

MUNDO DUMAC

visite nuestro hábitat virtual | www.dumac.org

LOS PROYECTOS DE DUMAC BENEFICIAN EL HÁBITAT DE LAS AVES ACUÁTICAS MIGRATORIAS Y RESIDENTES EN MÉXICO

ESTUDIOS GENÉTICOS APORTAN INFORMACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DEL PATO MEXICANO (*Anas diazi*)

Alrededor del mundo, los esfuerzos de conservación están enfocados a especies que han sufrido drásticas reducciones poblacionales, en la mayoría de los casos, por efecto de actividades humanas como la sobreexplotación o la destrucción y alteración de sus hábitats.

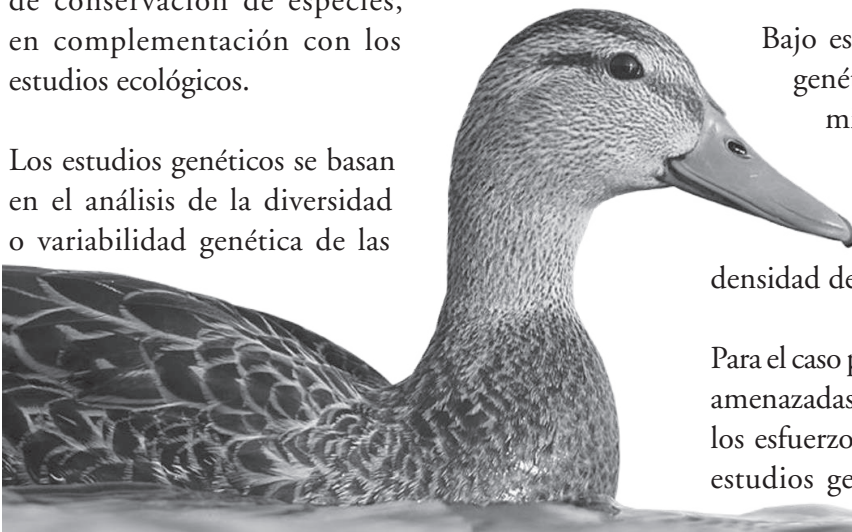
Está ampliamente documentado que la reducción del tamaño de las poblaciones acarrea problemas genéticos como la disminución de la diversidad genética, aumento en la reproducción entre individuos genéticamente emparentados (endogamia) y acumulación de mutaciones dañinas, que llevan a la disminución progresiva de la población, exacerbando estos problemas y conduciendo a su extinción. Es así, que se ha reconocido el papel crucial que juegan los estudios genéticos hacia la formulación de los programas de conservación de especies, en complementación con los estudios ecológicos.

Los estudios genéticos se basan en el análisis de la diversidad o variabilidad genética de las

especies y entre sus poblaciones. La diversidad genética se puede entender como la cantidad de variantes que puede tener un gen o un segmento del ADN, dependiendo del nivel al que se trabaje. El hecho de que un pez sea capaz de vivir en agua con temperatura de entre 6°C a 15°C y concentraciones de oxígeno de 3 a 15 miligramos por litro, está dado por su diversidad genética que le confiere la plasticidad para sobrevivir y desarrollarse dentro de dichos rangos. No obstante, en el hábitat de cada especie existe una gama de factores físicos, químicos y biológicos que interactúan entre sí y se mantienen en constante cambio. Si la diversidad genética es alta, las especies tendrán la capacidad de adaptarse a los cambios del ambiente incrementando su posibilidad de sobrevivencia, haciéndolas menos vulnerables a la extinción, mientras que la situación contraria conduciría a su eventual desaparición.

Bajo este contexto, los objetivos de los estudios genéticos para la conservación son identificar y mitigar los problemas genéticos que enfrentan las poblaciones pequeñas así como proteger poblaciones con alta diversidad genética más que a poblaciones con alta densidad de individuos.

Para el caso particular de especies en peligro de extinción, amenazadas o con declinación poblacional para las que los esfuerzos de conservación son impostergables, los estudios genéticos cobran gran trascendencia pues



permiten obtener información rápida, detallada y robusta sobre patrones y procesos que ocurren entre las poblaciones moldeando su diversidad genética, que tardarían mucho tiempo en dilucidarse a través de las técnicas tradicionales de marcaje y monitoreo, como por ejemplo los patrones de migración.

