

ACERCA DE LA UTILIZACIÓN DEL PEZ SOGYO O AMUR BLANCO PARA SU EMPLEO EN LIMPIEZA DE VEGETACIÓN EN CUERPOS DE AGUA

Laura Luchini. 2007. Dirección de Acuicultura, SAGPyA.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Acuicultura](#)

El "sogyo o amur blanco", denominado también carpa herbívora o salmón siberiano, pertenece al grupo de las carpas (Ciprínidos). El nombre común de amur blanco y el de salmón siberiano hacen referencia a su origen (Río Amur en China) y debido a su transferencia posterior a la ex-URSS donde era conocido como salmón siberiano. Junto a otras dos especies (la carpa cabezona y la plateada), suele conocerse vulgarmente como "carpas chinas" en referencia a su origen. El nombre de sogyo es originario de Japón. Todas estas carpas, poseen hábitos herbívoros o vegetariano, pero cada una de ellas, se alimentan de diferentes tipos de vegetales: la herbívora sobre plantas superiores y macroalgas y las restantes sobre vegetales inferiores acuáticos; pudiendo cuando pequeñas, ingerir también animales microscópicos pertenecientes al denominado zooplancton.



Fig. 1: "sogyo o amur blanco"

El nombre científico de la carpa herbívora es **Ctenopharingodon idella** y hace referencia a los dientes que forman "peines" (ctenos) presentes en la estructura faríngea. Se trata de un pez de agua dulce, que alcanza grandes tamaños, pesando hasta cerca de 45 kg y 1 m de largo en los ambientes naturales de donde es originaria. Los datos incorporados sobre su crecimiento, señalan un aumento de 9-10 cm en el término de los primeros 4 a 5 años y de 6-7 cm en el lapso de 6-7 años; aumentando 2,5 cm a partir de los 8 años de edad. En promedio suele alcanzar los 20 a 30 cm de longitud total al año y a los 4 años, medir más de 70 cm y pesar cerca de 6 kilos. Presenta dorso de color gris oscuro y flancos verde-grisáceos, en general. Las escamas suelen presentar un color marrón oscuro en su base. El cuerpo es oblongo, de vientre redondeado y cabeza ancha. La boca es terminal, a veces oblicua y presenta labios simples. La mandíbula superior es levemente protractil. Las aletas dorsales y la anal son cortas y carecen de espinas. Posee numerosos arcos branquiales y los ya mencionados dientes faríngeos.

La carne de este pez originado en cultivo muestra un alto contenido proteico entre 16 y 19,9%, con un bajo contenido en grasa, entre 5,2 y 6,7%. Su procesamiento en filet, rinde un 55%. Posee espinas, pero es altamente consumida y considerada como un pez de alta calidad en determinadas regiones. Los ejemplares cultivados y degustados en Argentina (norte de Corrientes) mostraron excelente carne, de muy agradable sabor y con aptitud por su tamaño y calidad para ser preparada a la parrilla.

A nivel mundial, esta especie junto a otras carpas, contribuye a la producción total proveniente de las aguas continentales y ha sido cultivada por siglos en estanques, especialmente en policultivos con otros peces. En 1989, contribuía con un 8% a la estadística mundial de producción por cultivo, habiendo aumentado últimamente.

De hábito alimentario herbívoro, se caracteriza por ingerir alimentos asociados al esquema morfológico y anatómico que presenta, como es la forma oblonga del cuerpo, posición de la boca y dientes faríngeos, peines branquiales, etc. El cuerpo oblongo, por ejemplo, es típico en los peces que ingieren vegetación tanto sobre fondo como en columna de agua y este hábito está asociado a la boca de tipo terminal y a la presencia de dientes puntiagudos pequeños. Los dientes faríngeos están bien desarrollados y especializados para una dieta de mantenimiento basada en la trituración de los vegetales. Estos cambian en su estructura al pasar de los estadios de juvenil a los de adultos. Esta mayor especialización le permite en el caso de los adultos, la ingestión de tallos y plantas emergentes e inclusive de plantas altamente fibrosas. Los dientes juegan un rol, en la preparación del alimento para su digestión, cortándolo o rompiéndolo en partículas pequeñas.

