

LAS TRUCHAS CRIOLLAS (*PERCICHTHYS*) DEL LAGO COLHUE
HUAPI (COMODORO RIVADAVIA) Y EL PROBLEMA
DE LA ESPECIE

Descripción de *Percichthys colhuapiensis* n. sp.

POR

EMILIANO J. MAC DONAGH

En un viaje que efectuó en 1949 por la Comisión Conjunta del entonces Museo de La Plata y el Instituto Superior de Estudios Patagónicos (ver Bibliografía) a la zona de los lagos Colhué Huapí y Musters, en la Gobernación Militar de Comodoro Rivadavia el profesor de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Ciudad Eva Perón (antes La Plata) doctor don Alberto Rex González observó que en las playas quedaban numerosos esqueletos de peces que los lugareños le explicaron eran de truchas criollas (*Percichthys trucha* C. V. u otra especie) y que habían perecido en cantidad algún tiempo antes, según se decía por causa de una epidemia que afectó la pesca. Como mi colega había accedido a obtenerme ejemplares y no se pescaba a la sazón, comprometió la ayuda del concesionario don Casimiro Szlápelis, por medio del inspector de escuelas señor don Antonio Garcés, a quien se hizo llegar un cajón tanque con formol, y, efectivamente, en diciembre de 1949, recibimos en el Museo el envío del señor Garcés, cuatro grandes ejemplares de truchas criollas, que motivan este trabajo. Lo más importante de él es señalar nuevamente la presencia de dos formas: la "bocona" y la de "boca chica".

ANTECEDENTES

Esta contribución es la continuación de las de Mac Donagh y Thor-mählen de Gil (1945), y Mac Donagh (1950, 1953) donde se analizan materiales de los sistemas:

- a) el de los ríos de Mendoza, desde la altura de Yaucha, hasta el río interrumpido Curacó y por él al Río Colorado y sus aguas laterales;
- b) formas laguneras o palustres, del centro sur de Mendoza y de la hoy provincia Eva Perón; (citada allí como “La Pampa”);
- c) truchas del sistema del Río Negro desde el Lago Nahuel Huapi y sus tributarios hasta el curso inferior del río;
- d) una especie autónoma, *Percichthys altispinis* Regan del Río Colorado inferior hasta el mar.

Los a), b) y c) constituyen por lo menos una “especie complejo” o “especie politípica” en el sentido de Huxley y colaboradores (1940) y Mayr (1942, 1948) y Mayr, Linsley y Usinger (1953). Se la ha llamado tradicionalmente *Percichthys trucha* C. V. 1833, y ha de incluir, por lo menos las siguientes formas además de la originaria:

- a) *Percichthys laevis* (Jenyns, 1842), río Santa Cruz;
- b) *Percichthys vinciguerrae* Perugia 1891, río Santa Cruz;
- c) la forma incluida en el nombre anterior por Eigenmann en el “Report” de Princeton (1909) y que no coincide en todo con la descripción del tipo;
- d) las variantes señaladas como formas locales en mis trabajos citados más arriba.

En resumen, considero que la “nueva sistemática” debe aplicarse a fondo a la ictiología que aparece en retraso respecto de lo que sucede en la ornitología.

NUESTROS MATERIALES

En mis trabajos anteriores está suficientemente aclarado que la localidad tipo de la especie *Perca trucha* Cuvier y Valenciennes es el Río Negro entre las localidades enfrentadas de Carmen de Patagones y Viedma, ésta llamada antiguamente La Marced, donde fué coleccionada durante el histórico viaje de Alcide D’Orbigny. Después se la mencionó para Chile donde era mucho más conocida y pasó al género *Percichthys* creado por Girard para ella.

Ahora bien, necesitaríamos la consulta del ejemplar tipo en el Museo de Historia Natural de París. Así se aclararía a cuál de las “formas” debemos llamar por este nombre. Pero los demás autores han conocido únicamente la de “boca chica” o “boca incluida”.

He señalado en el trabajo con Thormählen (1945, págs. 142, 143, 144 y especialmente 157-160 y fig. 7) la presencia en Viedma de un ejemplar diferente por su quijada inferior saliente y su cabeza grande,

y sin pintas. Está en una proporción de "población" o sea de los ejemplares de su tamaño y menores, muy escasa: 1:40 (sin contar los mayores que son todos de boca incluida).

González Regalado (1945) menciona la existencia de dos truchas para el Lago Nahuel Huapi siendo la de "boca grande", otra "especie", como dice.

Así, pues, con las primeras citaciones chilenas de Guichenot en Gay (1848) que implícitamente podría ser el "primer elector" (pero el Código de Nomenclatura lo exige hoy explícito) y las descripciones de Girard y sobre todo la detalladísima de Eigenmann, tendríamos que la especie sería la de boca incluida y la de pintas o puntos en el cuerpo; sobre esto último he aclarado lo suficiente en 1945 (:144-145). Tomaremos pues como guía la descripción de Eigenmann para proceder sin prejuicios y la aplicaremos a nuestros materiales.

La trucha criolla de "mandíbula incluida" del Lago Colhué Huapi

Cuerpo oblongo alargado, más alto debajo de la primera espina dorsal; el maxilar alcanza hasta debajo de la pupila, o un poco más allá del borde anterior del ojo; 2.82 a 2.97 en la cabeza. Los dientes maxilares y mandibulares en bandas similares más anchos en frente y afinándose hacia atrás; dientes en el vómer en un parche aproximadamente triangular; bandas palatinas de dientes muchos más largas que las del vómer, separadas de estas últimas, y colocadas casi en ángulos rectos con respecto a ellas. La cabeza cubierta con escamas por adelante hasta la narina anterior, y una pequeña área linear desnuda, siempre presente en la base o cerca de la quilla supraoccipital. Escamas en las mejillas en doce a quince series irregulares; escamas en el opérculo tan grandes como las del cuerpo en unas seis series; ojo no tan grande, 2.06 a 2.13 en el hocico; 3.70 y 3.61 en la cabeza, mayor por un tercio de ojo que el espacio interorbital. Boca terminal o subterminal, la quijada inferior ligeramente incluida. El perfil derecho, o muy ligeramente cóncavo desde la punta del proceso occipital hasta el proceso premaxilar, y de allí abruptamente encorvado. El preorbital con dientes fuertes dirigidos hacia abajo y hacia atrás, más grandes cerca del ángulo posterior del maxilar; todo el margen vertical del preopérculo con dientes finos más grandes abajo; el margen inferior del preopérculo con dientes más grandes, más espaciados, los anteriores dirigidos hacia adelante; la mitad posterior del borde libre del interopérculo y la mitad inferior del subopérculo con dientes muy

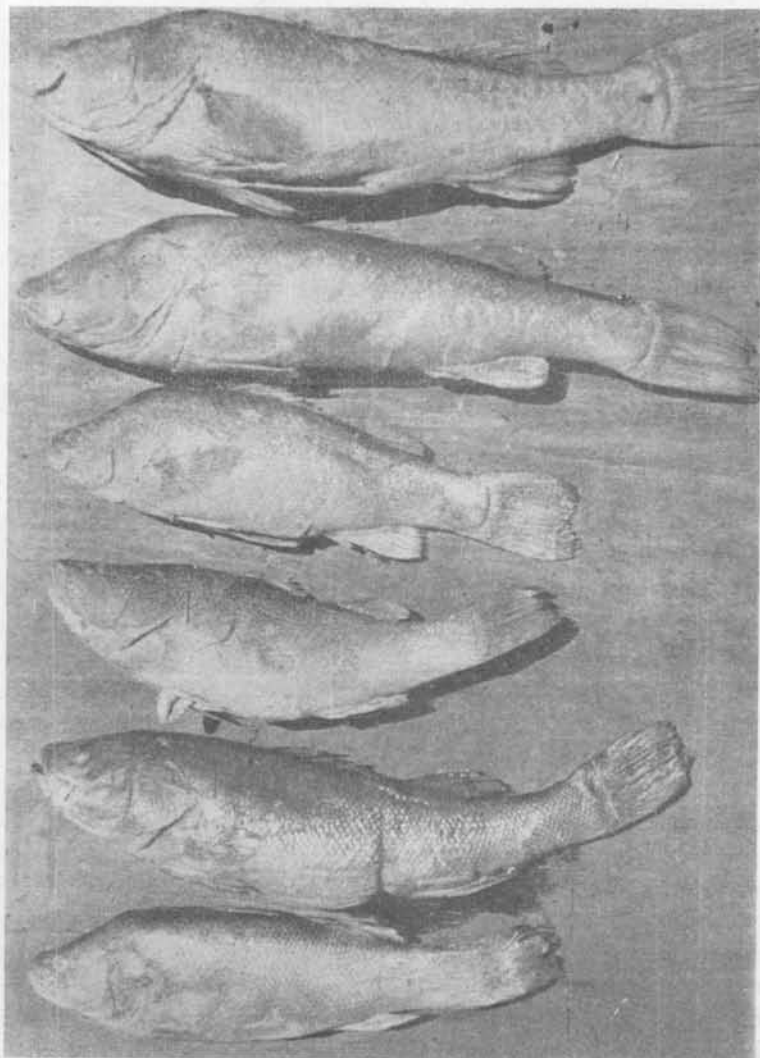


Fig. 1. — Truchas criollas o Percas, *Percichthys* spec. de diversas procedencias. De arriba a abajo: 1. Holotipo de *Percichthys colhuapiensis* n. sp. del Lago Colhué Huapi, de 591 mm de longitud total; nótese la mandíbula saliente y lo ancho del maxilar. 2. Paratipo de la misma, de 571 mm de longitud total; el perfil sobre la cabeza es más derecho que en el tipo. 3. y 4. Truchas criollas de 426 y 423 mm de longitud total, provenientes del mismo lago; tienen pintas y manchas; son de "boca chica", es decir, de boca incluida en la línea del perfil; parecen ser de la especie politépica *Percichthys trucha* C. V. 5. Un ejemplar de esta especie del río Limay, que muestra el perfil de cuerpo "fluvial". 6. Una trucha aparentemente de la misma especie, pero del otro sistema de ríos, de la extinguida Laguna La Dulce: tipo de perfil de cuerpo de aguas "lénticas".

finos obsoletos con la edad; el opérculo con una fuerte espina y una punta mocha o redondeada sobre él.

