

# EL MONITOREO DE LA HERPETOFAUNA COMO ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN PARA LA BIODIVERSIDAD EN EL MUNICIPIO DE IZUCAR DE MATAMOROS, PUEBLA.

## HERPETOFAUNA MONITORING AS A CONSERVATION STRATEGY FOR BIODIVERSITY IN THE MUNICIPALITY OF IZUCAR DE MATAMOROS, PUEBLA.

Cruz Aviña J. R.\*<sup>1,2</sup>, Tenorio Arvide M. G.<sup>2</sup>, Valera Pérez M. Á.<sup>2</sup>, Cruz Alcocer G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Laboratorio de Acuacultura Tropical, DACBIOL, Carretera Cárdenas-Villahermosa Km 0.5, Bosques de Saloya, CP 86150, Villahermosa, Tabasco, México. <sup>2</sup>Benemerita Universidad Autónoma de Puebla, ICUAP, Av. San Claudio S/N, Jardines de San Manuel, CP 72592, Puebla, Puebla, México.

\*Correo electrónico: [ambystomag@hotmail.com](mailto:ambystomag@hotmail.com)

**Enviado:** 21/09/2020

**Aceptado:** 02/06/2021

### RESUMEN

El monitoreo biológico es un método para conocer la dinámica de los ecosistemas; más específicamente, el efecto de la intervención de los seres humanos. De ahí que sea una herramienta esencial para garantizar la conservación, el manejo y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad en sus distintos niveles de integración, desde los genes hasta las comunidades y ecosistemas. El seguimiento sistemático de variables biológicas permite al manejador de recursos naturales, al diseñador de políticas públicas y a los científicos y especialistas responder preguntas puntuales; por ejemplo, cuál es la riqueza de especies de una especie de rana nativa en un área dada, el tamaño de una población de iguanas en una reserva, o bien

la condición y tendencia de una población de venados para establecer tasas de aprovechamiento cinegético. Mediante protocolos diseñados para tal efecto, es posible entender el comportamiento reproductivo de una comunidad biológica o el estado de conservación y la “calidad” de un hábitat; asimismo podemos explicarnos fenómenos diversos a través de la presencia o ausencia de especies indicadoras. El monitoreo nos proporciona información biológica básica para tomar decisiones de manejo con márgenes razonables de certeza y sustentabilidad. De ahí que sea un componente indispensable en el diseño de políticas públicas modernas, biológicamente sustentables y socialmente viables. Pero el monitoreo es una herramienta que también ha de estar en

manos de quienes habitan en los bosques y las selvas y aprovechan sus recursos, de hombres y mujeres que conocen las riquezas de su medio natural.

**Palabras clave:** biodiversidad, conservación, herpetofauna, Izúcar de Matamoros.

### ABSTRACT

Biological monitoring is a method for understanding the dynamics of ecosystems; more specifically, the effect of human intervention. Hence, it is an essential tool to guarantee the conservation, management and sustainable use of biodiversity in its different levels of integration, from genes to communities and ecosystems. The systematic monitoring of biological variables allows the natural resource manager, the public policy designer, and scientists and specialists to answer specific questions; for example, what is the species richness of a native frog species in a given area, the size of an iguana population in a reserve, or the condition and a deer population trend in order to establish hunting exploitation rates. Through protocols designed for this purpose, it is possible to understand the reproductive behavior of a biological community or the conservation status and "quality" of a habitat; we can also explain diverse

phenomena through the presence or absence of indicator species. Monitoring provides us with basic biological information to make management decisions with reasonable margins of certainty and sustainability. This is why it is an indispensable component in the design of modern, biologically sustainable and socially viable public policies. But monitoring is a tool that must also be in the hands of those who live in forests and jungles and take advantage of their resources, of men and women who know the richness of their natural environment.

**Keywords:** biodiversity, conservation, herpetofauna, Izúcar de Matamoros

### ¿Qué es la herpetofauna?

Esta es una buena pregunta que podemos resolver si analizamos la palabra herpetología, la cual se deriva del griego *herpetón*, que significa "lo que se arrastra", en este caso se refiere a animales que se arrastran o reptan como forma de desplazamiento y logos que significa tratado o estudio. Claro, ésta es la forma en la que estos animales eran vistos por los antiguos griegos, ya que actualmente se sabe que pueden tener varias adaptaciones con respecto al ambiente en el cual se desplacen (terrestre, acuática, excavadora, etc.). La Herpetología es una rama de la Zoología que trata del estudio de los **anfibios y los reptiles en su conjunto.**

Como ejemplos de anfibios tenemos algunos poco conocidos como las cecilias, las salamandras y los ajolotes. Como ejemplos de reptiles tenemos a las tortugas, lagartijas (figura 1), serpientes y cocodrilos.