Esta situación ocurre en el pato mexicano (*Anas diazi*), único pato endémico mexicano, catalogado como especie amenazada por la norma oficial mexicana NOM-059-ECOL-2010. En las últimas dos décadas la población del pato mexicano ha tenido una reducción significativa en estados de la región del Altiplano Central donde históricamente existían las mayores concentraciones de la especie. Ejemplo de ello, son el lago de Chapala en Jalisco y las Ciénegas del Lerma en el Estado de México, en los que se ha registrado la mayor declinación poblacional y la menor tasa de crecimiento anual. En tanto, en la región del Altiplano Norte la población de pato mexicano ha tenido un crecimiento significativo asociado con el desarrollo agrícola de la región que ha provisto de hábitat alternativo y alimento para la especie.

Desafortunadamente, esta especie ha sido escasamente estudiada y se carece de información clave para su conservación. Aspectos como su condición migratoria son inciertos, pues a pesar de que es considerada una especie no migratoria, realizan movimientos estacionales asociados a la desecación temporal de sus hábitats; sin embargo no existen evidencias científicas contundentes sobre ello. Un aspecto relacionado, es que se desconoce si las poblaciones geográficas a lo largo de su rango de

distribución forman una población única o si existen poblaciones independientes, pues existen evidencias de que la coloración del plumaje de los patos mexicanos del norte de México es más clara con rasgos del pato de collar (*Anas platyrhynchos*), mientras que hacia el sur la coloración de los patos mexicanos es más oscura sin influencia del pato de collar considerándose poblaciones puras de pato mexicano.

De 2009-2011, en el Instituto de Biología de la UNAM se desarrolló un proyecto de maestría sobre la genética poblacional del pato mexicano con el propósito de conocer la estructura poblacional, determinar la existencia de migración entre poblaciones y conocer la diversidad genética de la especie. El estudio incluyó muestras de pato mexicano de siete sitios agrupados en cinco poblaciones: Atlangatepec (Tlaxcala), Laguna de Tecocomulco (Hidalgo), Ciénegas del Lerma (Estado de México), Bajío (Lago de Cuitzeo, Michoacán, y Lago de Chapala, Jalisco) y Altiplano Norte (humedales de Zacatecas y Laguna Mexicanos, Chihuahua).

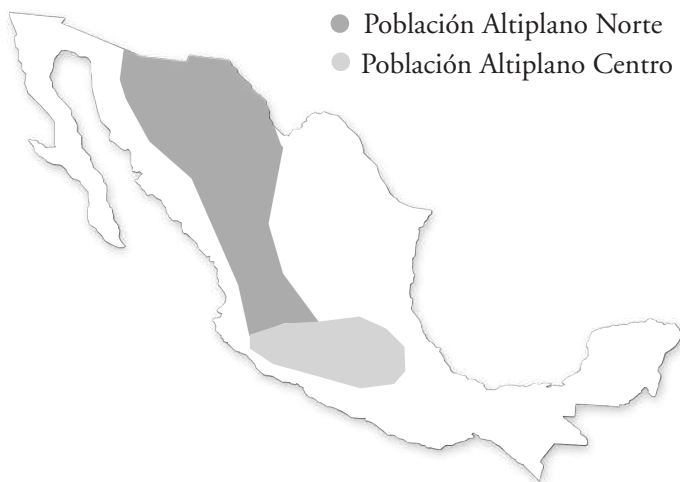
El estudio determinó que la especie está conformada por dos poblaciones genéticamente distintas: la población Altiplano Norte y la población Altiplano Central constituida por Bajío, Atlangatepec, Tecocomulco y Ciénegas del Lerma (Figura 1). El estudio indicó que la composición genética del Bajío presenta cierto grado de mezcla de elementos genéticos de ambas poblaciones, lo que sugiere que esta zona es el límite de ambas poblaciones. La estructura poblacional coincide con la diferenciación geográfica en la coloración del plumaje y



Pato mexicano (*Anas diazi*) macho
(Fotografía Richard Ditch 2005)

presupone que tal diferenciación podría estar vinculada con la hibridación del pato mexicano con el pato de collar en el norte de México, que ocasiona la inclusión de elementos genéticos del pato de collar en el genoma del pato mexicano, lo cual representa una amenaza para la preservación de la especie en el norte de México. Por lo tanto, es imprescindible realizar estudios genéticos de hibridación para conocer el grado de influencia de genes del pato de collar en las poblaciones de pato mexicano y con ello definir acciones de manejo de las poblaciones.