Branquiespinas cortas, macizas como dos tercios la longitud de la pupila, $6 + 13$; el lado interior de los rastrillos branquiales cubiertos con dientes cortos, robustos. Distancia de la primera espina dorsal desde el extremo del hocico, 2.4-2.51 en la longitud del cuerpo. Las espinas de la primera aleta dorsal se disponen así: la primera espina es muy pequeña, poco visible, aunque destacada de la II, que es doble de su altura; la III es la más alta, de longitud igual al hocico hasta la mitad de la pupila, es decir, un tercio de la cabeza, con lo cual coincide con la *trucha* de Eigenmann y no con su *vinciguerrae*; las demás espinas, graduadas, hasta terminar en la X. Las aletas dorsales espinosa y blanda están conectadas. La aleta caudal es emarginada, redondeado el ángulo superior, algo redondeado y mayor el lóbulo inferior. (Eigenmann señala caracteres juveniles, pero nuestro material es bien adulto). Proporcionalmente resulta una aleta más corta que en los otros; se asemeja al ejemplar de la laguna La Dulce de la provincia Eva Perón (llamado de La Pampa, en el trabajo de 1950). La posición de la ventral está un poco atrás de la base de la pectoral; en los dos ejemplares, sobre todo en el n^o 3 o C. es bien neto ese carácter; sin embargo, en 1909, Eigenmann consideraba este carácter como propio de *Percilia* para diferenciarlo de nuestro género; creo que no es válido, o por lo menos debiera ser muy marcado, para que tuviera tanto valor diagnóstico. Las espinas anales graduadas, la segunda es la más fuerte; la altura de la aleta, 3 en la cabeza. La pectoral, 1.61 a 1.87 en la cabeza. Las escamas en el cuerpo, de tamaño más o menos uniforme, sobre el flanco medio, más chicas en el dorso, cabeza, y apéndice caudal; después veremos algunas aclaraciones sobre esto; Eigenmann las considera "muchísimo más pequeñas en el pecho y en la parte superior de la cabeza": son, es cierto, más pequeñas y no tan ordenadas. "Las escamas fuertemente ctenoides en los lados": veremos que no es siempre así. Escamas pequeñas en la membrana caudal en su tercio basal: es así, y solamente en la membrana. La dorsal y la anal sin escamas. El color es amarillo oliváceo, con pintas negras, de color pimienta o café oscuro, congregadas en manchas en el dorso; las escamas a lo largo de la dorsal, y la mitad superior del pedúnculo caudal con una pinta pardusca en la base, y las pintas forman más o menos líneas longitudinales regulares; y la membrana de la dorsal blanda con pequeños puntos parduscos aglomerados en partes para formar manchas más bien grandes. La membrana de la caudal fumosa; la anal con puntitos parduscos a lo largo del

medio de las membranas; las pectorales y las ventrales con manchas similares pero más escasas. La cabeza, 3.06 y 3.09 en la longitud del cuerpo sin la caudal (era de 3.50 y 3.60 en los de Eigenmann); altura del cuerpo 3.34 y 3.44 en la longitud. La dorsal puede variar entre IX y XI, yo encuentro X; los blandos 12-13. La anal, III, 9 (10). Las escamas en una línea longitudinal, contándolas en la hilera paralela y encima de la línea lateral, desde la axila del opérculo hasta la base de la aleta caudal, y agregándoles las pequeñas escamas que hay en la base de ésta, son $70 + 3$; $68 - 64 + 3$; la línea transversal de escamas, contada oblicuamente siguiendo las hileras, en los dos casos, $10 - 1 - 24$. (En el conjunto de Eigenmann da $9 - 59$ a $67 - 17$, lo cual es diferente, sobre todo en la altura o transversal; no computa las suplementarias de la caudal). En cuanto a longitud absoluta, aquel autor da hasta 480 mm, lo cual es muy grande; la *P. vinciguerrae* de la expedición Hatcher tenía 210 mm mientras la descripción original de Perugia da una impreciso "cent. 25-30"; y la del Lago Argentino de nuestro Museo (publicada en 1945) da 255 mm; también *Percichthys melanops* Girard, de Chile, no pasa de los 180 mm; el ejemplar más grande de *P. altispinis* Regan, del Río Colorado, en Fortín Uno, es de 148 mm.

Observaciones. — 1º El último radio blando o articulado de la dorsal segunda y de la anal, dividido; por eso se anota, respectivamente, 12 (13) y 9 (10).

2º Las ventrales tienen una fuerte espina, de longitud como un tercio de la aleta.

3º Las hileras de escamas son algo irregulares. Esto es común a ambas "formas". Para contarlas, se ha contado *por hileras* o series, pues si se cuenta por escamas, aparecen algunas como intercaladas y dan un número más alto. Las mismas hileras no son bien seguidas pues en algunas hay un desvío y se intercala una hilera más corta. En las longitudinales se ha contado la hilera que nace en la axila del opérculo, arriba de e inmediata a la línea lateral pero la deflexión de ésta obliga a correrse en el recuento hacia abajo para mantenerse en la serie que está arriba de ella. Eso puede ser la causa por la cual algunos autores han dado un número solamente aproximativo. Las 3 ó 4 escamas que se señalan como suplementarias son las que cubren la base misma de la caudal, pero no las siguientes interradales que son mucho más pequeñas. En el ejemplar C. encontramos 70, en el D., 68, pero solamente en el lado derecho pues el lado izquierdo tiene 64, sin que hayan caído escamas.¹

¹ Diferencias en el número de escamas a cada lado han sido señaladas en ciertos casos de peces híbridos.

4^o Eigenmann (1909) contaba por “línea lateral”, es decir, no por “longitudinal” como se hace ahora. Pues bien, contando únicamente por los poros en el C. tenemos 59 por la izquierda y 63 por la derecha; el D. da 60 en ambos lados. Los poros son derechos, levantados sobre el exterior y con la piel más blanquecina.

La línea transversal se contó desde la base de la I espina dorsal y viene a dar algo delante del ano, con escamas pequeñas que corresponden más o menos a la línea media, con alguna diferencia según el lado: 10 — 1 — 23 (24); 10 — 1 — 24 (25).

COMPARACIONES

La comparación de estos dos ejemplares de “boca chica” o incluída con el conjunto que Eigenmann considera como “trucha” tanto de Patagonia como de Chile suministra las siguientes observaciones:

1^o Se ha elegido los de “boca incluída” porque así lo dicen expresamente Eigenmann, Jenyns, Vinciguerra, y las figuras publicadas;

2^o Eigenmann dice que llegan a 480 mm de longitud de cuerpo, mientras las nuestras son de 355; (las de “boca grande” hasta 496 y 499);

3^o Las proporciones del maxilar son más o menos las mismas, aunque varían menos en cuanto al alcance en la vertical del ojo;

4^o El ojo es más grande en los de Eigenmann, si es que no ha medido únicamente la pupila;

5^o El hocico en las de Colhué Huapí es francamente mayor comparado con la cabeza, y que el espacio interorbital (1 a 1,5 en aquellos);

6^o Los dientes del suborbital, opercular, etc., están más reducidos en las de Colhué Huapí, fuertes, cortos, correspondiendo a lo que Eigenmann considera como carácter de edad;

7^o La primera espina de la dorsal se inserta más lejos en los nuestros, midiendo a compás desde el extremo del hocico y no por proyección, es decir, comparando con la longitud del cuerpo (2.44-51 mientras Eigenmann da 2.60, siendo que son muchos sus ejemplares);

8^o La proporción anterior puede estar relacionada con la *altura del cuerpo*, que es francamente mayor en los nuestros 3.34 a 3.44 mientras que Eigenmann da 4 a 4.40 y sus ejemplares discutidos bajo *P. vinciguerrae*, tres de *P. trucha* de Hatcher y uno de la expedición italiana, citado originariamente como *P. laevis* pero identificado como *P. trucha*, todos tienen 4, mientras que el considerado como *P. vinci-*

guerrae, 4.60 (pág. 287); este autor cree que la altura de 3.75 dada por Perugia debe ser un error de imprenta por 4.75. En nuestro ejemplar del Lago Argentino publicado en 1945, era de 4.

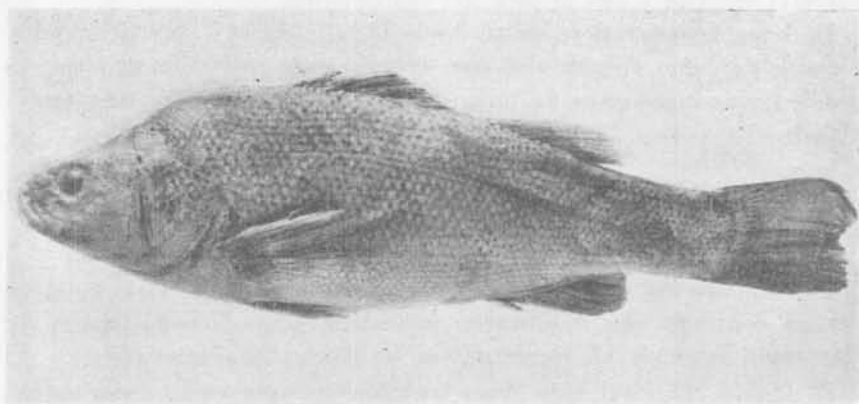


Fig. 2. — El ejemplar designado como C. en el texto, de la otra trucha criolla del Lago. Se perciben numerosas pintas oscuras en las escamas. Foto con luz artificial, por Luis Ferreyra.

En resumen, los ejemplares de “boca incluida” del lago Colhué Huapí son muy “altos” de cuerpo. Cabe preguntarse si no tiene relación ello con el ambiente de lago, y además, poco profundo, de muy escaso movimiento de aguas. Siempre conviene buscar la ecología causal y la “nueva sistemática” insiste sobre ello. Algunos datos ilustrativos pueden obtenerse por la comparación con los materiales que he publicado antes (1950: 125, 130); así truchas del Lago Moreno (64 mm), Boca del Correntoso (361 mm) y río Limay (275 mm), alturas del cuerpo, 4.38; 3.72; 3.88. Es decir, menos “altos” que los del sur, que son de longitud aproximada.

A continuación del Limay tenemos las truchas del río Negro superior (Mac Donagh, 1950: 134 y sigs.) de las cuales las de mayor longitud, 321 y 317, tienen alturas de cuerpo de 4.11 y 4.20. En el río Negro inferior (Mac Donagh y Thormählen, 1945: 154) alturas 3.4 y 3.7, ejemplares de 328 y 234 mm pero si bien con pintas, ejemplares con caracteres no muy netos en cuanto a la “boca incluida”; cabe recordar, sin embargo, que esta es la localidad del tipo de D’Orbigny en Cuvier y Valenciennes.

LAS TRUCHAS DE COLHUE HUAPI DE MANDIBULA SALIENTE

PERCICHTHYS COLHUAPIENSIS N. SP.

Diagnosis. — Cabeza y cuerpo de color parejo, sin pintas o manchas en las escamas; cuerpo alargado (4.06, su altura en la longitud); branquiespinas $6 + 15$; maxilar grande, hasta posterior de ojo; boca grande, mandíbula saliente; escamas: línea longitudinal, series $75 + 3$; línea transversal: $10 - 1 - 25$.

