

Carta Ecología
Enviado - febrero / 2010 / p. 20

LA INTRODUCCION DE ESPECIES EXOTICAS: EL CASO CARIBE

Por: Aldemaro Romero Díaz, Ph. D. y Ana Mayayo Fallo, Lic. Biol.

En febrero de 1985, varios periódicos venezolanos trajeron una noticia alarmante: caribes (pirañas) habían sido pescados en el Lago de Maracaibo.

Muchos empezaron a hablar de desastre ecológico, ya que dichos peces nunca antes habían sido citados para la cuenca del Lago y, por consiguiente, de haber sido introducidos exitosamente en dicha región representaban un peligro para la pesca, la vida humana y el equilibrio natural.

Desde entonces la controversia en torno a la introducción de especies exóticas (totalmente extrañas a un hábitat particular) ha ido haciéndose más vehementemente y compleja, dejando muchas dudas en las mentes de aquellos que tienen que sopesar los beneficios y peligros de tal práctica.

La intención de este artículo es precisamente ese: el informar acerca de los dos lados de la moneda, utilizando los caribes como ejemplo.

1. LA INTRODUCCION

Historia de una práctica

La introducción de especies exóticas es una práctica casi tan remota como la historia misma del comercio. En antiguos textos griegos y romanos se encuentran menciones de especies que eran "transplantadas" de un lugar a otro con fines agrícolas y pecuarios.

El hecho de que la introducción se practicara desde la antigüedad no es sorprendente ya que, en general, se trata de una técnica relativamente sencilla. Cerca de un 50% de las especies de peces que se introducen en nuevos



Las sabanas inundables presentan una oportunidad para la expansión de la distribución de los caribes, aumentando así sus fuentes alimenticias.



Los prominentes dientes de los caribes son bien evidentes, así como también lo aplastado que estos peces son lateralmente.



Los caribes son pescados en algunas partes de Venezuela con fines alimenticios. La ferocidad de estos peces ha llegado a producir en la imaginación popular la idea de que su carne tiene propiedades afrodisíacas.

áreas o hábitats lo hacen exitosamente. Hoy en día un gran número de especies han sido introducidas en, prácticamente, todos los países del mundo. Desde la llegada de los europeos, 41 especies de peces exóticos han sido introducidos exitosamente en los Estados Unidos; en México se han llegado a citar 55 especies exóticas de las cuales 26 provienen del extranjero mientras que 29 han sido llevadas de una a otra parte del país.

Las razones

Los razonamientos que más se suelen emplear para permitir la introducción de especies de peces exóticos son las siguientes:

- 1) Acuicultura. En este renglón se suelen citar razonamientos sociales (alimentación barata) o simplemente comerciales (cria intensiva o masiva de peces en espacios reducidos).
- 2) Deportivos. Se habla aquí de los beneficios turísticos y recreacionales de "plantar" especies que puedan atraer el interés de los pescadores deportivos.
- 3) Control de plagas. En este caso se habla de la eliminación de insectos dañinos por medio de la implantación de peces que se alimentan de ellos. También, se trata de eliminar, por medio de peces hervidores, plagas vegetales que suelen surgir como consecuencia de la utilización incontrolada de abonos.
- 4) Acuariofilia. Se trata de la cría de peces apreciados por los aficionados a los acuarios.

5) Sin fines determinados. Aquí se incluyen casos "accidentales" de introducción debido a cambios en el curso de los ríos originados por trabajos hidráulicos o, sencillamente, por obra de personas inescrupulosos cuyos fines no son siempre claros.

Estos razonamientos son utilizados tanto por particulares como por organismos oficiales, quienes enmarcan dicha práctica como parte del desarrollo económico.

Los efectos

Si bien la introducción de peces exóticos puede llegar a resultar un negocio redondo, no cabe duda tampoco que sus efectos ecológicos son múltiples y complejos.

1) Alteración directa del hábitat: Muchas de las especies exóticas se caracterizan por su agresividad y voracidad, lo que trae como consecuencia que desaparezcan muchas de las especies de plantas y animales residentes en el hábitat original al ser devoradas por los invasores. Muchas veces lo que sucede es que



Para combatir o eliminar las especies de peces exóticos, se pueden introducir a su vez depredadores de los mismos.

simplemente las especies nativas tienen que competir por recursos ya escasos con las introducidas, lo que también desequilibra radicalmente el sistema natural. También muchas especies exóticas tienen tendencia a la sobrerproducción, lo que implica a la vez un aumento drástico en la biomasa del hábitat. Ello, a su vez, incrementa la cantidad de detritos los cuales raramente pueden ser absorbidos por el ecosistema en cuestión.