**FIGURA 1.** Lagartija verde o dragoncito *Abronía deppii*, endémica de México.

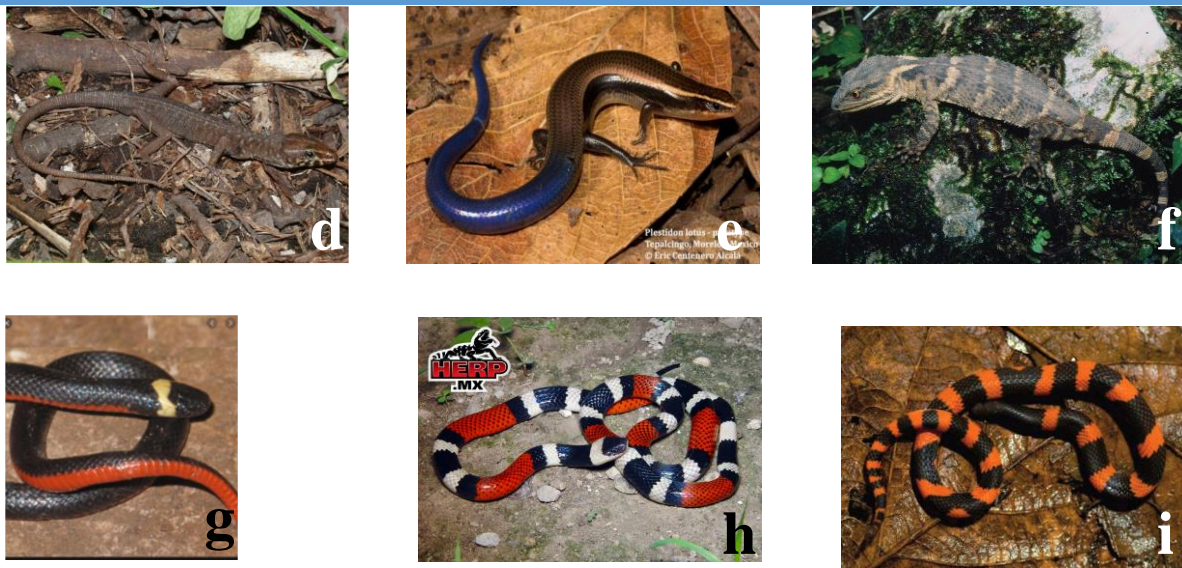
Los anfibios y reptiles tienen una gran importancia ecológica, ya que son esenciales en la cadena alimenticia, como alimento de aves y mamíferos, como depredadores, incluso de otras especies de anfibios y reptiles, como controladores de plagas de insectos y pequeños roedores, como formadores de suelo (especies excavadoras). Para el hombre, han sido importantes desde el punto de vista alimentario, utilizando su carne y su piel, también han sido usados como mascotas. Además, en el área médica se sabe que algunas serpientes son importantes debido a

su toxicidad, cada año existen casos de mordeduras de serpientes venenosas, pero también se está experimentando con venenos que tienen propiedades antibacterianas y como uso para la producción de nuevos medicamentos.

### ¿Por qué es importante proteger a las especies endémicas de Puebla?

Porque son exclusivas de este estado y al alterar su hábitat, al disminuir sus poblaciones se afecta también a otras especies como sus depredadores (los que se alimentan de ellos), o a especies que controlan plagas importantes como insectos o roedores, los cuales buscan su alimento en las tierras de cultivo, o tienen algún otro papel específico en la naturaleza. De este modo, puede llegar a afectar al ser humano de manera crucial. Actualmente se siguen descubriendo nuevas especies para el estado (29 nuevas especies de anfibios y/o reptiles para nuestro país), por eso es importante realizar estudios herpetofaunísticos que nos den la pauta para describir nuevas especies que aún son desconocidas para la ciencia. En la figura 2 se muestran algunas especies endémicas del estado de Puebla.