Holotipo. — 1 ejemplar adulto, de 496 mm de longitud de cuerpo, y 591 de longitud total; sexo: hembra, según los cortes histológicos; registrado bajo el número 1.XII.49.1, de la Sección Ictiología de la División de Zoología Vertebrados de la Facultad y Museo de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de la ciudad Eva Perón, provincia de Buenos Aires. Conservado en formol al 10 %. Colector: señor Casimiro Szlápelis, envío de don Antonio Garcés, del Instituto Superior de Estudios Patagónicos, Comodoro Rivadavia. Fecha: noviembre 1949.

Alotipo. — Por el momento no puede designarse pues el otro ejemplar es también una hembra, histológicamente definida.

Paratipo. — Otro ejemplar adulto y hembra, de 499 mm de longitud de cuerpo y 571 de longitud total. Para diferencias con el holotipo, que son varias, ver el cuadro comparativo; las principales son: 4.22 la altura en la longitud; línea longitudinal, series de escamas $71 + 4$; cabeza un poco menor; hocico un poco menor; base dorsal un poco mayor. Registrado bajo número: 1.XII.49.2, en la misma sección Ictiología. Iguales datos de procedencia.

Localidad tipo. — Lago Colhué Huapí, Gobernación Militar de Comodoro Rivadavia (antes, dentro de Chubut), en la cuenca del Río Senguerr. Altura aproximada sobre el nivel del mar: 260 m.

Etimología del nombre. — *Colhuapiensis*, por su hábitat el Lago Colhué Huapí, nombre indígena que adoptó el fundador de este Museo, Dr. Francisco P. Moreno.

Afinidades. — Esta especie se separa de las otras del género por sus muchas branquiespinas de la rama inferior; y por la quijada inferior muy saliente. Es más afin a *P. vinciguerrae* del Río Santa Cruz y Lago Argentino por su falta de pintas; diferente de *P. trucha* C. V., "complejo" donde predomina el color oliváceo amarillento con pintas sobre la cabeza y el cuerpo, especialmente sobre lo posterior de las escamas; y a la que estimo especie polítipica.

Descripción de Percichthys colhuapiensis

Los dos otros ejemplares del Lago Colhué Huapí del envío del señor Garcés se parecen al tipo de trucha criolla del sistema del Río Negro llamada por los pescadores “de boca grande” y que he mencionado en mis trabajos anteriores. Llamen en seguida la atención por su quijada inferior fuertemente saliente, la boca grande y el maxilar muy ancho. En el holotipo que designo con la letra A. de esta colección (corresponde al número de entrada 1.XII.49.1) el mentón sale por algo más de un diámetro de ojo; en el ejemplar paratipo B., por más de medio diámetro, y en ambos se ve muy bien la banda de dientes mandibulares. El perfil es notoriamente alargado, en oposición a lo alto y macizo del cuerpo casi oblongo de las otras. El perfil asciende desde el proceso premaxilar hasta el lomo en el proceso postoccipital, curvándose allí sin que alcance a formar una jiba; sobre la cabeza forma una leve concavidad en el A. pero es derecha en el B.; desciende casi derechamente hasta detrás de la segunda dorsal, continuándose con una presión apenas notoria en el pedúnculo caudal. La altura del cuerpo está más de 4 veces en la longitud, es decir, no es “alto” o “profundo”, y el pedúnculo caudal es más largo que alto: 2.35. La cabeza está alrededor de 3 en el cuerpo, es decir, no es como las “boconas” del sistema del Río Negro, que son al mismo tiempo “cabezonas”. La inserción de la primera dorsal no es tan atrás como en éstas: está cerca de los 2.50 (véase el cuadro de medidas), es decir, como las de “boca chica”, C. y D., del mismo lago; estas medidas han sido tomadas a compás, no por proyección. Los dos ejemplares están casi en los 500 mm de longitud de cuerpo, sin la caudal: el A. 496, el B. 499. El maxilar en el A. alcanza hasta el borde posterior del globo del ojo; en el B. hasta detrás de la órbita. Su ancho, en el B., es más de $1/5$ el diámetro longitudinal del ojo. Ojo en interorbital, 1.73 y 1.77; y como 9 en la cabeza, siendo pues proporcionalmente más pequeño que los de los ejemplares C. y D.; a su vez, el interorbital es algo más estrecho, 5 en longitud de la cabeza; el hocico es menor en el ejemplar B. (que es ligeramente mayor). Las bandas de dientes en las quijadas y en los palatinos no muestran diferencias con las descritas por Eigenmann y que he explicado y figurado en mis trabajos, incluidos los de Mendoza y el sistema del Colorado. Pero los dientes que aparecen en el vómer presentan alguna diferencia; aquel autor daba la forma del conjunto como “triangular”; en el ejemplar que he publicado del Río Limay es aproximadamente así, con bordes redondeados; no es la forma acorazonada de la del

Tunuyán (1950:76, fig. 3); en cambio, en las “de pintas” o de “boca incluida” del Collhué Huapí tienen menos espesor, por la curvatura de su borde posterior; en las de “quijada saliente” de este mismo lago ya no hay figura triangular sino una corta banda curvada, de caras paralelas, y extremos redondeados. La cabeza está cubierta de escamas menores, por arriba, como en las otras, hasta la altura de las narinas; existe también la línea media en la zona occipital que es más o menos desnuda, pero resulta algo hundida, no muy derecha, y algo invadida

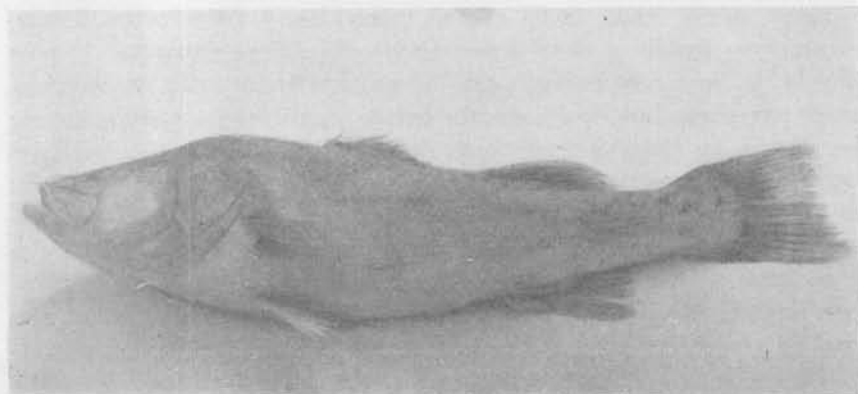


Fig. 3. — *Percichthys colhuapiensis* n. sp., la trucha de quijada saliente del Lago Collhué Huapí. Ejemplar holotipo, fotografiado a la luz natural a poco de llegar el envío al Museo. Se nota el color parejo, sin pintas.

a los lados por una escamación pequeña, irregular, que la hace aparecer más corta; sobre todo en el ejemplar B.; da la impresión de estar obsoleta por la edad. Los radios de las aletas dorsales son, en todas, X-I, 12, siendo el último de éstos dividido de manera que da 13. El radio espinoso IV es el más largo en el ejemplar A. y parece serlo en el B. aunque en éste está rota la punta. La I es relativamente pequeña, pero destacada, siendo la mitad de la longitud de la II; ésta es casi la mitad de la III; la IV es la mayor, entrando 1.07 la anterior en ella; la V ya decrece, entrando 1.15 en la anterior, y las siguientes decrecen gradualmente hasta la IX que es apenas un poco mayor que la I, y la X es más pequeña y acostada. En la otra trucha la disposición es prácticamente igual, decreciendo desde la V. En la aleta anal, III, 9, siendo el último de éstos dividido, lo cual da una cuenta de 10; la espina II es la más fuerte. En la aleta caudal, las escamitas interradales en los 1/3 correspondientes a los lóbulos dorsal y ventral avanzan hasta casi la mitad de la longitud de la aleta, mientras en el tercio central no sobrepasan el tercio de la longitud de la aleta. Las dorsales carecen de escamas en

la base, aunque algunas del dorso llegan a la base de la segunda dorsal. La línea lateral presenta en los dos ejemplares una curiosa inflexión hacia abajo en un corto espacio a la altura del medio de la dorsal blanda.

Las branquiespinas de estas truchas "de quijada saliente" marcan un carácter de neta diferencia al cual atribuyo valor diagnóstico efectivo: son 6 + 15 (las de boca incluida son 6 + 13; la del Río Limay, que estudié antes y publiqué en 1950: 6 + 13; en cambio, en el otro sistema, en el río Tunuyán, 4 + 11). El primero de la rama ascendente es un mero mamelón; los otros, crecientes, de aspecto grueso, como verrugas duras, hasta el 6º que es triangular, y todos coronados de dienteitos; los de la rama descendente: el primero entra 2 1/2 en la pupila, la base más ancha, pero el contorno deformado de lo triangular por el mechón de dienteitos curvos, cardiformes, que lo corona; los demás, en tamaño decreciente de formas irregulares, algunos con aspecto de hongos (setas), luego más o menos triangulares; todos con dientes pequeños, hasta el último que es apenas una tuberosidad áspera; del lado interno de estas branquiespinas una serie de tubérculos con dientes pequeños; son 4 + 11. Como se ve, esta branquiespina no corresponde al tipo descrito por Eigenmann como de *P. trucha* y al cual se parece más el de los ejemplares de "boca incluida". Su aspecto macizo y hasta cierto punto deformado debe atribuirse a la edad adulta; pero el número de los rastrillos no puede variar con la edad, por lo cual, como digo más arriba, le atribuyo valor diagnóstico.

Observación sobre la otra "especie" del sur

Eigenmann recibió uno de los "tipos" de *P. vinciguerrae* Perugia y no encontró en él ciertos caracteres a los cuales el creador de la especie atribuyó valor diagnóstico, por lo cual redactó una clave de distinción entre este "tipo" y un ejemplar de "trucha" (citada por Perugia como *laevis* Jenyns) de la misma expedición y se supone que de la misma localidad, el río Santa Cruz. Las diferencias eran que: *vinciguerrae* es sin pintas en la cabeza y los lados; altura del cuerpo 4.60 en la longitud; línea lateral más o menos 70; la espina dorsal más alta, más que la longitud de la cabeza; en cambio, *trucha* tiene pintas en los lados de la cabeza, por arriba de una línea hacia atrás del ángulo de la boca, y en los flancos del cuerpo; altura 4 en la longitud; línea lateral 65; la espina dorsal más alta, menos que la mitad de la longitud de la cabeza.

En los otros ejemplares de "truchas" de la expedición Hatcher, además de las variaciones del maxilar, las escamas de la línea lateral va-

rían mucho: 61, 65, 59. Infortunadamente no está aclarada la localidad. (Se sabe que Hatcher trajo 4 del Río Santa Cruz, "la localidad de otras siete no está indicada").

COMPARACION DE LOS EJEMPLARES DE "QUIJADA SALIENTE" (A. y B.)
Y LOS DE "BOCA CHICA" C. y D.)

Longitud del cuerpo y total. A.: 496 y 591. B.: 499 y 571. C.: 355 y 426.
D.: 355 y 423.

