

---

## ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE *Ambystoma velasci* (Dugès, 1888) UTILIZANDO SCOPUS, VOSVIEWER

### COMPARATIVE BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF *Ambystoma velasci* (Dugès, 1888) USING SCOPUS, VOSVIEWER

Cruz Aviña J.R.<sup>1\*</sup>, Cámara Castillo R. G.<sup>1</sup>, Hernández-Hernández J.<sup>1</sup>, Díaz-Larrea J. <sup>2</sup>, Cabrera García R. <sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Laboratorio de Medicina de la Conservación, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), Carr. Tecamachalco-Cañada Morelos Km. 7.5, El Salado, CP 75460 Tecamachalco, Puebla, México. <sup>2</sup>Departamento de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa (UAMI), Av. San Rafael Atlixco, Col. Vicentina, Cd de México, CP 09340. México. <sup>3</sup>Gabinete de Arqueología, Oficina del Historiador de la Ciudad, Habana Vieja, Calle Tacón 12 e/ O'Reilly y Empedrado CP 10 100, Ciudad Habana, Cuba.

\***Autor de correspondencia:** [juan.cruz\\_avina@correo.buap.mx](mailto:juan.cruz_avina@correo.buap.mx)

**Recibido:** 13/enero/2024

**Aceptado:** 19/junio/2024

#### RESUMEN

Se realizó un análisis bibliométrico para el Axolote de Velasco (Del altiplano), *Ambystoma velasci* con la base de datos *Scopus* para los últimos diez años (2014-2024). Se utilizaron dos exploraciones principales (de co-autorías y co-presencias), a partir del software VOSviewer versión 1.6.20<sup>®</sup>. Los ítems [*Ambystoma velasci*, *Ambystoma velasci* + México, *Ambystoma velasci* + el mundo], se emplearon para la búsqueda de las publicaciones más relevantes. Se encontraron un total de 16 artículos significativos durante el periodo, en cada año se contó al menos con una publicación. La autora nacional que más publicó sobre esta especie, fue Parra-Olea con (N=3) (IBUNAM) seguido de los autores Percino (IBUNAM actualmente UNICACH) y Zamudio (Cornell University) con dos artículos cada uno (N=2). Por otra parte México, fue el país que más artículos publicó sobre este anfibio con (N=9), seguido por U.S.A-Canada. [Cornell Univ, Kain Ocean Labs] con (N=4). Los temas de Ecología y Ciencias Agropecuarias y Biológicas, Bioquímica, Inmunología, y Medicina humana, han sido las temáticas más abordadas, registrándose un total de 10 autores con

artículos (83.3%), capítulos (8.3%) y notas (8.3%). Las palabras clave consideradas por los autores fueron 26, cinco de las cuales alcanzaron el umbral. Las palabras clave que aparecieron con mayor frecuencia fueron: “*Anfibia*”, “*Ambystoma*”, “*Evolution*”, “*Virology*” y “*Phylogeny*”.

**Palabras clave:** Análisis bibliométrico, *Ambystoma velasci*, Conservación, VOSviewer, Scopus.

## ABSTRACT

A bibliometric analysis was carried out for the Velasco axolotl (Mexican Plateau), *Ambystoma velasci* with the Scopus database for the last ten years (2014-2024). Two main explorations were used (co-authorship and co-presence), using the VOSviewer software version 1.6.20<sup>®</sup>. The items *Ambystoma velasci*, Mexico and the world, were used to search for the most relevant publications. A total of 16 significant articles were found during the period, in each year there was at least one publication. The national author who published the most on this species was Parra-Olea with (N=3) (IBUNAM) followed by the authors Percino (IBUNAM currently UNICACH) and Zamudio (Cornell University) with two articles each. On the other hand, Mexico was the country that published the most articles about this amphibian with (N=9), followed by the U.S.A.-Canada. [Cornell Univ, Kain Ocean Labs] with (N=4). The topics of Ecology and Agricultural and Sciences Biological, Biochemistry, Immunology, Environment, and Human Medicine have been the most addressed topics, registering a total of 10 authors with articles (83.3%), chapters (8.3%) and notes (8.3%). The keywords considered by the authors were 26, five of which met the threshold. The keywords that appeared most frequently were: “*Amphibious*”, “*Ambystoma*”, “*Evolution*”, “*Virology*” and “*Phylogeny*”.

