

## EL COPORO (*Prochilodus mariae*) EN LOS RÍOS DE GOLFO TRISTE DE VENEZUELA: A 20 AÑOS DE SU PRIMER REPORTE

The coporo (*Prochilodus mariae*) in the rivers of the Golfo Triste of Venezuela: 20 years after its first report

Juan Camilo Salgado-Gutiérrez<sup>\*1,2</sup>, Douglas Rodríguez-Olarte<sup>1</sup>,  
Viviana Marcela Ramos-Restrepo<sup>1,4</sup> y Jorge Luis Coronel Piña<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Museo de Ciencias Naturales UCLA. Decanato de Agronomía. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado UCLA. Lara, Venezuela; <sup>2</sup>Posgrado en Ciencias para el Desarrollo Estratégico. Universidad Bolivariana de Venezuela. UBV Yaracuy, Venezuela. <sup>3</sup>Centro de Estudios Ambientales, UBV, Venezuela. <sup>4</sup>Postgrado de Ingeniería Ambiental. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" UNELEZ. Venezuela

<sup>\*</sup>lic.biologia.salgadog@gmail.com

### RESUMEN

La invasión del coporo (*Prochilodus mariae*, Prochilodontidae) en los ríos costeros de Venezuela ha generado preocupación debido a su efectos -aún no conocidos- sobre el hábitat acuático y las ictiofaunas regionales. La dispersión de esta especie en los ríos Aroa y Yaracuy es extensa, con poblaciones estables y abundantes, incluso con interés en la pesca de subsistencia. Durante la evaluación de la integridad en los ríos costeros de Venezuela se ha considerado a *P. mariae* con prioridad de investigación y manejo, además de aplicar prospecciones sociales para reconocer la importancia de esta especie introducida en la bioeconomía y modos de vida locales. Resultados iniciales indican que *P. mariae* ha colonizado la mayoría de los ríos y humedales de las cuencas medias y bajas de los ríos Aroa y Yaracuy, con reportes de individuos jóvenes y adultos en desembocaduras y tramos medios, donde son objeto de mucho interés en la pesca de subsistencia y eventualmente en la pesca comercial. El coporo probablemente está sustituyendo el consumo de otras especies autóctonas, usualmente de menor tamaño y abundancia.

**Palabras clave:** Potamódromos, ríos pericontinentales, modos de vida, Venezuela.

**Keywords:** Potamodromes, pericontinental rivers, ways of life, Venezuela.

### INTRODUCCIÓN

La introducción de peces representa un riesgo para la integridad de los ecosistemas acuáticos por su capacidad de producir impactos negativos en la estructura y funcionamiento de las comunidades y hábitats, así como en la disposición y calidad de servicios ecosistémicos (Gómez-González y col., 2022). Un alarmante número de especies introducidas median en los ríos costeros de Venezuela (ej. *Cichla orinocensis*, *Colossoma macropomum*, *Oncorhynchus mykiss*, *Pimelodus blochii*) y muy poco se conoce sobre los impactos socioambientales asociados, siendo prioritario su evaluación. El coporo o bocachico (*Prochilodus mariae* Eigenmann 1922; Prochilodontidae), es un pez de tamaño mediano, migratorio y muy abundante que habita los drenajes andinos y llaneros de la cuenca del río Orinoco, donde es una de las especies con mayor participación en las pesquerías y con importancia creciente en la piscicultura (Mojica y col., 2021). Se cree que esta especie

