



Ecología

Diversidad genética en grupos de monos aulladores de manto (*Alouatta palliata mexicana*) en la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas (Veracruz, México)

Genetic diversity in Mexican mantled howler monkeys (Alouatta palliata mexicana) at the Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas (Veracruz, Mexico)

Cristina Jasso-del Toro^{a,*}, Laura Márquez-Valdelamar^b y Ricardo Mondragón-Ceballos^c

^a Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México. Circuito de Posgrados, Ciudad Universitaria, 04510, Ciudad de México, México

^b Laboratorio de Secuenciación Genómica de la Biodiversidad y de la Salud, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado postal 70-153, 04510, Ciudad de México, México

^c Departamento de Etología, Instituto Nacional de Psiquiatría «Ramón de la Fuente Muñiz», Calzada México Xochimilco Núm. 101, 14370, Ciudad de México, México

Recibido el 13 de abril de 2015; aceptado el 7 de abril de 2016

Disponible en Internet el 17 de agosto de 2016

Resumen

El mono aullador de manto *Alouatta palliata mexicana* es una subespecie mexicana cuyas poblaciones se han reducido por la pérdida y fragmentación de su hábitat. Esta alteración del hábitat tiene un impacto negativo sobre su diversidad genética. En este estudio se estima la diversidad genética para *A. palliata mexicana* en 4 grupos en hábitat continuo y 3 en fragmentos de selva, localizados en la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas. Se extrajo ADN de muestras fecales y se analizaron 13 loci de microsatélites, de los cuales 8 resultaron polimórficos. Los resultados obtenidos sugieren una baja diversidad genética en este primate ($H_o = 0.14$, $H_e = 0.23$, $N_a = 2.88$), y una baja diferenciación genética ($F_{st} = 0.043$, $p = 0.01$) entre el hábitat continuo y fragmentado. No se encontraron diferencias significativas al comparar los parámetros de diversidad genética entre grupos, ni tipo de hábitat. El índice de endogamia fue positivo para cada uno de los grupos, y significativamente diferente de cero en el hábitat continuo y en los fragmentos de selva, lo cual indica una deficiencia de heterocigocidad en ambas condiciones ecológicas. Los resultados obtenidos se discuten en relación con su historia de colonización y de la fragmentación de la selva.

Derechos Reservados © 2016 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0.

Palabras clave: Variabilidad genética; Mono aullador; Primates; Microsatélites; Heterocigocidad; Endogamia; Fragmentos de selva

Abstract

Habitat loss and fragmentation are major threats to Mexican mantled monkey (*Alouatta palliata mexicana*), which have reduced drastically the size of its natural populations. This reduction causes a negative impact on its genetic diversity, which in turns threatens the viability of its remnant populations. In this study, genetic diversity is determined in 4 groups of howler monkeys inhabiting continuous and 3 in fragmented forest sections at Los Tuxtlas Biosphere Reserve. DNA was extracted from fecal samples, and 13 microsatellite loci were analyzed, which resulted in 8 polymorphic loci. Our results suggest low levels of genetic diversity ($H_o = 0.14$, $H_e = 0.23$ and $N_a = 2.88$) and low genetic differentiation ($F_{st} = 0.043$, $p = .01$) between continuous and fragmented habitats. We found no significant differences between groups or habitat type in any of the genetic diversity

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jassocristy@gmail.com (C. Jasso-del Toro).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

parameters analyzed. The inbreeding index was positive for each group and significantly different from zero in continuous and fragmented habitats, indicating heterozygosity deficiency in both ecological conditions. We discuss the results in relation to colonization history of howler monkeys and forest fragmentation.

All Rights Reserved © 2016 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. This is an open access item distributed under the Creative Commons CC License BY-NC-ND 4.0.

Keywords: Genetic variability; Howler monkeys; Primates; Microsatellites; Heterozygosity; Inbreeding; Forest fragments

Introducción

El género *Alouatta* representa primates neotropicales con una amplia distribución desde el sureste de México hasta el norte de Argentina (Cortés-Ortiz, Rylands y Mittermeier, 2015). Este género contiene 9 especies: *Alouatta palliata*, *Alouatta macconnelli*, *Alouatta pigra*, *Alouatta seniculus*, *Alouatta arctoidea*, *Alouatta sara*, *Alouatta caraya*, *Alouatta belzebul*, y *Alouatta guariba* (Cortés-Ortiz et al., 2015). La especie *A. palliata* está constituida por 5 subespecies: *A. p. palliata*, *A. p. mexicana*, *A. p. aequatoriales*, *A. p. coibensis* y *A. p. trabeata* (Cortés-Ortiz et al., 2015).

En México, la subespecie *A. palliata mexicana* se distribuye en los estados de Veracruz, Tabasco, Chiapas y Oaxaca (Oropeza-Hernández y Rendón-Hernández, 2012) y es una de las subespecies que está catalogada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza como críticamente amenazada (Cuarón, Shedden, Rodríguez-Luna, de Grammont y Link, 2008) y por la Norma Oficial Mexicana NOM-059 (Semarnat, 2010) como en peligro de extinción. A pesar del grado de vulnerabilidad de *A. p. mexicana*, existe escasa información sobre la diversidad genética en las poblaciones remanentes (Dunn et al., 2014). La información existente indica que esta subespecie presenta bajos niveles de variación, que pueden ser producto ya sea de un evento de cuello de botella o un efecto fundador; ambos relacionados con la historia de colonización y expansión

de este primate en Centroamérica (Dunn et al., 2014; Ellsworth y Hoelzer, 2006).

