

CIENCIA E INVESTIGACION

*Revista patrocinada por la Asociación
Argentina para el progreso de las Ciencias*

Administración: Avda. R. S. Peña 555 – T. E. 33-5324 – Bs. Aires

Dr. HUGO L.
Jefe de División
Zoología Vertebrados
Museo de La Plata

LA BIOLOGÍA DE LOS PECES Y LA ALIMENTACIÓN MUNDIAL

EMILIANO J. MAC DONAGH



Nació el 11 de septiembre de 1896 en Buenos Aires. Doctor en Ciencias Naturales, especialidad Zoología, en el Instituto Superior del Museo de la Universidad Nacional de La Plata (hoy Ciudad Eva Perón). Actualmente es Profesor titular de Zoología Vertebrados en la misma Facultad de Ciencias Naturales y Museo, y Jefe de Departamento. Antes fue profesor titular de Zoología y Entomología Agrícolas en la Facultad de Agronomía de la misma Universidad. Fue Director del Museo de La Plata (1946-1950), creando la Facultad de Ciencias Naturales que incorporó al Museo, y lo reestructuró. Fue Director General de Escuelas de la Provincia de Buenos Aires. Ha publicado unos 80 trabajos de Zoología siendo los principales sobre el tema "La distribución geográfica de los peces argentinos" (1934); "Los peces fluviales" (1938); y "Las truchas criollas y la repoblación pesquera" (1950) todos en la Revista del Museo de La Plata; además, la edición crítica de "El Tempe argentino" de Marcos Sastre y más de doscientos artículos de divulgación, filosofía, ensayos literarios y conferencias. Es miembro de número de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba y Miembro fundador del Instituto Católico de Ciencias de Buenos Aires.

Biblioteca
Prof. R. H. Arámburu

Enero 1955 – Volumen 11 – N° 1 – Págs. 13 - 17

LA BIOLOGÍA de los peces aun no ha llegado a una culminación como la biología de los mamíferos, o, dentro de éstos, los marsupiales, o, sino, la de los batracios, sobre todo los anuros. El equipo moderno de observación y experimentación está llevando rápidamente a su madurez los conocimientos y orientando los nuevos estudios. Veamos cuáles.

Fuerza es repetir (1): la identificación segura de los materiales (la sistemática o taxonomía) es indispensable, y hasta en las más ínfimas categorías, desde las razas biológicas, ecofenotipos, clines, porque está probado que las mínimas diferencias a la luz de la morfología pueden ser fundamentales si son biológicas.

El ensayo de conciliación entre la sistemática y la genética por Mayr (1948), y por Mayr, Linsley y Usinger (1953) suministra por fin un método de análisis de las "poblaciones" animales para deter-

minarlas como unidades sistemáticas que podrían estar al nivel de las unidades investigadas por la "genética de las poblaciones" (Sinnot, Dunn y Dobzhansky, 1950). Un ejemplo de método auxiliar basado en el análisis por las escamas o lepidología lo acabo de presentar en la Asociación Limnológica y Oceanográfica Argentina (1954, en Boletín N° 2, en prensa). Así, pues, los antiguos catálogos o listas de la fauna quedarán como armazones meritisimos pero no deberán obstaculizar el nuevo trabajo, que se efectuará con máximas exigencias de identificación de los materiales vivientes, localizados en el espacio ecológico (no el mero cartográfico); y el tiempo será, por lo menos, el de la estación. La operación "Merluza" que se anuncia por nuestra Marina en proceso de ejecución en este año por un equipo de técnicos, destinada a investigar la biología de nuestro pez, parece acertadamente planeada con tales directivas. A los investigadores que no son naturalistas les suele parecer que nuestras exigencias de identificación son tiquismi-

(1) Me refiere a los principios sostenidos en "La Biología pesquera". *Ciencia e Investigación*, 1946, II, 112. Sobre algunos aspectos estadísticos "Pesca y Pesquerías: su promoción científica". *Histonium*, 1951, julio, Buenos Aires.

quis; pero como experiencia personal puedo citar las consultas por diversos químicos, perplejos ante los resultados discordantes de los análisis de muestras de "pescados": no hubo discernimiento de parte de quienes se las suministraron y allí iban "corvinas", "bagres", "tiburoncitos", etc., especies diversas bajo un mismo nombre vulgar.