**Key words:** Bibliometric analysis, VOSviewer, *Conservation*, *Ambystoma velasci*, Scopus.

## INTRODUCCIÓN

El axolote es una salamandra (Urodela) que pertenece a la familia Ambystomatidae (Brandon, 1989; Casas et al., 2004), entre las que destacan las salamandras topo, que se encuentran distribuidos en América del Norte, desde el S de Canadá y Alaska, hasta el Eje Neovolcánico

Transversal de México. De las 33-35 especies que se reconocen, 15 se encuentran en el centro de México, la mayoría de ellas endémicas (Brandon y Altig, 1973; Brandon, *et al.*, 1981; Brandon 1989; Casas *et al.*, 2004; Escalera-Vázquez, 2018, Amphibiaweb, 2024). Estas salamandras tienen procesos hormonales que han sido estudiados ampliamente para explicar el proceso regenerativo tan particular que posee (Bryant *et al.*, 2017), pues son capaces de regenerar diferentes órganos y extremidades, por lo que muestra enormes potenciales aplicaciones en la medicina humana (Chimal-Monroy *et al.*, 2011; Jiménez *et al.*, 2017). Por otro lado, desde la época prehispánica, el axolote; (del náhuatl *axolotl*: *Atl*, = agua y *Xolotl*, monstruo acuático = gemelo acuático), ha sido un animal con profundas conexiones con la historia y la identidad mexicana, al identificarlo como el dios mexica “*Xolotl*” hermano gemelo de Quetzalcoatl (Bartra y Viñas 2011; Ruz, 2012; Wanderer, 2018; Escalera-Vázquez *et al.*, 2019). Por lo anterior, ha sido fuente de alimento para los antiguos y actuales mexicanos, reconocido debido a sus propiedades nutritivas, utilizado para mejorar enfermedades respiratorias y es demandado como especie de ornato (Zambrano *et al.*, 2004; Conabio, 2011). A pesar de todas las cualidades descritas, son pocas las investigaciones que se han realizado en México acerca de estos interesantes anfibios (Casas *et al.* 2004; Jiménez *et al.*, 2017; Cruz-Aviña *et al.*, 2021). *Ambystoma velasci* (Dugès, 1888) es conocida como “*Axolote*” del Altiplano en español y Plateau Tiger Salamander en inglés (Liner y Casas, 2008). Es una especie endémica de México, que carece de estudios sistemáticos y ecológicos básicos según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2021). Su distribución es amplia, abarcando desde Chihuahua hasta Puebla-Veracruz (Amphibiaweb, 2024). Es habitante natural de ambientes fríos y se distribuye desde bosques templados, manantiales y lagos de montaña. La especie *A. velasci* (Dugès, 1888), objeto de estudio en esta investigación bibliométrica, está clasificada como sujeto a protección especial, (Pr) por lo que se encuentra en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo (SEMARNAT, 2010). Aunque en condiciones de cautiverio no es un problema reproducirlos, en vida libre las poblaciones son tan reducidas que existen estimaciones que no exceden unas cuantas decenas de poblaciones conservadas (CONABIO, 2011, Basanta *et al.*, 2019). Por lo señalado anteriormente, es de suma importancia desarrollar nuevas estrategias y reforzar las ya existentes, para propiciar la conservación de los axolotes endémicos de nuestro país. El objetivo de este trabajo es el de generar información básica para elaborar proyectos educativos con fines de conservación. Por otra parte, el análisis de las publicaciones científicas constituye una

