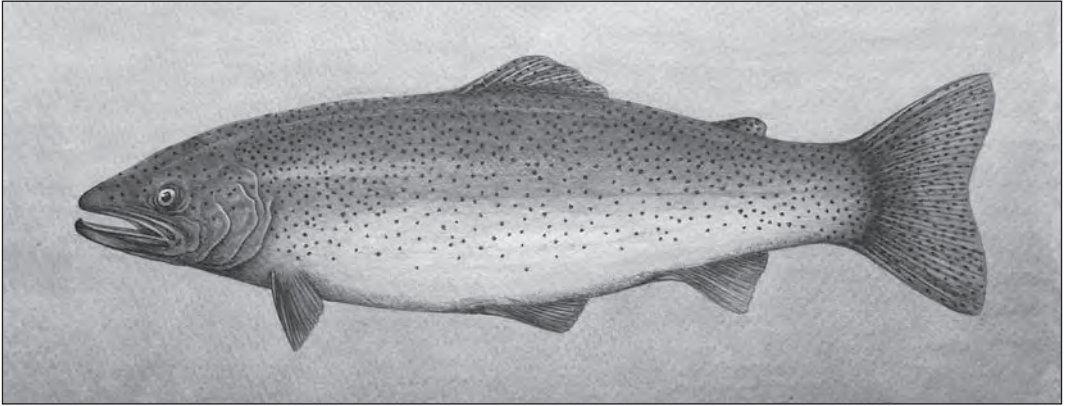


Trucha Arcoiris

Oncorhynchus mykiss Walbaum, 1792 – Sinónimos: *Salmo gairdneri* Richardson, 1836 y *S. irideus* Gibbons, 1855

Otros nombres comunes: arcoiris, plateada (ejemplares que se ven en lagos casi sin manchas), trucha shasta, cabeza de acero (la variedad migratoria marina), steelhead trout, kampoops trout, coast rainbow trout (migratoria), en piscicultura se la denomina hatchey rainbow, truite arc-en-ciel (en francés), truita irisada (en catalán) y rainbow trout (nombre estandarizado en inglés).

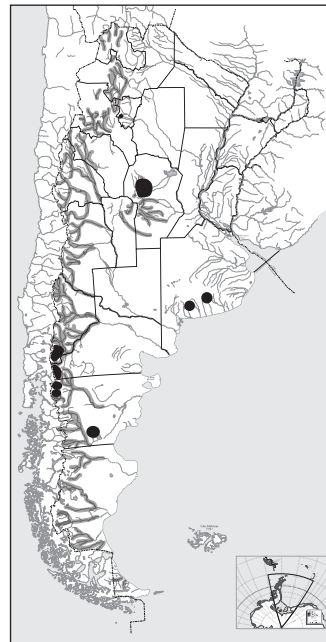


Descripción

Es un pez de tamaño grande, con el cuerpo elongado, poco comprimido lateralmente y de sección ovalada. La boca es relativamente grande y la abertura (el maxilar) estaría en la misma línea del ojo o levemente posterior (para comparación se recuerda que en la trucha de arroyo se señala que pasaba notoriamente esa línea). La cabeza es algo alargada, exhibe en la boca dientes cónicos en ambas mandíbulas; el ojo es grande y por debajo de la membrana branquiostegal pueden visualizarse los numerosos radios que la sostienen, característica de los salmónidos. Las aletas pares están muy separadas entre sí, la anal es de base breve y por detrás de la dorsal se establece una aleta adiposa de pequeño tamaño. En general las aletas son de tamaño reducido y la caudal presenta su borde levemente cóncavo (Haro y Bistoni, 2007).

En relación con la coloración, la trucha arcoiris tiene la parte dorsal de color azul verdoso oscuro, en algunos ejemplares puede verse oliváceo oscuro o también tonalidades más claras en otros casos, y lo que distingue a este salmónido por sobre otros caracteres es una ancha franja lateral de color púrpura que va desde el opérculo hasta la cola con tinte iridiscente. Los flancos y la región dorsal están salpicados de puntos negros, que presentan mayor densidad hacia el borde superior del dorso.