2) Introducción de enfermedades: Debido a que por razones económicas especies exóticas han sido criadas y mantenidas en condiciones de hacinamiento, dichos peces frecuentemente se hayan enfermos o parásitos. En Inglaterra se realizó hace algún tiempo un muestreo entre las bolsas de peces importados a dicho país, y se encontró que un 98% de las mismas estaban infectadas.

3) Problemas genéticos: Cuando se introduce una especie que es genéticamente muy similar a la nativa del hábitat en cuestión, es muy posible que ambas se crucen de manera extensiva produciendo así híbridos que no representan ni la exótica ni la nativa. Si esta última resulta ser exclusiva (endémica) para ese lugar, entonces podemos hablar de la extinción de la misma ya que ha perdido las características genéticas que las distinguen.

Este último es un sintoma grave no siempre tenido en cuenta a la hora de plantearse la introducción de especies exóticas; no se trata simplemente de la adición de nuevas especies a nuestra fauna, se trata también de la posible eliminación de nuestras especies au-

tóctonas y de las características particulares de muchos de nuestros sistemas acuáticos.

Aunque los aspectos comerciales y conservacionistas parecen seriamente encontrados en el tema de la introducción de especies exóticas, vale la pena preguntarse: ¿Existe alguna manera de conjugar a los dos?, ¿Cómo podemos científicamente determinar el verdadero impacto de dicho proceso?

Lo cierto es que no existen respuestas a la vez satisfactorias y generalizadas para dichas preguntas. Por una parte se trata de un problema moral: ¿Qué derecho tenemos de intervenir el ambiente en aras de intereses comerciales?, después de todo eso es lo que hemos venido haciendo por siglos por medio de la agricultura, la ganadería, obras hidráulicas y expansión urbana. Por otra parte se trata de un problema de tipo científico ya que es mucho más fácil predecir los beneficios económicos de dicha práctica que analizar sus consecuencias ecológicas.

El procedimiento

Independientemente de la filosofía que se utilice a la hora de establecer una política de introducción de especies exóticas, existen una serie de preguntas concretas que deberían ser contestadas satisfactoriamente a la hora de plantearse el problema.

Dichas preguntas pueden ser agrupadas como sigue:

1) Necesidad: ¿Es la especie a ser introducida biológicamente viable a la vez que social y económicamente indispensable para el país?, ¿Hay otras especies autóctonas que podrían suplir las mismas necesidades que se pensaban cubrir con las exóticas?



El vientre aserrado de algunas de las especies de caribes, ha hecho creer a mucha gente que se trata de una adaptación para cortar sus presas. Tal afirmación carece hoy en día de confirmación científica.

2) Situación: ¿Cuál es la situación ecológica de la especie exótica en su hábitat natural?, ¿Qué ha ocurrido cuando dicha especie ha sido introducida?, ¿Es su introducción necesaria para salvarla de extinción en su hábitat natural?

3) Lugar: ¿Hasta donde se conoce la ecología de las aguas en donde dicha especie va a ser introducida?, ¿Hasta que punto se puede predecir su impacto ecológico?

4) Enfermedades: ¿Qué enfermedades puede traer consigo la especie a introducir?, ¿Son dichas enfermedades transmisibles a las especies nativas?, ¿Existe tratamiento?

5) Legalidad: ¿Hasta que punto dicha introducción está conforme con las leyes vigentes del país exportador y del importador?, ¿Cómo cuadra dicha acción dentro del marco de la legislación vigente del ambiente?

Si bien muchas otras preguntas se podrían plantear, no hay duda que las arriba citadas deberían ser contestadas con todo rigor antes de permitir la introducción de peces exóticos en nuestro país.

Curar el mal

Por supuesto que puede llegar el caso en que el mal ya se haya producido y no nos quede más remedio que intentar erradicar una especie exótica que resultó dañina.

Entre las soluciones que se han llegado a plantear están las siguientes:

1) Empleo de venenos: Usualmente esta medida es catastrófica ya que dichas sustancias químicas son raramente selectivas, por lo que eliminan prácticamente toda la fauna del ecosistema.

2) Control biológico: En este caso se trata de introducir una segunda especie o conjunto de especies para la eliminación de la primera introducida. Ello no hace más que crear un problema adicional pues raramente se puede predecir su resultado y usualmente acaba convirtiéndose en un nuevo problema de cómo, entonces, erradicar la segunda especie exótica.