Figura 1. Estructura genética poblacional del pato mexicano (*Anas diazi*)



Asimismo, el estudio determinó que la especie tiene una baja tasa de migración entre poblaciones que va de 0.1 a 2 individuos por generación, considerándose una especie sedentaria. La migración entre las regiones del Altiplano Central y el Altiplano Norte es escasa con promedio de 0.3 individuos por generación, indicando que existe una incipiente relación demográfica entre las dos regiones asociado posiblemente a la falta de hábitat continuo en el Altiplano Norte producto de las condiciones climáticas que imperan en la región (baja precipitación pluvial, altas tasas de evaporación y sequía severa) y a la pérdida de humedales por la demanda de agua para el consumo humano, el desarrollo industrial, la producción agrícola, la tecnificación de los sistemas de riego, la deforestación, y en general el cambio de uso del suelo.

Por otro lado, entre los sitios del Altiplano Central la migración calculada fue de 1 a 2 individuos por generación que sugiere una mayor relación entre sitios. El Bajío y Atlangatepec fueron los sitios con el mayor número de migrantes hacia el resto de los sitios de

estudio, por lo que pueden ser considerados como sitios fuente (sitios que aportan individuos a otras áreas, influyendo en su dinámica poblacional) y áreas prioritarias para la conservación del pato mexicano en el Altiplano Central.

Se determinó que los sitios con mayor similitud genética entre sí fueron Atlangatepec, Tecocomulco y Ciénegas del Lerma con similitud mayor al 90%; estos tres sitios tienen una similitud genética con el Bajío de 75 a 85%, mientras que la menor similitud ocurre entre el Altiplano Norte y el resto de los sitios con un promedio de 66%.

En términos generales, la diversidad genética del pato mexicano es intermedia* (HE = 0.57). En comparación con otros anátidos, la diversidad genética del pato mexicano es similar a la de otros patos no migratorios con distribución restringida como el pato moteado (*Anas fulvigula*; 0.41-0.56), el pato negro (*Anas rubripes*; 0.51-0.54) o el pato hawaiano (*Anas wyvilliana*; 0.52), ligeramente más baja con respecto a patos migratorios de amplia distribución como el pato golondrino (*Anas acuta*; 0.69-0.72) y pato de collar (0.50-0.69), y más alta que la diversidad genética de otras especies de anátidos con drásticas declinaciones poblacionales y poblaciones aisladas por la fragmentación de su hábitat como el pato cabeza blanca (*Oxyura leucocephala*; 0.18-0.19) y el cisne trompetero (*Cygnus buccinator*; 0.38-0.49). Sin embargo, la falta de estudios genéticos previos en la especie hace imposible determinar si los valores de diversidad genética obtenidos reflejan una disminución global y en cada sitio de estudio.

*Los valores de diversidad genética van de 0 a 1.



Híbrido de pato mexicano y pato de collar (Fotografía Narca Moore Craig)



CONSEJO DIRECTIVO NACIONAL

Mr. John Tomke, **Presidente**
Mr. Rogers S. Hoyt Jr., **Vicepresidente**
Mr. Bill Willsey, **Secretario**
Mr. Bill Ansell, **Tesorero**
Mr. Bob Sundberg,
Mr. Jim Brannan,
Mr. Doug Eberhardt Jr.,
Mr. Gavin Koyl,
Mr. Marc Pierce,
Mr. Oran Richard,
Mr. John Steuri,
Ms. Mary Margaret Hamilton,
Mr. Mickey McMillin,
Mr. Steve Christian,
Mr. Bruce Deadman, **Consejeros**
Biol. Eduardo Carrera, **Director Nacional Ejecutivo y**
Chief Executive Officer (CEO)

**CONSEJO DIRECTIVO
DUCKS UNLIMITED INC.**

Mr. John W. Newman, **President**
Mr. John R. Pope, **Chairman of the Board**
Mr. Dale Hall, **Chief Executive Officer**

**CONSEJO DIRECTIVO
DUCKS UNLIMITED CANADA**

Tom S. Worden, **President**
Jack H. Hole, **Board Chairman**
Jamie Fortune, **Acting Chief Executive Officer**

DUMAC OFICINA NACIONAL

Biol. Eduardo Carrera, **Director Nacional Ejecutivo y CEO**
Ing. Gabriela de la Fuente, **Gerente General**

CONSERVACIÓN


Biol. David Alonzo Parra
Biol. Antonio Moreno
Biol. Aurea Estrada
Biol. David Canul
Ing. Gerardo Torres
Biol. Oscar Ballesteros
Biol. Jorge Cerón
Biol. David Colón

ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

C.P. Gustavo Galán González

AUDITORES

García Zambrano, S.C.