fue introducida en las cuencas costeras de Aroa y Yaracuy a finales del siglo pasado, dispersándose a lo largo de ríos y lagunas de las tierras bajas, donde alcanzó cierta importancia en las pesquerías de subsistencia (Rodríguez-Olarte *y col.*, 2005). El coporo es un invasor establecido en estos ríos costeros y es previsible que tenga impactos sobre la estructura del sustrato de los ríos y la diversidad de peces, pero también sobre los servicios ecosistémicos y los modos de vida locales. Este es un reporte parcial sobre diferentes prospecciones que se desarrollan para conocer aspectos bioecológicos y socioambientales de la especie.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Área de estudio.** Las cuencas de Aroa ( $2.463 \text{ km}^2$ ) y Yaracuy ( $2.481 \text{ km}^2$ ) cubren las estribaciones de las sierras de Bobare, Churuguara al norte, Aroa y la Cordillera de la Costa. Estos drenajes comparten planicies aluviales (fluvio-marinas), así como extensos complejos de ciénagas y lagunas que se comunican con albuferas y caños de marea (Rodríguez-Olarte *y col.*, 2018). El clima en las tierras bajas es macrotérmico y estacional, con lluvias concentradas entre mayo-agosto y al final del año. En las planicies llueve menos (800 mm) que en las montañas (1.500 mm). En la franja costera predominan los manglares y vegetación xerófita y en las planicies las selvas veraneras (deciduos y semideciduos). Salvo en las áreas protegidas, la intervención humana es generalizada y predominan las coberturas de bosques secundarios y zonas agrícolas y urbanas. Los caudales fluviales son pequeños, usualmente con promedios menores a los  $10 \text{ m}^3/\text{s}$  en cada desembocadura, mientras que en casi todos los ambientes hay contaminación por efluentes urbanos y agrícolas. La riqueza de la ictiofauna alcanza unas 120 especies entre dulceacuícolas, estuarinas y marinas, estas últimas predominando en las desembocaduras; varias especies de peces tienen importancia en la bioeconomía de los pueblos ribereños (Rodríguez-Olarte *y col.*, 2011).

**Muestreos.** Durante el periodo de noviembre 2024 - enero 2025 se han efectuado muestreos no sistematizados en localidades de los tramos finales de los ríos y su desembocadura al mar; estos comprendieron variables del hábitat, de las poblaciones de la especie y de la percepción de los habitantes locales. En las localidades se midieron variables de las aguas (pH, conductividad, salinidad, temperatura y sólidos disueltos totales) con sensores electrónicos y para las muestras de los coporos se estableció un acuerdo de captura con los pescadores locales. Los peces capturados fueron preservados según protocolos estandarizados y catalogados en la Colección Regional de Peces (CPUCLA), Museo de Ciencias Naturales de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA, Barquisimeto, Lara). Los coporos capturados fueron analizados en longitud (mm, LE, LT) y peso (gr), así como en su sexo y madurez gonadal. En las localidades se aplicaron entrevistas no estructuradas (Rodríguez-Olarte *y col.*, 2005) a actores clave relativas al conocimiento del coporo, su ciclo de vida y su papel en la bioeconomía local.

**Análisis de datos.** Para los atributos de la especie se analizaron las relaciones de longitud-peso, mediante regresión lineal, calculando los valores de  $a$  y  $b$  de la ecuación  $W=a L^b$  (Cifuentes y col., 2012). Para las prospecciones sociales se realizó la identificación de las localidades con presencia del coporo reportadas, por medio de sistemas de información geográfico y los usos actuales en las áreas reportadas por los actores clave.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La especie se encuentra con una amplia distribución en la cuenca del río Aroa. En la sección baja de los piedemontes (río Carabobo) por observaciones directas y reportes locales se registró en el cauce principal del río, específicamente en zonas profundas de sustrato variado: arena, grava fina, canto rodado, piedra. En la cuenca media se reportaron por medio del relato de los oriundos y observaciones en el kilómetro 26 y sector Los Indios en lagunas permanentes y áreas de inundación con sustrato arenoso y fangoso. Mientras que para la cuenca baja y desembocadura se registró por observación e información de pescadores locales en zonas amplias de inundación donde predominaba un sustrato fangoso-arenoso. La captura del *P. mariae* se realizó en el cauce principal de la desembocadura, con una homogeneidad del sustrato predominantemente arenoso (Tabla 1).

En el piedemonte y la cuenca media del río Yaracuy la presencia de la especie se encuentra en proceso de evaluación, dado que los presentes son resultados preliminares. Por ende, para la desembocadura del río se ha registrado por medio de prospecciones sociales y observación directa en los humedales y áreas extensas de inundación con predominio de sustrato fangoso-arenoso. Con ausencia en el cauce principal de dicha desembocadura, pero presente en la cuenca baja en humedales con predominancia de sustrato arenoso-fangoso (Tabla 1).