Los científicos no han podido corroborar la presencia de enzimas que puedan permitir la asimilación de la celulosa y en general, los datos son controvertidos (los animales vertebrados carecen de esta enzima); aunque aparentemente, en este tipo de peces existiría una digestión enzimática de la celulosa.

La expansión invasora de las plantas acuáticas en los cuerpos de agua, suele resultar en forma general, negativa. A veces, el resultado de esta invasión es real y otras veces, percibido por el hombre. O sea que, para el hombre resultan ser negativos, dependiendo del uso que éste le quiere dar a cada cuerpo de agua existente. Así, naturalmente, un ambiente puede invadirse totalmente de vegetación, o mostrar un gran volumen de infestación, pero también la vegetación se caracteriza por ser beneficiosa al proveer cobertura y resguardo, así como alimento a los peces existentes, junto a otros organismos acuáticos presentes.

Los aspectos negativos se deben, en general, a:

- ◆ impiden la circulación del agua (por ejemplo, canales y embalses para riego)
- ◆ restringen o impiden la navegación
- ◆ interfieren en la generación de energía hidroeléctrica (tomas y embalses)
- ◆ aumentan la sedimentación, al entrapar partículas en suspensión
- ◆ disminuyen la capacidad de captura de peces, cuando se forman extensas praderas, donde éstos se cobijan
- ◆ afecta negativamente a la recreación (botes a remos o motores, natación, pesca deportiva)
- ◆ hacen aumentar la pérdida de agua por evapotranspiración
- ◆ aumentan la posibilidad de enfermedades en la fauna acuática e inclusive en el hombre, creando hábitats favorables a los vectores de enfermedades humanas (por ejemplo, favorecen la producción de caracoles, vectores de la esquistosomiasis).
- ◆ Desmejoran el ambiente desde el punto de vista paisajístico y turístico.

Las plantas acuáticas existentes en los ambiente naturales o artificiales, pueden ser de tipo flotante, sumergido y emergente. De acuerdo a los datos bibliográficos, las más invasoras y con efectos claramente negativos, son las flotantes debido a que ellas tienen alto ritmo de crecimiento, bloquean la luz, causan disminución del oxígeno disuelto en el agua (utilizado por la fauna acuática) y pueden inclusive formar islotes o jangadas (caso común de los camalotes); actuando en conjunto con otras especies y produciendo desastres especialmente durante las grandes inundaciones (taponamientos, destrucción de puentes, etc.). El jacinto de agua, por ejemplo, es quizás la planta acuática que más problemas ha causado en los países donde fuera introducida (África actualmente, lleva gastado un ingente presupuesto, sin poder erradicarla). Otros casos de vegetación negativa, introducida a otros países, lo constituyen los denominados "repollos de agua" *Pistia* y la *Salvinia*. Estos vegetales se consideran una verdadera peste debido a su introducción en áreas donde se han apropiado de los ambientes, invadiéndolos y causando problemas importantes en diferentes recursos.

Las especies de vegetales sumergidos, se reproducen por estolones y suelen invadir ampliamente los ambientes acuáticos, porque son muy tolerantes a diferentes parámetros ambientales. Las más prolíficas en nuestros ambientes son los géneros *Ceratophyllum* y *Myriophyllum* (cola de zorro) y en algunos casos, el *Potamogeton*, así como los repollos de agua. Las plantas emergentes, como los juncos y tifas en general (de los géneros *Phragmites* y *Typha*) se reproducen por estolones o rizomas y también por vía sexual, por lo que sus semillas son expandidas por los vientos colaborando a su dispersión e invasión posterior.

La vegetación acuática puede ser controlada en forma mecánica, química y/o biológica. En el último de los casos, la metodología está basada en la utilización de peces herbívoros que, como en el caso de la carpa, rinde alta respuesta, debido a su especificidad. El caso de esta carpa, comenzó a investigarse biológicamente en el periodo de 1950 a 1960. La ex- URSS realizó varias introducciones por el año '37, con ejemplares provenientes del río Amur, en China, y comenzó a obtener resultados positivos en el área de los cuerpos acuáticos de Moscú, entre 1958 y 1963. Desde entonces, se han realizado numerosos estudios acerca del control que ejercen estos peces sobre la vegetación acuática, siendo los principales los efectuados por la misma ex-URSS, Holanda y Estados Unidos. Holanda las importó desde Hungría y Taiwán y todos los estudios realizados mostraron resultados promisorios en cuanto a control. Como su reproducción natural es imposible en los ambientes de introducción, de tipo cerrado y lénticos, sin prácticamente recambio de agua. Para ellos, la carpa herbívora, resultó ser un buen controlador de malezas acuáticas, siempre con un apropiado manejo de cada situación en particular.