**FIGURA 2.** Especies nativas o endémicas del estado de Puebla: a) *Eleutherodactylus galacticorhinus*, ranita ladradora de hocico blanco, endémica de Puebla; b) *Aquiloerycea quetzalanensis*, salamandra de Cuetzalan, endémica de Puebla, c) *Pseudoerycea mixteca*, salamandra mixteca, encontrada en una cueva de Tehuacan Puebla, endémica del estado, d) *Lepidophyma zongolica*, lagartija nocturna de Zongolica Sierra Negra de Puebla, endémica; e) *Plestiodon lotus*, eslizón limpio, municipio de Chiautla, endémico de la Cuenca del Balsas; f) *Xenosaurus fractus*, Sierra Norte, Puebla; g) *Chersodromus nigrum*; h) *Micrurus laticollaris*, coralillo de la Cuenca del Balsas; i) *Geophis lorancai*, alicante de Quimixtlan, Puebla.

## METODOLOGÍA

### Sitio de muestreo

**Selección de Sitios:** Se recomienda que los estudios de todos los grupos taxonómicos se lleven a cabo en un grupo común de sitios. Pero, por supuesto, es imposible censar peces, aves, árboles y jaguares en exactamente el mismo terreno. Nuestra intención es delimitar los sitios de muestreo herpetológico a parcelas de 1 km<sup>2</sup> y que cada grupo taxonómico sea monitoreado dentro de dicha extensión. Son tres las razones principales para llevar a cabo un

monitoreo conjunto de esta manera: 1) el trabajo de campo y el transporte serán más eficientes si todos los equipos trabajan en la misma área; 2) los resultados de los diferentes grupos pueden apoyarse entre sí; a manera de ejemplo, la altura y densidad del dosel de los árboles quizás sea relevante para peces y ranas; 3) los cambios a largo plazo que experimentan los grupos se medirán en los mismos sitios, así que el impacto de las perturbaciones podrá evaluarse en todos los taxones a la vez. Somos conscientes, sin embargo, que existen consideraciones de detalle de



diferentes grupos que quizás precisen de sitios donde sólo se estudien un subgrupo de los grupos taxonómicos.

Existen básicamente diferentes formas de hacer el muestreo herpetofaunístico sistemático.

**Colecta oportunista.** Es la búsqueda no sistemática de organismos a diferentes horas del día o estaciones del año, o bien la búsqueda intensiva bajo condiciones climáticas particulares que favorezcan la presencia de organismos. Los recorridos nocturnos caminando o en vehículo también entran en esta categoría. Encuentro visual. Consiste en la observación y conteo de organismos a lo largo de trayectos de distancia fija o bien aleatorios, generalmente durante un período de tiempo fijo. **Colecta de tiempo limitado.** Es la búsqueda para la captura de organismos incidiendo en un ambiente o microambiente específico, en un tiempo determinado. Transectos. Son recorridos de longitud previamente establecida que permiten evaluar diferencias faunísticas entre varias áreas (gradientes topográficos, gradientes de hábitat, zonas con diferentes tipos de vegetación, etc.).

**Cuadrantes.** Son áreas delimitadas sobre el terreno, de tamaño conocido, para identificar y contar a todos los individuos ahí presentes. Los resultados a obtener dependen del tamaño, forma y número de

cuadrantes utilizados y si el hábitat es homogéneo o heterogéneo.

**Cuadrantes en hojarasca.** Cuadrantes de área relativamente pequeña para la búsqueda intensiva de organismos que viven en el suelo en sitios con gran acumulación de materia orgánica.

**Remoción de individuos.** Es la extracción física o por marcado consecutivo de los organismos para contabilizarlos en un área dada, generalmente de por lo menos una hectárea de superficie. Este método es efectivo en el caso de especies Fauna silvestre de México: uso, manejo y legislación

**Captura-recaptura.** Es un método que se basa en la probabilidad potencial de recapturar individuos marcados previamente una vez que son liberados para reincorporarse a su población de origen.

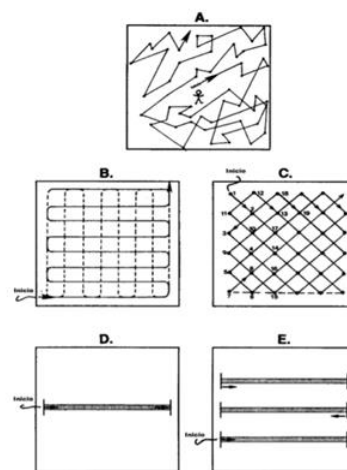
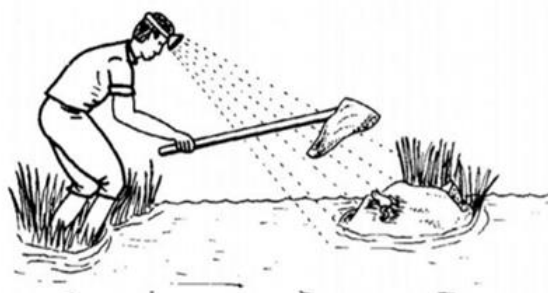