En los lagos hay una forma plateada, con el dorso



azulado y sin lonja rojiza. Cuando presenta esta variante se la confunde con el salmón encerrado o también con la trucha marrón de lago, que es más plateada. Se diferencia del primero por tener el pedúnculo

caudal más grueso, la aleta caudal menos ahorquillada y manchas negras en la aleta (Wegrzyn y Ortubay, 1991). Y de la segunda se diferencia principalmente al no tener manchas oceladas, es decir, con la zona central oscura y el borde o aureola más claro.

La parte ventral es de color crema y casi no presenta el punteado negro, mientras que es notable que las aletas caudal, dorsal y adiposa tengan muy marcados en forma lineal los mencionados puntos negros. La aleta anal, pelviana y las pectorales, o sea todas las de la parte inferior, suelen presentar manchas rojas en el período reproductivo.

El dimorfismo sexual se manifiesta en la tonalidad que adquieren los opérculos al enrojarse y las aletas pares junto con la anal que adquieren un tinte rosado, en forma más notoria en los machos.

El tamaño, como ocurre con todos los salmónidos introducidos, es variable y depende de múltiples factores, como la densidad poblacional, estado de nutrición y otros. Por ejemplo, señalan Haro y Bistoni (*op. cit.*) que los ejemplares de la provincia de Córdoba alcanzan unos 65 cm de longitud y hacen referencia sobre la base de una cita de Ringuélet *et al.* (1967) en la que dan cuenta de que en los lagos del sur de la Argentina se han registrado truchas arcoiris de 12 kg de peso. Los mismos autores indican que uno de los récords registrados fue de un ejemplar capturado en los Estados Unidos —un lago de Idaho— que alcanzó los 16,650 kg y otro superior aún pesó 19,07 kg en Alaska, durante el año 1970.

La especie tratada admite hibridación inducida por el hombre con la trucha marrón (*Salmo trutta*), de la que resultan ejemplares que no se reproducen entre sí y que se distinguen por presentar manchas mucho más notables, de mayor tamaño y más claras que en la arcoiris, por casi todo el cuerpo incluidas las aletas del dorso y la caudal (a estos ejemplares se los designa con el nombre inglés de "brownbow").

Comportamiento

El hábitat es muy variado, motivo por el cual es el más exitoso de los salmónidos exóticos. Admite variables temperaturas de las aguas, de oxigenación, de densidad poblacional, por lo que se la encuentra en ríos, arroyos, lagos, embalses y lagunas de distintas características.

En su período de reproducción prefiere ambientes con aguas rápidas, por lo que se lo ve más en arroyos y ríos donde el agua es más limpia y fresca. En forma similar a como lo hace la *Salmo fontinalis*, la hembra cava un surco en el fondo moviendo energicamente la cola y el cuerpo, y luego deposita sus óvulos al mismo tiempo que los machos liberan su esperma para fecundarlos, y luego tapa los huevos con grava y los deja. Esto ocurre aproximadamente

entre los meses de junio a noviembre (Del Valle y Núñez, 1990). Según indican estos autores, la tasa de mortandad es alta, cerca del 90% de los alevinos nacidos muere por variadas causas; no obstante, con los que sobreviven basta para tener una tasa reproductiva aceptable. La cantidad de óvulos depositados aumenta con la edad, siendo en las primeras puestas unos 600 a más de 5.000 en hembras que han desovado varias veces.

Se alimenta de insectos acuáticos, sea en estado de larva o adultos, moluscos, crustáceos, peces, roedores y alimañas que caigan al agua, como es común que ocurra con insectos terrestres; es muy voraz, al punto que suele atacar a pequeños objetos que se mueven en el agua, tales como colillas de cigarrillos, trozos de ramas u objetos similares. En ocasiones se observó un comportamiento caníbal.

Distribución de origen

La trucha arcoiris es originaria del oeste de América del Norte, aproximadamente desde la Columbia Británica (Canadá) hasta México. Luego de verse sus dotes como presa para la pesca deportiva, el sabor de su carne y la fácil adaptación a otros ambientes se la llevó aproximadamente a 18 países de Europa, 13 de Asia, 9 de América Central y del Sur, 7 de África y en Australia y Nueva Zelanda.