Cabeza en la longitud del cuerpo sin la caudal. A. B.: 2,91; 3,08. C. D.:
3,09; 3,06.

Altura del cuerpo en la longitud sin la caudal. A. B.: 4,06; 4,22. C. D.:
3,34; 3,44.

Ojo en la cabeza. A. B.: 8,8; 9,00. C. D.: 7,66; 7,73.

Ojo en el hocico. A. B.: 2,36; 2,16. C. D.: 2,06; 2,13.

Ojo en interorbital. A. B.: 1,73; 1,77. C. D.: 1,73; 1,80.

Interorbital en cabeza. A. B.: 5,06; 5,06. C. D.: 4,40; 4,29.

Hocico en la cabeza. A. B.: 3,71; 4,15. C. D.: 3,70; 3,62.

*La distancia desde el extremo del hocico a la inserción de la dorsal, en
la longitud del cuerpo.* A. B.: 2,48; 2,57. C. D.: 2,44; 2,51.

Base de la dorsal primera en cabeza. A. B.: 1,53; 1,26. C. D.: 1,22; 1,48.

Pectoral en la cabeza. A. B.: 1,83; 2,25. C. D.: 1,61; 1,87.

Cabeza, su ancho en alto. A. B.: 1,07; 1,26. C. D.: 1,33; 1,06.

El maxilar en la longitud de la cabeza. A. B.: 2,35; 2,41. C. D.: 2,82;
2,97.

Línea longitudinal de escamas. A. 75 + 3; B. 71 + 4; C. 70 + 3;
D. 68 — 64 + 3.

Línea transversal de escamas. A. 10 — 1 — 25; B. 12 — 1 — 25; C.
10 — 1 — 24; D. 10 — 1 — 24.

Pedúnculo caudal, su altura en su longitud. A. 2,35. B. 2,36. C. 1,90.
D. 1,74.

Pedúnculo caudal, su altura en la altura del cuerpo. A. 2,53. B. 2,39.
C. 2,30. D. 2,19.

CARACTERES LEPIDOLOGICOS

Aparte de los recuentos de las hileras de escamas efectuados con fines de identificación sistemática, y que se dan en las descripciones y los cuadros comparativos, se ha realizado un estudio de las propias escamas (lepidología) sobre cuya técnica y conceptos no necesito repetir lo dicho en mis trabajos anteriores a cuya bibliografía me remito.

Se extrajeron las escamas del punto que he llamado "típico", esto es, en el flanco superior medio, a la altura de la mitad de la aleta dorsal; otras, asimismo, del flanco inferior anterior, debajo de la aleta pectoral. Después de mis publicaciones apareció el libro de Rounsefell y Everhart (1953) donde incorporan los resultados de Neave (1936, 1943) y sobre todo los del mismo Everhart (1950). Allí señalan de preferencia para los peces de escama cicloide la dicha zona "típica", y para los de ctenoide, atrás de la pectoral. Yo encuentro en mis materiales que están

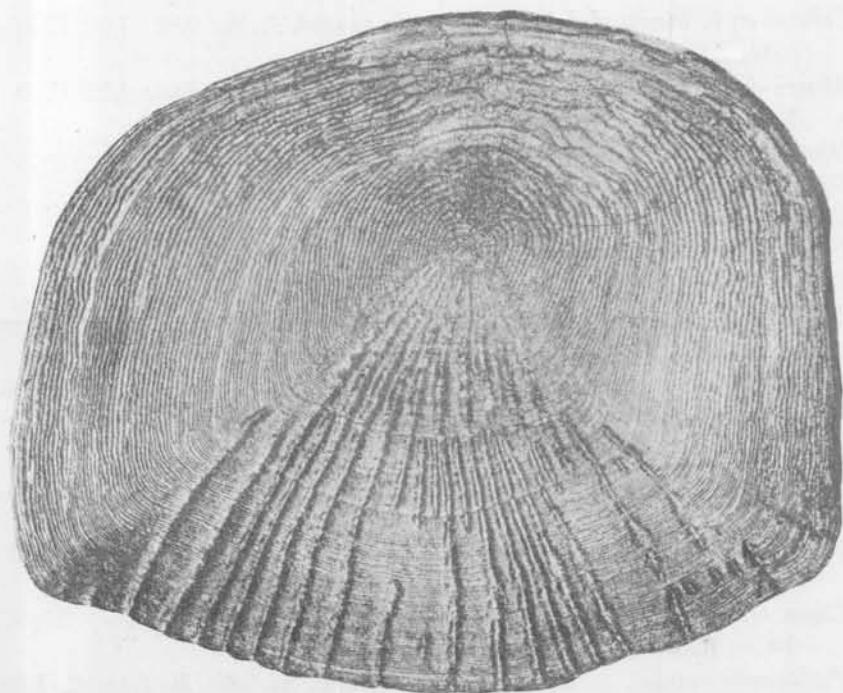


Fig. 4. — Escama de la trucha criolla del Lago Colhué Huapi, *Percichthys colhuapiensis*, paratipo. Los ctenios ocupan apenas un sector detrás del núcleo; obsérvese las notables interrupciones de los radios, que están en relación funcional con la flexibilidad. Aumentada por 11.4. Microfotografía de Luis Ferreyra.

mejor preservadas las de detrás de la base de la pectoral, bajo la protección de la lámina de esta; son escamas más grandes que las de la zona típica por un coeficiente de 1.2 en los de quijada saliente; en los otros, que son más prolongados en el sentido anteroposterior, tienen un promedio de 5 por 6 mm mientras que las de la zona pectoral son más o menos cuadradas, como 8 por 8 mm. Las del flanco dorsal medio son frecuentemente regeneradas; las otras, muy raramente.

Se ha dicho por los autores que *Percichthys* tiene como característica las escamas ctenoides y he confirmado esto para muchos de mis materiales. Pero el examen de ambas "formas" del Lago Colhué Huapi revela que la escama es *inicialmente* ctenoide, con hileras de púas o ctenios en los comienzos del campo posterior, pero que después el borde se alisa y la escama presenta en ese campo varias franjas concéntricas, separadas por una cresta gruesa, a veces repetida, que puede ocupar el recorrido de lo que sería un anillo anual, que se borra en algunas partes, pero no hay los comunes círculos o crestas de los campos laterales, ni, desde luego, los ctenios; queda encerrado un triángulo de espinas con el ápice en el núcleo de la escama y la base redondeada, más o menos paralela al borde final de la escama. En la trucha "de quijada saliente" puede decirse que al final del primer o segundo año deja de ser ctenoide; y en la otra, de "boca chica" después del primer año, quedan al borde del segundo algunos ctenios; y un poco menos al tercero, para luego no aparecer sino alguna espina aislada, con apariencia de hueca, al borde de algún anillo.

Las escamas de la trucha de "boca chica" o "de pintas" son mucho más densas en crestas o círculos; su "lectura" es mucho más difícil; después de múltiples tentativas y de dibujarlas por proyección, estimo que corresponden a diez años, para once; recuérdese que son ejemplares de mucho menor longitud. Los otros dan con más claridad ocho años para nueve, el A.; y nueve para diez, el B. Los radios ayudan mucho a reconocer los anillos anuales. Como se ve por las figuras 4 y 5 unos nacen del núcleo y pocos llegan al borde actual; otros nacen de un anillo para otro; otros, desde un anillo hasta el borde actual; en este sentido, se señala en A. y B. que los años cuarto y quinto están muy marcados y tienen relación importante con los radios. Como referí en mi trabajo sobre las escamas de la pescadilla (1930) Taylor determinó la función de los radios para la elasticidad del cuerpo del pez; hoy después de los trabajos de Neave se ha podido confirmarlo agregando que la flexibilidad de la escama se obtiene por la falta de la capa ósea, gracias a que la placa fibrilar subyacente no se impregna de ictiolepidina debajo de los radios, que son como canaletas o valles.

Obsérvese que la trucha "alta" tiene una altura de 3.34 en la longitud del cuerpo, y sus hileras transversales de escamas dan 10 — 1 — 24, contando desde la base de la primera espina dorsal; y que la trucha alargada, es decir, la de "quijada saliente", cuya altura es de 4.06 y 4.22 da una línea transversal de 10 — 1 — 25 y 12 — 1 — 25. En ambas "formas" esta línea va a dar cerca del ano. Las hileras no son netas

y en algún caso resultan como interrumpidas o bifurcadas, debiendo pasarse a la hilera siguiente; para mayor seguridad, se ha contado de ambos flancos.

Las medidas de algunas escamas son: A. 7 longitudinal por 5.5; B. 8 por 9; 8 por 9.4 y algunas se ensanchan en los últimos años. Las medidas, como las demás de este trabajo, se afinaron hasta 1/20, según la recomendación de Simpson y Roe (1939).

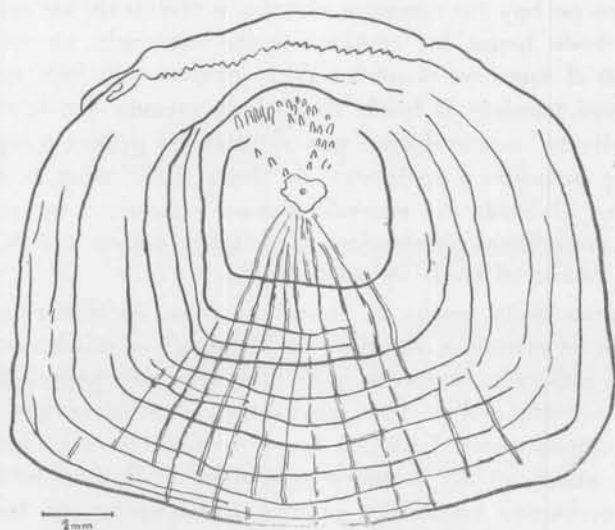


Fig. 5. — Otra escama que la de la fig. 4, también del paratipo, tomada debajo de la pectoral, dibujada por proyección; para señalar los ctenios hasta el anillo del segundo año; la relación de anillos y radios; y los "falsos anillos" que no dan toda la vuelta del recorrido.

En las escamas de ambas "formas" encontré líneas paralelas a los anillos anales pero no completas en todo el alrededor como son éstos, y sobre todo demasiado cerca de los anillos como para que pudiera pensarse en un signo de un nuevo período anual; los he visto en otras especies de peces; han sido señalados por la Dra. Sarah E. Cabrera (1938) e interpretados a veces como "marcas de desove" cuando acompañaban regularmente al anillo anual; la misma señorita Cabrera (comunicación verbal) ha encontrado muestras semejantes en el pejerrey del Río de la Plata. Pues bien, en la sardina del Pacífico noroeste y de California, *Sardinops caerulea*, Walford y Mosher (1943-50) encuentran estructuras a las cuales llaman "Cicatrices" ("Scars") y "falsos anillos anuales", hasta 2 en los juveniles; no los interpretan como marcas de desoves pero dan los caracteres de distinción sin descubrirles

causa: por lo pronto, no están en todas las escamas, que ellos han estudiado en grandes números.