La desembocadura del río Aroa presenta un ancho del caudal de 50,96 metros, con una profundidad de 3 a 4 metros; cabe resaltar que dicha profundidad es dependiente de las mareas, comprendiendo áreas estuarinas, la cual presenta un gradiente de salinidad influenciado por la mezcla de las aguas dulces y marinas. En consecuencia, las evidencias sugieren, que los sedimentos pueden formar deltas modificados, donde la acción de la marea y el oleaje redistribuyen los sedimentos; estos principalmente fueron: arenas, limos y arcillas, donde dicha marea y oleaje reestructuran los mismos, generando barras de arena y zonas de acumulación de dicho material fino (Rodríguez-Olarte, 2017). Lo anterior, presentó la misma incidencia para la desembocadura del río Yaracuy, el cual registró un ancho de 22,83 metros con una profundidad de 2 a 3 metros con dependencia de la influencia de las aguas continentales y marinas. Es preciso mencionar que dicho cauce fluvial es modificado según las necesidades locales en sus actividades bioeconómicas, como el turismo y la entrada de lanchas pesqueras.

**Tabla 1.** Variables de georreferenciación, sustrato del hábitat, datos físico-químicos, categorización de la abundancia, impactos locales en los cuerpos de agua, intensidad aparente, y uso de la especie, en zonas de presencia de *Prochilodus mariae*. Efluentes urbanos (EU), Efluentes agrícolas (EA), Efluentes industriales (EI), Efluentes agroindustriales (AG), Turismo (TU), Sedimentos (SE), Deforestación (DE), Desechos sólidos (DS).

Variables	Arao			Yaracuy
	Boca	Cuenca media	Piedemonte	Boca
Latitud N	10°41'0.73"	10°39'5.79"	10°30'4.96"	10°34'56.97"
Longitud O	68°18'9.59"	68°22'1.34"	68°47'1.82"	68°14'40.05"
Altura (m s. n. m.)	2	20	159	2
Sustrato	Arena	Arena / fango	Variado	Arena/ fangoso
Humedales asociados <sup>1</sup>	(9, 64 ha) <sup>1</sup>	(1,16 ha) <sup>1</sup>	-	(137,7 ha) <sup>1</sup>
zonas de inundación <sup>2</sup>	(165 ha) <sup>2</sup>	(43,8) <sup>2</sup>	-	(1,827) <sup>2</sup>
<b>Aguas (min-max)</b>				
T (°C)	28 - 30	24,5 - 27,1	23,9 - 24,1	28 - 32
pH	7,83 - 7,96	7,88 - 8,29	7,83 - 8,32	7,41 - 7,89
CE (µS/cm)	1125 - 00	543 - 652	350 - 353	1056 - 2750
SDT (mg/l)	562 - 00	271 - 290	132 - 175	573 - 1370
O <sub>2</sub> (mg/l)	8, 5-00	7,13 - 7,44	8,2 - 8,77	7,32 - 8,2
Impactos locales	EU, TU, DE, DS	EU, EA, DE	SE	AG, EU, TU, DS
Intensidad aparente	Muy elevada	Elevada	Moderada	Baja
<b>Bocachico</b>				
Abundancia	Muy abundante	Abundante	Escaso	Abundante solo en humedales y áreas de inundación
Usos	Común: Pesca subsistencia	Común: Pesca subsistencia	Eventual: Pesca subsistencia y comercial	Eventual: Pesca de subsistencia

