

Evaluación cultural y alimenticia del ajolote mexicano (*Ambystoma mexicanum*): entre la tradición gastronómica y el valor nutricional

Cultural and nutritional evaluation of the Mexican axolotl (*Ambystoma mexicanum*): between gastronomic tradition and nutritional value

Gabriela Huerta Ávila¹, Olimpia Chong-Carrillo^{3*}, Cynthia Eugenia Montoya-Martínez²,
Martín A. Aréchiga-Palomera², David Julián Palma-Cancino⁴, Fernando Vega-Villasante²

¹ Maestría en Ciencias en Ciudad, Cambio Climático y Resiliencia, Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara.

² Laboratorio de Calidad de Agua y Acuicultura Experimental, Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. Puerto Vallarta, Jalisco, México. CP. 48280. Tel. +52 (322) 226 2200.
olimpiachcarrillo@gmail.com

³ Estancias Posdoctorales Nacionales por México, Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI).

⁴ Bioprospección y Sustentabilidad Agrícola en el Trópico, Campus Campeche, Colegio de Postgraduados.

*Autor de correspondencia

Resumen

Palabras clave:

Ambystoma mexicanum;
aminoácidos;
proteínas;
digestibilidad.

El ajolote mexicano (*Ambystoma mexicanum*), un anfibio neoténico endémico del lago de Xochimilco, enfrenta graves amenazas debido a la urbanización, la contaminación, especies invasoras y el cambio climático. Históricamente formó parte de la dieta tradicional mexicana, pero su actual uso gastronómico es cuestionable. Este estudio evaluó su importancia como alimento tradicional y su aporte proteico en la dieta del ser humano, analizando su perfil de aminoácidos y comparándolo con el de la rana. Los resultados indican que la carne de ajolote no proporciona un aporte nutricional significativo para los humanos, con valores de cómputo químico de aminoácidos corregido por la digestibilidad de la proteína por debajo de los niveles óptimos. Se concluye que el consumo gastronómico del ajolote no justifica su explotación, dada su importancia ecológica y cultural. Se recomienda implementar regulaciones estrictas, fomentar la conciencia pública y colaborar con iniciativas de conservación para proteger esta especie y su hábitat.

Abstract

Keywords:

Ambystoma mexicanum; amino
acids; proteins;
digestibility.

The Mexican axolotl (*Ambystoma mexicanum*), a neotenic amphibian endemic to Lake Xochimilco, faces severe threats due to urbanization, pollution, invasive species, and climate change. Historically, it was part of the traditional Mexican diet, but its current gastronomic use is questionable. This study evaluated its importance as a traditional food and its protein contribution to the human diet, analyzing its amino acid profile and comparing it with that of the frog. Results indicate that axolotl meat does not provide a significant nutritional contribution to humans, with protein digestibility-corrected chemical amino acid values below optimal levels. It is concluded that the culinary consumption of the axolotl does not justify its exploitation, given its ecological and cultural importance. It is recommended to implement strict regulations, promote public awareness, and collaborate with conservation initiatives to protect this species and its habitat.

Recibido: 29 de enero de 2025

Aceptado: 18 de agosto de 2025

Publicado: 18 de febrero de 2026

Cómo citar: Huerta, G.; Chong-Carrillo, O.; Montoya-Martínez, C. E.; Aréchiga-Palomera, M. A.; Palma-Cancino, D. J.; & Vega-Villasante, F. (2026). Evaluación cultural y alimenticia del ajolote mexicano (*Ambystoma mexicanum*): entre la tradición gastronómica y el valor nutricional. *Acta Universitaria*, 36, e4494. doi. <https://doi.org/10.15174/au.2026.4494>

Introducción

Desde la época precolombina ha existido una criatura que captó la atención humana por su peculiar morfología, un animal que parece resistirse a la naturaleza al conservar su forma infanta, aun cuando es un adulto. Este urodelo recibió por nombre "axolotl" o ajolote mexicano, mientras que su denominación científica es *Ambystoma mexicanum* (Shaw & Nodder, 1798). El hábitat natural del ajolote mexicano se restringe al sistema lacustre de Xochimilco, ubicado en la Ciudad de México. En sus mejores épocas esta subcuenca alcanzó altos niveles de agua, conectándose al norte con el lago de Texcoco y al este con el lago de Chalco (Ortega-Guerrero *et al.*, 2018); sin embargo, hoy en día posee un área de 480 km² (Ortega-Guerrero *et al.*, 2018).

Esta drástica reducción del hábitat ocasionó que actualmente el ajolote mexicano se enfrente a una alarmante amenaza de extinción. Además, otros factores contribuyeron a esta situación, como la urbanización descontrolada, la contaminación de su hábitat natural, la introducción de especies exóticas que compiten con el ajolote o depredan sus crías, la insuficiente implementación de medidas de conservación del lago y el cambio climático. Este último factor ha exacerbado la escasez de recursos hídricos en la cuenca de Xochimilco (Sosa, 2020).