Introducción en la Argentina y su distribución

Las primeras partidas de importancia fueron traídas a la Argentina desde los Estados Unidos, en el año 1903 (hacia fines del siglo XIX hubo un intento sin éxito en la provincia de Buenos Aires). La primera localidad que recibió a estos "invitados" fue San Carlos de Bariloche. Dicen Baigún y Quirós (1985) respecto a la distribución de la trucha arcoiris en la Argentina: "...se halla distribuida en sentido latitudinal en todo el territorio. A pesar de ello, no todos los ambientes resultan igualmente aptos para esta especie, esto es, con condiciones ambientales similares. Se puede así, *sensu lato*, diferenciar aquellos ambientes en los que se han establecido poblaciones permanentes y otros en los cuales se requieren siembras periódicas. Al primer grupo pertenece la mayoría de los ríos y lagos de la patagonia andina y algunos pocos de planicie, ríos y embalses de Mendoza y San Juan, así como también algunos de los situados en los sistemas de las sierras subandinas de Salta y Jujuy, en las sierras pampeanas de Córdoba y San Luis, en ciertos ríos cordilleranos de Tucumán y Catamarca".

Los lugares que requieren del refuerzo de siembras son las sierras subandinas de Salta y Jujuy, las sierras de Córdoba y San Luis, y las Sierras de Tandil y de la Ventana, en la provincia de Buenos Aires.

La Administración de Parques Nacionales indica

como principales lugares de concentración de poblaciones de la trucha arcoiris los siguientes: lagos Rivadavia, Musters y la laguna Esquel en la provincia del Chubut; río La Suela, río San José y en cercanías de la Reserva Hídrica Provincial Pampa de Achala en la provincia de Córdoba, que protege la cabecera de varios cursos de agua; los lagos Queñi, Venados, Filo Hua-Hum, Espejo, laguna Rosales, Del Casco, en la provincia del Neuquén; en la provincia de Río Negro se mencionan los lagos Fonck, Gutiérrez, Los Moscos, Martín, Mascardi, Moreno y Steffen; cursos de la provincia de Salta (sin especificar); el arroyo de Las Cebeceras en San Juan (departamento Calingasta); en el

río Caterina (departamento Lago Argentino) en Santa Cruz y la nómina finaliza con la provincia de Tucumán, en donde la cita para los ríos Jaya, Las Pavas y sus arroyos tributarios. Es una especie muy utilizada para la cría comercial en todo el mundo por su adaptabilidad a la alimentación artificial, al manipuleo, a condiciones de alta densidad de individuos, variaciones de temperaturas del agua, entre otros motivos.

Es muy preciada por los pescadores en todo el mundo por ser muy potente y combativa

Impacto ambiental

Ver texto en página 72.

Acuicultura de trucha arcoiris y la conservación del macá tobiano

Por Julio Lancelotti

La introducción de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) en lagos y lagunas de las mesetas basálticas de Santa Cruz ha generado preocupación por sus efectos potenciales sobre las comunidades receptoras. Estas mesetas representan el área primaria de reproducción y/o alimentación de más de 18 especies de aves acuáticas (Lancelotti *et al.*, 2009), incluido el macá tobiano (*Podiceps gallardoi*), una especie endémica de la provincia, actualmente en peligro de extinción (BirdLife International, 2009). Se ha señalado a la trucha arcoiris como una de las principales causas en la disminución de la población de macá tobiano (BirdLife International, 2009). Sin embargo, es poco lo que se conoce acerca de las interacciones entre ambas especies, sobre las alteraciones derivadas de la presencia de truchas y, menos aún, sobre los procesos y mecanismos involucrados.

La acuicultura de trucha arcoiris se concentra principalmente en el sistema de lagunas de la meseta del Lago Strobel. Durante los años de precipitaciones medias, esta meseta alberga más de 900 lagunas, en el rango de 2-100 ha (Lancelotti *et al.*, 2010). El macá tobiano presenta requerimientos de hábitat altamente específicos, en particular muestra una clara preferencia por lagunas con una combinación de áreas con amplia cobertura de macrófitas (vinagrilla, *Myriophyllum elatinoides*) y aguas abiertas (Fjeldsa, 1986; Beltrán *et al.*, 1992; Lancelotti *et al.*, 2009). Por otro lado, para la siembra de truchas los productores prefieren ambientes libres de macrófitas (Pascual y Lancelotti, 2006; Lancelotti *et al.*, 2009b). Por lo tanto, cabe preguntarse cuál es el grado de solapamiento espacial entre los ambientes primarios de reproducción del macá tobiano y aquellos utilizados para acuicultura. Se ha estimado que la suma del área de las lagunas sembradas con trucha arcoiris representa el 10 % del área total de lagunas de la meseta del lago Strobel, lo que constituye una pequeña fracción de área afectada si se considera al resto de los ambientes acuáticos de las mesetas basálticas de Santa Cruz (Lancelotti *et al.*,

2009). Por lo tanto, es poco probable que bajo los actuales niveles de producción por acuicultura, la presencia de truchas en las lagunas tenga un efecto sustancial sobre las poblaciones del macá tobiano.