3) Cambiando el hábitat: Se ha llegado a plantear el cambiar drásticamente

los parámetros físico-químicos (temperatura, salinidad, nutrientes, etc.) para eliminar la especie exótica. Ello, sin embargo, suele ser desastroso ya que el ecosistema raramente se recupera.

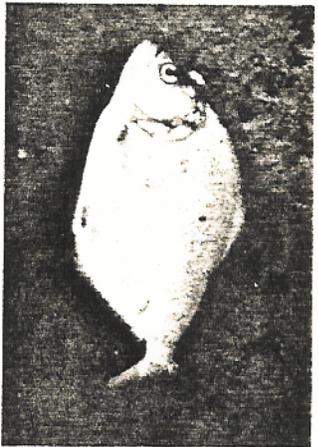
4) Manipulación genética: Consiste en la esterilización de las hembras y/o machos de la especie exótica. Si bien es ecológicamente más "limpio", se trata de un procedimiento lento, costoso y complejo, el cual puede ser impráctico cuando se trate de poblaciones muy grandes.

II. LOS CARIBES

Uno de los principales problemas con el cual nos encontramos a la hora de entender el problema de los caribes radica en saber, qué es un caribe.

Como sucede con muchos otros nombres comunes de animales y plantas, la palabra caribe engloba más de una especie. En realidad se denomina con este nombre a un conjunto de especie de peces de agua dulce de Sudamérica los cuales se caracterizan por ser predominantemente carnívoros y poseer afilados dientes. Todos los caribes pertenecen a los carácidos, la más variada y abundante de las familias de peces de esta parte del mundo.

El nombre de caribe fue asignado a estos animales por ser los conquistadores españoles quienes encontraron una gran similitud de ferocidad entre dichos peces y los indios del mismo nombre. El nombre que reciben estos peces en el Brasil es el de pirañás. El origen de dicho nombre proviene de los vocablos indígenas Tupi "piro" (pez) y "sairha" (dientes) o "pez-diente". Otros vocablos como "perai" y "palomita" son menos usados, pero no por ello infrecuentes en la literatura.



Serrasalmus rhombus: Caribe Piranha.

En general se puede decir que el nombre de "caribe" se utiliza solamente en Venezuela y partes de Colombia, en cambio el de piraña o piranha es de aplicación universal.

La alimentación

Muchos han llegado a comparar los caribes a los tiburones en términos de sus adaptaciones para la vida carnívora. Se trata de peces de tamaño relativamente grande para ser peces de agua dulce (hasta 40 cm. de longitud). Son de cuerpo robusto y lateralmente comprimido. Tanto sus mandíbulas, como la estructura general de los dientes y la manera que son reemplazados es muy similar al de los tiburones. Estudios realizados sobre la anatomía del ojo, órganos olfatorios y sistema digestivo, también revelan que se trata de un pez perfectamente adaptado a la alimentación carnívora en general y de peces en particular.

Las investigaciones sobre los hábitos alimentarios en estos peces han arrojado resultados muy interesantes. Cuando a los caribes se les coloca con individuos de otras especies de peces en un mismo acuario, se ha encontrado que lo primero que suelen atacar es la aleta caudal (cola) de sus víctimas (cerca de un 90% de las veces) seguido por un

ataque a los ojos, lo cual es interpretado como un mecanismo que permite a los caribes reducir la movilidad de sus presas al impedirles el uso efectivo del principal órgano locomotor y del sentido de la vista. Para evitar ser atacados, las víctimas potencialmente giran en 180°, se colocan detrás del caribe atacante, manteniendo sus espinas dorsales erectas en posición defensiva; claro que cuando son atacados por dos o más caribes, dichos mecanismos defensivos son poco efectivos.

Los caribes suelen formar cardúmenes bien organizados estructuralmente y llegan a dar muestras de territorialidad. Junto a estos aspectos de su biología, que coincide con la idea de ser animales sumamente agresivos, también hay otros aspectos que a primera vista parecen contradictorios.

Por una parte son peces de conducta más bien apacible en los acuarios, con períodos de alimentación de dos a dos horas y media, manteniéndose muy pasivos en el interín. Así mismo se ha reportado que dichos peces pueden llegar a pasar cuatro meses sin alimentos, lo que logran gracias a su sofisticado control de su metabolismo. Si bien sorprendente, esta característica es más que una adaptación a ambientes tan fluctuantes como lo son las aguas de América del Sur, donde existen marcados contrastes entre la época de sequía y la época lluviosa.