El ajolote mexicano ha sido parte integral de la cultura y la alimentación en México desde tiempos prehispánicos. En esta época era considerado tanto un alimento como un ser mitológico, ya que los aztecas lo asociaban con Xólotl, el dios del fuego y la transformación (Bartra, 2011). Esta conexión divina no solo le otorgaba un significado espiritual, sino que también lo posicionaba como un alimento cargado de simbolismo reservado para ceremonias y rituales de las culturas mesoamericanas. Manzo-Ramos & Albor (2022) señalan que aproximadamente desde el año 1245, y hasta mediados del siglo XX, los habitantes de la Cuenca de México usaron al ajolote mexicano como fuente de alimento proteico; no obstante, mencionan que para los habitantes de esa época la preservación de la especie era primordial, por lo cual solo se alimentaban del ajolote cuando era necesario, así que recurrían a otros anfibios y animales silvestres. Esto se debe a que el ajolote no solo era apreciado por su valor nutricional, sino que también formaba parte de una compleja red de conocimientos tradicionales sobre el ecosistema lacustre. Favila-Cisneros *et al.* (2010) destacan cómo los habitantes de la región desarrollaron un profundo entendimiento del ciclo de vida de este anfibio y de las técnicas para su captura y preparación. Este conocimiento ecológico tradicional es un claro ejemplo de la relación que las comunidades ribereñas mantenían con su entorno natural.

La importancia cultural del ajolote mexicano se refleja en la dieta cotidiana de los habitantes y las diversas formas de preparación, como guisos en chile verde, ajolote asado, cocido o en tamales. Frecuentemente es acompañado de ingredientes como el chile, el epazote y la calabaza, además de que resulta ser un ingrediente versátil en la cocina tradicional (Aguilar-Moreno, 2007). Estas recetas no solo representan una tradición culinaria, sino que también son un reflejo de la adaptabilidad y creatividad de las comunidades locales en el aprovechamiento de los recursos disponibles. Aunque el ajolote ha sido valorado por su singularidad y simbolismo, las demandas actuales de conservación y nutrición nos obligan a reevaluar su papel como alimento (Sosa, 2020).

El objetivo de este estudio fue determinar la relevancia que tiene el ajolote mexicano en la cultura y sociedad mexicana a través del análisis de artículos y referentes que abordan aquel organismo ancestral como alimento tradicional en ciertas zonas de México y, a través de un estudio de laboratorio, analizar el valor nutricional del ajolote mexicano en la dieta del ser humano a través del método de cómputo de aminoácidos corregido por la digestibilidad de la proteína (PDCAAS).

Materiales y métodos

Revisión bibliográfica y análisis de la información

Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura relacionada con *Ambystoma mexicanum* (ajolote), en su rol como alimento dentro de la gastronomía mexicana. La búsqueda se realizó en bases de datos académicas como Scopus y Web of Science (WoS), complementada con la consulta de libros, artículos científicos y publicaciones en sitios oficiales de organismos culturales y académicos. Para el buscador se utilizaron las palabras: "axolotl" OR "*Ambystoma mexicanum*" OR "ajolote mexicano". No obstante, dentro de los documentos a revisar se filtraron aquellos que abordaran los temas: "gastronomía mexicana", "valor nutricional", "importancia cultural" e "importancia social". El periodo de tiempo que se utilizó abarcó todo lo publicado hasta el mes de octubre del año 2024.

Para asegurar la relevancia de los materiales seleccionados, se establecieron criterios de inclusión que contemplaron:

1. Publicaciones que abordaran el consumo de ajolote en la dieta mexicana desde perspectivas históricas, sociales y nutricionales.
2. Estudios que exploraran la importancia cultural del ajolote en la identidad mexicana.
3. Documentos que abordaran los temas sociales, los efectos antropogénicos y de conservación sobre el ajolote mexicano.
4. Artículos y documentos que presentaran datos cuantitativos sobre el valor nutricional del ajolote.

Se excluyeron aquellos trabajos que no ofrecieran información empírica relevante o cuya cobertura geográfica y temporal no se alineara con el enfoque del estudio.

La información recopilada fue sistemáticamente categorizada y analizada para identificar patrones y tendencias en el uso del ajolote como alimento y su significancia cultural. Se utilizó un enfoque cualitativo para interpretar las narrativas históricas y etnográficas, mientras que los datos nutricionales fueron analizados cuantitativamente para determinar el aporte proteico del ajolote en la dieta.

Para el análisis cualitativo de las narrativas históricas y etnográficas se aplicó un enfoque hermenéutico con base en el análisis temático. Los textos seleccionados fueron leídos en profundidad para identificar ejes de sentido relacionados con: 1) la presencia del ajolote en prácticas alimentarias tradicionales, 2) su simbolismo cultural y espiritual, así como 3) la evolución del conocimiento tradicional asociado a su manejo y consumo. Este análisis se complementó con la identificación de contextos geográficos, históricos y sociales vinculados a cada narrativa, con el fin de comprender la transformación del papel del ajolote como alimento y símbolo biocultural.