parte fundamental dentro del proceso de investigación y por tanto, se ha convertido en una herramienta que permite certificar la calidad del proceso generador de conocimiento y el impacto de este proceso (Rueda-Clausen *et al.*, 2005; Camps, 2008) La bibliometría es una subdisciplina de la ciencimetría y proporciona información sobre los resultados del proceso de la investigación, su volumen, evolución, visibilidad y estructura. Así, permiten valorar la actividad científica, y el impacto tanto de la investigación como de las fuentes (Miralles *et al.*, 2005). De acuerdo con esto, los indicadores bibliométricos se pueden clasificar en dos grandes grupos, los indicadores de actividad y los de impacto Los indicadores de actividad visualizan el estado real de la ciencia y dentro de estos se encuentran el número y distribución de publicaciones, productividad, dispersión de las publicaciones, colaboración en las publicaciones, vida media de la citación o envejecimiento, conexiones entre autores, entre otros. (Van Eck y Waltman, 2011). Entre los indicadores de impacto se encuentran la evaluación de documentos muy citados “*Hot papers*” y “*el factor de impacto*” (FIN); siendo este último el más conocido Para poder realizar una búsqueda de publicaciones para la especie que se desea trabajar es necesario la utilización de una base de datos. En este estudio se utilizó Scopus que, de acuerdo con Cañedo *et al.*, (2010) es la mayor base de datos de citas y resúmenes de literatura arbitrada y de fuentes de alta calidad en la Web. Cubre cerca de 18 000 publicaciones seriadas de más de 5 000 casas editoras; de estas 16 500 son revistas arbitradas, contiene más de 40 millones de registros procedentes de publicaciones (revistas y series monográficas) y comerciales. Presenta además, una extensa cobertura de materiales de conferencias (más de 3.6 millones), páginas Web en Internet (unos 318 millones) y patentes (23 millones). Esta base de datos es muy completa y es de gran ayuda para otras herramientas digitales como lo es VOSviewer que es un programa informático para crear, visualizar y explorar mapas bibliométricos de la ciencia, y se puede utilizar para analizar todo tipo de datos de redes bibliométricas, por ejemplo, relaciones de citas entre publicaciones o revistas, relaciones de colaboración entre investigadores y relaciones de co-presencia entre científicos tal como se sugiere en el estudio realizado con la especie *A. velasci* (Van Eck y Waltman, 2011).

## MATERIALES Y MÉTODOS

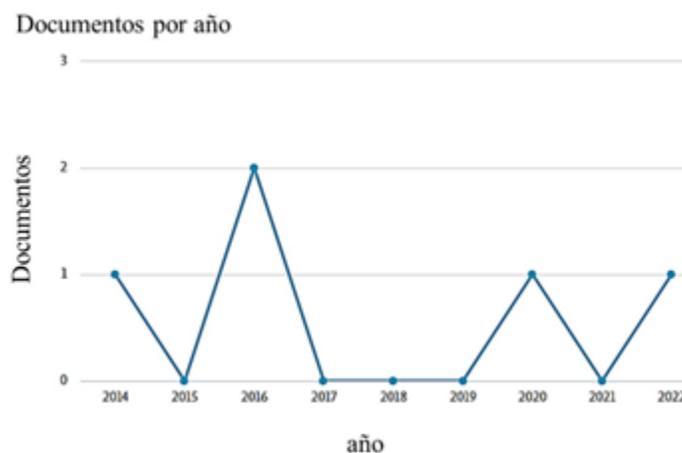
Se realizó una búsqueda exhaustiva en la base de datos Scopus sobre la literatura publicada sobre *A. velasci* de los últimos diez años. Los términos de búsqueda aplicados para identificar la

