquería del tetí, puede considerarse como un hábito ancestral en esta área, así también la anguila, esta última con más de 20 años de explotación comercial en la provincia.

El tetí (Fig. 4), como se conoce en esta área al estadio postlarvario de los peces de la familia Gobiidae, según (Bell, 2009) citado por (Jiménez-Prado *et al.*, 2014), estos peces ponen sus huevos en sustratos duros, cuando eclosionan, muy pequeñas, emprenden el viaje hasta el mar durante 5 a 8 días y permanecen un tiempo en aguas marinas (se desconoce hasta qué distancia de la costa se alejan), luego aproximadamente con 22 mm y después de 50 a 120 días regresan a la playa para emprender su viaje de regreso, río arriba, donde alcanzan la madurez y tamaño (Bell, 2009; Lasso *et al.*, 2014).

Refieren testimonios y argumentos de pescadores de tetí que este aparece entre los meses de diciembre-enero en algunos ríos de la costa atlántica de Baracoa, específicamente en la luna de cuarto menguante. Al ser tan pequeño para su pesquería se usan redes finas y sábanas, constituye esta actividad extractiva un importante eslabón de la pesquería de subsistencia en esta porción de Baracoa, Guantánamo.

De la ictiofauna fluvial de la cuenca del Toa, las especies que están sometidas al mayor uso extractivo son precisamente en estado larval, el tetí (*Sicydium punctatum*) con va-

rias especies y la anguila (*Anguilla rostrata*), no obstante, los adultos de la familia Gobiidae no se pescan por el pequeño tamaño, sin embargo, en el caso de la anguila se ha observado una declinación de los adultos en los ríos aguas arriba, esto es un enigma que hay que dilucidar en próximas investigaciones. La anguila adulta también es un producto pesquero de alto valor comercial y nutricional.



Fig. 4. Tetí (*Sicydium punctatum*), ríos de la porción Norte de Baracoa. Foto. Cortesía. Pepe Espinosa.

Estos elementos ayudarán a la conservación de la ictiofauna fluvial del Toa, y a un aprovechamiento pesquero más efectivo y sostenible, esencialmente en aquellas especies de mayor importancia económica.

En Cuba la pesquería del tetí se considera típica de la región de Baracoa, sin embargo, en otras regiones del continente americano también se hace, por ejemplo, Ecuador, Colombia, pero adquieren otros nombres comunes y son

otras especies del género *Sicydium* (Jiménez-Prado *et al.*, 2014), aunque las nuestras son autóctonas.

En la región de Baracoa esta pesquería no ha sido reconocida oficialmente por las autoridades pesqueras, tal vez por su específica temporalidad y limitada dispersión, pero como mecanismos para fortalecer la conservación y el uso sustentable y sostenible de estas especies, es prudente que se piense en algún momento reconocerla, al menos en esta región, ya que aporta niveles importantes de proteínas a las poblaciones humanas locales.

CONCLUSIONES

La ictiofauna fluvial de la cuenca del río Toa tiene riesgos asociados para su conservación, tanto por factores climáticos como no climáticos, aunque solo riesgos altos lo tiene el 37,7 % de su composición de especies. No obstante, por su poca conspicuidad, abundancia y riqueza de especies ha provocado que la presión del recurso extractivo (la pesquería), tanto comercial como de subsistencia tienda a ser baja en el espacio y el tiempo, por lo que constituye una buena sombrilla para la conservación.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los colectivos de trabajadores de los departamentos de conservación del Parque Nacional Alejandro de Humboldt: La Melba y Baracoa por sus valiosos apoyos en el trabajo de campo y acopio de informaciones.