En consecuencia, se obtuvieron 5105 documentos en las bases de datos de WoS y Scopus, de los cuales se excluyeron 3557 porque se clasificaron en temas sin interés para la investigación. Dentro de los registros cribados, 960 documentos pertenecen a la base de WoS y 588 a la base de Scopus. Sin embargo, se eliminaron 38 documentos duplicados y posteriormente se analizaron los documentos elegibles con base en los puntos mencionados anteriormente, terminando con un total de dos documentos. Además, se anexaron tres documentos mediante una búsqueda manual en las referencias, dando un total de cinco documentos que incluyeron tres artículos y dos capítulos de libro (Tabla 1). La metodología que se utilizó se basó en la Declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2021); esta información se encuentra en el diagrama de flujo de la Figura 1.

Tabla 1. Documentos que abordan el uso del ajolote mexicano dentro de la gastronomía mexicana.

Autores	Título	Año de publicación	Tipo de documento
Carolyn E. Tate	The axolotl as food and symbol in the basin of Mexico, from 1200 BC to today	2010	Capítulo de libro
Héctor Favila Cisneros, Bacilisa Quintero Salazar y Verónica Daniela Barrera García	Del plato a la boca... el ajolote a la sopa	2010	Artículo
Fernando Valerio-Holguín	La mexicanidad de Xólotl/Axolotl: Maravilla de la literatura y la gastronomía.	2019	Artículo
David Figueroa Serrano	Ecoestética del ajolote. Patrimonio biocultural y alimentación en la Región Mazahua	2021	Capítulo de libro
Fernando Manzo Ramos y Magali Catalina Albor Ruiz	El ajolote y otros recursos en el Lago de Texcoco. Saberes de su patrimonio gastronómico	2022	Artículo

Fuente: Elaboración propia con base a los artículos recuperados en Web of Science y Scopus, complementada con la consulta por referencias.

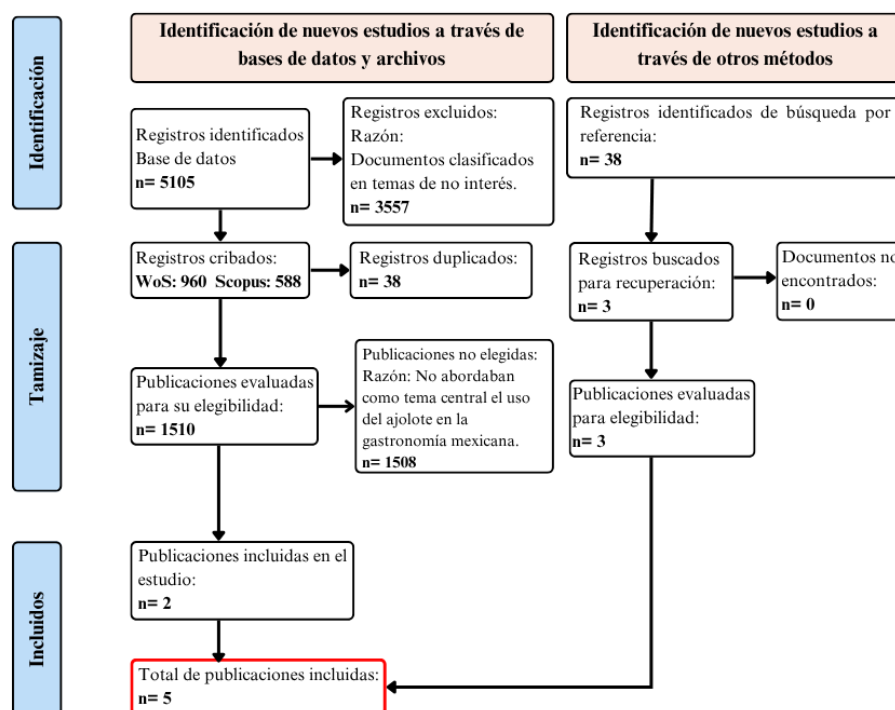


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 con el total de artículos obtenidos de las bases en Web of Science (WoS) y Scopus, además de las encontradas por búsqueda de referencias, y su correspondiente depuración hasta obtener un total de cinco artículos.

Fuente: Elaboración propia con los datos extraídos de los artículos recuperados en WoS, Scopus y por búsqueda de referencias, basada en la estructura de Page *et al.* (2021) para el diagrama de flujo PRISMA 2020.

Perfil de aminoácidos

Se realizó un pool de tejido muscular de 10 ejemplares de *Ambystoma mexicanum* (ajolote) provenientes del stock del Laboratorio de Acuicultura Experimental del Centro Universitario de la Costa (LACUIC), perteneciente a la Universidad de Guadalajara, en Puerto Vallarta, Jalisco. Todos los ajolotes fueron mantenidos bajo condiciones controladas en el laboratorio, y se les alimentó exclusivamente con pellets formulados y producidos en el propio laboratorio de acuicultura. Cabe mencionar que no se sacrificó ningún organismo para llevar a cabo el experimento, todos los ajolotes utilizados fallecieron debido a estrés provocado por variaciones en la temperatura ambiental, un factor que fue monitoreado durante su mantenimiento. Tras su muerte, los organismos fueron congelados inmediatamente para preservar la integridad del tejido hasta su posterior análisis.