Ante un eventual incremento de las actividades de acuicultura en la región, es esperable que se incorporen nuevos ambientes acuáticos al sistema productivo, lo que aumentaría el grado de solapamiento con el hábitat crítico para el macá. Cabe preguntarse entonces cuáles serían las interacciones entre las truchas y el macá, y mediante qué mecanismos las truchas podrían afectar estos ambientes. Aunque la información disponible no es concluyente, estudios comparativos de lagunas con y sin truchas en la meseta del Lago Strobel no revelaron síntomas de empobrecimiento en la abundancia de organismos—incluidas las principales presas de las truchas—bajo el sistema de siembra y cosecha y la historia pesquera al momento de realizados los muestreos (Lancelotti *et al.*, 2006). Sin embargo, existen indicios de cambios en la abundancia y/o la distribución espacial de los anfípodos y copépodos (dos de las principales presas para las truchas) a lo largo de la historia de siembra de las lagunas (Lancelotti *et al.*, 2006; Bandieri, 2011). Asimismo, la información disponible indica cierto grado de solapamiento en la dieta de las truchas y el macá tobiano, lo que podría derivar en conflictos por la obtención de alimento.

La urgente demanda de conocimiento sobre estos ecosistemas acuáticos resalta la necesidad de incrementar los estudios en la región, dirigidos a generar conocimiento ecológico sobre ambas especies y sobre los ambientes que habitan. En particular, es necesario evaluar cualitativa y cuantitativamente el impacto de las truchas en estos ambientes y los efectos potenciales sobre la productividad y supervivencia del macá tobiano. Mientras tanto, es necesario generar herramientas de manejo dirigidas a regular las actividades productivas en la región y mitigar los posibles impactos sobre las comunidades receptoras.

El impacto ambiental de los salmónidos introducidos

Es ya conocido que la introducción de animales o vegetales en ambientes ajenos a su lugar de origen es negativa tanto para la especie que llega y no se adapta a las nuevas condiciones, como para las receptoras del desconocido con el cual no se gestaron.

Es oportuno reiterar que en la formación de la vida sobre la tierra, los seres y su entorno fueron evolucionando, a lo largo de muchísimo tiempo, de forma que cada característica de un animal o de una planta estuvo condicionada por las otras formas de vida y por el medio ambiente. Esa relación tan sutil de las especies entre sí y de estas con su entorno es algo que no siempre llega a comprender el común de la gente, y casi siempre se ve a esta relación como una exageración de los ecólogos. Por supuesto que hay elementos que son más sensibles en un sistema de vida y otros cuya capacidad de soportar cambios es mayor. Esto último se estimó que ocurriría con los salmónidos traídos a los lagos y ríos de los Andes patagónicos. Ya de por sí se consideraba muy pobre la presencia de ictiofauna en estos lugares, cosa que comentó el propio Perito Moreno, como ya es sabido. En aquel momento no solo no se pensó en el perjuicio que podrían sufrir los peces nativos, sino que muchos estuvieron convencidos de que con estas inclusiones "enriquecían" las aguas sureñas, haciéndolas más atractivas aún a la concurrencia de turistas. Los aficionados a la pesca, además de quedar embelesados por los paisajes de ensueño, tendrían la posibilidad de obtener una portentosa trucha arcoiris, cuya fama como especie luchadora ya era mundial a principios del siglo XX, momento en el que comienza la gran importación de alevinos de varias especies de salmónidos. En relación con lo antedicho y siguiendo los conceptos vertidos por Quirós (1991b), para que una especie colonice con éxito un nuevo espacio se deben dar dos circunstancias básicas. Una de ellas es que las propiedades biológicas y físicas del ecosistema que recibe al "inmigrante" le sean propicias y, en segundo término, que las características fisiológicas, ecológicas y de comportamiento de la especie que arriba le sean favorables para enfrentar el cambio. En muchos casos las condiciones de la especie introducida son más ventajosas que las que tienen las formas de vida que ya residen en el lugar, y esto sucedió con la llegada de las truchas a nuestros lagos. La mayoría de las especies de peces nativos se vieron "superados" por los colonizadores.