La edad del pez es una de las determinaciones previas al trabajo, pues (a diferencia de los vertebrados superiores) éstos son de crecimiento indefinido; por fortuna, poseemos varios métodos: el de las "clases anuales" cuando se distribuyen los números según longitudes; y el de la "lectura" de las escamas, los otolitos, las vértebras, los radios de las aletas. Este dato debe acompañarse con el del sexo y del estado de desarrollo de las gonadas, cosa asimismo importante para lo empírico o lo económico pero que se utiliza para el estudio de las migraciones, la predicción del desove, etc.; las razas locales, aún dentro de un lago, suelen estar separadas por diferencias en las épocas de maduración y freza o desove.

Adquirió merecido desarrollo en los últimos años el estudio de la sexualidad de los peces (por ejemplo, véase el coloquio de junio de 1950, en el Collège de France, "La diferenciación sexual en los vertebrados", y principalmente los trabajos de D'Ancona, Dantchakoff, Vannini, Witschi, Bounnoure, en *Arch. Anat. Micr.*, etc., 39, 3). En nuestro país, a mi proposición, la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias becó al Doctor en Ciencias Naturales Camilo A. Danneri para realizar un estudio citológico de la diferenciación de las gonadas en la corvina blanca *Micropogon opercularis*, y el trabajo ya ha sido presentado; los materiales fueron recolectados personalmente en zonas diversas con objeto de verificar la época, la edad, y la marcha de la madurez; es la primera vez que se efectúa tal estudio en nuestros peces; se demostró que corresponde al tipo normal. En la cátedra de Zoología Vertebrados a mi cargo, la profesora adjunta Dra. en Ciencias Naturales, Sra. Armonía S. A. de Arámburu aclaró (y espera publicarlo en bre-

ve) la diferenciación sexual primaria y secundaria del pez siluroideo de agua dulce llamado "manduví", un agenciósido, apartado del tipo bagre, y que con nuevos materiales del río Paraná queda explicada una morfología peculiar también ligada a la edad de madurez. Además está en progreso una investigación por el Licenciado Don Héctor R. Arámburu sobre la etología y ecología de la alimentación de cinco especies de peces laguneros que conviven con el pejerrey; enfoca la modificación según el crecimiento y los ciclos gonadales y estacionales. Otras dos becarias contribuyeron a este plan: la Dra. Gil, que además de una monografía sobre el "salmón del Paraná" o "pirapitá", publicó su estudio de la adaptación, la eurihalinidad, del pez vivíparo común; y la Dra. Bó de Sorrentino sobre las aves ictiófagas.

En la cátedra de Zoología Invertebrados, el Profesor Dr. Raúl Ringuet lleva adelante un plan de estudios del plancton, cuali y cuantitativo, con miras ecológicas sobre las lagunas y ríos de la Provincia de Buenos Aires, con la ayuda de la Dirección de Piscicultura de ésta, contando con un equipo formado por los doctores en Ciencias Naturales Santiago Olivier, Sixto Coscarón y señora Zulma A. de Castellanos, esta última especialmente sobre las almejas y su desarrollo. La consecuencia de esta marcha paralela de los estudios sobre un tema general que culmina en la alimentación humana (2) tiene que ser fructífera, y se realiza libremente. Mis propios estudios (1945, 1950, 1953) sobre la "trucha criolla" *Percycthyus trucha* demuestran alguna modalidad atípica en la proporción y frecuencia de los sexos en ciertas poblaciones, cosa que me indujo a suponer, que, como en otros serránidos, pero marinos, hubiese alguna forma de hermafroditismo, del que D'Ancona ha resumido lo peculiar; pero toda-

(2) En un ensayo destinado al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, y parcialmente publicado con el título de "Para más pesca, más ciencia", expuse brevemente los conceptos derivados de los estudios de Juday, Clarke, y tantos otros, y esquematizados por ellos en la "pirámide" de la vida, o el "engranaje" de la vida, que va desde la energía solar cayendo sobre el agua, hasta la pesca, alimento de la humanidad: 3 millones de calorías para lograr 8 calorías.

vía no está aclarado para nuestro pez de agua dulce. Claro está que si fuese así las consecuencias debieran tenerse en cuenta para las prácticas de piscicultura y la repoblación.