Nota sobre técnica. — A diferencia de mis primeros trabajos sobre el tema y en vista de los resultados, no uso ya el medio de glicerina-gelatina para montaje de las escamas, que, además de su complicación, aclara excesivamente. Las escamas limpiadas son montadas en seco, al aire, entre dos portaobjetos cuyos extremos se fijan con cinta adhesiva, como en el método propuesto por Walford.

EL SEXO Y LAS GONADAS

Los cuatro ejemplares fueron disecados para investigar el sexo. Habían sido conservados en formol (formaldehído) al diez por ciento, practicándoles un pequeño tajo en el vientre para facilitar la penetración del líquido y luego fueron envasados en un cajón tanque y enviados en su largo viaje al Museo; la conservación, a pesar de no haber sido realizada por personal especializado, fué excelente; pero se comprende que una fijación histológica apropiada de las gonadas no podía pretenderse; por ello la investigación citológica era ilusoria, y sin embargo de sus deficiencias, algunos elementos microscópicos han podido estudiarse, en unos ejemplares mejor que en otros.

Los cuatro ejemplares son histológicamente hembras. Sin embargo, al primer examen las gonadas no presentan todas el aspecto de ovarios. Algunas parecieron testículos, e incluso un corte en la mayor parte de su recorrido era aproximadamente triangular, de pared gruesa y con el tejido interno, con el aspecto de la pulpa testicular; pero al corte a bisturí se encontraron huevos esféricos, como de 1 mm de diámetro, que se desprendían fácilmente. (Observación en el ejemplar A.). En cada caso se verificó que era un órgano par, con salida por el poro, y esta parte no se desprendió para poder verificar; los conductos llegaban independientes hasta el final. En el ejemplar C. ("boca chica" y "de pintas") la gonada era a cada lado más gruesa que el común de los testículos, no bien triangular, sino como un pepino afinado hacia cefálico y terminando en un pedúnculo de $1/5$ de su longitud; no sugería un ovario; pero al cortarlo se encontraban cuerpos esféricos como de 1 mm de diámetro, evidentemente óvulos inmaduros desprendidos. Se incluyeron en parafina y cortaron y colorearon en hematoxilina los sectores más favorables, dada la insuficiencia de una fijación citológica; generalmente el lado cefálico resulta más favorable, y en algunos se cortó también del lado par.

Agradezco a la colaboradora de nuestro Laboratorio de Zoología Vertebrados, Dra. Nelly Alicia Bó de Sorrentino, la dedicación puesta en esta tarea. Con todo no pudo examinarse con esta seguridad todas las partes de cada órgano pues en algunos estaba desprendida la pulpa del tejido, sobre todo hacia lo caudal. Siempre se encuentran cordones con ovocitos en los cuales el citoplasma, de aspecto vitelar, se ha vacuolado en unos casos y en otros ha tomado algo de apariencia reticular. En muchos puntos, tanto en los cortes del lado cefálico como del caudal, se observaron vesículas, evidentes por su doble pared. Es muy frecuente



Fig. 6. — Corte microscópico por la parte central de la gonada; pared gruesa; histología y citología de ovarios; numerosos ovocitos y una vesícula. Ejemplar C. Coloración con hematoxilina. Aumento por 18. Foto L. Ferreyra.

la destrucción o la degeneración de los elementos, lo cual no llama la atención después de leer los trabajos sobre la citología y evolución de esta glándula en los peces. Otro de los "ovarios" fué cortado y observado en el laboratorio del Dr. De Carlo, por pedido del Dr. Camilo A. Daneri (y a ambos mucho se lo agradezco); confirman que se trata de un ovario, con cierta similitud al de los Esquiéridos, habiendo recientemente sido estudiado por el Dr. Daneri el de la corvina blanca. La reiteración en estos exámenes se debió al conocimiento de los fenómenos de hermafroditismo que presentan ciertos Serránidos, fenómeno conocido desde Aristóteles y recientemente dilucidado por D'Ancona

(1949). En uno de los tramos triangulares de la gonada de la trucha A. los cortes revelan una separación de elementos como en la figura 2, página 6, del trabajo de este autor (1949), surgiendo de las paredes laterales unas laminillas de tipo ovárico, parcialmente separadas por un septo, mientras que adosada a la pared de la base y emergiendo en la luz del órgano están otros elementos algo diferentes, como lóbulos, aún cuando poseen células semejantes a aquellos ovocitos. Infortunadamente, el estado de los materiales no resuelve el caso (fig. 8).

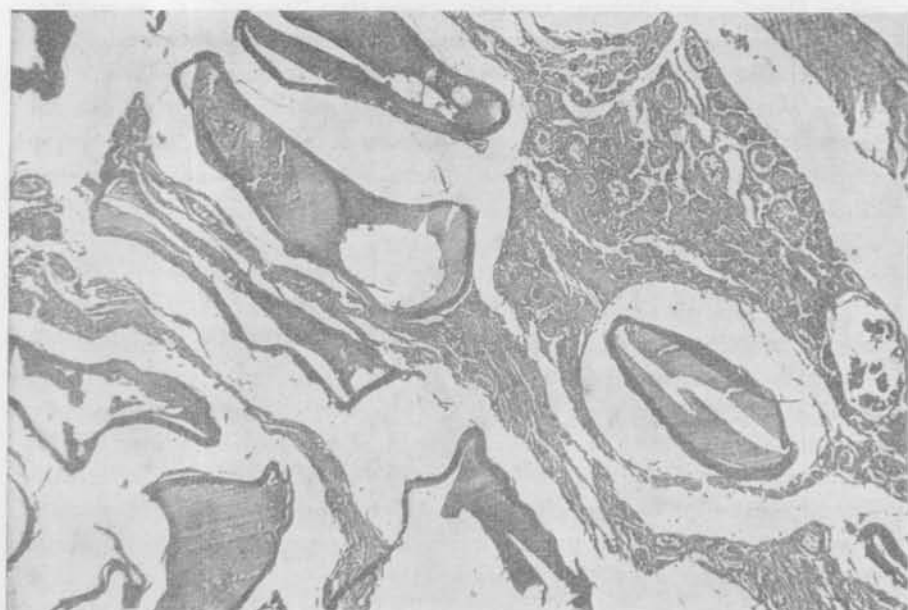


Fig. 7. — Corte por la gonada del ejemplar D., hacia la parte cefálica. Se ve algún tejido ovárico, y los oocitos, también vesículas; los otros son gruesos vasos. Coloración, hematoxilina. Aumentada por 26. Foto L. Ferreyra.

He publicado (1950, página 121, figura 21; 1953, página 99 y figura 7) un ejemplo de trucha hembra plena de huevos; era del Lago Moreno Este; pero estas otras del Lago Collhué Huapí presentan una gonada de un aspecto no desarrollado y poco significativo. Recuérdese el hecho que las cuatro, de dos "formas biológicas", bien adultas, sean hembras. Ya en 1953 había señalado que en el sistema del Río Negro las pescas suministraban a veces en un lugar individuos que todos o casi todos eran de un mismo sexo. He estado desde entonces bajo la sugestión que la especie o alguna de sus divisiones biológicas fuese proterándrica. D'Ancona demuestra que en *Serranus scriba* y *S. hepatus*

las gonadas tienen una constitución prevalentemente ovárica con laminillas que surgen de la pared hacia la cavidad central; en el tracto más caudal, de la pared ventro-lateral surgen lóbulos testiculares, generalmente en número de dos por gonada, constituidos por túbulos dirigidos radialmente y que desembocan hacia la pared en la red de canales del deferente. En una de sus figuras se ve un lóbulo testicular mezclado con parte ovárica y ovocitos. Es decir, hermafroditismo simultáneo. En los Espáridos se conoce asimismo una forma de hermafroditismo, y puede consultarse el reciente e interesante trabajo de Larrañeta, (1953) sobre *Pagellus erythrinus*; también, como tipo "normal" de comportamiento ovariano, para comparación, y con sus notables variaciones, cabe señalar uno de los excelentes trabajos de Andreu (1951).

Los cortes examinados no aportaron una solución al problema entrevisto; en parte a causa de dificultades técnicas pues, como ya se explicó, el material fué conservado para otros fines, no para estudios citológicos; además, estos materiales son de ejemplares plenamente adultos, y carecemos de especímenes para comparación, jóvenes o en desarrollo.

Finalmente, no olvidemos que Kitty Ponse (1949:110) dice: "Nuestros conocimientos sobre la organogénesis de la glándula sexual de los Peces son fragmentarios", y agrega que los trabajos principales datan de 1870 a 1900 "época en la cual la histología utilizaba métodos rudimentarios", y de 1900 a 1920, se desvió al estudio del origen de los gonocitos antes de la diferenciación de las gonadas, y luego se han dedicado a estudiar formas aberrantes. "Por todas estas razones, el estudio de ese material exige una consideración especial y exige ser seriamente completado". Su conclusión (:113) parece aclarar algo de lo que plantea lo nuestro: "El criterio de la sexualidad no es aquí (en los Peces) ni arquitectural, organogenético, sino de orden citológico". Un paso adelante en este tema puede encontrarse en los diversos trabajos del "Coloquio sobre la diferenciación sexual en los Vertebrados", París, 1950, Witschi, Bounoure, D'Ancona, Dantchakoff.

En definitiva, nos encontramos frente a un problema que trataré de estudiar trasladándome a un lugar de pesca de las truchas criollas donde pueda coleccionar y fijar los materiales en fresco, para el estudio citológico.

Parece lo más favorable la Estación Biológica, donde Mastrarrigo (1948) relata cómo tuvieron éxito en la fecundación artificial con truchas reproductoras del Lago Pellegrini, cerca de la Confluencia, ciudad de Neuquén.