En primera instancia, se procedió a descongelar los 10 ejemplares de *A. mexicanum* previamente preservados. Una vez alcanzada la temperatura ambiente, se registraron las medidas morfométricas de cada organismo, incluyendo la longitud total y el peso, utilizando balanzas de laboratorio calibradas para asegurar la precisión de los datos. Las características morfométricas de los ejemplares fueron registradas antes de su procesamiento, con peso y longitud (de hocico-cloaca) promedio de 61.26 g y 20.59 cm, respectivamente.

Una vez completada esta etapa, se procedió a extirpar el apéndice caudal mediante un corte transversal preciso realizado por debajo de la cloaca. El apéndice caudal se pesó inmediatamente después de la extirpación empleando una balanza analítica de alta precisión (Ohaus® Modelo CS 5000). A continuación, se realizó un corte longitudinal a cada espécimen para extraer la carne y exponer el tejido muscular, el cual fue cuidadosamente separado del hueso y se pesó nuevamente para registrar el peso del tejido muscular aislado.

Las muestras de tejido muscular fueron almacenadas en tubos estériles, debidamente etiquetados, y enviadas al Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología del Estado de Jalisco (CIATEJ), donde se llevaron a cabo los análisis correspondientes del perfil de aminoácidos mediante su método interno "INS-SM/US-260".

Computo químico

Para determinar el valor nutricional de *A. mexicanum* y su calidad proteica en la dieta humana, se utilizó el método de cómputo químico de aminoácidos con los porcentajes obtenidos en los resultados del análisis de aminoácidos. El porcentaje se ajustó con el método de cómputo de aminoácidos corregido por la digestibilidad de la proteína (PDCAAS) (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 1991), con las siguientes formulas:

$$\text{Cómputo químico} = (\text{Proteína a evaluar})/(\text{Proteína de referencia})$$

$$\text{PDCAAS} = (\text{Contenido de la proteína a evaluar})/(\text{Contenido de la proteína de referencia}) \times \text{Digestibilidad}$$

Se tomó como referencia el trabajo de Basto-Rosales et al. (2020), citando a Block & Mitchell (1946) y Jaime-Ceballos et al. (2006), quienes señalan que el cómputo químico se fundamenta en la proximidad del patrón de aminoácidos de la proteína que se evalúa con respecto a los requerimientos de aminoácidos de la especie. Es decir, un valor cercano o superior a 1 indica que el aminoácido en cuestión satisface o excede los requerimientos nutricionales. Por el contrario, valores inferiores a 1 sugieren que el aminoácido no cumple adecuadamente con los requerimientos.

Dado que no existen datos específicos de digestibilidad para la carne de *A. mexicanum*, se utilizó como referencia el valor de digestibilidad de la proteína de *Rana* sp., al ser también un anfibio, el cual tiene un valor de digestibilidad de la proteína del 95%, según lo reportado por la FAO (1991).

Resultados

Revisión bibliográfica

El objetivo de esta revisión sistemática fue reunir una base sólida de artículos que proporcionaran información sobre el valor social y cultural del ajolote mexicano en México, al igual que su valor como platillo en la dieta tradicional.

Se registraron cinco documentos que abordan al ajolote mexicano como fuente de alimento (Tabla 1). Estos trabajos se centran en las diversas formas de preparación y los usos culinarios de este emblemático anfibio en la dieta de las comunidades cercanas al Lago de Xochimilco. Además, destacan el periodo histórico en el que el ajolote desempeñó un papel significativo dentro de la alimentación de los pobladores de la región. Un punto que se debe destacar es el lapso de nueve años que transcurrieron entre la publicación de dos artículos relacionados con el uso del ajolote mexicano en la gastronomía mexicana, uno en 2010 y el siguiente en 2019.

Análisis de cómputo químico

Este es el primer reporte que documenta sobre el contenido de aminoácidos esenciales de *A. mexicanum*; sin embargo, aún se desconoce si el perfil de aminoácidos difiere entre los ajolotes silvestres y aquellos criados en cautiverio. Este análisis se realizó exclusivamente en organismos criados en cautiverio que llevan una dieta específica. El perfil de aminoácidos del apéndice caudal del ajolote muestra una composición rica y diversa; se destaca un alto contenido de lisina (1760.23 mg/100 g), leucina (1570.49 mg/100 g) y treonina (1414.23 mg/100 g), que son esenciales para la síntesis de proteínas, el crecimiento y la reparación de tejidos. Además, la arginina sobresale como el aminoácido más abundante (4624.11 mg/100 g), el cual es clave para la cicatrización y el fortalecimiento inmunológico, mientras que el ácido glutámico (3910.41 mg/100 g) participa en funciones metabólicas y como neurotransmisor (Tabla 2). Por otro lado, aminoácidos como triptófano (5.82 mg/100 g) y metionina (1.49 mg/100 g) están presentes en bajas concentraciones (Tabla 2).

