Héctor Espinosa-Pérez*
Colección Nacional de Peces, Instituto de Biología,
Universidad Nacional Autónoma de México.

Introducción

n una ciudad como la de México, donde el asfalto y el concreto prevalecen sobre la naturaleza, un área protegida es no solo un oasis, sino una forma de proteger lo poco que queda del medio natural. Si bien se dice que ese resquicio sería lo mismo que una arca de Noé y pronto se extinguirá. Hay otros que piensan que, por poco que sea, sirve de paso o corredor para otras especies, (véase Shafer, 1990), no en el caso de los peces. Es solo una suposición que el área que ocupa actualmente la Cantera Oriente, formó parte del perímetro del gran Lago que inundó el Valle de México en épocas remotas. Es sabido que los cuicuílcas, tal vez una de las primeras culturas en Mesoamérica, edificaron sus pirámides en la zona que hoy día se encuentra cubierta

^{*}Espinosa-Pérez, H., 2007. Peces. En: A. Lot, (coord.) Guía ilustrada de la Cantera Oriente: caracterización ambiental e inventario biológico. Coordinación de la Investigación Científica, Secretaría Ejecutiva de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel de la Ciudad Universitaria, UNAM. México, pp. 193-202.

[:] hector@servidor.unam.mx

por la piedra de lava volcánica que arrojó el volcán Xitle y que su alimentación se basaba en la agricultura, la caza y la pesca, (López y Córdova, 1999). También que los ríos y arroyos que venían de Contreras, El Ajusco y del propio Xitle formaron parte de los manantiales que se encuentran representados en la actualidad en las Fuentes Brotantes y Cuicuilco de la hoy Delegación Tlalpan, a pocos metros de lo que hoy es la Cantera Oriente y nutrían con sus aguas el gran lago de Tenochtitlan; que era una cuenca endorreica hasta la apertura de sus aguas al gran canal que desemboca a la cuenca del río Pánuco.

Por otro lado son conocidas las inundaciones que sufrían la Gran Tenochtitlan y en especial el Reino de Coyoacán, lo cual empeoró al establecimiento de la Colonia, cuando los españoles por querer imponer su estilo y costumbres, rellenaron los canales para construir calzadas elevadas. La primera inundación documentada en 1553, fue seguida de otras en 1580, 1604 y 1629 y otras en sucesión por las venidas de agua del sur, mal que sufre la Ciudad de México hasta nuestros días. (Ezcurra, 1999).

Con el paso del tiempo y la desaparición de los ríos, debidos al pastoreo, la tala de las laderas boscosas que rodeaban a la cuenca y el inicio de las edificaciones, en la parte sur de Cuicuilco solo quedaron el pedregal y los manantiales de Tlalpan antes mencionados. La construcción de la Ciudad Universitaria y las colonias circundantes antes de que terminara la primera mitad del siglo XX y que aun continúa, trajo consigo la desaparición de los escurrideros y el aumento en el uso del agua, al punto de la desaparición de los arroyos. Por otro lado sin embargo, el aprovechamiento de la roca volcánica de la zona oriental, en lo que conocemos como la Cantera Oriente, llegó a niveles de sobreexplotación y agotamiento de la materia prima. Este lugar fue abandonado y con el paso del tiempo, el afloramiento de un manantial y el escurrimiento de agua por filtración, llegó a formar tres pequeñas lagunas de tamaño variable en la zona.

El sitio en la actualidad aislado casi por completo de la ciudad, posee una belleza intrínseca, que invita a disfrutar del pai-

saje. Uno de los ingenieros constructores que excavó la Cantera, al ver que las aguas de las lagunas eran de buena calidad, decidió con fines recreativos introducir peces, seleccionando a las carpas como la especie adecuada para pescar. También un investigador decidió introducir un pequeño pez nativo de la Familia Goodeidae, con fines de investigación. A propuesta de los académicos que trabajan hoy día en la Cantera y por medio de un Coloquio sobre el futuro de la localidad y apoyados por las autoridades universitarias, encargadas del cuidado del sitio. Se ha propuesto intentar recrear un ambiente lacustre que permita preservar la flora y fauna nativa y en especial en las lagunas tratar de imitar un lago, como aquellos que existían antes de la llegada de los españoles a América. En especial en la zona tratar de tener un ambiente de costa, como la que supuestamente deberían haber tenido los cuicuílcas antes de la erupción del Xitle.