EL HABITAT: COLHUE HUAPI

Disponemos de un buen estudio geológico y fisiográfico de la región debido a Windhausen (1925) quien resume los estudios anteriores y da su mérito al fundador de nuestro Museo, el Dr. Francisco P. Moreno, quien es el primero que establece los nombres de los dos lagos (aunque

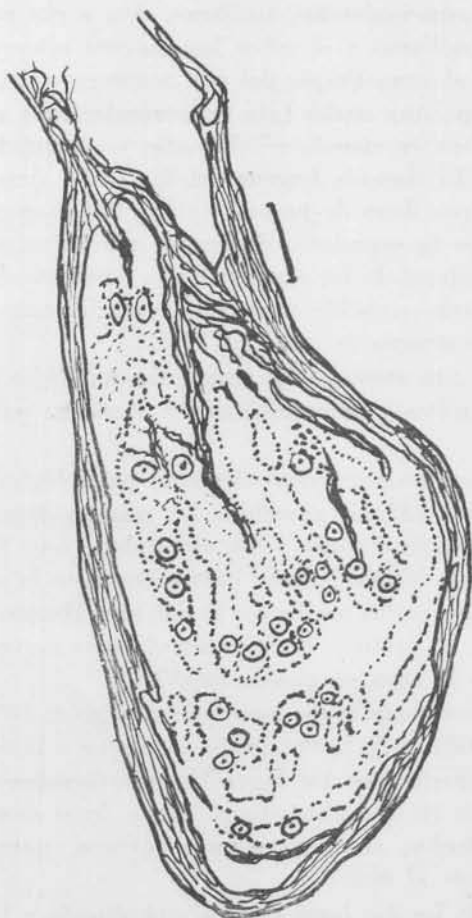


Fig. 8. — Dibujo a cámara de proyección, algo simplificado, de un corte de la gonada hacia la parte caudal, con paredes gruesas y algunos septos internos. Se nota el aspecto triangular que exteriormente hacía aparecer la gonada como que fuese un testículo. Hacia arriba del corte, donde están los ligamentos externos, las laminillas ováricas con oocitos; luego, un espacio intermedio, sin pulpa; y abajo, desprendiéndose de las paredes inferiores, unos lóbulos más intensamente coloreados por la hematoxilina, con otra constitución, pero que presentan oocitos dispersos. Véase el comentario en el texto: la figura es semejante a una de gonada hermafrodita publicada por D'Ancona. Escala, 1 mm.

después fueron trastrocados, y ahora están restituidos). Windhausen presenció los efectos de una inundación de 1921 que abrió el curso de las aguas del río Chico, rompiendo la barra en esta zona llamada por Moreno Bahía Dillon y luego "Laguna del Río Chico", que es donde nace éste. "La profundidad mayor del Musters y la poca hondura del Colhué Huapí ya fueron apuntados en el estudio de Keidel y confirmados por Graef". Los fondos y las riberas del Colhué Huapí, depósitos blandos y principalmente arcillosos, dan a sus aguas el aspecto turbio y gris-amarillento y el sabor ligeramente mineralizado que las distingue frente al agua limpia del río Senguerr y del Lago Musters. El borde sur tiene una ancha faja de acumulaciones arenosas y arcillosas flojas, de vez en cuando solidificadas y cimentadas por la vegetación lacustre. "La llamada Laguna del Río Chico tiene en gran parte carácter de pantano lleno de juncos" (:152). Sobre su origen, opina lo que Keidel: "que la suposición de ligeros movimientos oscilatorios y de un embalse natural de las aguas por una corriente de lava arrojada desde el Pico Oneto y visible en su faldeo meridional, explicaría suficientemente el fenómeno de este lago" (:157).

Creo que con esto expongo los caracteres conocidos del hábitat, de aguas *lénticas*, turbias y perceptiblemente afectadas por una mineralización local.

Hablando de las cuencas como elemento morfológico especial de la Patagonia, Kühn (1922:65) menciona las grandes depresiones que carecen generalmente de desagüe y "en el Chubut [hoy, Comodoro Rivadavia, Gobernación Militar] llama particularmente la atención las dos grandes *cuencas* ocupadas por lagos: la del lago Musters y del Colihuaipi, de los cuales el primero tiene profundidades mayores, el segundo es un embalsado de agua sin profundidad".

Este mismo autor amplía sus conceptos a páginas 145-6: "Los mayores lagos extra-andinos de la Patagonia pertenecen a la cuenca hidrográfica del río Senguerr: son los lagos Musters (nombre indígena, Colí-Huapí) y al E. de él, el Colhué-Huapí, cuyas áreas alcanzan 450 y 800 kilómetros cuadrados, respectivamente; ofrecen, pues, un horizonte acuático semejante al mar.

"El primero de los dos lagos citados está situado a la altura de 270 metros, y parece tener profundidades considerables. Su cuenca debe su origen a dislocaciones relativamente recientes; el último tiene poca profundidad, tal vez no más de 2 metros y su origen debe buscarse principalmente en la obstrucción del valle del río Senguerr-Chico, por una corriente de lava que se produjo en el Pico Oneto en su lado oriental. Su nivel es 10 metros más bajo que el del lago Musters; la calidad

del agua de esos lagos es todavía dulce; pero careciendo actualmente de desagüe, forzosamente su agua debe transformarse paulatinamente en salada”.

Páginas antes (:123) ha descripto los ríos respectivos pero solamente nos interesa este concepto: “La cuenca hidrográfica del Senguerr es, pues, muy grande, extendiéndose sobre la vertiente oriental de la cordillera entre los lagos General Paz y Buenos Aires sobre 2 y 1/2 grados de latitud aproximadamente”. Luego describe el desecamiento del río Chico que, quizás, puede alcanzar hasta el río Chubut.

Lo importante para mí es que esto demuestra que nos encontramos frente a formas *locales relictas*. Además, que su hoy condición de *especies simpátridas* puede no responder a su estado originario. Pudieron ser *alopátridas* y la reducción de la cuenca las juntó en un ambiente reducido. Véase luego lo que extracto de las conclusiones generales de Mayr.

Para citar un autor más moderno, según Feruglio (1950, III, 4) el Colhué Huapí no es de origen glaciario (rechazando la idea de Hatcher). Hoy, está alimentado por un río perenne, formando un verdadero lago (I, 23). Feruglio (1950, I:20) dice: “El río Chico de Chubut lleva agua con intermitencia, en ocasión de los desbordes del Colhué Huapí, quedando a veces en seco durante períodos de años por formación de una barra a la salida del río (Windhausen, 1924).”

Por esto, pues, no hay en el lago una corriente constante, lo cual da ese carácter al *hábitat* de que hablo al tratar las *similitudes* entre las dos formas de truchas y que, siguiendo a Mayr, inspirado a su vez en Dobzhansky y los otros genetistas-sistemáticos, debemos interpretar por ahora y por mucho tiempo puesto que la experimentación es ilusoria, como *ecofenotípicas*.

Hablando de la desecación de la hidrografía patagónica dice Feruglio (1950, III:50, nota) apoyándose en Windhausen y lo propio: “El Río Deseado perdió su conexión con la cuenca del Lago Buenos Aires tan pronto el valle del río Baker quedó libre de hielo. El Deseado lleva hoy día un poco de agua en ocasión de los grandes aguaceros, y en la época de los desniveles. Los ríos Chubut, Chico del Norte de Santa Cruz, Shehuen, Coig (Coyle) y Gallegos han perdido su conexión con los caudalosos ríos de la cordillera. El Río Chico de Chubut es alimentado por el Senguerr, cuyas aguas, empero, desaparecen en gran parte y hasta totalmente, por evaporación en los lagos Musters y Colhué Huapí. La salida del Río Chico desde el Colhué Huapí queda a veces obstruída durante años por una barra o cordón litoral acumulado por

el oleaje". La relación con los ríos está representada en la figura 252 (III:234).

En su trabajo de reciente aparición "La Boleadora" (1953), el Dr. Alberto Rex González dice que halló en Colhué Huapí centenares de piezas que algunos autores atribuyen a "bolas perdidas" pero (dice: 144) "creemos que se trata de pesos para redes, hecho que estaría confirmado por los abundantes huesos de pescado que se hallan en los fogones de dichos yacimientos".

Es fácil suponer que tanta abundancia de pesos para redes estuvo en relación con una abundancia de pesca y que salvo el pejerrey, de por sí escurridizo, no otra que la trucha criolla puede haber suministrado comida suficiente; los ejemplares serían grandes y por lo tanto fáciles para una pesca como la efectuada con redes de mallas anchas que eran las de entonces.

A la luz de este hallazgo arqueológico insisto en el concepto de formas relictas para estas truchas, amenazadas de desaparecer y necesitadas por lo tanto de una "re población pesquera" como la que he sostenido en mi trabajo de 1950 y explico en un artículo a publicarse sobre la biología de los peces y su importancia para la alimentación humana, (ver Bibliografía). Hay similitud con lo estudiado por Hubbs y Raney (1946) que dicen: "Ciertos lagos en varias partes del mundo, aunque jóvenes desde el punto geológico, se sabe que son centros de endemismo", y Hubbs y Miller (1948): "Las fuertes tendencias a aislamiento, endemismo y distribución relictas que caracteriza los peces del árido Oeste Norteamericano..."

EL PROBLEMA MODERNO DE LA ESPECIE EN LOS PECES DE AGUA DULCE

Me permito citar como introducción un trabajo crítico (Mac Donagh, 1944) que no habiendo recibido aún nuestra biblioteca el libro de Mayr (1942) cuando lo redacté, está el mío orientado en los mismos principios que ya propugnaba en sus monografías este autor; pero me he inspirado en "The New Systematics" de Huxley y colaboradores. Allí sostuve, creo que por primera vez en nuestro medio, como zoólogo, aquellos principios que se ha convenido en llamar "la nueva sistemática"; afrontaba rutinas y prejuicios; no pienso que lo mío les haya inspirado o influenciado, pero después se han publicado en nuestro país buenos trabajos de sistemática que responden a los modernos criterios; ya se superó el atraso, aún el psicológico. Estamos, pues, en el buen camino. Dije allí (pág. 21) "la zoología debe ser biológica, debe ser

viva" y respecto de su enseñanza, "en relación con lo que vive el país"; para lo primera, estudiar el individuo y la especie en sus manifestaciones vitales en la naturaleza, que para la especie es la *adaptación*, y por lo tanto sus variantes, sean de categoría "nomenclatorial" o no. Yo citaba (pág. 26) a través del comentario de Worthington (1940) a R. Hile (1935) por su estudio de una especie de los cuatro grandes lagos norteamericanos; juntamente con Mayr (:196) considera un modelo este trabajo; pero disiente con Huxley en la interpretación de los casos de Worthington de las "especies ecológicas *in status nascendi*". "El aislamiento geográfico precedió la formación de la preferencia ecológica en cada uno de los casos citados, por lo menos hasta donde yo lo pude determinar. Solamente después que las barreras geográficas se habían derrumbado se impidió la mutua inundación (entrecruzamiento libre, diría yo) por medio del establecimiento de barreras ecológicas". Niega que lo señalado por Worthington se aplique a esto: "Un estudio de algunos otros tipos de razas ecológicas mostrará que adquirieron sus especializaciones ecológicas como razas (micro-) geográficas". Cree poca cosa, dice, en las razas ecológicas y que es difícil distinguirlas de las microsubespecies, y ofrece un resumen de sus razones, pero no hacen al caso en este momento.

En relación con esto, las llamadas leyes o reglas ecológicas, para las razas, podrían examinarse en el variadísimo ámbito que ocupan las truchas criollas pero aquellas han sido formuladas principalmente para otros animales, sobre todo de vida aérea. Llama la atención el *mayor tamaño* de nuestras truchas del sur, como si respondiese a la llamada *ley del tamaño de Bergmann* para los vertebrados de sangre caliente; como se sabe en el género de peces marinos *Notothenia*, es una realidad pues las especies patagónicas, malvineras y fueguinas son medianas, y en cambio las antárticas son muy grandes.