Tabla 2. Perfil de aminoácidos de apéndice caudal de ajolote.

Aminoácido			Contenido		
			mg/100 g	mg/g	g/100 g proteína
1	Val	Valina	1490.95	14.9095	1.49
2	Phe	Fenilalanina	819.35	8.1935	0.82
3	His	Histidina	1238.73	12.3873	1.24
4	Ile	Isoleucina	809.1	8.091	0.81
5	Leu	Leucina	1570.49	15.7049	1.57
6	Lys	Lisina	1760.23	17.6023	1.76
7	Met	Metionina	1.49	0.0149	0.00
8	Thr	Treonina	1414.23	14.1423	1.41
9	Trp	Triptófano	5.82	0.0582	0.01
10	Arg	Arginina	4624.11	46.2411	4.62
11	Asp	Ac. Aspártico	2376.53	23.7653	2.38
12	Glu	Ac. Glutámico	3910.41	39.1041	3.91
13	Ala	Alanina	1189.53	11.8953	1.19
14	Cys	Cisteína	1.21	0.0121	0.00
15	Gly	Glicina	1969.46	19.6946	1.97
16	Pro	Prolina	2455.76	24.5576	2.46
17	Ser	Serina	1521.49	15.2149	1.52
18	Tyr	Tirosina	986.68	9.8668	0.99
19	Asn	Asparagina	1.32	0.0132	0.00
20	Gln	Glutamina	1.46	0.0146	0.00

Fuente: Elaboración propia con los datos proporcionados por el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología del Estado de Jalisco (CIATEJ) mediante su método interno "INS-SM/US-260".

No obstante, los resultados de la evaluación de la carne de *A. mexicanum* evaluada en términos de su capacidad para satisfacer los requerimientos diarios de aminoácidos esenciales (AAE) en niños de 1 a 2 años, indican que la carne de ajolote tiene un perfil proteico que no satisface las necesidades humanas de AAE. Por ejemplo, los niveles de lisina (18 mg/g) alcanzan solo el 32% de los requerimientos para niños pequeños (55 mg/g), mientras que los de metionina/cisteína son prácticamente inexistentes (0.03 mg/g), lo que limita de manera crítica su aporte proteico. Otros aminoácidos esenciales, como la leucina (16 mg/g) y la isoleucina (8 mg/g), también presentan valores considerablemente bajos, equivalentes al 31% y 32% de los requerimientos, respectivamente (Tabla 3).

Tabla 3. Cómputo químico de *Ambystoma mexicanum* como alimento humano.

AAE	Humano		Ajolote **	CQ ***	PDCAAS
	Niños de 1 a 2 años *				
Histidina	18	12	0.69	0.65	
Isoleucina	25	8	0.32	0.31	
Leucina	51	16	0.31	0.29	
Lisina	55	18	0.32	0.30	
Metionina/Cisteína	25	0.03	0.00	0.00	
Fenilalanina/Tirosina	47	18	0.38	0.37	
Treonina	27	14	0.52	0.50	
Valina	32	15	0.47	0.44	

Nota. *Se presentan los niveles de aminoácidos esenciales recomendados para el óptimo crecimiento de niños con edad de 1 a 2 años.

Se presenta los AAE que se cuantificaron en el ajolote en mg/g de proteína. *Cómputo químico corregido por digestibilidad (PDCAAS), calculado utilizando un valor de digestibilidad del 95%, basado en datos reportados para *Rana* sp.

Fuente: Elaboración propia con los resultados obtenidos mediante el método de cómputo de aminoácidos corregido por la digestibilidad de la proteína (PDCAAS).

El cómputo químico (CQ) confirma estas deficiencias con valores que varían entre 0.00 (metionina/cisteína) y 0.69 (histidina), lo que refleja la insuficiencia de la carne de ajolote como fuente proteica completa. Al considerar el PDCAAS, que ajusta el CQ por la digestibilidad, los valores disminuyen aún más, destacando que incluso los aminoácidos mejor representados, como la treonina (PDCAAS = 0.50) y la fenilalanina/tirosina (PDCAAS = 0.37), están lejos de satisfacer los requerimientos humanos.