Problemática

La Cantera Oriente aunque es un espacio de 7,483 hectáreas que forma un ente aislado, rodeado por una avenida que separa la Ciudad Universitaria y la Reserva Ecológica del Pedregal (REPSA) de la que forma parte, una estación del transporte metropolitano, una colonia y un barrio no bien urbanizados, el Club Pumas, que ocupa parte de la superficie de la reserva y además se encuentra a unos 70 m por debajo de la superficie que lo abarca. Un caso parecido es el de los pantanos de río San Joaquín en la Universidad de California, reserva que se encuentra en dicha institución rodeada por la ciudad de Irvine, Meine (1997). La diferencia es que en esta reserva se ha conservado el pantano original, que se encontraba muy degradado, ha sido reconstruido y hoy día guarda a varias especies endémicas de esa región, además de contar con un corredor que une a la reserva con el río. Entonces al no haber antecedentes semejantes se inició por establecer los hechos y su potencial. El primer paso fue definir que hacer, puesto que: i) los peces

introducidos ya se encuentran en la localidad y al menos uno es exótico al país; *ii*) se desconoce a ciencia cierta que había en ese lugar antes de la erupción del Xitle; *iii*) se quiere recrear un ambiente lacustre precolombino al menos; *iv*) se pueden introducir también otras especies; y v) se piensa conservar como parte de Reserva Ecológica del Pedregal. Con estos problemas las soluciones planteadas fueron sencillas.

ANTECEDENTES

Un primer e importante antecedente es que las especies de peces que viven en la actualidad en los lagos de la Cantera, viven bien, se reproducen, se alimentan y crecen, esto indica que el agua es de buena calidad, aunque ambas especies son tolerantes a la contaminación Schofield et al. (2005), Domínguez et al. (2005). Esto es importante ya que la contaminación de la ciudad de México no es poca, pero aunque la Cantera Oriente se encuentra aislada, solo el depósito de partículas en esa parte de la ciudad debe ser considerable. Como ejemplo solo para 1983 Bravo en: Ezcurra loc. cit. menciona un depósito total de 4,941,800 toneladas al año. Esto incluye partículas monóxido de carbono, hidrocarburos, dióxido de azufre, óxido de nitrógeno, amen de las bacterias y otras formas de contaminación. No existe el dato en especial de esa área, pero deberá hacerse en un futuro cercano si se quiere tener unos lagos sanos en la localidad.

Sobre los peces que habitaban en los lagos del Valle de México existen muchos datos, tal vez los más certeros sean los de Álvarez y Navarro (1957) y Espinosa et al. (1993), en esos trabajos se menciona la presencia de 10 especies endémicas del valle de México. Estas son: Girardinichthys multiradiatus, G. viviparus, (Goodeidae), Azteculla sallei, Algansea tincella, Evarra eigenmanni, E. tlahuacensis, E. bustamante. (Cyprinidae), Menidia humboldianum, M. jordani, y M. regani. (Atherinopsidae). En algunos textos literarios también aparece de forma recurrente la mención

a otro pez que se comía de forma regular y se pescaba en los canales de la ciudad, este es el bagre, posiblemente *Ictalurus dugesii* de la Familia Ictaluridae. De cualquier forma en la actualidad solo se pueden encontrar los dos mexcalpiques, *Girardinichthys viviparus* y el de Zempoala *Girardinichthys multiradiatus* y el charal *Menidia* (=*Chirostoma*) *jordani en el* Valle de México y *Mendía af. humboldtianum* en otras localidades. Todas las otras especies se encuentran extintas o extirpadas del Valle de México.