*Prochilodus mariae* ha logrado una colonización exitosa, estableciéndose en los piedemontes y zonas medias de ambas cuencas. Su tolerancia y adaptación a la salinidad le ha permitido ocupar hábitats de transición en condiciones estuarinas, favoreciendo su persistencia en ecosistemas con variabilidad ambiental. Para 20 individuos de *Prochilodus mariae*: 19 ♂ y 1 ♀, el promedio de tamaños fue 17,1 cm LE (14,2-20,7 cm) y el peso de 112,2 gr (72-166 gr). El modelo básico para explicar la relación longitud-peso expreso como resultados: Longitud = 0,0473 (Peso) 2,982 ( $r^2= 92,1\%$ ), mostrando un crecimiento con tendencia a la isometría. Resaltando que este resultado preliminar es de menor tamaño en comparación con lo obtenido en su primer reporte para el río Aroa por Rodríguez-Olarte *y col.* (2005) quienes registraron tamaños de 25,8 cm LE (18,3-28 cm) y pesos 475,4 gr (162,2-697,9gr) y una longitud de 0,0249 cm, con un (Peso) 3,0139 gr y un  $r^2= 92, 1\%$ . En cuanto a lo reportado para Colombia y Venezuela por Carlsfeld *y col.* (2004), *P. mariae* evidencia menor tamaño, debido que dicho autor menciona una talla mínima de 27 cm. Siendo relevante también con tendencia isométrica. La hembra mostró una elevada madurez gonadal con fecundidad de 456.800 huevos, valor de fecundidad que se encuentra entre el intervalo que registro reportado por Lasso-Alcalá y Provenzano (2013) entre 80.425 y 824.265 huevos en un estudio realizado en una represa para *P. mariae*.

En las cuencas del río Aroa y Yaracuy donde *P. mariae* se encuentra presente, se presume que hay ictiofauna que puede sufrir afectaciones por la especie, principalmente epibentónicas. En el río Aroa para el piedemonte se reportan: *Chracidium chupa*, *Hypostomus pagei*. Para la cuenca media

(*Parodon apolinari*, *Hoplosternum littorale*). En la desembocadura: *Steindachnerina argenta*, *Ctenogobius pseudofasciatus*, *Gobionellus oceanicus*, *Gobionellus boleosoma*, *Awaous banana*. A lo largo de la cuenca baja, zonas de inundación y humedales de la desembocadura del río Yaracuy se registraron: *Steindachnerina argenta*, *Awaous banana*, *Gobionellus oceanicus* (Rodríguez-Olarte y col. 2005)

La alta contaminación de los ríos Aroa y Yaracuy, derivada de los diversos estresores ambientales: descargas de efluentes industriales, agrícolas y urbanos, entre otros, la cual genera una abundante materia orgánica acumulada en los sedimentos del fondo, expuesta absorción de contaminantes – ejemplo: metales y compuestos organoclorados (Valbuena-Rodríguez y Navarro-Ramírez, 2021). *Prochilodus mariae*, al ser detritívora-iliófago que se alimenta de materia orgánica acumulada en los sedimentos del fondo, está expuesta a la absorción de contaminantes, en consecuencia, a la bioacumulación de estas sustancias en sus tejidos, lo cual sugiere un riesgo sanitario para las comunidades ribereñas que dependen de esta especie como fuente de alimentación - pesca de subsistencia (Mancera-Rodríguez y Álvarez-León, 2005).

Durante prospecciones recientes se ha detectado que *P. mariae* ha colonizado gran parte de los ríos Aroa y Yaracuy, incluso ambientes contaminados. Para el río Aroa las evidencias indican que en zonas bajas piedemontes la especie tiene muy poco interés, siendo muy eventual en la pesca de subsistencia y comercial y más escaso en estos ambientes. En la cuenca media *P. mariae* es abundante, lo cual ha permitido que sea incorporado dentro de la actividad pesquera de las poblaciones ribereñas, siendo habitual en la pesca de subsistencia y eventual en la pesca comercial, utilizada en la venta local. Para la desembocadura de Aroa ha colonizado el río, humedales y zonas de inundación. Se reporta con poco interés en la pesca de subsistencia y comercial, pero eventual con un valor de cambio (trueque), lo que se percibe como un incremento de interés en el tiempo. En contraste con el río Yaracuy la especie se reporta para la cuenca baja en humedales y lagos permanente y para la desembocadura en zonas de inundación, con un uso eventual en la pesca de subsistencia. De acuerdo con lo expresado por los actores clave de ambas desembocaduras, tiene poco interés, reportándose como rara y eventual en la pesca de subsistencia y comercial, lo cual se debe a su preferencia por especies marinas de mayor tamaño como el robalo y la lisa (*Centropomus undecimalis*, *Mugil curema* y *Mugil incilis*).