Dicen Taylor *et al.* (1984) que las probabilidades de una introducción exitosa son relativamente altas en comunidades simples con baja diversidad de especies nativas; condición que se habría dado en nuestro caso. Además, afirma este mismo autor que los animales trasladados a un nuevo hábitat carecen, generalmente, de los factores con los que coevolucionaron, que

actuaban como limitantes de su expansión numérica y espacial.

En la Argentina no solo es escaso el número de especies autóctonas en las aguas patagónicas, que cuentan con unas 20 especies, sino que también lo es en la región pampásica, donde vemos que la Cuenca del Salado posee escasas 24 especies (Ringuelet, 1975), y otro tanto ocurre con la región noroeste. Es decir que la situación del territorio argentino fue propicia para la recepción de nuevas especies ictícolas.

Respecto a la cantidad de especies de la Provincia Ictiogeográfica Patagónica, Bello y Úbeda (1998) señalan que en esta región se encuentran 23 especies de las cuales 7 son introducidas y dos de presencia dudosa, con lo cual descendería a tan solo 14 especies nativas y de presencia segura en el sector que ocupan los lagos y ríos andino-patagónicos.

También ha sido un elemento favorable para la fácil dispersión de los salmónidos la carencia de especies piscívoras, dado que solo dos peces nativos del género *Percichthys* tienen como integrantes de su dieta a otros peces (Quirós, 1991b) y, por el contrario, el clima ha sido un factor condicionante para que su expansión no fuera mayor aún, dada su necesidad de aguas muy frías, que las encuentran solamente en el extremo sur patagónico o en cursos de agua a gran altura, donde algunos cerros conservan nieves permanentes.

Fue así como se produjo una extraordinaria expansión de los salmónidos introducidos y las poblaciones de peces autóctonos han sufrido una importante merma, que ha variado según los ambientes y ha sido provocada por competencia alimentaria, por competencia por el espacio para cobijo, por ser las especies autóctonas presas de las truchas exóticas y por otros tipos de competencias.

Además, comenta Navas (1987) que la disminución de peces nativos habría incidido también en las poblaciones de mamíferos acuáticos que se alimentan de ellos, como el huillín (*Lontra provocax*), el que no se habría adaptado a ingerir salmónidos a pesar de que sus congéneres del viejo mundo, como la nutria europea (*Lutra lutra*), sí se alimentan de truchas.

Estimamos oportuno transcribir una parte del trabajo de Ringuelet (1975), cuando dice: "*Varias especies de la Subregión Austral, de Argentina y Chile, parecen haber disminuido drásticamente y habrían desaparecido en varias zonas por los Salmónidos predadores. Tal ha ocurrido con las peladillas del género Aplochiton, y con el puye, Galaxias maculatus, deducción que se desprende por haber disminuido este último del contenido intestinal de las especies exóticas*".

Por otra parte, Wegrzyn y Ortubay (1991) dicen que los salmónidos han ejercido una acción depresiva

en las poblaciones de peces autóctonos, aunque no han logrado extinguir ninguna de ellas. Luego mencionan varios ejemplos concretos donde se percibió notablemente esta merma. Uno de ellos es el caso del pejerrey patagónico (*Odontesthes hatcheri*) en el lago Cholila, provincia del Chubut, que desde hace ya muchos años era la especie más abundante de este espejo de agua. También los pescadores obtenían abundantes ejemplares de la perca de boca chica (*Percichthys trucha*), del puyén grande (*Galaxias plattei*), del bagre de torrentes (*Hatcheria macraei*) y de la peladilla (*Aplocheilichthys taeniatus*). Actualmente se constató que habitan sus aguas el salmón (*Salmo salar sebago*), la trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*), la trucha fontinalis o de arroyo (*Salvelinus fontinalis*). El nombrado pejerrey patagónico ha desaparecido y la peladilla es muy escasa, mientras que las capturas de las otras especies autóctonas mencionadas son muy escasas.