Discusión

Revisión bibliográfica

La revisión bibliográfica nos permitió recopilar y analizar aquellos documentos que abordan al ajolote mexicano dentro de la gastronomía mexicana, señalando incluso cronológicamente los distintos usos de esta especie. Sin embargo, fue evidente la escasa información relacionada con este tema con solo cinco documentos que lo abordan de manera específica. Es de destacar el trabajo de Tate (2010), en su capítulo llamado *The axolotl as food and symbol in the basin of Mexico, from 1200 BC to today*, que analizó la importancia dual de *Ambystoma mexicanum* como recurso alimenticio y como elemento simbólico en la Cuenca de México, abarcando un periodo desde 1200 a. C. hasta el 2010 d. C. La investigación integró evidencia que señala cómo los antiguos habitantes de la Cuenca de México no solo vieron en el axolotl una fuente de alimento, sino que también lo encontraron como un poderoso elemento de transformación y renovación. El estudio concluye que, en la actualidad, es un símbolo importante y un modelo biológico en investigación.

Favila-Cisneros *et al.* (2010) complementa la anterior perspectiva al ofrecer un recorrido al patrimonio cultural gastronómico del Valle de Toluca, centrándose en el uso y consumo del ajolote como un importante recurso alimenticio, enfatizando en la importancia de preservar este conocimiento tradicional desde una perspectiva biocultural, considerando tanto los aspectos ecológicos como los culturales. Para esto, elaboraron un modelo biocultural para comprender las interrelaciones de los individuos y el medio para aprovechar los recursos, y argumentan que el rescate de la memoria del uso y consumo del ajolote es crucial para la preservación del patrimonio gastronómico de la región. Valerio-Holguín (2019) se enfoca en el ajolote como un elemento cultural polisémico, explorando su presencia tanto en la literatura como en la gastronomía. Describe al ajolote como “rey de los animales comestibles” del México prehispánico y, al mismo tiempo, como uno de los más despreciados por su aspecto físico, señalando que para los aztecas el uso del ajolote dentro de sus platillos iba más allá de una fuente de proteína, pues se tornaba con un símbolo de fuerza cósmica y de eterna juventud.

Figuerola-Serrano (2021), en su capítulo titulado *Ecoestética del ajolote. Patrimonio biocultural y alimentación en la Región Mazahua*, señala al ajolote como parte del patrimonio biocultural de los pueblos mazahua por su uso en platillos tradicionales. Además, el autor hace un análisis de la estética del ajolote y cómo su singular apariencia lo ha convertido, hoy en día, en un animal al que las personas desean ver en una pecera para admirarlo.

Por su parte, Manzo-Ramos & Albor (2022) reconocen el patrimonio gastronómico lacustre en el Lago de Texcoco, mencionando que llevaron a cabo una investigación exploratoria donde se dedicaron a recabar las historias de vida de los habitantes del Lago. Esto les permitió registrar las técnicas tradicionales que implementan para obtener recursos y recopilar recetas y usos medicinales de sus recursos, entre ellos el ajolote, del cual registraron los distintos platillos en los que este organismo era la proteína principal.

Un punto que se debe destacar, señalado por los mismos autores, es la creencia de los habitantes sobre obtener las cualidades del ajolote por medio de su consumo; es decir, al ver que tiene la capacidad de regenerarse y mantenerse siempre joven, se creía que al consumir su carne se darían en su cuerpo las mismas capacidades. Este hecho nos recuerda que la gastronomía es mucho más que alimentación: es memoria, es identidad, es cultura viva que merece ser preservada para las generaciones futuras. La historia del ajolote en el Lago de Texcoco es un recordatorio de la intrincada relación entre la naturaleza y la cultura.

La revisión de estos documentos deja en evidencia que el ajolote representa un símbolo biocultural único que ha transitado desde su relevancia como recurso alimenticio en las culturas prehispánicas hasta su actual valorización científica y cultural. En el proceso histórico, su dualidad como fuente de alimento y símbolo de transformación, regeneración y juventud se ha manifestado en diversas tradiciones de las antiguas culturas de la Cuenca de México.

Al considerar el tipo de producción científica analizada, se observa que los documentos recuperados provienen principalmente de estudios culturales, históricos y el patrimonio gastronómico, lo que refleja el abordaje del ajolote desde una perspectiva alimentaria y simbólica. La producción, aunque escasa, muestra una continuidad temática, entre 2010 y 2022, centrada en rescatar los saberes tradicionales, destacar la dimensión mítica del ajolote y revalorar su papel en el patrimonio biocultural mexicano. Este patrón sugiere un interés creciente por vincular la gastronomía con la conservación cultural, aunque aún existe una notoria ausencia de estudios que articulen estos elementos con enfoques de sostenibilidad, nutrición o política pública. Así, el presente estudio busca justamente cubrir ese vacío mediante una aproximación interdisciplinaria que complemente lo cultural con datos bioquímicos y ecológicos.

Cabe mencionar que un punto concluyente en cada uno de los documentos es la mención del deterioro del hábitat natural del ajolote mexicano, lo que pone en peligro tanto la existencia de la especie como las prácticas culturales asociadas a ella. La desecación de cuerpos de agua y otros factores antropogénicos han reducido el crecimiento de sus poblaciones, subrayando la urgencia de implementar medidas de conservación.