publicación coincidente más cercana incluyeron *A. velasci*, México y el mundo, que se utilizaron como palabra clave en el título y resumen. Se consideró el intervalo de búsqueda desde el año de 2014 hasta el 2024 (en realidad Scopus tiene un desfase de un año) fecha actual en la que se realiza este trabajo. De la documentación recabada se registró el año de publicación, tipo de documento, idioma, revista, título, autor, filiación, palabras clave, resumen y recuento de citas, que se exportaron a formato CSV (Excel) y RIS para su posterior análisis en VOSviewer (versión 1.6.20<sup>®</sup>).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se registraron un total de 19 publicaciones en la base de datos Scopus entre los años 2014 y 2024, para *A. velasci*. De estas, 16 son Artículos científicos, de los cuales 5 son relevantes. Los resultados indicaron que tres artículos (42.8%) tienen acceso abierto, mientras que el resto (57.1%) se encontraron en revistas de paga. Adicionalmente, todas las publicaciones (100%) fueron escritas en idioma inglés. En la **Figura 1** se muestra el número de publicaciones relevantes para *A. velasci* en el periodo.

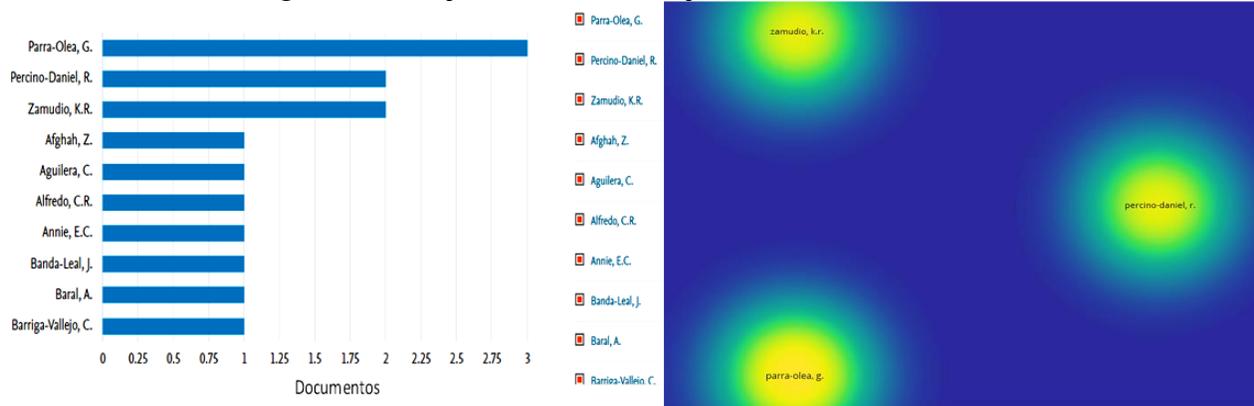
**Figura 1.** Número de publicaciones científicas para *A. velasci* en el período 2014-2024.



Fuente: <https://scopus.bibliotecabuap>. 13 enero 2021.

Los autores que más publicaron artículos relacionados con la especie se observan en la **Figura 2**. Parra-Olea del IBUNAM fue la autora con el mayor número de publicaciones, seguida de Percino IBUNAM actualmente UNICACH y Zamudio Cornell University actualmente University of Texas Austin con dos artículos cada una (N=2).