En un estudio realizado en el curso del río Negro (Alvear *et al.*, 2007), se constató que las truchas arcoiris consumen preponderantemente juveniles de percas de boca chica (*Percichthys trucha*), pejerreyes (*Odontesthes hatcheri*) y coridoras (*Corydoras paleatus*)—especie brasílica de la Cuenca del Plata, que para el río Negro sería exótica— y las percas de boca chica ingieren las mismas especies que la trucha arcoiris más larvas de lamprea. En este caso se observa que la “arcoiris”, además de preñar sobre ejemplares jóvenes de ictiofauna autóctona, ejerce marcada competencia alimenticia con la perca de boca chica.

El desequilibrio que provocan las especies introducidas puede “dispararse” hacia lo menos previsible. Señalamos en párrafos anteriores la incidencia sobre el huillín, un mamífero. En este caso vemos cómo la ictiofauna exótica analizada puede afectar a las aves, como lo indican Imberti *et al.* (2004) en un estudio sobre el Macá Tobiano (*Podiceps gallardoi*) referido a la Laguna del Islote en la provincia de Santa Cruz: “Los alevinos (de salmónidos) son introducidos en la zona sin ningún estudio de impacto, sin control efectivo y, generalmente, en forma ilegal. Recientemente fue sembrada la Laguna del Islote, la cual albergaría casi un 20% de la población de Macá Tobiano (Johnson, 1977). La consiguiente disminución de las poblaciones de caracoles y anfípodos de los que el Macá Tobiano depende durante la época reproductiva (Fjeldsa y Krabbe, 1990), debido al consumo extra impuesto por los salmónidos, podría impedirle conseguir la cantidad necesaria de alimento para completar el ciclo reproductivo con éxito”. Para más datos sobre esta presión para esta curiosa ave amenazada remitimos a Chebez *et al.* en Chebez (2008b).

De todas formas hay que indicar que el comportamiento alimenticio de los salmónidos varía a veces en forma marcada entre los distintos ambientes por diferentes razones, por lo que puede deducirse que también es disímil el efecto negativo que producen las truchas y salmones sobre los peces del lugar. En este sentido indican Baigún y Quirós (1985) que los salmónidos han sido introducidos ampliamente en casi todo el país, abarcando tres provincias zoogeográficas distintas. Como muchos lugares donde fueron implantados eran pobres en nutrientes, por lo cual se transformaron en ambientes inestables, esto dio lugar a la no adaptación de la ictiofauna foránea. Es la región patagónica, donde los peces oriundos, especialmente los galáxidos, han padecido depredación intensa. No obstante, López *et al.* (1981) observaron en el embalse Ramos Mexía, que ocupa las provincias de Río Negro y Neuquén, que una alta dosis del alimento ingerido por las truchas marrón y arcoiris estaba compuesta por puyenes (*Galaxias* sp.) y pejerreyes patagónicos (*Odontesthes hatcheri*), mientras que en los lagos Rosario y Musters (Chubut), contrariamente, las truchas arcoiris que allí viven se alimentan preponderantemente de anfípodos, a pesar de que el pejerrey abunda en ambos lugares y el puyén asimismo es conspicuo en el lago Rosario.

Son muchos los lugares en el país donde se realizan siembras de salmónidos. Uno de los más ambiciosos intentos ocurre con la especie salmón chinook (*Oncorhynchus tshawytscha*) en el río Santa Cruz, donde se pretende transformarlo en una especie que no emigre hacia el mar, lo que solo se logró en Nueva Zelanda. En tal sentido el estudio del impacto ambiental señala que en agua dulce los juveniles de salmón podrían además competir y consumir juveniles de algunas especies autóctonas. La falta de información referida a dichas especies en los ríos de Santa Cruz es prácticamente absoluta (Pascual, 1997).

Se estima conveniente que se ejerza algún tipo de control en los pocos lugares de la Patagonia, casi relictuales, donde aún no han ingresado salmónidos para que al menos se mantengan así como buenos reservorios genéticos de los peces naturales de la región. En tal sentido, son claras las palabras de Menni (2004) al decir: “El marcado endemismo y singularidad taxonómica de varios peces de Patagonia, explica la necesidad de aplicarles medidas de conservación. Usando un índice basado en otros vertebrados, Bello y Úbeda (1998) obtuvieron una categorización del nivel de vulnerabilidad de estas especies. Las más expuestas serían *Gymnocharacinus bergi* y el otuno *Diplomystes mesembrinus*, pero el 60% de las especies de Patagonia merecerían algún tipo de protección”.