Este esfuerzo por su preservación no solo busca salvar una especie endémica sino también rescatar un elemento histórico y cultural que representa la conexión profunda entre naturaleza, cultura y adaptación frente a la adversidad.

Valor nutricional

Hasta la fecha, no se han publicado estudios que detallen el contenido de aminoácidos en el músculo de *A. mexicanum*. La ausencia de datos comparativos específicos y la condición del ajolote mexicano como especie en peligro de extinción, actualmente protegida en su hábitat natural, provocan que sea difícil establecer una comparación directa del perfil de aminoácidos entre ejemplares criados en cautiverio y aquellos en estado silvestre. Es importante hacer notar que podrían existir diferencias entre el perfil de aminoácidos de los ajolotes criados en cautiverio (alimentados con dietas formuladas específicamente para ellos) y el de los ajolotes libres en su hábitat y que consumen los variados recursos alimenticios de los que disponen. Tales diferencias deberían de ser estudiadas. Sin embargo, dado este contexto, solo se determinó el contenido de aminoácidos de ajolotes en cautiverio y se decidió realizar una comparación nutricional utilizando los resultados obtenidos de la *Rana* sp. en el estudio de Vieira *et al.* (2006), por su similitud taxonómica entre ambas especies, las cuales pertenecen a la clase Amphibia.

Tabla 4. Comparación del perfil de aminoácidos esenciales entre *Rana* sp. y *Ambystoma mexicanum*, tomando como referencia los datos obtenidos de Vieira *et al.* (2006).

AAE	Rana*	CQ	PDCAAS	Ajolote**	CQ	PDCAAS
Histidina	33.38	1.76	1.50	12	0.69	0.65
Isoleucina	28.60	1.02	1.12	8	0.32	0.31
Leucina	68.55	1.04	1.19	16	0.31	0.29
Lisina	111.31	1.92	1.63	18	0.32	0.30
Metionina/Cisteína	30.83	1.23	0.80	0.03	0.00	0.00
Fenilalanina/Tirosina	76.64	1.22	1.79	18	0.38	0.37
Treonina	52.02	1.53	1.40	14	0.52	0.50
Valina	38.02	1.09	1.17	15	0.47	0.44

Nota. *Se presenta los AAE que se cuantificaron en *Rana* sp. en mg/g de proteína. **Se presenta los AAE que se cuantificaron en el ajolote en mg/g de proteína.

Fuente: Elaboración propia con los resultados obtenidos mediante el método de cómputo de aminoácidos corregido por la digestibilidad de la proteína (PDCAAS) y con datos proporcionados por Vieira *et al.* (2006).

En la Tabla 4 se puede observar que los resultados obtenidos por Vieira *et al.* (2006) indican que la carne de rana presenta un perfil de aminoácidos esenciales completo, acompañado de una alta digestibilidad. Esto sugiere que las proteínas derivadas de la rana son de alto valor nutricional y pueden satisfacer las necesidades dietéticas humanas de aminoácidos esenciales. Este resultado contrasta con los datos obtenidos en el perfil de aminoácidos del ajolote mexicano, en los que los niveles de aminoácidos esenciales no alcanzan valores comparables.

Los resultados sugieren que la carne de ajolotes no es adecuada como fuente principal de proteína para niños pequeños o cualquier grupo con altas necesidades nutricionales. Aunque algunos aminoácidos esenciales tienen niveles moderadamente aceptables (Tabla 4), la falta de equilibrio en el perfil de AAE y las deficiencias críticas, especialmente de metionina o cisteína, limitan su contribución a una dieta balanceada. Por lo tanto, aunque el ajolote pueda tener interés cultural o ecológico, desde una perspectiva nutricional, su valor como fuente proteica es limitado.

Conclusiones

La revisión de la literatura revela la importancia de *A. mexicanum* (ajolote mexicano) como parte del patrimonio gastronómico mexicano, abordando aspectos tanto culturales como sociales y destacando a la especie como un símbolo de resiliencia y juventud que personifica la capacidad de regeneración y adaptación. Dichos estudios coinciden en resaltar la necesidad de implementar y promover proyectos de conservación que prioricen la protección del ecosistema del lago de Xochimilco, lo que, a su vez, resultaría crucial para la supervivencia del ajolote.

Se sugiere que futuras investigaciones adopten un enfoque interdisciplinario que no solo contemple las variables biológicas y ecológicas, sino que también integre aspectos culturales y sociales de manera más profunda. Esto permitiría diseñar estrategias de conservación más completas y sostenibles, involucrando activamente a las comunidades locales en la preservación tanto del ajolote como de Xochimilco, su hábitat natural, reconociendo su importancia simbólica y biológica.

El consumo de *A. mexicanum* en la gastronomía no contribuye un aporte significativo a la nutrición humana, dado que su carne no provee los aminoácidos esenciales necesarios para una dieta balanceada. Este hallazgo subraya la limitada utilidad del ajolote como fuente proteica viable desde una perspectiva nutricional.