REFERENCIAS

- Agencia de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR) (2014). Global Strategy for Livelihoods-UNHCR Strategy 2014-2018. Geneva: Division of Programme Support and Management-United Nations High Commissioner for Refugees.
- Begué-Quiala, G., Rodríguez Cobas, G., Hernández Hernández, N. & Ortíz Argüelles, R. (2019). La pesquería de subsistencia, su influencia en el sector marino-costero del Parque Nacional Humboldt. *Rev. Cub. Inv. Pesq.*, 36(1), 23-31.
- Begué-Quiala, G. J., Delgado Labañino, L., Gámez Diez, J., Diez Gainza, I., Ramírez Argüelles, D. & Pérez Trejo, H. M. (2015). La fauna dulceacuícola de la cuenca del Toa, enfoque hacia su uso sostenible, como paradigma para la conservación. Informe Técnico (inédito). Unidad Presupuestada de Servicios Ambientales Alejandro de Humboldt, Delegación Territorial del CITMA Guantánamo, 18 pp.
- Begué-Quiala, G. *et al.* (2005). Informe Final del Proyecto Territorial. Estudio, Monitoreo y Conservación de la Fauna del Parque Nacional Alejandro de Humboldt Guantánamo (inédito). Unidad de Servicios Ambientales Alejandro de Humboldt CITMA Guantánamo, 44, pp.
- Bell, K. (2009). What comes down must goup: the migration cycle of juvenile-return anadromous Taxa. *American Fisheries Society Symposium Series*, 69, 321-341.
- Burgess, G. H. & Franz, R. (1989). Zoogeography of the Antillean Freshwater Fish Fauna. En *Biogeography of the West Indies*, C. A. Wood (Ed.), Sandhill Crane Press, Gainesville, pp. 263-304.
- El Libro de la Vulnerabilidad Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad* (2017). Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ), Alemania, 178 pp.
- Fong, G. A., Viña, N. & Viña, R. (2001). Peces dulceacuícolas de Nipe-Sagua-Baracoa, en Informe de Diversidad Biológica del Macizo Nipe-Sagua-Baracoa. BIOECO (Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad, Santiago de Cuba), 640 pp.
- Guarat-Planche, R. F., Begué-Quiala, G., Zabala-Lahitte, B., Pérez-Trejo, H. M., Maury-Russo, O., González-Rivera, D. & Santana-González, A. *et al.*, (2021). Plan de Manejo Parque Nacional Alejandro de Humboldt, quinquenio 2021-2025: Unidad de Servicios Ambientales Alejandro de Humboldt. CITMA Guantánamo, Cuba, pp. 153.
- González Torres, L. R., Palmarola, A., González-Oliva, L., Bécquer, E. R., Testé, E. & Barrios, D. (Eds.) (2016). Lista roja de la flora de Cuba. *Bissea*, 10 (Número especial 1), 1-352.
- Jiménez, A. (2006). Pez gato: amenaza. (pp. 143-144). En, *Aves acuáticas de los humedales de Cuba*. Eds. L. Múgica, D. Dénos, M. Acosta, A. Jiménez y A. Rodríguez, Ed. Científico-Técnica, 193 pp.
- Jiménez-Prado, P. (2014). Registro histórico del género *Sicydium* (Pices: Gobiidae) en aguas ecuatorianas y su aprovechamiento pesquero. *Biota Colombia*, 15 (Supl. 1), 188-193.
- Lasso, C. A., Blanco-Libreros, J. & Sánchez-Duarte, P. (Eds.) (2015). XII. Cuencas pericontinentales de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela: tipología biodiversidad, servicios ecosistémicos y sostenibilidad de los ríos, quebradas y arroyos costeros. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D. C., Colombia, 455 pp.
- Manual de los medios de vida* (2014). Servicios Jesuita a Refugiados. Oficina Regional SJR LAC: Bogotá D.C-Colombia, pp. 47.
- Núñez Jiménez, A. & Núñez Velis, L. (2008). *La cuenca del Toa*. Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre, La Habana, Cuba, 343 pp.
- Primack, R., Rozzi- R. & Feinsinger, P. (2001). Establecimiento de áreas protegidas, en *Fundamentos de la Conservación Biológicas Perspectivas Latinoamericanas*. Fondo de Cultura Económica México, 797 pp.
- Zabala Lahitte, B. (2018). Ordenamiento ambiental de la Reserva de Biosfera Cuchillas del Toa. Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Geográficas, pp.100.