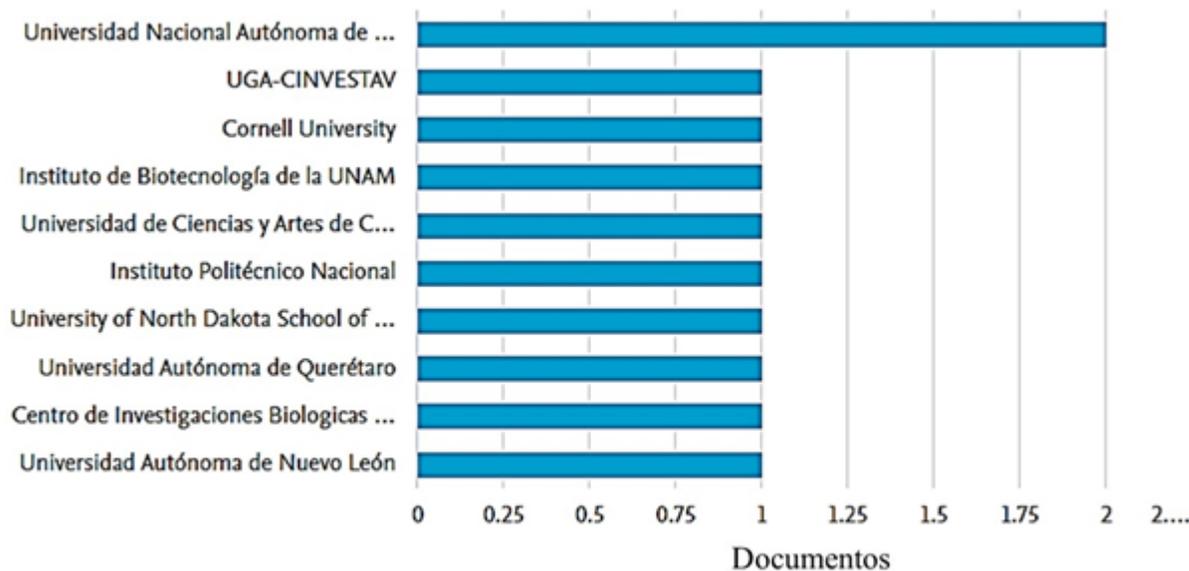
**Figura 2.** Principales autores en las publicaciones de A. velasci.



Fuente: <https://scopus.bibliotecabuap>. 13 enero 2024

Con respecto a las publicaciones por Empresa o Institución, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) fue la que mayor número de publicaciones realizó en el periodo (N=2) mientras que el resto (nueve) solo contaron con una publicación en dicho periodo (N=1) **Figura 3**.

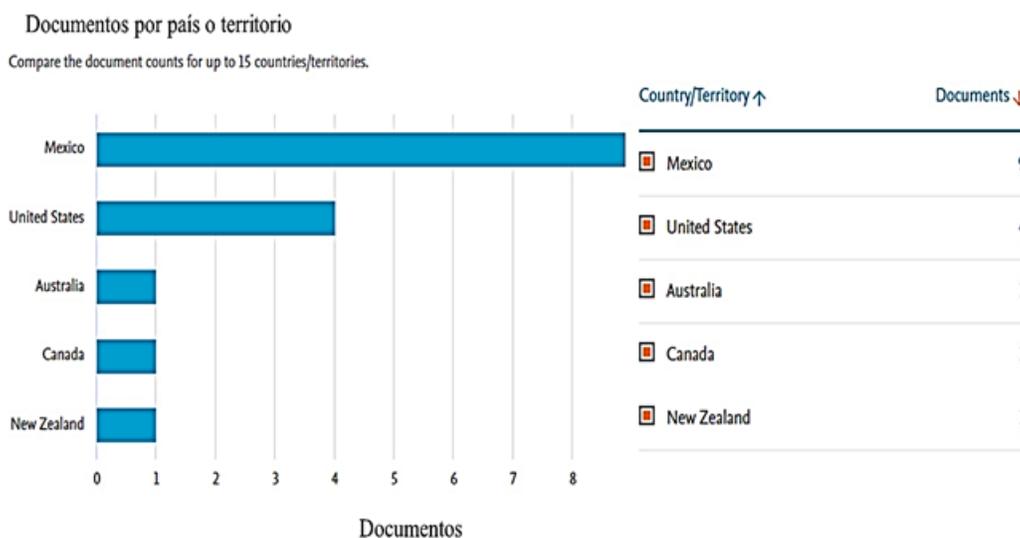
**Figura 3.** Instituciones con mayor número de registros de publicaciones para A. velasci (2014-2024). Donde destaca la UNAM.



Fuente: <https://scopus.bibliotecabuap>. 13 enero 2021.

