

Bagres invasores ¿amenaza u oportunidad?



Por Juan Carlos Ramírez Suárez *

La invasión de organismos foráneos a mares, ríos o lagunas, es una realidad constatada en diversas partes del mundo. Fue así como algunas regiones de México se vieron en poco tiempo enfrentadas a una visita inesperada: la de bagres provenientes de países vecinos. En un principio se planteó la aniquilación frontal, pero el extranjero demostró ser un duro combatiente. Entonces varios científicos decidieron aprovechar esa presencia y encontrarle un valor comercial.

Un extraño visitante

Los bagres armados, conocidos también como plecos o peces diablo, pertenecen a la familia *Loricariidae*, originaria de América del Sur (excepto Chile), y también de Panamá y Costa Rica. Están representados por más de 700 especies (Ambruster y Page, 2006), por lo que es un grupo de gran complejidad taxonómica. Poseen un alto potencial biótico que les permite tolerar estrés ambientales, adaptándose fácilmente a distintos hábitats, razones por las que sus poblaciones son sumamente numerosas. Se pueden encontrar desde en riachuelos de aguas rápidas en altitudes superiores a 3.000 msnm (metros sobre el nivel del mar), hasta en cauces de grandes ríos en lugares de poca elevación. Debido a introducciones accidentales o voluntarias, hoy se les encuentra en diferentes cuerpos de agua alrededor del mundo, que van desde América Central, algunas islas del Caribe, México, Florida, Texas, Hawaii, además de en varios países de Asia (Liang et al., 2005).

De cuando invadieron México

El origen de la invasión de esta especie a los diferentes cuerpos de agua de México es incierto. Se cree que fueron introducidos por granjas del Estado de Morelos (centro del país) en las cuales se cultivaba para su venta como pez "limpia-peceras". Si bien se desconoce la forma en que la invasión ocurrió, se manejan dos hipótesis: a) fueron liberados accidentalmente



Bagre armado

como resultado de una inundación en las granjas de cultivo, o b) fueron introducidos directamente al embalse El Caracol, en el Estado de Guerrero, para el control de malezas acuáticas, dispersándose paulatinamente a los diferentes cuerpos de agua debido a su gran capacidad invasiva.

A pesar de que existe una gran dificultad para la identificación taxonómica de estas especies, se han identificado cuando menos seis espe-

cies de bagres armados en México, además de posibles híbridos (Mendoza et al., 2007). El primer registro que se tiene de algún organismo de esta especie fue en el río Mezcala (Cuenca del río Balsas) en 1995, en donde se encontró *Liposarcus multiradiatus* (Guzmán y Barragán, 1997). Hoy se reconoce la presencia de *Pterygoplichthys disjunctivus*, *P. pardalis* y un posible híbrido en muchos sistemas acuáticos del centro, sur y hasta en ciertas partes del norte del país (Martínez-Palacios, 2009;

Sandoval-Huerta et al., 2012), Según la región, toma distintos nombres, como pez armado, peje sapo, chocho, rocol, o pez diablo.

El éxito de estos organismos invasores sobre las especies nativas radica en sus características biológicas: alimentación herbívora, reproducción precoz y alta tasa de supervivencia de las crías –producto de la construcción de nidos y del cuidado parental–; los hábitos nocturnos, carencia de depredadores, gran sentido de territorialidad y temperamento agresivo; características que han hecho que esta especie invada, en tan solo 16 años, las cuencas de los ríos Balsas, Grijalva, Usumacinta y en otros cuerpos de agua de Chiapas, Campeche, Tabasco, Veracruz, y hasta el sur de Sinaloa.

No obstante que la carne del bagre armado es blanca, firme y de buen sabor, su único posible depredador en México, que es el ser humano, no lo consume por falta de conocimiento. Por otro lado, sus pescadores no los aceptan por varias razones: a) los culpables del declive de la pesca de los organismos que comúnmente extrañan; b) dañan sus redes y atarrayas, las cuales deben romperse al liberarlos (así, una red cuya vida útil promedio es de dos años, es desechada en tres meses, trayendo consigo pérdidas econó-

micas); c) su captura reduce notoriamente los tiempos efectivos de pesca, ya que se requiere un tiempo adicional considerable para separar a estas especies de sus redes. Así, antes de la llegada del bagre armado, las redes se tendían prácticamente toda la noche para la pesca de tilapia y carpas; hoy se hace sólo durante unas pocas horas del día debido precisamente a la saturación del arte de pesca por parte de estos peces.

Por otro lado, al disminuir la cantidad de pesca comercial (por ej. tilapia), las plantas procesadoras se han visto afectadas, y con ello, toda la comunidad en general. Aunado a lo anterior, la captura accidental y el nulo valor comercial hacen que los bagres armados sean arrojados a las orillas de los cuerpos de agua, en donde provocan graves condiciones de insalubridad.