FIGURA 3. Ejemplos de transectos

## TÉCNICAS PARA LA CAPTURA Y CONTENCIÓN

**Captura directa.** Para la captura de adultos y larvas de anfibios resulta útil una red con cabo de madera o metal. Las colectas nocturnas de ranas y sapos son muy productivas en época de reproducción durante la temporada de lluvias, ya que los machos tienen cantos característicos que permiten detectarlos en esa temporada. Salamandras y pequeñas ranas de hojarasca se pueden capturar levantando troncos podridos, rocas y removiendo hojarasca acumulada en el suelo, capturando los ejemplares con la mano.



**FIGURA 4.** Ejemplo de captura directa

Muchas especies de reptiles pueden atraparse manualmente al buscarlas en su ambiente, por ejemplo, debajo de rocas y troncos y otros objetos en los que se pueden esconder. Es recomendable usar guantes de cuero al buscar reptiles o revisar trampas, especialmente cuando hay riesgo de encontrar serpientes venenosas. El uso de una lazada de cuerda delgada sujeta al extremo de una vara o de una caña de pescar es una técnica efectiva para atrapar por el cuello a lagartijas de diversos tamaños y de

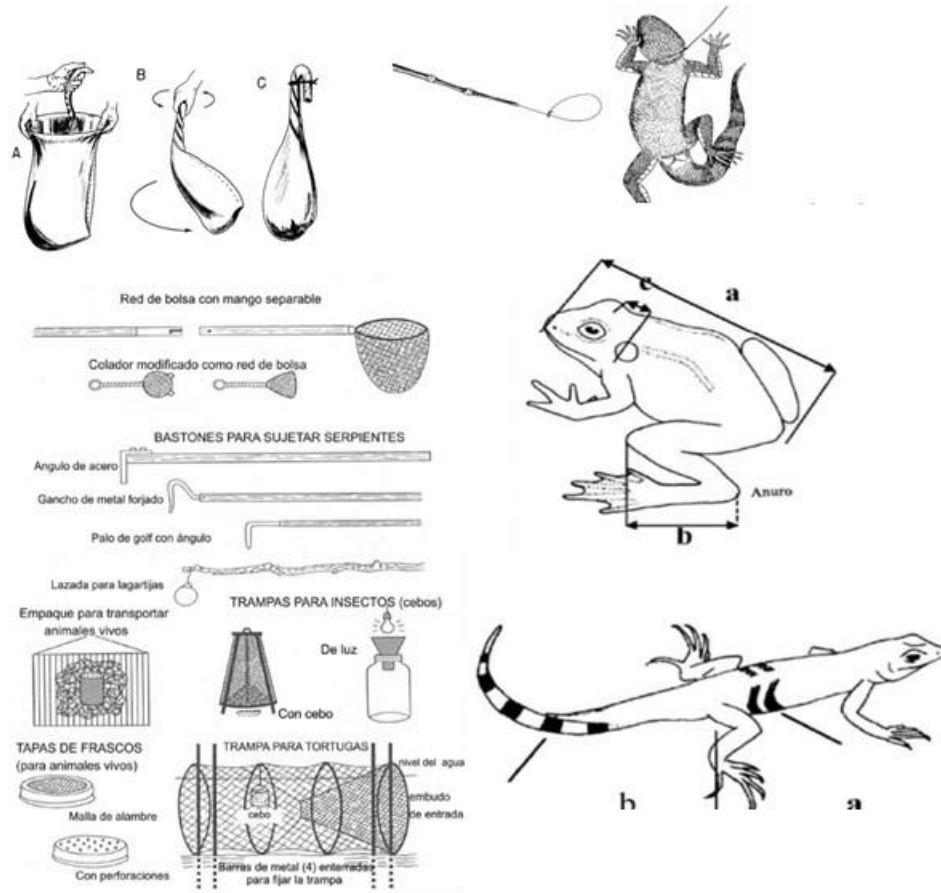
comportamiento huidizo cuando se posan momentáneamente en lugares al alcance de una persona. Los ganchos o bastones herpetológicos son de gran ayuda para la captura de reptiles ya que, al remover hojas, piedras, troncos, ramas, etc., se puede evitar una mordedura además de no maltratar a los organismos por capturar. Las lagartijas también se pueden capturar por medio de ligas de hule gruesas, lanzándolas al estirarlas con un dedo y orientadas hacia el individuo, de manera que al golpearlo produzcan una inmovilización temporal que permite atraparlo.