También se pueden ver en un sin número de estanques artificiales del Valle de México y sus alrededores, las especies exóticas como las carpas asiáticas de varias especies y variedades genéticas como Cyprinus carpio y Carassius auratus de la familia Cyprinidae. Otras como la californiana trucha arco iris Oncorhynchus gairdnerii de la familia Salmonidae o en otros casos en las presas cercanas que rodean a la capital del país, se puede encontrar lobina negra Micropterus salmoides Centrarchidae y desde la década de los setenta también se introdujeron unos peces africanos como la tilapia Oreochromis spp. de varias especies y variedades de la Familia Cichlidae.

Con todo lo anterior, aun es posible encontrar la carpita azteca Azteculla sallei y al pupo del Valle, Algansea tincella en algunos cuerpos de agua de las cuencas de los ríos Lerma y Pánuco. Esto hace posible llevar por un lado uno de los charales que se pueden encontrar en el mismo Valle de México, así como los dos ciprínidos que es posible introducir a los lagos de la Cantera Oriente. El inventar un ecosistema por pequeño que sea tiene su problemática y esta es lograr una armonía entre los diferentes componentes. Resuelto el problema de la calidad del agua se tendrá que pensar en diferentes panoramas para la introducción de las especies nativas.

Ме́торо

El primer paso a seguir será por medio de los estudios hidrológicos confirmar la buena calidad del agua, esto con el fin de cono-

cer las condiciones en todos sus aspectos, ya que podría echar a perder el proyecto. Como siguiente paso será conocer la carga de contaminantes y sus efectos en todos los seres vivos de la Cantera. Una vez conocido lo anterior se inicia por extraer a todos los peces exóticos, paso que ha iniciado debido a lo difícil que es extirpar a las carpas cuando se establecen en un ecosistema (resultados sobre el particular se pueden ver en el capitulo de Mendoza-Palmero et al., en este volumen). Una vez que se haya despejado los lagos de estos peces, el conocer la población del mexcalpique de Zempoala será de mucha utilidad, para conocer la variación de la especie en tiempo y espacio. Además como se ha visto, revisar los parásitos transfaunados a los peces nativos por las carpas, también posibles enfermedades transmitidas no solo por los peces exóticos, sino también por aves que se han establecido en la localidad y aquellas que tienen migraciones pasando por los lagos de la Cantera Oriente.

Obtener los peces como la carpita azteca Azteculla sallei y al pupo del Valle Algansea tincella no parece tarea difícil, sin embargo lograr introducirlos libres de parásitos y enfermedades requerirá de tiempo y estudios detallados de sus ciclos biológicos, ya que se conoce muy poco sobre estas especies. En el caso del charal Mendia jordani y Mendía af. humboldtianum, ya se tienen estudios detallados de su biologia, debido a que es una especie de importancia comercial, apreciada por su sabor en diferentes guisos por tradición desde tiempos precolombinos, Arredondo-Figueroa y Barriga (2005).

RESULTADOS

Hasta el momento se han estado colectando peces de la especie *Carassius auratus* o carpa común, con el fin de eliminarlo de la Cantera Oriente. Se tienen 201 ejemplares de tallas entre los 14 y 503 mm de longitud total. Esto indica que la población se ha venido reproduciendo con éxito en la localidad y que la abundan-

cia relativa por tallas tendrá que ser revisada, para poder llegar a eliminar a toda la población. Sobre el mexcalpique de Zempoala, *Girardinichthys multiradiatus*, solo se han recolectado 12 individuos, que han servido para realizar los análisis parasitológicos, otros que se han colectado solo se han contabilizado para el análisis poblacional, ya que se han regresado a los lagos.

Girardinichthys multiradiatus



Actinopterygii Cyprinodontiformes

Goodeidae

Girardinichthys multiradiatus (Meek, 1904) (Espinosa Pérez et al. 1993:41; Nelson et al. 2004:107, Miller 2005:280.

Characodon multiradiatus, Meek, 1904 Field Columbian Mus. Zool. Ser.

v. (5) 119

Río Lerma alto Lerma, Mexico.





Carassius auratus





Actinopterygii Cypriniformes Cyprinidae

Carassius auratus Carpa dorada, Goldfish

Talla máxima: 59.0 cm TL (macho / no sexado); peso máximo publicado: 3,000 kg.