La Ley de Allan: según la cual las partes salientes son relativamente más cortas en las regiones más frías, vemos que en las truchas del Tunuyán que son bastante diferentes pero son las de más al norte que he publicado la aleta caudal entra 5,25 y 5,55 en la longitud del cuerpo; en las del río Colorado inferior, lagunas laterales, 6,26; 5,42; 5,28, en tamaño de peces decrecientes; en las de "boca chica" de Colhué Huapí, 5,0, y en las de "boca grande" de la misma, 5,2 y 6,0; es cierto que para llegar a una conclusión general necesitaríamos una serie grande.

La ley de Gloger según la cual el melanismo aumenta con el calor y la humedad, no parecería que pudiera aplicarse a los vertebrados acuáticos con la biología de los peces; sin embargo, cabe señalar que los

caracteres de decoloración de *P. vinciguerrae* Perugia, coinciden con otros materiales del sur.

Mayr al llegar aquí envía al lector al trabajo general de Hubbs de 1940 sobre especiación en los peces. Con la advertencia (pág. 93) que "Puede ser mencionado, sin embargo, que en los peces algunas de estas diferencias pueden ser puramente fenotípicas". Ahora lo importante reside que ellas prueban la adaptación y que es solamente intraespecífica. Con ello llegamos (pág. 102) a la discusión del concepto de especie, con la clara visión de que no hay homogeneidad, pues "La Naturaleza" no es tan simple como todo eso."

Veamos cómo define sus conceptos Mayr: "Una especie consiste en un grupo de poblaciones que se reemplazan unas a otras geográfica o ecológicamente y de las cuales las vecinas intergradan o se entrecruzan en cualquier parte donde estén en contacto o que potencialmente son capaces de hacerlo (con una o más de las poblaciones) en algunos casos donde el contacto es impedido por barreras geográficas o ecológicas.

"O más breve: Las especies son grupos de poblaciones naturales entrecruzables (interfecundas), que están reproductivamente aisladas de otros grupos tales."

Luego aclara que el aislamiento reproductivo es un "test" inmediato y práctico solamente para aquellas especies simpátricas y reproductivas sincrónicas y luego (pág. 121) agrega lo siguiente, que se aplica al caso concreto que aquí estudiamos: "La conespecificidad de formas alopátricas y alocrónicas, que depende de su capacidad potencial para entrecruzarse, puede ser resuelta solamente por inferencia, basada en un cuidadoso análisis de las diferencias morfológicas de las formas que se comparan. Esto no significa que estoy volviendo sobre mis pasos y que ahora propongo aceptar una definición morfológica de la especie; no, quiere decir simplemente que acaso tengamos que aplicar el grado de diferencia morfológica como una vara de medida en todos aquellos casos en los cuales no podamos determinar la presencia de aislamiento reproductivo". Explica luego la correlación comunmente hallada entre "buenas" especies biológicas y su morfología, diferente de la de otras, y dice: "Esta correlación, que naturalmente tiene excepciones como todo fenómeno biológico, permite al taxonomista experimentado determinar en muchos casos sobre si describir una nueva forma como una nueva especie o una subespecie, aun cuando no sepa nada sobre su biología". Entre las excepciones estarían las especies hermafroditas autofertilizantes.

Que en ictiología falta mucho por hacer en este sentido se ve por

las grandes obras de conjunto, Norman, Lozano Rey, que no suelen dar sino categoría de especies a sus formas, y por el cuadro comparativo de Mayr (1942:124) basado en gran parte en Rensch (1933) donde figuran otros grupos, pero no los peces, para una estadística de mono y politípicos. “La razón primordial de que la especie politípica no ha sido adoptada más comunmente por los especialistas de otros grupos es la falta de material o de información distribucional”. “Los métodos modernos no pueden ser aplicados a un material tan inadecuado”, refiriéndose a los ejemplares únicos o de un solo sexo, o series escasas separadas sus localidades por centenares o miles de kilómetros de territorio inexplorado. En 1942 está la ornitología en su madurez, pero otros grupos, ese mismo año, están conocidos como si fuese en 1910, o 1890, o 1860. Al pasar revista a los grupos (pág. 135) se ocupa de los peces mencionando como modelos a Hubbs y a Worthington sobre peces de agua dulce. En trabajos modernos como los de Hubbs y de Ginsburg ya aparece la caracterización de especies politípicas. “Hay dos dificultades principales que asedian el estudio de los peces de agua dulce. Una es la fuerte plasticidad fenotípica de muchas especies, y que sólo ha sido apreciada más bien recientemente. Ya he transcritto el muy sugestivo trabajo de Hile sobre este tema. Esta parece ser asimismo la razón principal del entreverado estado de la taxonomía de muchos géneros. Se creyó por un tiempo que la clasificación del difícil género *Salvelinus* había sido resuelta por Wagler (1937) quien pensaba que había cuatro especies en los lagos alpinos de Europa, cada cual con numerosas razas geográficas. El trabajo ulterior de Steinmann (1941), sin embargo, indica que estamos más lejos que nunca de una solución.

“La otra dificultad la presenta el hecho que muchos de los hábitats de agua dulce están tan bien aislados como las islas oceánicas y son, como ellas, habitadas por formas bien diferenciadas, separadas por hiatos netos de sus representantes geográficos más próximos. Los taxonomistas de peces, en general, no han sido capaces de resistir la tentación de llamar especies a todas esas formas, aún cuando hubiera sido biológicamente más correcto combinar un número de tales formas dentro de especies politípicas.” Agrega que ello simplificaría la clasificación y no se crearían tantos géneros; cree que *Platypoecilus* es una sola especie y que la familia *Goodeidae* tiene muchos “géneros” que no lo son; aunque Hubbs y Turner opinan de otra manera. “El concepto de especie politípica (dice Mayr: 136) no ha sido aún enteramente aplicado a los peces de agua dulce norteamericanos.” En Europa la lista de

Oekland (1937) muestra el estado por entonces, y esta primariamente basada en el trabajo de Leo Berg.

En las págs. 144 y siguientes Mayr examina el problema de los peces marinos, muy afectados fenotípicamente por los cambios del ambiente.

En 1950 (:155-159) he expuesto con alguna extensión las ideas de Carl L. Hubbs sobre el tema de la especiación y los "criterios para las subespecies, especies y géneros, según lo determinado por las investigaciones sobre peces". Allí leemos esto, que es fundamental y que como tal debiera ser cuidadosamente meditado por quienes quieren ocuparse de estos asuntos; "Posiblemente sean los peces de agua dulce (de los cuales he estudiado más de un millón de ejemplares) los más peculiares en el alto porcentaje de formas que solamente por una decisión arbitraria pueden ser clasificados como subespecies o como especies". (Hubbs, 1943, pág. 113).

Finalmente el gran ornitólogo Ernst Mayr concretó las condiciones para una distinción en categorías sistemáticas sobre bases genéticas experimentales y naturales en su trabajo de 1948 de donde traduzco el cuadro siguiente (ver cuadro I).

RED DE DISCRIMINACION

	No aisladas reproductivamente	Aisladas reproductivamente
<i>Morfológicamente idénticas</i>		
Simpátridas ...	(1) Igual población.	(5) Especies gemelas.
Alopátridas ...	(2) Igual subespecie.	(6) Especies gemelas.
<i>Morfológicamente diferentes</i>		
Simpátridas ...	(3) Variantes individuales de la misma población.	(7) Especies diferentes.
Alopátridas ...	(4) Subespecies diferentes.	(8) Especies diferentes.

En su libro con Linsley y Usinger (1935) ha dado forma definitiva a estos principios y métodos que he aplicado en lo posible al estudio de este tema. En la reunión de septiembre de 1954 de la Asociación Limnológica y Oceanográfica Argentina celebrada en nuestra Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Ciudad Eva Perón expuse tales exigencias particularizando lo que la lepidología podía aportar en ictiología a estos métodos y, en general, señalé cuanto se oponían a la

manera unicista de Norman cuyas "especies" son tan vastas, aunque reconocemos la solidez de su identificación. Pongamos por caso: las especies "gemelas" que no están ni sospechadas en aquella sistemática clásica, serían una explicación de ciertas distribuciones geográficas enormes, como la de algunos peces estrictamente costeros, que, sin embargo, están separados por vastos océanos.

Mayr llama alopátricas a dos o más poblaciones que ocupan áreas geográficas mutuamente excluyentes pero generalmente adyacentes; especiación alopátrica es la formación de especies durante el aislamiento geográfico; simpátricas son dos o más poblaciones que ocupan áreas geográficas idénticas o que se superponen ampliamente; sincrónicas o contemporáneas, especies que están presentes al mismo nivel de tiempo; especies gemelas ("sibling", Mayr) son pares o grupos de especies estrechamente afines que están reproductivamente aisladas pero son morfológicamente idénticas o casi lo son; son las especies gemelas de Cuénot, y no se les aplica el caso de las estudiadas aquí, pero puede serlo para las de cuencas aisladas, que no podrán cruzarse naturalmente por causa del obstáculo geográfico; variación ecofenotípica o variación debida al hábitat, es una modificación del fenotipo (es decir del aspecto, o hábito, pero no genético) a causa de condiciones ecológicas específicas, particularmente las del hábitat, que en este caso de Collhué Huapí es de aguas turbias y mineralizadas, a diferencia de las del Lago Musters y del río Senguerr.

Ahora, respecto del cuadro de Mayr, su red (*grid*) de discriminación, tenemos que:

- 1º Las truchas de "boca chica" o "incluída" del Lago Collhué Huapí (Comodoro Rivadavia) con maxilar menor y con pintas, son una "forma" local de cuerpo alto y otros caracteres, pero no separable específicamente de la "trucha" o "perca" del Río Negro, también de "boca chica", que parece corresponder a la *Percichthys trucha* (C. V.) llevada por D'Orbigny del Río Negro inferior (Carmen de Patagones, localidad tipo).
- 2º Las truchas criollas de "boca grande" o "quijada saliente" del Lago Collhué Huapí son diferentes morfológicamente de las anteriores por los caracteres señalados antes en el texto, especialmente por el cuerpo alargado y el número mayor de branquiespinas; etc.
- 3º También lo son de las de "boca grande" del Río Negro, etc., porque estas últimas son francamente de cabeza mayor, o "cabezonas"; allí conviven ambas; según datos del señor Oscar De

Ferrariis, también hay las dos en el Río de Fuego, en Tierra del Fuego.