Por otra parte, México fue el país que más artículos publicó sobre este anfibio con (N=9), seguido por U.S.A-Canadá. [Cornell Univ, Kain Ocean Labs] con (N=4). **Figura 4**

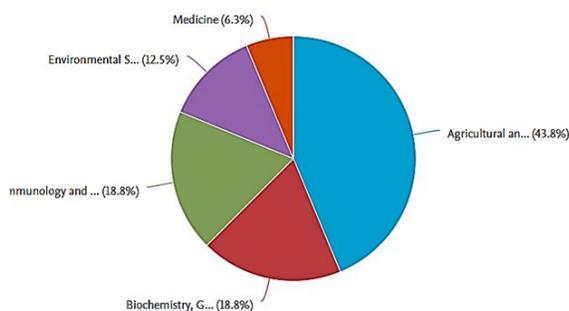
**Figura 4.** Países con mayor número de registros de publicaciones para *A. velasci* (2014-2024). Donde destacan México y USA.



Fuente: <https://scopus.bibliotecabuap>. 13 enero 2021.

Los temas de *Ecología y Ciencias Agropecuarias y Biológicas, Bioquímica, Inmunología, Medio Ambiente, y Medicina humana*, han sido las temáticas mayormente abordadas, **Figura 5**.

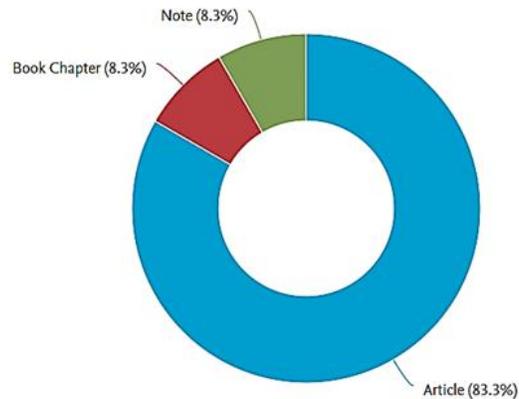
**Figura 5.** Los “ítems” *Ecología y Ciencias Agropecuarias y Biológicas, Bioquímica, Inmunología, Medio ambiente, y Medicina humana*, han sido los temas de los más abordados en el periodo para *A. velasci*.



Fuente: <https://scopus.bibliotecabuap>. 13 enero 2021.

Registrándose un total de 10 autores con artículos (83.3%), capítulos (8.3%) y notas (8.3%) **Figura 6.**

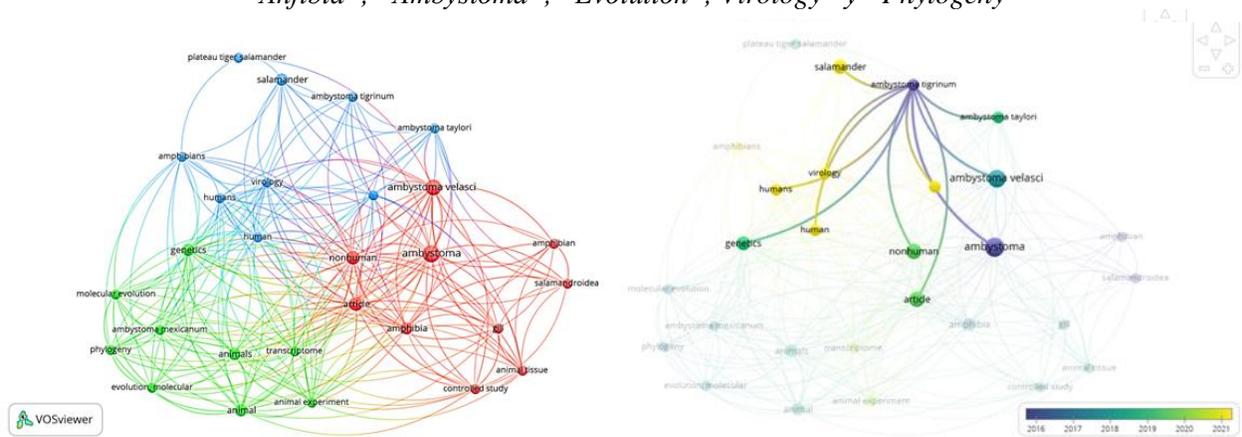
**Figura 6.** Segmentación por tipo de Publicaciones para *A. velasci*, en el periodo.