Medioambiente: demersal; potamodromo; pH: 6.0-8.0; dH: 5-19; intervalo de profundidad $0-20~\mathrm{m}$

Clima: subtropical; 0 - 41°C; 53°N - 22°N

Importancia: pesquerías: comercial; acuicultura: comercial; pesca deportiva; acuario; carnada.

Resistencia: Medio ambiente favorable la población duplicada en un tiempo mínimo de 1.4 - 4.4 años (K=0.17; tm=1; tmax=30)

Distribución: Asia central, China, y Japón. Introducida en todo el mundo. En muchos países se mencionan impactos ecológicos adversos después de su introducción.

Peligroso: plaga potencial

Abundancia

Aunque no se ha realizado el estudio sobre la abundancia de estas dos especies, es notorio que se encuentran en cantidades copiosas, ya que en el caso de las carpas son fácil de ver a simple vista grupos de tres o más ejemplares, casi en cualquiera de la lagunas. El mexcalpique es abundante en las orillas de las lagunas, pudiéndose observar una gran cantidad de juveniles en la temporada de mayo a julio.

Propuesta

- 1. Iniciar un estudio poblacional sobre *Girardinichthys multira-diatus*, especie endémica del Valle de México. Con el fin de estimar su papel ecológico, abundancia y distribución en las lagunas y estudiar sus hábitos alimenticios y reproductivos.
- 2. Con el fin de preparar las lagunas de la Cantera Oriente para recibir otras especies de la fauna nativa del Valle de México, eliminar a las carpas *Carassius auratus*, las cuales son, como se ha indicado con anterioridad, peligrosas, uno por que degradan el ambiente natural de las especies nativas y segundo, por que son una especie que se torna en plaga.
- 3. Iniciar la captura y aclimatación de otras especies nativas, las cuales pueden ser, en primera instancia, alguno de los dos charales del altiplano, *Mendia* af. *humboldtianum* y *M. jordani*. Para esto se debera programar salidas a las localidades donde aun se encuentran dichos peces y mantenerlas en cuarentena, hasta su introducción a los lagos de la Cantera.
- Realizar de una a dos visitas mensuales a la Cantera Oriente, con el fin de hacer un seguimiento de las especies antes mencionadas. Esperando haber eliminado a la carpa a mediados del año.

Bibliografía

- Álvarez, J. y L. Navarro. 1957. Los peces del Valle de México. Secretaría de Marina. Comisión para el Fomento de la Piscicultura Rural, México.
- Arredondo-Figueroa, J.L. y I. Barriga. 2005. Inter-specific variation of the mitochondrial r16s gene among silversides Peces Blancos. *Aquaculture* (en prensa).
- Camacho, J. L. y C. Córdova F. 2007. *Cuicuilco*. Mini guía editada por el INAH http://www.cnca.gob.mx/cnca/inah/zonarq/cuicuilco.html
- Domínguez-Domínguez, O., N. Mercado-Silva, J. Lyons y Harry J. Grier. 2005. The viviparous Goodeid fishes. En: Uribe, M.C. y H.J. Grier (eds.) *Viviparous fishes*. New Life Publications 525-569 pp.
- Ezcurra, E. 2003. De las *Chinampas a la Megalópolis*. *El medio amiente en la cuenca de México*. Fondo de Cultura Económica. La Ciencia para todos/ 91, 120 p.
- Espinosa-Pérez, H., M. T. Gaspar y M. P. Fuentes. 1993. Los peces dulceacuícolas mexicanos. *Listados faunísticos de México III.* Instituto de Biología, UNAM, 98 p.
- Maine, C. 1997. Conservation Biology and Wildlife management in America. In: Maffe, G.K., CR. Carroll and Contributors 2nd. Ed. Snauer Ass, Inc. Pub. 348-355 pp.
- Shafer, C.L. 1990. *Nature reserves. Island Theory and Conservation Practice.* Smithsonian Institution. USA, 189 p.
- Schofield J.P., J. D. Williams, L.G. Nico, P. Fuller and M.R. Thomas. 2005. Foreign nonindigenous carps and minows (Cyprinidae) in the United States-A guide to their identification, distribution and biology. U.S. Dept. of the Interior, U.S. Geological Survey Scientific Investigations report 2005-5041, 103 p.