- 4^o Podemos considerarlas como diferentes de la *P. vinciguerrae* porque ésta es más baja y su boca es incluida, no pudiendo ser un mero carácter de edad la quijada tan saliente, ni sexual como en los salmónidos porque son hembras.
- 5^o Son actualmente simpátricas, pero los estudios de Keidel, Windhausen, Feruglio, sobre la cuenca del río Senguerr y los lagos prueban que se trata de una cuenca hoy muy reducida, por lo cual el origen pudo ser geográfico diferente, es decir alopátricas quedando como relictas en una cuenca en reducción.
- 6^o En ambos casos, el cuadro indica su categoría de especies diferentes.

AGRADECIMIENTOS

Además de las personas a quienes agradezco en las partes respectivas del texto, lo hago respecto de la señora profesora adjunta Dra. Armonía S. A. de Arámburu, el licenciado don Raúl H. Arámburu, por sus verificaciones de medidas y recuentos en el material; a la Dra. Nelly Alicia B. de Sorrentino, por las preparaciones microscópicas; al Dr. don Pablo Gaggero, por su ayuda constante en la bibliografía; al encargado del depósito de ictiología, señor Ezequiel Martín; al fotógrafo técnico señor Luis Ferreyra; a cuantos han colaborado.

R E S U M E N

1^o Se describen y comparan las dos "formas" de "trucha criolla" o "perca" del Lago Colhué Huapí, en la Patagonia, en lo que es hoy la Gobernación Militar de Comodoro Rivadavia, que antes correspondía al Chubut.

2. Se dan los datos fisiográficos sobre el Lago Colhué Huapí, que está en relación con el río Senguerr, y cerca del otro lago, el Musters, y que luego sigue por el río Chico; hidrológicamente es una cuenca "relieta".

3. Una de las formas es afín a la especie politípica, o sino, complejo, *Percithys trucha* C. V. que es de muy vasta distribución, desde Chile central hasta Mendoza y Tierra del Fuego. De esta el autor considera que la localidad tipo es el río Negro, en Carmen de Patagones, Argentina.

4. La otra forma es *Percichthys colhuapiensis* n. sp., con esta localidad tipo, de la cual se da la diagnosis y se describe el holotipo y un paratipo, ambas hembras adultas.

5. Se estudian los caracteres lepidológicos. Escamas inicialmente ctenoides.

6. Se estudian las gonadas, que histológicamente son femeninas pero se sugiere la posibilidad de un hermafroditismo proterándrico. Se explican brevemente los resultados de D'Ancona, especialmente sobre Serránidos (la familia de estos peces) y que coinciden en algunos cortes examinados.

7. En la nueva sistemática se sigue a Mayr et al. (ver bibliografía); en las ideas sobre corología y faunas relictas, a Hubbs, a quien ya antes se ha seguido en los conceptos sobre especiación.

8. Ambas "formas" parecen coincidir, al ser "simpátricas", en ser representantes relictas de especies antes distribuidas en cuencas mayores.

S U M M A R Y

1. This paper deals with two "forms" of the Serranid freshwater Genus *Percichthys* found in the shallow water Lake Colhué Huapí, in south central Patagonia, Argentina, in the Administrative division called Gobernación Militar de Comodoro Rivadavia. The lake is some 800 Square kilometers in surface, and about 260 meters over sea level. Geologists consider it a relict (with Lake Musters) of a once very extensive basin.

2. One of the forms is a representative of the widespread polytypic species (or "complex") *Percichthys trucha* C. V. examined in former papers of the author.

3. The other form is *Percichthys colhuapiensis* n. sp. here described with holotype and a paratype, both adult females, being diagnostic characters the elongate body, the high number of the gill-rakers, the strongly salient mandible, the higher number of scales in the longitudinal line.

4. Both forms have initially ctenoid scales; a lepidological study is given.

5. Both forms show some appearance of being proterandric hermaproditic; D'Ancona has found in other Serranids gonads to which the ones here examined are similar; a preliminary report is given.

6. Mayr is followed in the interpretation of the taxonomical results of the study.

7. Hubbs has being followed in the previous works on speciation of *Percichthys*; now, also, but especially in considering both forms as relicts in an extensive arid area, hidrologically in retrogradation; originally these forms may have being allopatric, now they are sympatric.

BIBLIOGRAFIA CITADA

(Se da la bibliografía de referencia y la nueva: en los trabajos anteriores están citados los demás)

- ANDREU, BUENAVENTURA. 1951. *Consideraciones sobre el comportamiento del ovario de sardina (Sardina pilchardus Walb.) en relación con el proceso de maduración y de freza*. Boletín, Instituto Español de Oceanografía, nº 41: 1-16, 12 figuras.
- CARRERA, SARA EXILDA. 1938. *Signos de crecimiento de peces argentinos escamosos y no escamosos*. División de Piscicultura y Pesca, Dirección de Agricultura, etc., Ministerio de Obras Públicas, Provincia de Buenos Aires. La Plata, un folleto de 119 páginas, 22 figuras.
- COURRIER, R. (Presidente) 1950. *Colloque "Sur la différenciation du sexe chez les Vertébrés"*, París, 1950. Trabajos de E. Witschi, L. Bounoure, U. D'Ancona, Mme. V. Dantschakoff (ésta: *Différent. du sexe chez les Verts.* :367-94) en: *Arch. d'Anat. Microsc. et de Morphol. Expérim.* 39, (3).
- D'ANCONA, UMBERTO. 1949. *Osservazioni sull'organizzazione della Gonade ermafrodita di alcuni Serranidi*. *Nova Thalassia*, vol. 1, nº 5; 1-16, 6 figs. Venecia.
- 1950. *Détermination et Differentiation du sexe chez les Poissons*; ver arriba, bajo Courrier: 274-294.
- EIGENMANN, CARL 1909. *The freshwater fishes of Patagonia and an examination of the Archiplata-Archelenis theory*. *Reports, Princeton University Expeditions to Patagonia, III* (2) *Zoology* 3: 227-374. Princeton.
- 1928. *The freshwater fishes of Chile*. *Mem. Nat. Acad. Sci.* (22) (2), 1-80, 10 láms., 7 figs. Washington.
- EVERHART, W. HARRY. 1950. *A critical study of the relation between body-length and several scale measurements on the smallmouth bass, Micropterus dolomieu Lacepede*. *Journ. Wildlife Management*, 14 (3) :266-276.
- FERUGLIO, E. 1951. *Geología de la Patagonia*. 3 vols. Edición de Y. P. F. Buenos Aires.
- GONZÁLEZ, ALBERTO REX. 1953. *La boleadora. Sus áreas de dispersión y sus tipos*. *Revista del Museo de la Universidad Eva Perón. (Nueva Serie) tomo IV, Antropología* :133-292, 42 figs., 14 láms.
- HUBBS, CARL L. 1934, 1940, 1942, 1943: ver mi trabajo de 1950.
- y EDWARD C. RANEY. 1946. *Endemic Fish Fauna of Lake Waccamaw, North Carolina*. *Miscell. Public. Mus. Zoology, Univ. Michigan*, nº 65. :1-30, 1 lám., 2 figs. Ann Arbor.
- y ROBERT R. MILLER. 1948. *Two new, relict genera of Cyprinid Fishes from Nevada*. *Occas. Papers. Mus. Zoology, University of Michigan*, nº 507. :1-30, 3 láms., 3 figs.
- KÜHN, FRANZ. 1922. *Fundamentos de Fisiografía argentina*. Biblioteca del Oficial. Edición especial. 1 vol. Buenos Aires.

- LARRAÑETA, M. G. 1953. *Observaciones sobre la sexualidad de Pagellus crythrinus (L.)*. Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada, 13; 83-101, 4 figs. Madrid.
- MAC DONAGH, E. J. 1930. *Las escamas de Cynoscion striatus ("Pescadilla") y especialmente las regeneradas como indicios para el conocimiento de su biología*, etc. Revista del Museo de La Plata, 33; 187-242, 2 láms., 18 figs.
- 1944. *La Universidad y el estudio de las Ciencias Naturales: la Zoología*. Revista de la Universidad de Buenos Aires, Tercera época, año II, n^o 3, págs. 21-32, 4 figs.
- 1950. *Las razas de Percas o Truchas criollas (Percichthys) y su valor para la repoblación pesquera*. Rev. Museo La Plata (n. s.) t. 6, secc. Zoología :71-170, 4 láms., 34 figs.
- 1953. *Las Truchas Criollas*. Anales del Museo Nahuel Huapi, 3; 89-104, 11 figs.
- 1955. *La biología de los peces y la alimentación mundial*. "Ciencia e Investigación", número especial de diciembre; la segunda parte, enero. Buenos Aires.
- y ANA L. THORMAHLEN DE GIL. 1945. *Observaciones sobre las especies de truchas criollas*. Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie), sección Zoología, 4, n^o 27, :139-193, 4 láms., 10 figs. La Plata.
- MASTRARRIGO, VICENTE. 1948. *Reproducción artificial de la Perca o Trucha criolla (Percichthys sp.)* Almanaque del Ministerio de Agricultura de la Nación, 7 págs., 3 figs. Buenos Aires.
- MAYR, ERNST. 1942. *Systematics and the Origin of species from the viewpoint of a zoologist*. 1 vol. Columbia University Press, New York.
- 1948. *The bearing of the new systematics on genetical problems. The nature of species*. *Advances in Genetics*, 2 :205-237.
- MAYR, ERNST; y E. GORTON LINSLEY; y ROBERT L. ÜSINGER. 1953. *Methods and Principles of Systematic Zoology*. 1 vol. MacGraw-Hill Book Co. New York.
- NEAVE, F. 1943. *Scale pattern and scale counting methods in relation to certain trout and other salmonids*. Transactions. Royal Society Canada, 37, sev. V. :79-91.
- PONSE, KITTY. 1949. *La différenciation du sexe et l'intersexualité chez les Vertébrés. Facteurs héréditaires et hormones*. 1 vol. F. Rouge, Lausanne.
- ROUNSEFELL, GEORGE A.; y W. H. EVERHART. 1953. *Fishery Science. Its Methods and Applications*. 1 vol. John Wiley. New York.
- VIGNATI, MILCIÁDES ALEJO. 1950. *Estudios antropológicos en la Zona Militar de Comodoro Rivadavia. I. Relación*. Anales del Museo de La Plata, (n. s.) Sección Antropología, n^o 1. La Plata. [Especialmente su mapa de la fig. 1, pág. 9; el viaje del profesor Dr. Alberto Rex González a que se alude en el texto.]
- WALFORD, LIONEL A.; y KENNETH H. MOSHER. 1943-1950. *Determination of the age of juveniles by scales otoliths*, en: "Studies on the Pacific Pilchard or Sardine (*Sardinops caerulea*)" por Oscar E. Sette y otros; en *Fish and Wildlife Service. Special Scientific Report. Fisheries*, n^o 15 ("Reissue" de n^o 19-24, de 1943); :31-95.
- WINDHAUSEN, ANSELMO. 1925. *Apuntes sobre el sistema hidrográfico del Río Sen-guerr (Patagonia)*. Gaea, 1 (3) :144-164. Buenos Aires.