Estados Unidos las importó en 1963 y comenzó inmediatamente los estudios de control de vegetación en lagos naturales. Al término de un año, se logró un éxito total en el lago Greenlee y posteriormente, para 1975, tenían controladas las malezas acuáticas en otros 100 lagos. Estos estudios produjeron una gran cantidad de resultados sobre el potencial de control de la carpa herbívora, estudiándose además su potencial impacto sobre las comunidades de peces existentes en los ambientes analizados, la calidad del agua y su posible acción sobre otros organismos acuáticos. Posteriormente, debido al éxito obtenido se la introdujo en los grandes sistemas acuáticos de Texas, Carolina del Sur y Florida, siempre en lagos grandes, con superficies entre 8.100 a 45.000 hectáreas. Se investigó específicamente su posible impacto negativo, sobre las poblaciones de peces utilizadas en pesca

deportiva, debido a las cifras multibillonarias que deja esta actividad en ese país. En prevención de posibles problemas de dispersión, varios centros de investigación y producción desarrollaron líneas de carpas estériles (triploides) con capacidad de control de vegetación. Actualmente, 37 estados del país del norte las incluyen (origen diploide y triploide) para controlar vegetación. Los posibles efectos ambientales que su introducción pudiera ocasionar, están ligados a la cantidad sembrada, la talla de los individuos a la siembra, la abundancia de vegetación existente, el tamaño del sistema y la complejidad del ecosistema donde se las pretenda introducir.

En total, existen en la actualidad, 58 países que introdujeron esta especie para beneficiarse en el control de vegetación y 37 de ellos con fines secundarios de cultivo para alimentación. Fuera de su hábitat natural, no posee capacidad de reproducción natural, salvo excepcionales casos detectados en un río de México, de Japón y de Estados Unidos. En este último país, sin embargo, los huevos ya fertilizados, encontrados en el Mississippi, no prosperaron.

En Holanda, las densidades utilizadas para siembra de control, se basaron en 250 kg/ha y en algunos casos, cuando la vegetación no es palatable, se realiza un tratamiento previo con herbicidas. En general, las introducciones se efectúan con juveniles no menores de 25 mm. Los estudios han comprobado que estas carpas utilizan en su alimentación inicial el zooplancton del ecosistema (compitiendo entonces con los peces que lo utilizan estos elementos como alimento). Sin embargo, al tamaño de 40 a 50 mm de largo total (LT), se tornan hacia la alimentación vegetariana. En estudios realizados sobre ejemplares de un rango entre 63 y 200 mm de LT, se encontraron solamente trazas de elementos animales microscópicos. Una vez que las carpas eliminan totalmente la vegetación de un ambiente acuático, pueden competir con el resto de la fauna íctica en su alimentación, al ingerir organismos del fondo.

En Florida, por ejemplo, los resultados son logrados con siembras de entre 50 a 245 carpas/hectárea. Cuando existen plantas no palatables por estas carpas, también puede aumentarse la densidad de siembra. En California, para canales de riego y eliminación completa de vegetación, se utilizan dos densidades de siembra, con una tasa máxima de 247 individuos/hectárea (160 gramos por km de canal), especialmente en los casos donde existe abundante invasión vegetal. Para casos de limpieza normal, la tasa de siembra empleada es de 50 peces por hectárea o 32 peces/km de canal. A la siembra, es necesario calcular un 20% de plus, por mortalidad estimada.

En el caso de canales largos y profundos, como los holandeses, el resultado fue beneficioso a una tasa de siembra de 200 a 300 individuos por hectárea. En el común de los casos se necesita realizar experimentaciones in situ, debido a que los ambientes son diferentes de acuerdo a la región donde se sitúen (latitud diferente, relacionada especialmente a las temperaturas y otros factores influyentes en cuanto a crecimiento, voracidad, etc.). En ambientes naturales y en número excesivo pueden eliminar toda la vegetación palatable en un determinado lapso de años, mientras que si el número sembrado está por debajo del necesario, se pueden producir alteraciones que influyen sobre las poblaciones de peces.