Estas cuestiones son muy seriamente atendidas en los países de grandes pesquerías y es satisfactorio señalar que España contribuye con trabajos incesantes como los de Andreu (1951, etc.), Larrañeta (1953), Planas y Vives (1952) que incluyen investigaciones gonadales; se nota la inspiración de concienzudos hombres maduros como Margaleff; cabe señalar que sus conclusiones están basadas sobre el examen de miles de especímenes. A eso hemos de llegar nosotros para conocer biométricamente nuestra pesca marina o la del pejerrey, y la previsión protectora no puede seguir sino ese camino.

Un sector deficiente en nuestra actividad biológica es el de los acuarios. En el Instituto Nacional de las Ciencias Naturales de la Capital se iniciaron, pero más con miras al público visitante; existen en Rosario y Mendoza; se proyectaron varias veces en Mar del Plata, incluso con sendos proyectos en las Cámaras. Me contó el Profesor Sawaya que en Sao Paulo se inaugurará en 1955 uno oceanográfico y para investigaciones. Hace años (1943), al propiciar el programa de "una pesca nacional científicamente dirigida", comencé por exponer "Un plan de acuarios para el Museo de La Plata" (el hoy "de Eva Perón"); contra la incredulidad de muchos sostenía que el acuario permite resolver muchos aspectos de la biología pesquera, diríamos hoy la "pesca-piloto"; citaba nuestros modestos acuarios donde el entonces becario de la Asociación para el Progreso de las Ciencias, Dr. Ringuelet, realizó una serie de verificaciones de productos con miras a la hipofisación de los peces para acelerar su piscicultura; me refería a las pruebas en los criaderos del Nahuel Huapi y el Trafal, tan lejanos, practicadas por los doctores Cantilo y González Regalado. Esto ojalá se hubiera proseguido. Dice nuestro amigo el Dr. Sawaya que la falta de continuidad es "también" el pecado de los "demás" países hermanos.

Y estaba conforme en que "asimismo" lo era el mutuo desconocimiento. Aquí tenemos un fruto de la Conferencia Internacional de Valparaíso, Chile, 1952, llamada "Primer Centro Latinoamericano de Capacitación Pesquera" patrocinada por la Oficina Regional de la F. A. O., Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; ese fruto es el librito "Biología Pesquera Marina", con las conferencias por John C. Marr, de la Stanford University, editado en Santiago de Chile, 143 páginas. Es un manual útil que cubre otros aspectos que los del título, y lo mismo su bibliografía; pero omite la contribución sudamericana, de la cual la brasileña es significativa. Nuestra piscicultura por criaderos es la más desarrollada.

El libro de Rounsefell y Everhart (Fishery Science, Its Methods and Applications, New York, Wiley, 1953) llega justo a tiempo para cubrir un claro en la bibliografía, pues si bien hay algo de "ictiología" y "biologías pesqueras", y buenos boletines de "técnica de las pesquerías" y de su industria (como el volumen de Tressler), necesitábamos este conjunto que, dando por conocido lo básico, trata de las poblaciones naturales de peces productivos y de su manejo. Comienzan los autores por un enfoque ya familiar a los lectores de los editoriales de *Ciencia e Investigación*: en lo concreto, la aplicación del conocimiento científico concierne a las poblaciones de peces a los problemas de la obtención del máximo de productos pesqueros, expresada la producción ya sea en toneladas o en horas. "Este conocimiento concierne a la dinámica de la población de peces, su ambiente, y las respuestas a las variaciones en el medio, incluyendo la explotación por el hombre." El fondo de este asunto es la relación entre ciencia pura y ciencia aplicada, inseparables y mutuamente influidas para beneficio de ambas. Al preguntar los autores "¿Cómo obtenemos los conocimientos?", exploran el panorama de esta actividad, señalando la preeminencia del estudio en la naturaleza, por la ecología local y cómo ella sirve para entender la biología de las diversas ca-