Fuente: <https://scopus.bibliotecabuap.> 13 enero 2021.

Las palabras clave consideradas por los autores fueron 26, cinco de las cuales alcanzaron el umbral. Las palabras clave que aparecieron con mayor frecuencia fueron: “Anfibia”, “Ambystoma”, “Evolution”, Virology” y “Phylogeny”. **Figura 7.**

**Figura 7.** Red análoga de palabras clave con mayor frecuencia del presente análisis bibliográfico: “Anfibia”, “Ambystoma”, “Evolution”, Virology” y “Phylogeny”



Fuente: VOSviewer 14 enero 2024

## CONCLUSIONES

El presente estudio bibliométrico realizado en Scopus y VOSviewer permitió determinar el escaso número de artículos publicados para la especie *A. velasci* en los últimos 10 años y reconocer el vacío de investigación en México para esta especie endémica tan importante y su conservación. El presente estudio reveló que existe poco interés en esta área, destacando en contraparte algunos trabajos, con enfoques de Ecología (Taxonomía) y Microbiología (Virología), y donde los mapas bibliométricos indicaron que la palabra “*A. velasci*” está relacionada principalmente con dos instituciones de investigación (IB UNAM y Cornell), que son las Universidades que ha publicado un mayor número de artículos sobre *A. velasci* en el país. Por otra parte, la herramienta VOSviewer nos permite reconocer en sus mapas las relaciones entre autores y organizaciones que han realizado estudios en *A. velasci*, en este sentido las últimas publicaciones han sido realizadas por solo tres investigadoras y por ende, permite comprender que la especie ha sido escasamente estudiada en México por lo que se requiere motivar a los futuros investigadores (o investigadores emergentes) para realizar estudios adicionales que serán de gran utilidad para revelar información para investigaciones a futuro, con énfasis en áreas aún sin explorar como conservación, preservación y desarrollo sustentable.

## REFERENCIAS

- AmphibiaWeb. 2024[2024-01-10]. Berkeley, CA, USA: University of California, <https://amphibiaweb.org>
- Bartra, R., & Viñas, G. V. (Eds.). (2011). *Axolotiada: vida y mito de un anfibio mexicano*. Fondo de Cultura Económica, México. 390 pp.
- Basanta, M. D., Calzada-Arciniega, R. A., Velázquez, G. J., Arias-Balderas, S. F., Reyes, A. A. I., Rangel, G. M., ... & Parra-Olea, G. (2019). Amphibian and reptile diseases. *Herpetological Review*, 50(3), 493-495.

Brandon, R. A. (1989). Natural history of the axolotl and its relationship to other ambystomatid salamanders. Armstrong, J. B., y G. M. Malacinski eds., *Developmental Biology of the Axolotl*: 13–21. New York, Oxford University Press.

Brandon, R. A. y R.G. Altig. (1973). Eggs and Small Larvae of Two Species of *Rhyacosiredon*. *Herpetologica*, 29(4):349–351.

Brandon, R. A., E.J. Maruska y W.T. Rumph. 1981. A new species of neotenic *Ambystoma* (Amphibia, Caudata) endemic to Laguna Alchichica, Puebla, Mexico. *Bulletin of Southern California Academy Sciences*, 80(3):112–125.

Bryant, D. M., Johnson, K., DiTommaso, T., Tickle, T., Couger, M. B., Payzin-Dogru, D., ... & Whited, J. L. (2017). A tissue-mapped axolotl de novo transcriptome enables identification of limb regeneration factors. *Cell reports*, 18(3), 762-776.

Cañedo, A. R, Rodríguez, L. R. y Montejo, C. M. (2010). Scopus: la mayor base de datos de literatura científica arbitrada al alcance de los países subdesarrollados. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 21 (3), 270-282.

Camps D. Limitaciones de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la actividad científica biomédica, *Colombia Médica* (2008); 39(1): 74-79.