Para cuerpos de agua donde se pretenda mantener exenta la vegetación, como son los estanques de producción de organismos acuáticos, se produce un excelente resultado con siembras a densidades de 150 peces (no menores de 25 cm) por hectárea. Estos fueron utilizados experimentalmente y en cultivos comerciales con excelentes resultados, para producción de pacú y camarón malayo en Corrientes (Centro Nacional de Desarrollo Acuícola-CENADAC). En este caso, no solo mantienen los estanques de producción, limpios de vegetación sumergida y emergente, sino de algas filamentosas que se reproducen excesivamente bajo el mayor aporte de nutrientes efectuado y que redundan en problemas serios al momento de las cosechas. La limpieza incluye además, los taludes hasta donde los ejemplares pueden saltar fuera del agua. En el caso de estanques en seco, invadidos previamente por vegetación, el corte de la misma, seguido de inundación y posterior siembra de estos peces, permite su mantenimiento, por el continuo ramoneo de la vegetación, efectuada por los peces.

A medida que las carpas sembradas en ambientes naturales (lagunas, lagos, embalses, ríos) actúan, se produce una disminución de la vegetación y pueden además, producirse cambios en los mismos ambientes. Sin embargo, los cambios no son producidos por las carpas herbívoras en sí, sino debido a su actividad sobre la vegetación. Por ejemplo, puede detectarse una mayor predación de algunas especies de peces sobre otras (por disminución de la cobertura de refugio) y un aumento de la captura en la pesca deportiva (por mayor acceso a las poblaciones blanco). Es importante además, tener en cuenta que al producirse la ingestión de la vegetación más palatable para estos peces, al inicio éstas serán las primeras en reducirse, pero al mismo tiempo, las otras se expandirán por falta de competencia; hasta alcanzarse con el tiempo, la eliminación de los diferentes tipos de vegetación.

Los mejores estudios realizados en Estados Unidos, provienen de Arkansas y se originaron en los grandes lagos donde se la introdujo. Las relaciones existentes entre las poblaciones de peces son muy complejas y la remoción de la primera vegetación puede causar cambios en el agua y por lo tanto en las mismas poblaciones de peces. Por ejemplo, para el caso de peces que realizan sus puestas sobre la vegetación (como es el caso de nuestro pejerrey), podría existir una influencia negativa en la disminución total de la vegetación. Las carpas pueden reducir e inclusive eliminar la vegetación considerada necesaria, en un considerable número de años.

Por estos motivos y ante la necesidad de conocer cuál es la cantidad necesaria para realizar un control exitoso, antes de sembrar un cuerpo de agua con esta especie, es necesario tener en cuenta varios considerandos. Entre los principales se señalan los siguientes:

- ◆ es virtualmente imposible estimar la cantidad exacta de peces requeridos en la siembra de un cuerpo de agua, con un determinado objetivo, sin conocer los parámetros físicos esenciales del mismo.
- ◆ debido a una posible predación y competencia alimentaria, no deberán sembrarse en ambientes naturales peces pequeños (< 25 cm).
- ◆ la selección de las plantas por estos peces, varía según su talla. Peces grandes ingieren plantas con tejidos robustos o plantas muy grandes no ingeridas por los peces pequeños.
- ◆ las siembras deberán ajustarse durante cierto tiempo luego de iniciado el control, dependiendo de la latitud, los días de mayor ingestión variarán en relación a la temperatura ambiente y al foto periodo, por lo tanto la siembra deberá estar en concordancia con el clima de la región.
- ◆ no existirá un buen control si las temperaturas están por debajo de los 18°C
- ◆ las plantas serán consumidas de acuerdo a su palatabilidad. Las preferidas serán consumidas en forma inicial y rápidamente.
- ◆ a mayor temperatura, las carpas consumen mayor número de especies vegetales.
- ◆ en sitios usados para natación, navegación en botes o lanchas o realización de otros deportes acuáticos, es conveniente eliminar toda la vegetación
- ◆ donde existan peces y se requiera preservar parte de la vegetación, se sembrará la mitad para lograr una remoción parcial.
- ◆ es importante comprender que la respuesta al control, no será inmediata. Las plantas no consumidas seguirán creciendo, por lo que a veces es necesario varias estaciones hasta lograr el éxito completo. Otras veces es necesario agregar mayor número de individuos.
- ◆ existen modelos que se han diseñado para la determinación de la cantidad a colocar, pero es necesario para su utilización, contar con datos previos, ya que los mismos han sido desarrollados para determinadas condiciones específicas.
- ◆ las siembras deberán estar relacionadas al tipo de vegetación a eliminar, a la región, tasa de consumo de los animales y la cantidad de materia vegetal existente (biomasa vegetal).