**Registro de datos individuales.** Siempre que sea posible, es recomendable fotografiar los organismos capturados y que son liberados en su ambiente. Esto permite contar con un registro visual de identidad para reconocerlos al ser recapturados en estudios de largo plazo. Para cada organismo se registra la siguiente información: género y especie, localidad y en su caso número y tipo de trampa, fecha, hora de captura, tipo de vegetación, microhábitat, número de marca asignado, peso, sexo, y datos biométricos de acuerdo con el tipo de.

**Transporte de organismos.** Los organismos recolectados se depositan en bolsas o contenedores de plástico, o sacos de lona delgada para ser transportados, cuidando que contengan humedad suficiente para

evitar que se deshidraten y mueran. Para evitar daños a los individuos, conviene depositarlos en bolsas o contenedores por

separado de acuerdo con el sitio de captura y la especie.



**FIGURA 5.** Equipo básico para la recolección.

### REFERENCIAS

Aguirre-León, G. y E. Cázares Hernández. 2009. Técnicas de campo para el inventario y monitoreo de anfibios y reptiles. Pp. 269–300. En: Moreno-Casasola, P. y B. Werner (eds.). Breviario para describir, observar y manejar humedales. Serie Costa Sustentable No. 1. RAMSAR, Instituto de Ecología, A.C., Conanp, US Fish and Wildlife Service, United States Department of the Interior.

Brown, W.S. y W.S. Parker. 1976. A ventral scale clipping system for permanently marking snakes (Reptilia, Serpentes). *Journal of Herpetology* 10: 247–249.

Cagle, F.R. 1939. A system of marking turtles for future identification. *Copeia* 1939: 170–173. Figura 3.21.

Posiciones correctas para fijar (a) salamandras y lagartijas, (b) ranas y (c) serpientes (tomado de Casas-Andreu et al. 1991). 84 Conceptos generales Casas-

- Andreu, G. y C.J. McCoy. 1979. Anfibios y reptiles de México. Claves ilustradas para su identificación. Limusa, México.
- Casas-Andreu, G., G. Valenzuela-López y A. Ramírez-Bautista. 1991. Como hacer una colección de Anfibios y Reptiles. Instituto de Biología, UNAM, Cuadernos No. 10, México.
- Conant, R. 1958. A field guide to reptiles and amphibians of eastern central North America. Houghton Mifflin Co., Boston, EE.UU.
- Donnelly, M.A., C. Guyer, J.E. Juterbock y R.A. Alford. 1994. Handling live amphibians. Pp. 277-284. En: Heyer, E. R., M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. A. C. Hayek, y M. S. Foster (eds.). Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington y Londres.
- Ferner, J.W. 1979. A review of marking techniques for amphibians and reptiles. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Herpetological Circular 9, 41 pp.
- Ferri, V. 1992. El libro de las serpientes de todo el mundo. Editorial de Vecchi, S.A., Barcelona, España. Heyer, E.R., M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.A.C. Hayek y M.S. Foster. (Eds.). 2001. Medición y monitoreo de la diversidad biológica. Métodos estandarizados para anfibios. Smithsonian Institution Press/
- Editorial Universitaria de la Patagonia. Knudsen, J.W. 1972. Collecting and preserving plants and animals. Harper & Row, Publishers, New York, EE.UU.
- Pisani, G.R. y J. Villa. 1974. Guía de técnicas de preservación de anfibios y reptiles. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Circular Herpetologica 2, 24 pp.
- Plummer, M.V. 1979. Collecting and marking. Pp. 571-602. En: Harless, M. y H. Morlock (Eds.). Turtles: perspectives and research. Wiley, New York, EE.UU.
- Seigel, R.A., y J.T. Collins. 1993. Snakes: Ecology and Behavior. McGraw-Hill Co., New York.
- Vanzolini, P.E. y P. Nelson. 1990. Manual de recolección y preparación de animales (2da. ed.). Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Vogt, R.C. 1980. New methods for trapping aquatic turtles. Copeia 1980:368-371.
- Vogt, R.C. y R.L. Hine. 1982. Evaluation of techniques for assessment of amphibian and reptile populations in Wisconsin. Pp. 201-217. En: Scott, N.J., Jr. (ed.). Herpetological Communities. United States Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Research Report 13, Washington, D.C., EE.UU.