En el año 2009, según las estimaciones realizadas solo en el embalse de la presa Lic. Adolfo López Mateos (alias “El Infiernillo”), localizada en el Estado de Michoacán, la captura incidental de bagre armado ascendía a 20 mil toneladas anuales, cantidad que constituía tan sólo el 20% de la biomasa total estimada para la presa. De modo que, al menos de manera conservadora, se considera que se pro-

ducen cerca de 20 mil toneladas de desperdicios al año, lo cual genera problemas de salud pública y contaminación que no pueden ser ignoradas (Martínez-Palacios, 2009).

¿Cual es la solución?

La erradicación ha sido mencionada como una alternativa de solución (Mendoza et al., 2007; Convocatoria SAGARPA-CONAcYt 2009).

Sin embargo, desde el punto de vista de los autores, eso es virtualmente imposible, ya que ésta sería impráctica y costosa, dado el gran número de cuencas invadidas actualmente, y el éxito ecológico en la ocupación de hábitats por parte de estas especies. Por otra parte, es fundamental aprender de las experiencias vividas en otras partes del mundo, en las que se ha intentado la erradicación de especies invasivas, como los casos de la perca del Nilo (*Lates niloticus*) en el Lago Victoria y de la mojarra (*Cichla ocellaris*) en el Lago Gatún en Panamá. En tales casos, solo la explotación y consumo han reducido las poblaciones de estos invasores en sus respectivos cuerpos de agua.

Por lo tanto, parece claro que el camino a seguir para el control de especies exóticas, en nuestro caso de los bagres armados, no es la eliminación, sino su utilización para consumo humano, como ocurre en muchos países latinoamericanos. Lo anterior traería como consecuencia un control de estos organismos y hasta una posible eliminación de los mismos de los diferentes cuerpos de agua que han invadido. De hecho, en el caso mencionado de la perca del Nilo en el Lago Victoria, sus “stocks” se han visto reducidos gracias a la pesca. Otro ejemplo es Brasil, donde se consumen los bagres armados tanto frescos como congelados, y el precio de un plato de esta especie puede llegar a costar USD 40. A tal grado llega la aceptación por esta especie, que dependiendo de la región, son considerados como el segundo pez de elección en el gusto de la población, debido a la excelente calidad de su carne. En esas regiones de Brasil, los peces se encuentran incluso protegidos por vedas estrictas,



Nidos de bagre

puesto que la pesca artesanal los ha llevado a reducciones tan peligrosas que han comprometido su supervivencia. Así, estas especies también podrían llegar a ser para México un recurso valioso y sustentable.

Aprovechar al bagre armado: oportunidad de negocio

Tras la alarma por la invasión de los bagres armados, tanto en el embalse “El Infiernillo”, como en otras importantes cuencas de México, un grupo multidisciplinario de investigadores de 10 universidades y centros de investigación, tanto nacionales como internacionales, apoyados por el Fondo Mixto CONACyT-Gobierno del Estado de Michoacán y coordinados por el Dr. Carlos A. Martínez Palacios, plantearon buscar soluciones.

Se hizo bajo diferentes perspectivas, principalmente enfocadas a su utilización integral como alimento para consumo humano y animal.

Entre los objetivos del proyecto se obtuvo la evaluación de la población y el potencial pesquero del bagre armado (evaluación de su distribución, determinación de los niveles de competencia por espacio y alimento, conocimiento de la dinámica poblacional), así como la generación de productos alimenticios de calidad, tanto para uso humano como agropecuario, teniendo siempre en mente una utilización integral del organismo.

Los investigadores concluyeron que estos peces no pueden ser fácilmente eliminados, como se había planteado en diversas instancias, y que por el contrario, es posible ofrecer alternativas para la generación de una nueva pesquería basada en la alta calidad nutritiva y el excelente sabor de la carne de esta especie.

Los resultados de la investigación, a su vez, fundamentan varios proyectos productivos para explotar económicamente este nuevo recurso pesquero que, al menos en “El Infiernillo”, se calcula podría llegar a más de 70 mil toneladas anuales. La posible conformación de empresas



Rotura de mallas

procesadoras de bagre armado, las que utilizarían tanto el músculo como los subproductos (vísceras, piel, gónadas, etc.) generarían un importante aporte económico a la región, mediante el uso sostenible de este recurso.

Los resultados biotecnológicos arrojaron que con un adecuado entrenamiento en el fileteado (necesario dado lo abrasivo y duro de su piel), se logran obtener filetes y “tronchos” de excelentes dimensiones y calidad nutricional, con los cuales se pueden lograr infinidad de deliciosos platillos. De hecho se han realizado diferentes degustaciones tanto en el Estado de Michoacán como en el Distrito Federal con excelentes resultados, teniendo los productos degustados excelente aceptación. Cabe hacer notar que el músculo carece del “sabor a lodo” que

a veces se presenta en tilapias y carpas silvestres.