Esta carpa fue introducida también con fines de cultivo para consumo humano en varios países de Europa y se la ha incorporado inclusive a la pesca deportiva (Reino Unido, Estados Unidos, Holanda, Alemania y otros) especialmente para cotos de pesca o pesque y pague, volviéndose un pez popular debido a su fortaleza y presentación de buena pelea. En Estados Unidos se la captura con anzuelo y línea, dependiendo el éxito de la selección de carnada utilizada (vermes, pasta de harina de trigo, alimento en escamas, etc.)

En Argentina, las carpas herbívoras fueron introducidas desde Japón, por primera vez en 1979 y posteriormente se introdujeron ejemplares desde Estados Unidos (Arkansas), nuevamente de Japón y últimamente desde Brasil (Toledo). Se realizaron experiencias en el dique Los Nihules en Mendoza, con resultados satisfactorios. Hasta hace muy poco funcionó en Tunuyán (Mendoza) el único establecimiento dedicado exclusivamente a la piscicultura de esta especie, con proceso de inducción hormonal para desove. La primera introducción desde Japón, fue realizada con el objetivo de controlar la vegetación en las lagunas pampásicas de la región central. Sin embargo, no fueron sembradas posteriormente. En este caso, sería necesario actuar con prudencia y en forma experimental previa, ya que con el tiempo se alcanzaría a eliminar totalmente la vegetación costera, característica de las lagunas pampásicas. La especie íctica clave de estos cuerpos de agua es el pejerrey, que reporta grandes beneficios económicos (pesqueros deportivos y hasta comerciales). Esta especie, pone sus desoves en puestas adhesivas sobre la vegetación. Si bien está comprobado que no es imprescindible la presencia de tal vegetación para estas puestas cuando se trata de cultivos en estanques artificialmente construidos, probablemente exista una diferencia en cuanto a cantidad y calidad de los desoves ; así como éxito de los mismos en los ambientes naturales, relacionado a la presencia de la franja costera de vegetación y posiblemente a una menor predación y mayor sobrevivencia en los estadíos larvales posteriores por efecto de esa cobertura vegetal existente.

Según Crespi, 1995, estos animales fueron utilizados con éxito registrado, en los canales de drenaje de la Estación Experimental de INTA Delta, invadidos de vegetación de *Panicum* (**canutillo**) y de *Azolla*. Otros resultados positivos comprobados fueron obtenidos en el haras Las Matildes (San Antonio de Areco, Buenos Aires) y en el Pilar Golf Club de esa localidad, Buenos Aires. La primeras experiencias en canales fueron realizadas en el establecimiento forestal Tajiber (Cía. de Fósforos SA, Buenos Aires) para limitar la proliferación de vegetación constituida por *Azolla*, *Eichornia* y *Salvinia* de carácter importante.

Entre las plantas que la carpa herbívora extirpa o limita por ingestión, se cuentan las siguientes: Algas de los géneros *Cladophora*, *Pythophora*, *Chara* y *Nitella*, plantas flotantes como *Lemna* (lenteja de agua), *Wolffia*, *Eichornia* (camalote) y *Azolla* (helecho de agua); plantas emergentes de los géneros *Polygonum*, *Sagitaria*,

Typha, Alternanthera, Eleocharis y plantas sumergidas, como *Ceratophyllum, Myriophyllum* (cola de zorro) , *Potamogeton, Najas, Elodea, Hydrilla* y *Valisneria* ; en su gran mayoría existentes en los cuerpos de agua de nuestro país.

Volver a: [Acuicultura](#)