tegorías de peces, no solamente por sus especies, sino por las razas propias de cada río y sus afluentes, con sus limos, arenas, rodados, característicos. Los ciclos de la naturaleza, como la erosión, y la acción del hombre, a veces insensata, como en la deforestación o la polución de las aguas, han privado a la humanidad de alimentos indispensables. Todo esto se da por sabido, por lo cual se intenta explicar las causas de la disminución y la manera de indagar las medidas para remediarla, y así "la investigación es un proceso mental destinado a producir el conocimiento y mayor éxito siguiéndolo por líneas ordenadas". Es decir, por un plan. En segundo lugar, el estudio de las poblaciones de peces se basa en la idea-guía que se trata de entidades vivientes (tanto como lo es cada individuo); de ahí sus fluctuaciones; y por esto la necesidad del estudio cuantitativo, con la aclaración que la estadística es un medio, suministrado por otra ciencia, a la cual corresponde estudiarla y mejorarla (no, pues, a la biología pesquera).

Los resultados son importantes respecto de la producción en los estanques del interior del país, con su influencia sobre la alimentación humana de esos distritos: "Área por área un estanque produce más pescado que la tierra produce carne de ganado." Esto lo refieren a las indispensables proteínas frescas y creen que el más del millón de estanques construídos en Estados Unidos en los últimos años aumentará este número en el futuro inmediato.

En el otro aspecto, el de las pesquerías marinas, señalan un hecho de geografía humana que alguna vez habrá de estudiarse respecto de nuestro país. "La mayoría de la humanidad vive cerca del mar." Los autores reproducen el notable mapa de Galstoff (1952) incluído en "*World population and food resources*", simposio editado por Paul K. Hatt; allí observamos la distribución mundial de las pesquerías señalando las especies principales y el rendimiento en kilogramos por kilómetro cuadrado, además de indicar las zonas de poca producción explotada: de estas últimas, las nuestras, y la mayor, el mar de Azov. Por cierto que de las

aguas continentales americanas no ofrece datos, y bien podríamos agregarles el pejerrey y el dorado. Pero las poblaciones humanas son más densas cerca del mar y las nuestras lo están en lo que llamamos impropriamente "litoral", pues no es de mar sino de ríos. Así el Plata viene a quedar intercalado, alejándonos del mar. La historia de la geografía (véase el libro de Günther, por ejemplo) señala que hasta muy avanzado el siglo XIX las exploraciones no penetraron de las costas; mas esto se verificó en la Patagonia, cuyas poblaciones litorales "debieron" ser pesqueras. Tal problema nacional habrá de ser resuelto por ciencia y técnica para beneficio de toda la población. Pero ¿conocemos siquiera los períodos de migraciones, desoves, penetración para cría siguiendo los ríos accesibles? No. Primó la atención a la pesca deportiva, acaso por aquello de que "Quiénes se hacen oír, tienen la razón". Ningún dique o embalse debiera construirse sin prever las modificaciones en el ambiente pesquero, para promoción o para prevención; ejemplo de esto último: entre Canadá y Estados Unidos un simple canal abierto del mar a los grandes lagos permitió un fácil acceso a las lampreas acarreado el desastre de las pesquerías de éstos.

Otro tema es el de la piscicultura. Entre nosotros muchos creen que ésta es la única actividad que pueden desarrollar los estados en favor de la provisión de pesca interior. En un artículo en "*La Nación*" en 1928 me ocupé en aclarar que no es así, como que en ganadería no continuamos con las "vaquerías" coloniales. Respecto de las "truchas criollas" o "percas" (1950, 1953) sostengo que dada su rusticidad y capacidad de adaptación se debe practicar con ella la repoblación de ambientes en la región andino-patagónica, incluso la semi-árida. Por el contrario, me opongo a la propagación de la carpa, invasora de ambientes del pejerrey; puede verse mi trabajo de 1948 y el interesante debate en "*Natura*" y la Federación de Pesca Deportiva, documentado en los dos últimos años de la revista "*Diana*".