Teniendo en mente la explotación de esta especie, además de que la calidad, utilización y el valor tecnológico varía dependiendo de las condiciones de pesca (su manejo y cambios bioquímicos y microbiológicos que ocurren durante su almacenamiento después de su muerte), fue que se realizaron estudios fisicoquímicos, bioquímicos y microbiológicos para conocer y elucidar dichos cambios durante su almacenamiento en hielo. Los resultados arrojaron que con un manejo postmortem adecuado de la especie (0°C), su músculo tiene una vida de anaquel hasta por 15 días.

Otra fase del proyecto fue incrementar el valor agregado de este re-

curso, además de obtener el mayor aprovechamiento del mismo, proponiéndose la producción de ahumados, empanizados, etc., dando lugar a productos con un mayor valor comercial. Se lograron obtener concentrados proteicos con una alta funcionalidad a partir de la utilización de su músculo. Estos concentrados podrían ser utilizados para la elaboración de productos "imitación" o para elaborar "surimi".

El enfoque de utilización integral de la especie se vio en la producción de un "tipo caviar" a partir de las huevas, además de la utilización de sus vísceras para la obtención de enzimas proteolíticas (tripsinas y quimotripsinas) con interesantes características funcionales (Villalba-Villalba y col., 2011). Sin embargo, queda pendiente la extracción de colágeno o gelatina a partir de la piel, que podrían ser de características interesantes.

Se estudió también la utilización de la especie (ya sea entera o de los subproductos del eviscerado) para la producción de ensilados que mostraron ser una excelente fuente de nutrientes tanto para el ganado porcino como para la producción avícola.

Es alentador saber que, ante la magnitud del problema, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) a través del Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA) y el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) apoyaron recientemente (mediante la aplicación de recurso del Proyecto Transversal Trópico Húmedo, de



Huevas de bagre armado

Reglas de Operación, en su Componente II.- Desarrollo de capacidades, innovación tecnológica y extensionismo rural), la organización del curso-taller denominado "Captura, manejo y utilización del bagre armado (*Pterygoplichthys* spp)". Éste fue organizado por el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD, A.C.) (Dr. Juan C. Ramírez-Suárez) y por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IIAF) de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) (Dr. Carlos A. Martínez-Palacios). El curso tuvo como único objetivo capacitar a los pescadores de los estados afectados para el aprovechamiento integral del bagre armado. El efecto del curso en las diferentes regiones aún está por verse, aunque el futuro parece prometedor debido al gran interés mostrado por los asistentes.

Conclusiones

Con estos antecedentes estamos totalmente convencidos de que el ca-

mino a seguir no es la eliminación del bagre armado, sino su aprovechamiento integral. La actividad pesquera puede contribuir a mantener las poblaciones de bagres armados bajo control, y pueden ser aprovechados mediante el establecimiento de empresas productivas. Su utilización para consumo humano y animal sería una solución muy probablemente sustentable a corto y mediano plazo.

Además, el problema de las redes puede resolverse utilizando artes de pesca y materiales adecuados para estos peces, tales como redes agalleras más resistentes con hilos de mayor calibre, que permitan la captura de los peces sin dañarlos, como las que se usan en los países sudamericanos como Brasil.

Sin embargo, el éxito radicarán no solo en las soluciones técnicas expuestas, sino en el apoyo financiero y la voluntad política para enfrentar el problema.

Los dos años de investigación con los bagres armados generaron varios métodos de utilización que están siendo implementados por comunidades locales y agencias de los gobiernos municipales, estatal y federal.

Está visto que se puede generar bienestar a las poblaciones más marginadas de nuestro país apoyando un nuevo desarrollo pesquero con la utilización y fomento al mercado de estas especies. Pero para ello, se requiere de una política clara y objetiva, que esté fundamentada en el mejor conocimiento científico y tecnológico disponible, y sobre todo basada en sentido común.

* El Dr. Juan Carlos Ramírez Suárez es Investigador Titular del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Carretera a La Victoria. Km. 0.6. Hermosillo, Sonora 83304, México.

Participaron también ^{*1}, C. A. Martínez-Palacios², R. Pacheco Aguilar¹, L. G. Ross³, F. Arreguín Sánchez⁴, A. Campos Mendoza⁵, E. Díaz Pardo⁶, J. Fonseca Madrigal², A. Gutiérrez Hernández⁶, M. G. Ríos Durán², R. Rueda Jasso⁵, E. M. Toledo Cuevas², G. Salas Razo², A. Shimada⁷, Ma. T. Viana Castrillón⁸, A. Sánchez Chinchillas^{7a} y E. Avila González^{7b}

¹CIAD,A.C. ²IIAF, ⁵Fac. Biol, UMSNH, Mich. ³I of A, U.of Stirling, UK. ⁴CICIMAR. BCS. ⁶Fac. C. Nat. UAQ, Qro. Son. ⁷UNAM. Iztacala, ^{7a}Fac. C. Químicas y ^{7b}Fac.MVZ., ⁸IO, UABC,BC.