

## PECES DE CONSUMO DE LA AMAZONIA PERUANA: CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA Y GENÉTICA

Carmen García-Dávila<sup>1</sup>, José Mejía<sup>1</sup>, Mayra Flores<sup>1</sup>, Homero Sánchez<sup>1</sup>, Carlos Angulo<sup>1</sup>, Diana Castro<sup>1</sup>, Aurea García<sup>1</sup>, Gladys Vargas<sup>1</sup>, Christian Nolorbe<sup>1</sup>, Guillian Estivals<sup>2</sup>, Jesús Nuñez<sup>2</sup>, Cedric Mariac<sup>2</sup>, Fabrice Duponchelle<sup>2</sup>, Jean-François Renno<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)

<sup>2</sup> Institut de Recherche pour le Développement (IRD)

### 1. Descripción del problema

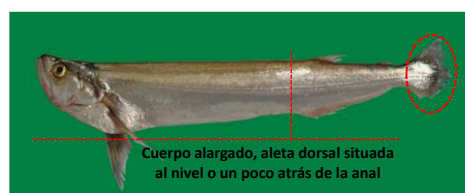
La Amazonía peruana alberga una ictiofauna estimada en 3000 especies, y muchas de estas son comercializadas para consumo humano en los mercados de la Amazonía peruana. Actualmente, la identificación taxonómica de las especies es realizada solo en base a características morfológica, lo cual muchas veces no permiten discriminar con claridad algunas de las especies. Esto, imposibilita un real monitoreo y control de lo que se está comercializando. Habitualmente, en los mercados se observa la confusión, muchas veces deliberada, en la identificación de las especies; sobre todo cuando se trata de bagres de valor comercial elevado como la doncella *Pseudoplatystoma punctifer* con otros bagres pintados de menor valor comercial. Este problema se agudiza todavía más cuando se trata de la venta de subproductos como filetes y carne picada donde la identificación morfológica es imposible, se suele vender una especie por otra.

Estas deficiencias causan al Estado peruano pérdidas cuantiosas, no solo monetarias, sino también relacionadas en la conservación y gestión de estos recursos. El código de barras de ADN demostró ser una herramienta precisa en la discriminación de las especies de peces (adultos o larvas) y de sus subproducto (Carvalho et al., 2011; García-Dávila et al., 2015; Maggia et al., 2017). El IIAP y el IRD a través del Proyecto “Aplicación de marcadores moleculares (Barcoding y Metabarcoding) en la caracterización de peces ornamentales y de consumo de la Amazonía peruana”, financiado por CONCYTEC a través de FONDECYT, han caracterizado morfológica y molecularmente (secuencia nucleotídica gen COI) a las especies más comercializadas en la región amazónica.

La información científica producida permitirá al estado un mejor monitoreo de la comercialización de los peces de consumo y sus subproductos.

### 2. Hallazgos

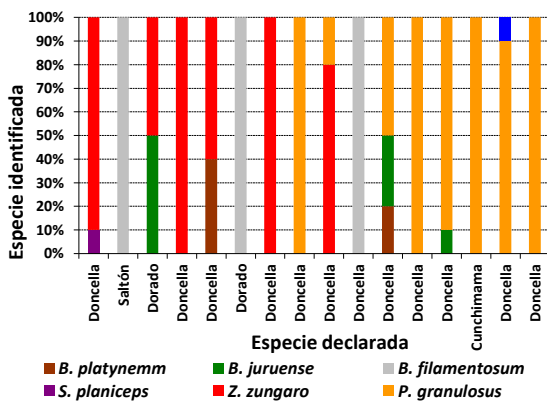
- El pescado comercializado en los mercados proviene de la pesca comercial, pesca artesanal en zonas cercanas a las ciudades y de la piscicultura.
- 79 especies de peces están siendo comercializadas en los mercados de Iquitos, Pucallpa y Puerto Maldonado, las cuales son comercializadas bajo 75 nombres comunes.
- Las especies comercializadas están agrupadas en cinco órdenes taxonómicas: Siluriformes (31 especies), Characiformes (35 especies), Perciformes (9 especies), Osteoglossiformes (2 especies), y Clupeiformes (2 especies).
- Algunas especies comercializadas son registradas bajo un mismo nombre común. Por ejemplo, bajo el nombre común de lisa se registran cinco especies diferentes: *Leporinus friderici*, *L. agassizii*, *Megaleporinus trifasciatus*, *Schizodon fasciatus* y *Rhytiodus microlepis*.
- En la región Loreto, el pescado está siendo comercializado en tres estados de conservación: fresco, salpreso y seco-salado. En la región Ucayali, se comercializa preferentemente fresco y seco-salado. En la región Madre de Dios, se comercializa únicamente fresco.
- Se estableció los caracteres diferenciales que permitan el monitoreo entre especies semejantes morfológicamente.