El caso del ajolote en la gastronomía mexicana ilustra la compleja relación entre tradición culinaria, conservación y adaptación cultural. Mientras que su uso gastronómico directo ha disminuido, su importancia simbólica y cultural continúa influyendo en la cocina mexicana contemporánea. La preservación de este conocimiento y la posible revitalización de estas prácticas culinarias podrían contribuir significativamente a la conservación tanto de la especie como de la identidad cultural de la región. Si bien su inclusión en platillos exóticos podría generar mayor conciencia sobre la especie, también puede agravar su ya crítica situación de conservación; el desafío radica en encontrar formas de integrar este patrimonio en las prácticas contemporáneas de una manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente, para garantizar la supervivencia a largo plazo de la especie.

Agradecimientos

Se agradece a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) del gobierno de México por la beca de manutención para sus estudios de posgrado y por los apoyos otorgados durante sus estancias posdoctorales nacionales por México, recursos que permitieron apoyar financieramente esta investigación.

Conflicto de interés

Los autores declaran no conflicto de interés.

Referencias

- Aguilar-Moreno, M. (2007). *Handbook to life in the Aztec world*. Oxford University Press.
- Bartra, R. (2011). *Axolotl: vida y mito de un anfibio mexicano* (Tezontle). Fondo de Cultura Económica.
- Basto-Rosales, M. E. R., Carrillo-Farnés, O., Montoya-Martínez, C. E., Badillo-Zapata, D., Rodríguez-Montes de Oca, G. G., Álvarez-González, C. A., Nolasco-Soria, H., & Vega, F. (2020). Meat protein quality of *Dormitator latifrons* (Pisces: Eleotridae): arguments for use by rural communities. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 7(1), e2172. <https://doi.org/10.19136/era.a7n1.2172>
- Block, R. J., & Mitchell, H. H. (1946). The correlation of the amino acid composition of proteins with their nutritive value. *Nutrition Abstracts and Reviews*, 16(2), 249–278. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20063033553>
- Favila-Cisneros, H., Quintero-Salazar, B., & Barrera García, V. D. (2010). “Del plato a la boca... el ajolote a la sopa” una mirada al patrimonio cultural gastronómico. *Culinaria*, 1, 75–89. http://web.uaemex.mx/Culinaria/uno_ne/art_04.pdf
- Figuerroa-Serrano, D. (2021). Ecoestética del ajolote. Patrimonio biocultural y alimentación en la Región Mazahua. En R. Hernández-López, A. López-Ojeda, H. J. Favila-Cisneros, & C. Guzmán-Hernández (eds.), *Gastronomía y Patrimonio. Estética de lo intangible* (pp. 265–298). Universidad Autónoma del Estado de México.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (1991). *Protein quality evaluation*. FAO. <https://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf>
- Jaime-Ceballos, B. J., Hernández-Llamas, A., Garcia-Galano, T., & Villarreal, H. (2006). Substitution of *Chaetoceros muelleri* by *Spirulina platensis* meal in diets for *Litopenaeus schmitti* larvae. *Aquaculture*, 260(1–4), 215–220. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2006.06.002>
- Manzo-Ramos, F., & Albor, M. C. (2022). El ajolote y otros recursos en el Lago de Texcoco: Saberes de su patrimonio gastronómico. *El Periplo Sustentable*, (43), 7–32. <https://doi.org/10.36677/elperiplo.v0i43.11553>
- Ortega-Guerrero, B., Albarrán-Santos, M. A., Caballero, M., Reyes-Corona, I., Gutiérrez-Méndez, B., & Caballero-García, L. (2018). Reconstrucción paleoambiental de la subcuenca de Xochimilco, centro de México, entre 18000 y 5000 años antes del presente. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 35(3), 254–267. <https://doi.org/10.22201/cgeo.20072902e.2018.3.779>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790–799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Shaw, G., & Nodder, F. P. (1798). A Mexican tadpole. *The Naturalist's Miscellany*, 9, 267–269. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/124620>
- Sosa, F. S. (2020). The impacts of climate change on water management in Mexico City: the urgency of strengthening adaptation capacities. *Argumentos. Estudios Críticos de la Sociedad*, 1(92), 81–102. <https://doi.org/10.24275/uamxoc-dcsh/argumentos/202092-04>
- Tate, C. E. (2010). The axolotl as food and symbol in the Basin of Mexico, from 1200 BC to today. En J. Staller & M. Carrasco (eds.), *Pre-Columbian foodways* (pp. 511–533). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0471-3_21
- Valerio-Holguín, F. (2019). La mexicanidad de Xólotl/Axolotl: maravilla de la literatura y la gastronomía. *Mitologías Hoy*, 19, 147–159. <https://doi.org/10.5565/rev/mitologias.622>
- Vieira, C., de Almeida, M. G., Rosa, J. C., & Brunoro, N. M. (2006). Qualidade nutricional e escore químico de aminoácidos de diferentes fontes protéicas. *Food Science and Technology*, 26(1), 179–187. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612006000100029>