

Distribution of tiger salamanders in northern Sonora, Mexico:
comparison of sampling methods and possible implications for an
endangered subspecies

Blake R. Hossack^{1,*}, Julio Alberto Lemos-Espinal^{2,a}, Brent H. Sigafus^{3,***}, Erin Muths^{4,b},
Gerardo Carreón Arroyo⁵, Daniel Toyos Martínez⁶, David Hurtado Félix⁵, Guillermo Molina
Padilla^{7,c}, Caren S. Goldberg^{8,d}, Thomas R. Jones^{9,e}, Michael J. Sredl^{10,f}, Thierry Chambert^{11,g},
James C. Rorabaugh¹²

1 - U.S. Geological Survey, Northern Rocky Mountain Science Center, Wildlife Biology Program, University of
Montana, Missoula, MT 59812, USA

2 - FES Iztacala UNAM, Tlalnepantla, Estado de Mexico, Mexico

3 - U.S. Geological Survey, Southwest Biological Science Center, Tucson, AZ 85719, USA

4 - U.S. Geological Survey, Fort Collins Science Center, Fort Collins, CO 80526, USA

5 - Naturalia, A.C., Santa Fe, C.P. 83249, Hermosillo, Sonora, Mexico

6 - March 31 no. 29, New Cananea, Cananea, Sonora, Mexico

7- Avenida Juárez no. 14, Cananea, Sonora, Mexico

8 - School of the Environment, Washington State University, Pullman, WA 99164, USA

9 - Arizona Game and Fish Department, 5000 W Carefree Hwy, Phoenix, AZ 85086, USA

10 - Retired; Arizona Game and Fish Department, 5000 W Carefree Hwy, Phoenix, AZ 85086, USA

11 - CEFE, CNRS, Paul Valéry University Montpellier, Montpellier, France

12 - P.O. Box 31, Saint David, AZ 85086, USA

*Corresponding author; e-mail: blake_hossack@usgs.gov

^aORCID: 0000-0003-3952-9852

^bORCID: 0000-0002-7422-8927

^cORCID: 0000-0002-5498-3132

^dORCID: 0000-0001-9025-6795

^eORCID: 0000-0002-0863-9939

^fORCID: 0000-0002-6083-6649

^gORCID: 0000-0002-9450-9080

Supplementary material

Resumen. Muchas especies acuáticas en la árida región fronteriza de Estados Unidos y México están en peligro de extinción, pero la información limitada sobre sus distribuciones y amenazas frecuentemente dificultan su manejo. Para proporcionar información sobre la distribución de la Salamandra Tigre Occidental (*Ambystoma mavortium*), incluyendo la Salamandra Tigre de Sonora (*Ambystoma mavortium stebbinsi*), considerada en peligro de extinción a nivel federal en Estados Unidos, muestreamos 91 cuerpos de agua en el norte de Sonora, México, durante los años del 2015 al 2018, utilizando métodos tradicionales (redes de cerco, redes de inmersión) y modernos (ADN ambiental [ADNa]). La endémica Salamandra Tigre de Sonora está amenazada por hibridación introgresiva y el posible reemplazo por otra subespecie de Salamandra Tigre Occidental, la introducida Salamandra Tigre Barrada (*A. m. mavortium*). Basándonos en modelos de ocupación que toman en cuenta la detección imperfecta, el muestreo de ADNa proporcionó una probabilidad de detección similar (0.82 [95% IC: 0.56-0.94]) a la obtenida a través de las redes de cerco (0.83 [0.46–0.96]) y mucho mayor a la obtenida a través de las redes de inmersión (0.09 [0.02-0.23]). El volumen de agua filtrada tuvo poco efecto en la detección, posiblemente porque los sitios turbios tenían mayores densidades de salamandras. Se estimó que las salamandras se encuentran en 51

sitios en 3 cauces de ríos en Sonora. Estos resultados indican que la Salamandra Tigre está mucho más extendida en el norte de Sonora de lo que se había documentado anteriormente, quizás ayudada por cambios en las prácticas de manejo de aguas y tierras en la región. Sin embargo, debido a que estas dos subespecies de Salamandras Tigre no se pueden distinguir de manera confiable en función de su morfología o a través de los métodos de ADN que se basan en el ADN mitocondrial, no estamos seguros de si detectamos sólo genotipos nativos o si documentamos la reciente invasión de la región por parte de la subespecie no nativa. Por lo que existe la urgente necesidad de utilizar métodos confiables para distinguir a estas subespecies para que los encargados del su manejo puedan identificar las acciones apropiadas que deben llevarse a cabo.

Palabras clave: ajolote, anfibios, Arizona, especie en peligro de extinción, ADN ambiental (ADNa), hibridación, especie invasora.