- Se generó un banco de secuencias nucleotídicas del gen COI para cada una de las 79 especies de peces analizados (código de barras genético).



- La verificación molecular de la especie en subproductos pesqueros, en las ciudades de Iquitos y Pucallpa, permitió demostrar una elevada tasa de sustitución de las especies de elevado valor comercial por especies de menor valor, principalmente en forma de carne picada.



- El nivel de sustitución está relacionada con el grado de procesamiento de la carne de pescado y con la disponibilidad de especies sustitutas en los diferentes períodos hidrológicos.

### 3. Limitaciones de políticas actuales

- Actualmente el monitoreo y fiscalización de este comercio está basado en el reglamento de ordenamiento pesquero de la Amazonía (ROP), aprobado con R.M. N° 147-2001-PE y modificado por D.S. 015-2009-PRODUCE. Este reglamento considera solo la identificación morfológica de las especies, lo cual no permite discriminar con claridad todas las especies.

- Con el actual ROP es imposible monitorear y fiscalizar los subproductos de peces en la Amazonía peruana, lo cual fragiliza el sistema pues no se puede monitorear con precisión las especies involucradas en el proceso. Asimismo, limita las potencialidades de crecimiento sostenible del sector, porque siempre se mantendrá a un nivel artesanal.
- Pérdida de oportunidades para la expansión sostenible del comercio de carnes hacia otros mercados nacionales e internacionales, donde la veracidad de la información es imprescindible.

### 4. Opciones de acción

- Modernizar el ROP, contemplando la incorporación de nuevas tecnologías moleculares, lo cual permitirá al Estado tener mayor control sobre la exportación y comercialización de los peces de consumo, y de sus subproductos (Filetes fresco y seco-salado y carne picada). Además, permitirá al empresariado modernizar y organizar su sector (teniendo mayor precisión sobre el número y tipo de especies que está comercializando), y alcanzar nuevos mercados internacionales (donde la autenticidad del producto tiene que ser demostrada).

### 5. Información adicional

- Carvalho, DC; Neto, DAP; Brasil, BSAF; Oliveira, DAA. 2011. DNA barcoding unveils a high rate of mislabeling in a commercial freshwater catfish from Brazil. *Mitochondrial DNA*, 22 Suppl 1:97-105.
- Pereira, LH; Hanner, R; Foresti, F; Oliveira, C. 2013. Can DNA barcoding accurately discriminate megadiverse Neotropical freshwater fish fauna. *Genetics*, 14:20.
- García-Dávila, C; Castro-Ruiz, D; Renno, J-F; Chota-Macuyama, W; Carvajal-Vallejos, FM; Sanchez, H; Angulo, C; Nolorbe, C; Alvarado, J; Estivals, G; Núñez, J; Duponchelle, F. 2015. Using barcoding of larvae for investigating the breeding seasons of pimelodid catfishes from the Marañon, Napo and Ucayali rivers in the Peruvian Amazon. *Journal of Applied Ichthyology*, 31(S4):40-51.
- Maggia, ME; Vigouroux, Y; Renno, JF; Duponchelle, F; Desmarais, E; Nunez, J; García-Dávila, C; Carvajal-Vallejos, FM; Paradis, E; Martin, JF; Mariac, C. 2017. DNA Metabarcoding of Amazonian Ichthyoplankton Swarms. *PLOS ONE* 12(1):e0170009.