 **MUNDO DUMAC**
TUNK, Estudio de Diseño
www.tunk.com.mx



www.dumac.org

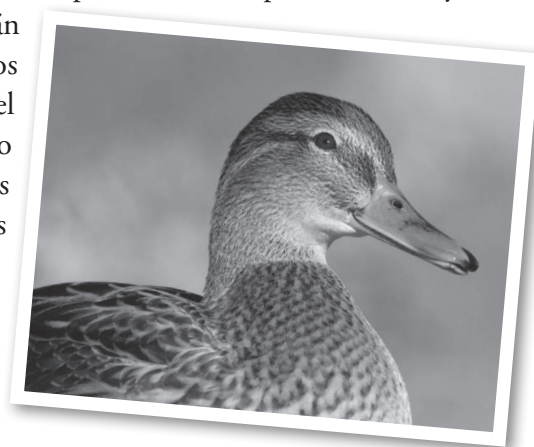
Envíe este cupón con su cuota anual a DUMAC o llame sin costo al 01-800-7338622 para realizar cargo automático a su tarjeta de crédito, o bien, si lo prefiere a través de nuestra página de Internet o mediante depósito en cuenta Bancomer:
Ducks Unlimited de México, A.C.
Cuenta 0443349012
No olvide enviar su ficha de depósito y su cupón por fax al (81) 8378-6439

DUMAC Ave. Vasconcelos 209 Ote.
Residencial San Agustín
Garza García, N.L. C.P. 66260
Tel. (81) 8335-1212 Fax (81) 8378-6439

La presencia de dos poblaciones genéticamente distintas con escaso flujo génico entre ellas, confirma que el pato mexicano tiene una estructura genética poblacional conformada por poblaciones demográficamente independientes. Esto implica que para el manejo de la especie se tiene que tomar en cuenta fundamentalmente dos consideraciones:

- 1) Que ambas poblaciones genéticas tienen que ser manejadas de manera independiente a través de la formulación de estrategias de conservación específicas para cada una.
- 2) Evitar el movimiento de patos de una población genética a otra como una acción de manejo (translocación), ya que podría ocasionar problemas en la población receptora al disminuir el potencial reproductivo y de sobrevivencia en los patos, aunado a la posibilidad de ocasionar la introducción de nuevas enfermedades ante las cuales la población receptora sea altamente vulnerable.

Finalmente, aunque el estudio contempla un pequeño número de sitios de estudio, particularmente de la región Norte de México, los resultados permiten entender cómo funcionan las poblaciones del pato mexicano y es el estudio base con el cual se podrán comparar resultados de estudios futuros que permitan conocer el rumbo de la especie, el impacto ante eventos que disminuyan sus poblaciones y el efecto de posibles estrategias de manejo. ↻



**CONVIÉRTASE EN SOCIO DE DUMAC LLAMANDO HOY MISMO AL
01-800-73-DUMAC (38622)**

- | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Socio Patrocinador Vitalicio | <input type="checkbox"/> \$20,000 | Socio Patrocinador Platino | <input type="checkbox"/> \$10,000 |
| Socio Patrocinador Diamante | <input type="checkbox"/> \$5,000 | Socio Patrocinador Oro | <input type="checkbox"/> \$2,500 |
| Socio Patrocinador Plata | <input type="checkbox"/> \$1,000 | Socio Patrocinador Bronce | <input type="checkbox"/> \$700 |
| Socio Regular | <input type="checkbox"/> \$500 | | |

Nota: Cuotas de S. Patrocinador Oro, Diamante y Platino acumulables para Patrocinador Vitalicio.

Forma de Pago:

- Cheque (a nombre de DUMAC) AMEX (Código _____) vence ____ / ____
 Master Card vence ____ / ____ Visa vence ____ / ____

Titular: _____
No. de Tarjeta: _____

Firma: _____
Nombre: _____