Casas A. G., Cruz-Aviña, J R. & Aguilar-Miguel, X. (2004). Un regalo poco conocido de México al mundo: el ajolote o axolotl (*Ambystoma*: Caudata: Amphibia). Con algunas notas sobre la crítica situación de sus poblaciones. *Ciencia Ergo Sum*, 1(1), 304-308.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2011). *La Biodiversidad en Puebla: Estudio de Estado*. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 440 páginas

Chimal-Monroy, J., Correa-Gallegos, D. y C. Galván-Hernández. (2011). Regeneración

Cruz-Aviña, J. R., Díaz-Larrea, J., Núñez-García, L. G., & Cabrera, R. (2021). *Ambystoma velaci* (Dugès, 1888) Amphibians is a new reservoir of *Brucella* sp. (?-Proteobacteria). *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(3), 4804-4819.

Dugès, A. A. D. (1888). Erpetología del Valle de México. La Naturaleza. Serie 2. México 1: 97–146. Dugès, A. 1895. Description d'un axolotl des montagnes de Las Cruces (*Amblystoma altamirani*, A. Dugès). Imprimerie du Ministère de Fomento. Institut Medico-National. México, D.F.

Miralles J, Ramos JM, Ballester R, Belinchón I, Sevilla A, Moragón M. Estudio bibliométrico de la revista Actas Dermo-Sifiliográficas (1984-2003) II. Análisis de las referencias bibliográficas, Actas Dermo-Sifiliográficas (2005); 96(9): 563-571

Enciclovida, CONABIO. (2021). Disponible en:<https://enciclovida.mx/>.

Escalera-Vázquez, L. H., Hernández-Guzmán, R., Soto-Rojas, C., & Suazo-Ortuño, I. (2018). Predicting *Ambystoma ordinarium* habitat in central Mexico using species distribution models. *Herpetologica*, 74(2), 117-126.

IUCN, 2021. The IUCN Red List of Threatened Species (V2017-3). IUCN, Gland, Switzerland.[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). accessed 14 jun 2021.

Jiménez, O., Cruz-Aviña, J. R., Arzate, E., Figueroa, G. y Casas, G. (2017). *Conservación ex-situ* de poblaciones en riesgo de ajolotes (*Ambystoma* spp.) del Estado de Puebla, México. *Revista Latinoamericana el Ambiente y las Ciencias*, 8(18): 1-10

Liner, E. A. y Casas-Andreu. G (2008). Nombres estándar en español y en inglés y nombres científicos de los anfibios y los reptiles de México Standard Spanish, English and scientific names of the amphibians and reptiles of Mexico. Second edition. Society for the Study of Amphibians and Reptiles.

Ruz, D. G. (2012). Axolotiada, de Roger Bartra. *Letras libres*, 14(158), 70-71.

SEMARNAT, Secretaría del Medio ambiente Recursos Naturales (2018). Programa de Acción para la Conservación de las Especies *Ambystoma* spp, (PACE: *Ambystoma*) SEMARNAT/CONANP, México (Año de edición 2018).

SEMARNAT, Secretaría del Medio ambiente Recursos Naturales, Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-(2010): Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.

Smith, H. M. & R. B. Smith. (1976). Synopsis of the herpetofauna of Mexico, Vol II, Analysis of the literature Exclusive of Mexican Axolotl. Source analysis and index for Mexican Amphibians. John Johnson. North Bennington, Vt.

Rueda-Clausen Gómez CF, Villa-Roel Gutiérrez C, Rueda-Clausen Pinzón CE. (2005) Indicadores bibliométricos: origen, aplicación, contradicción y nuevas propuestas, MedUNAB 2005; 8(1): 29-36.

Van Eck, N. J. y Waltman, L. (2011). Text mining and visualization using VOSviewer. Disponible en: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1109/1109.2058.pdf>.

Zambrano, L., Reynoso, V. H., & Herrera, G. (2004). Abundancia y estructura poblacional del axolotl (*Ambystoma mexicanum*) en los sistemas dulceacuícolas de Xochimilco y Chalco. Informe final del proyecto AS004, México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), IBUNAM.