Por ello es que estos peces fundamentalmente carnívoros a veces se adaptan a comer microorganismos flotantes en el agua (plankton) así como también vegetales y hasta detritos depositados sobre el fondo del agua. Sin embargo, estos peces son particularmente agresivos al final de la época seca, cuando quedan atrapados en cuerpos de bajo



Pygocentrus natus: Caribe Colorado o "Capa Burro". Muy común en nuestros llanos.

nivel de agua, cerrados y de alta densidad de población de caribes, ya que allí es cuando el alimento es más escaso.

Mucho se ha hablado de los ataques a seres humanos y aunque algunos dudan de la veracidad de dichos reportes, lo cierto es que muchos de ellos han sido verificados en América del Sur. En nuestro país, concretamente, se habla de que en 1819 varios soldados del ejército de Bolívar fueron devorados por caribes cuando cruzaban los llanos. Y de que en 1966, 21 guerrilleros perecieron en el río Arauca por ataque de estos peces.

En revistas médicas venezolanas y extranjeras ya son varios los artículos que han aparecido reportando la naturaleza del ataque de caribes. Las manos y las piernas son los sitios más frecuentemente atacados.

La ecología

Los caribes tienen una distribución bastante amplia en América del Sur: desde los llanos en Venezuela al norte, hasta la región limítrofe de Paraguay y Argentina al Sur, y luego en gran parte de las zonas bajas (600 metros o menos) al este de los Andes. Prefieren el curso medio de los ríos, donde las corrientes no son fuertes.

Durante las inundaciones es cuando la reproducción suele tener lugar. Pueden desovar más de una vez al año, cuidando los huevos los cuales son colorados en nidos excavados en el sedimento o bien entre la vegetación. Ambos padres guardan los huevos por tres semanas tras lo cual, nacen los larvas. En cautiverio han llegado a sobrevivir hasta 22 años.

Estudios ecológicos han demostrado que los caribes pueden llegar a constituir hasta el 50% de la biomasa total de muchos ecosistemas acuáticos.

El futuro

La introducción de especies exóticas a un ecosistema suele traer efectos desastrosos, y ello ya se ha comprobado con otras especies de peces. La carpa, por ejemplo, la cual es sumamente apreciada en Europa, fue introducida hace décadas en los Estados Unidos con fines comerciales. Debido a que se trata de un hemíboro muy voraz y competitivo, normalmente ocupa con la vegetación de las aguas que invade, lo que ocasiona la extinción de casi todas las restantes especies de peces del lugar, así como también la desaparición de las aves que se alimentan de esos mismos peces.

Sin ir tan lejos, en Venezuela tenemos el caso del San Pedro o pavón dorado (*Petenia kraussi*), pez que habitaba exclusivamente las cuencas del Lago de Maracaibo y del río Uchire hasta hace menos de tres décadas. Hoy en día debido a su introducción incontrolada, se le encuentra desde el Lago de Valencia hasta el Estado Apure. Dado que se trata de una especie omnívora y muy prolífica, es más que probable que su impacto negativo sobre la ecología de las zonas invadidas se haga notar cuando menos, a largo plazo.

Si fuéramos que enfrentáramos el problema de la erradicación de los caribes como peces exóticos, nos veríamos en un serio problema. Como decíamos en la primera parte del artículo, las medidas a tomar suelen ser contraproducentes para el ecosistema. En Brasil, donde se han hecho serios intentos de erradicación utilizando un polvo llamado "limbo" el cual es extraído de las raíces de ciertas plantas, los efectos ecológicos a largo plazo aún se desconocen.

Todo esto pinta un cuadro más que preocupante sobre la introducción de caribes en el Lago de Maracaibo.



Quizás el caso mejor documentado de introducción y expansión de peces en ciertas regiones de Venezuela es el del pavón dorado, (*Petenia Kraussi*).



Una de las razones más poderosas que se arguyen para la introducción de especies, es la del control de plagas vegetales, como es el caso de la borra, planta de rápida expansión y consumo de agua.



carta ecológica

Es una publicación bimestral, editada por el Departamento de Relaciones Públicas de Lagoven, S.A., para su distribución gratuita. Gerente de Comunicaciones: Fernando Delgado; Coordinador de Comunicaciones Externas: Fredy Muzioti; Directora: María Gisela Medina González; Fotos: Antonio Capobianco, Tatiana Wikander y Antonio Machado; Dibujos: José Salazar; Diseño Gráfico: José Manuel Fernández; Dirección: Edificio Lagoven, piso 4, Avenida Leonardo Da Vinci, Los Chaguaramos, Caracas. Impreso en Venezuela por Retfoit, C.A. Depósito Legal: pp 81-0149. El contenido de esta publicación se puede reproducir. En tal caso agradeceremos citarla como fuente.

Lagoven

Filial de Petróleos de Venezuela, S.A.