Es previsible que esta especie invasora se disperse por otros ríos costeros debido a las inundaciones en planicies continuas, por lo cual, es menester su manejo y control. Las especies invasoras se une a una larga lista de impactos asociados a diferentes estresores ambientales, lo que da cuenta a una situación de amenaza persistente sobre estos ríos costeros.

## AGRADECIMIENTOS

A William Romero, Ramón Sequera y Brenlys Rodríguez (Ingeniería agronómica UCLA). A The Mohamed Bin Zayed Species Conservation Fund (212528182, 230531876), Idea Wild (rodrvne1221), CDCHT-UCLA (1081-AG-2017, 1209-RAG-2022), MINCYT-FONACIT (2023000 79), ONCC-MINEC (DGD-SP-NC-23-002) y SocioNatura (PI0224), por el financiamiento.

## LITERATURA CITADA

- Carolsfeld, J., B. Harvey, R. Carmen y A. Baer (eds.). 2004. *Peces migratorios de Sudamérica: Biología, pesquerías y estado de conservación*. World Fisheries Trust, Victoria, Canadá.
- Cifuentes, R., J. González, G. Montoya, A. Jara, N. Ortiz, P. Piedra y E. Habit. 2012. Relación longitud-peso y factor de condición de los peces nativos del río San Pedro (cuenca del río Valdivia, Chile). *Gayana* (Concepción) 76: 86-100.
- Gómez González, J., S. Pérez Gómez., M. Galeano Restrepo., C. Suárez Espinosa y G. Rodríguez Sánchez. 2022. Desafíos normativos en la introducción de especies foráneas en Colombia. Tesis Prosgrado, Universidad Externado de Colombia. <https://bdigital.uxternado.edu.co/entities/publication/999e4193-fc90-43d6-9f16-df0336e1a687>.
- Rodríguez-Olarte, D. y D. Taphor. 2007. *Los peces de Aroa y Yaracuy: una guía para su conservación*. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA) & Iniciativa de Especies Amenazadas (IEA-PROVITA). Primera edición digital: 2007; segunda edición digital: 2011.
- Rodríguez-Olarte, D., M. Barrios, J. Coronel y C. Marrero. 2015. Ríos costeros y sus ictiofaunas en el occidente de Venezuela: biogeografía y conservación. En: XII. *Cuencas pericontinentales de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela: tipología, biodiversidad, servicios ecosistémicos y sostenibilidad de los ríos, quebradas y arroyos costeros* (Lasso, C. A., J. F. Blanco-Libreros y P. Sánchez-Duarte, Eds.). Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
- Rodríguez-Olarte, D. (Editor). 2017. *Ríos en riesgo de Venezuela*. Volumen 1. Colección Recursos hidrobiológicos de Venezuela. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Barquisimeto, Lara. Venezuela.
- Rodríguez-Olarte, D. (Editor). 2018. *Ríos en riesgo de Venezuela*. Volumen 2. Colección Recursos hidrobiológicos de Venezuela. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Barquisimeto, Lara. Venezuela.
- Lasso Alcalá, O.M. 2013. Diversidad ictiológica y aspectos de la bioecología de dos especies de peces introducidas en un embalse de la cuenca del Río Tuy, estados Aragua y Miranda, Venezuela [Tesis Doctoral]. <http://saber.ucv.ve/>.
- Mancera-Rodríguez, N.J., y R. Álvarez-León. 2005. Estado del conocimiento de las concentraciones de hidrocarburos y residuos organoclorados en peces dulceacuícolas de Colombia. *Rev Aso Col Ictiólogos-Dahlia* 8:89-103.
- Mojica, J.I., C.D. Do Nascimento, D. Rodríguez-Olarte, D. C. Taphorn, S. Usma y E. E. Herrera-Collazos. 2021. *Prochilodus mariae*. Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).
- Valbuena-Rodríguez, S., y M. A. Navarro-Ramírez. 2021. Mercurio total en bagre rayado y bocachico del río Meta, Colombia. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica* 24(2):1-9.