Aun con el temor de omitir nombres,

quiero recordar los trabajos del Dr. Juan Manuel Cordini sobre limnología biológica; la Dra. María Luisa Fuster de Plaza, al presente ocupada en la investigación de la alimentación de las sardinias y anchoítas, de origen plantónico; la Dra. Sara E. Cabrera, quien prosigue hace tres años una verificación de las fluctuaciones del pejerrey en el Río de la Plata, analizando la alimentación, la edad y el ciclo gonadal, hasta los desoves; estos tres científicos son del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. En el Instituto Nacional de las Ciencias Naturales de Buenos Aires, además del Dr. Daneri ya citado, se destacan los profesores Alberto Nanni y Francisco Gneri, sobre sistemática de peces, el primero dedicado a los antárticos, pues realiza allí viajes anuales. Al mismo perteneció el Dr. Lothar Szidat, a mi juicio el más destacado de los investigadores contratados, hoy en actividad particular; este antiguo colaborador de Max Braun realizó notables estudios sobre parásitos de peces, relacionándolos con su ciclo vital y nutricio: ojalá nos deje discípulos. Finalmente, menciono a un discípulo del Dr. Venancio Deulofeu, el Dr. Rodolfo R. Brenner, actualmente becario en Edinburgo, por sus estudios químicos sobre los diversos tipos de grasa del "sábalo", el *Prochilodus lineatus* del Río de la Plata (An. Asoc. Quím. Arg., 1953); entre otros méritos está el de relacionar los análisis con la edad, la época y el estado gonadal. Como se sabe, es un pescado muy importante para la elaboración de aceites y aún para la alimentación, ya sea fresco, secado o ahumado. En la Revista del Comercio Exterior Argentino, marzo-abril, 1954, y sus anexos, aparecen algunos datos que revelan la importancia de tales productos. El Dr. Carrara, por la Facultad de Agro-

nomía y Veterinaria, publicó un trabajo sobre la pesca e industria del sábalo.

Para otra vez será el tratar de la muy importante extracción de vitaminas del selacio llamado "cazón", un pequeño tiburón que fué abundante en el mar bonaerense. Hay varios trabajos químicos sobre el tema, y una buena sistemática por el Dr. Daneri, a publicarse.

Un campo vastísimo de investigación está en el aprovechamiento científico de los peces de acuarios para los experimentos de comportamiento, fisiología y genética. En Estados Unidos sobresalen Myron Gordon y sus colaboradores; acaba de llegar el Boletín del Museo Americano de Historia Natural de Nueva York con el trabajo de Rasquin y Rosenbloom *Endocrine imbalance and tissue hyperplasia in teleosts maintained in darkness*, cuyo material de estudio es la modesta mojarra (*Astyanax*), eligiendo la mejicana por ser la forma ancestral de la mojarra ciega de las cavernas con agua; los resultados son altamente significativos, realizados por fino análisis histológico y fisiológico, a la par de experimentación y vuelta a lo normal, incluyendo, como ya en otros trabajos, la histopatología; de ésta, Gordon en algunos ha estudiado la herencia y transplatación. Un material preferente es el de los pececillos ciprinodontes vivíparos por la facilidad de cría y la rapidez de reproducción⁽³⁾. Con tales pequeñas faunas a nuestra disposición y la relativa simplicidad de la instalación de acuarios de agua dulce, preguntémos si nosotros no podríamos contribuir *incesantemente* al progreso de las ciencias en nuestro propio medio.

(3) El *Bulletin of the Bingham Oceanographic Collection*, de Yale, correspondiente a diciembre 1953, trae cinco trabajos con el título conjunto de *Fish Endocrinology*, empezando por el de Grace Pickford, y todos experimentales, de acuario, sobre vivíparos y la mojarra mejicana.

Versión Electrónica

Justina Ponte Gómez

División Zoología Vertebrados

FCNyM

UNLP

Jpg_47@yahoo.com.mx