La variación genética en diferentes poblaciones del género *Alouatta* se ha examinado utilizando diversos marcadores moleculares tales como isoenzimas, aloenzimas, microsatélites y secuencias de ADN mitocondrial (fig. 1). De estos marcadores, los microsatélites son los más utilizados principalmente en las especies *A. palliata*, *A. caraya* y *A. pigra* (fig. 1). Los resultados obtenidos de diversidad genética en diferentes especies de *Alouatta* indican que *A. belzebul* y *A. seniculus* son las especies con niveles altos de diversidad con distintos marcadores moleculares (tabla 1). La especie *A. caraya* tiende a mostrar niveles intermedios de diversidad genética (isoenzimas) aunque existen casos en los que se han documentado valores cercanos a los obtenidos para *A. belzebul* o *A. seniculus*, utilizando microsatélites y ADN mitocondrial (tabla 1). En cambio, *A. pigra* y *A. palliata* son las especies que presentan niveles bajos de diversidad genética medida a través de ADN mitocondrial, isoenzimas y microsatélites (tabla 1).

Estas diferencias en los valores de diversidad genética entre las especies del género *Alouatta* se han atribuido a eventos relacionados con su historia biogeográfica (Cortés-Ortiz et al., 2003; Ellsworth y Hoelzer, 2006; Zaldívar et al., 2003), a los cambios en el tamaño de las poblaciones por huracanes o epidemias (fiebre amarilla), a la pérdida y fragmentación del hábitat (Oklander, Kowalewski y Corach, 2010; Pope, 1996; Ruiz-García et al.,

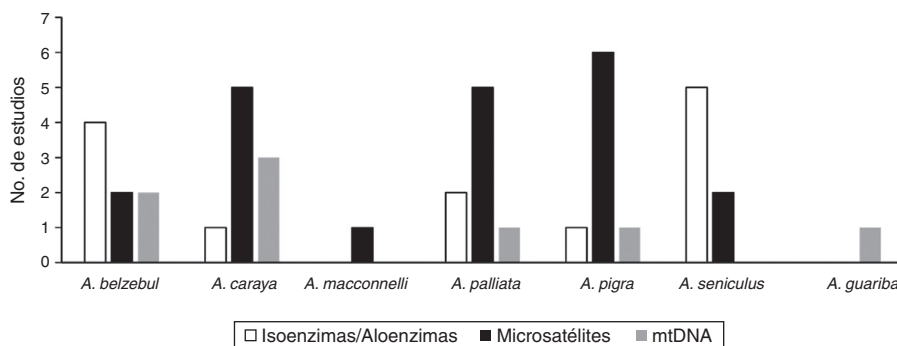


Figura 1. Marcadores moleculares utilizados en estudios que reportan variabilidad genética en diferentes especies de monos aulladores del género *Alouatta*.

Referencias: *A. belzebul* (Schneider et al., 1991; Melo, Sampaio, Schneider y Schneider, 1992; Sampaio, Schneider y Schneider, 1996; Zaldívar et al., 2003; Gonçalves et al., 2004; Nascimento, Bonvicino, da Silva, Schneider y Seuanez, 2005; Nascimento, Bonvicino, de Oliveira, Schneider y Seuanez, 2008; Bastos, Gonçalves, Ferrari, Silva y Schneider, 2010). *A. caraya* (Szapkievich, Comas, Zunino y Mudry, 1998; Nascimento et al., 2005; Ascunce, Hasson, Mulligan y Mudry, 2007; Nascimento et al., 2007; Oklander, Zunino, Di Fiore y Corach, 2007; Ruiz-García et al., 2007; Oklander et al., 2010; Collevatti, Souza-Neto, Silva-Jr y Telles, 2013; Oklander y Corach, 2013). *A. macconnelli* (Ruiz-García et al., 2007). *A. palliata* (Malmgren y Brush, 1978; Zaldívar et al., 2003; Winkler et al., 2004; Ellsworth y Hoelzer, 2006; Ruiz-García et al., 2007; Milton et al., 2009; Cortés-Ortiz et al., 2010; Dunn et al., 2014). *A. pigra* (James, Leberg, Quattro y Vrijenhoek, 1997; Winkler et al., 2004; del Valle, Estrada, Espinoza, Lorenzo y Naranjo, 2005; Ellsworth y Hoelzer, 2006; Améndola-Pimenta, 2009; Cortés-Ortiz et al., 2010; Van Belle, Estrada, Strier y di Fiore, 2012). *A. seniculus* (Lima et al., 1990; Pope, 1992; Sampaio et al., 1996; Pope, 1998a; Zaldívar et al., 2003; Ellsworth y Hoelzer, 2006; Ruiz-García et al., 2007). *A. guariba* (Harris, Gifalli-Iughetti, Braga y Koiffmann, 2005).

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4461235>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4461235>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)