Salud Animal

Original

Técnicas y procedimientos de taxidermia para la conservación morfológica de especímenes vertebrados

Taxidermy techniques and procedures for the morphological preservation of vertebrate specimens

Jaine Labrada Ching *, Fredy Santiago Córdova Frías *, Blanca Jeaneth Villavicencio *

* Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
Correspondencia: j.labrada@uta.edu.ec

Recibido: Junio, 2026; Aceptado: Septiembre, 2026; Publicado: Octubre, 2026.

RESUMEN

Antecedentes: La taxidermia es una técnica de conservación biológica utilizada en docencia, investigación y divulgación científica. Su aplicación permite preservar la morfología externa de diversos grupos zoológicos durante largos períodos, facilitando el estudio anatómico comparado y la disponibilidad permanente de material biológico para fines académicos. **Objetivo.** Describir la aplicación de técnicas de taxidermia en peces, aves, mamíferos y reptiles, evaluando su utilidad para la conservación morfológica con fines didácticos e investigativos en ciencias veterinarias y producción animal. **Materiales y Métodos:** El estudio técnico-descriptivo se desarrolló en el Hospital Veterinario de la Universidad Técnica de Ambato. Se empleó un espécimen representativo de cada grupo zoológico estudiado, obtenido mediante mortalidad natural, descarte clínico o prácticas académicas autorizadas. El procedimiento incluyó evaluación anatómica inicial, separación del tegumento, fijación química, deshidratación progresiva de tejidos, instalación de soportes internos con alambre galvanizado, restitución volumétrica mediante materiales sintéticos y acondicionamiento superficial para reproducir la apariencia natural de los ejemplares. **Resultados:** Las técnicas aplicadas permitieron conservar satisfactoriamente la morfología externa de los especímenes, manteniendo estabilidad estructural, integridad del tegumento y características anatómicas propias de cada grupo. Los ejemplares obtenidos demostraron utilidad para prácticas académicas, anatomía comparada y observación morfológica. **Conclusiones:** La taxidermia constituye una alternativa eficaz para la conservación de especímenes zoológicos, favoreciendo el aprendizaje práctico, el desarrollo de actividades de investigación y la generación de material didáctico duradero bajo criterios de aprovechamiento ético y sostenibilidad educativa.

Palabras Clave: Anatomía comparada, conservación morfológica, especímenes zoológicos, taxidermia, técnicas de preservación (*Fuentes: MeSH*)

Como citar (APA) Labrada Ching, J., Córdova Frías, F. S., & Jeaneth Villavicencio, B. (2026). Técnicas y procedimientos de taxidermia para la conservación morfológica de especímenes vertebrados. *Revista de Producción Animal, 38*. https://rpa.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/e344

©El (los) autor (es), Revista de Producción Animal 2020. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia internacional Attribution-NonCommercial 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), asumida por las colecciones de revistas científicas de acceso abierto, según lo recomendado por la Declaración de Budapest, la que puede consultarse en: Budapest Open Access Initiative's definition of Open Access.

ABSTRACT

Background: Taxidermy is a biological preservation technique widely used in teaching, research, and scientific outreach. It enables the long-term conservation of the external morphology of zoological specimens, facilitating comparative anatomical studies and the permanent availability of biological materials for educational purposes. **Objective.** To describe the application of taxidermy techniques in fish, birds, mammals, and reptiles and to evaluate their usefulness for preserving external morphology for teaching and research purposes in veterinary sciences and animal production. **Materials and Methods:** This technical-descriptive study was conducted at the Veterinary Hospital of the Technical University of Ambato. One representative specimen from each zoological group was selected and obtained through natural mortality, clinical discard, or authorized academic practices. The procedure included anatomical evaluation, skin separation, chemical fixation, progressive tissue dehydration, installation of galvanized wire internal supports, volumetric restoration using synthetic materials, and final surface conditioning to reproduce the natural appearance of each specimen. **Results:** The techniques applied successfully preserved the external morphology of the specimens, maintaining structural stability, skin integrity, and anatomical characteristics specific to each zoological group. The resulting materials proved useful for practical teaching activities, comparative anatomy, and morphological observation. **Conclusions:** Taxidermy represents an effective alternative for the preservation of zoological specimens. Its application contributes to practical learning, research development, and the production of durable teaching resources while promoting ethical use of biological materials and educational sustainability.

Keywords: Comparative anatomy; Morphological preservation; Preservation techniques; Taxidermy; Zoological specimens (*Sources: MeSH*)

INTRODUCCIÓN

La taxidermia constituye una herramienta fundamental para la conservación morfológica de especímenes biológicos utilizados en docencia, investigación y preservación del patrimonio natural. En los últimos años, las colecciones biológicas han adquirido una mayor relevancia debido a su contribución al estudio de la biodiversidad, los cambios ambientales y los procesos evolutivos. Diversos autores han señalado que los especímenes preservados representan fuentes permanentes de información científica y educativa, especialmente en un contexto global caracterizado por la pérdida acelerada de biodiversidad y la necesidad de fortalecer las colecciones zoológicas como repositorios de conocimiento biológico (Pyke y Ehrlich, 2010; Holmes *et al*., 2016; Hedrick *et al*., 2019; Hernández Betancourt *et al*., 2022; Senior *et al*., 2024).

Los procedimientos de taxidermia varían según las características anatómicas y tegumentarias de cada grupo zoológico. Las aves requieren cuidados especiales para preservar la integridad del plumaje, mientras que los mamíferos demandan procesos más complejos relacionados con la eliminación de grasa, reconstrucción anatómica y restitución volumétrica. Por su parte, peces y reptiles presentan requerimientos específicos de fijación y soporte estructural para mantener la forma corporal durante el proceso de conservación. La correcta aplicación de procedimientos

estandarizados permite obtener especímenes con adecuada estabilidad estructural y valor científico, favoreciendo su utilización en actividades académicas, museográficas e investigativas.

Aunque existen trabajos sobre conservación y preparación de especímenes zoológicos, son limitados los informes que describen sistemáticamente la aplicación de estas técnicas en contextos universitarios veterinarios latinoamericanos, particularmente utilizando especímenes provenientes de mortalidad natural, descarte clínico y prácticas académicas autorizadas.

En las ciencias veterinarias y la producción animal, la disponibilidad de modelos anatómicos conservados constituye una herramienta de gran utilidad para la enseñanza de la anatomía comparada, la identificación de estructuras morfológicas y el fortalecimiento del aprendizaje práctico sin recurrir al sacrificio de animales. Además, estos especímenes contribuyen a la conservación del patrimonio biológico y al fortalecimiento de las colecciones científicas utilizadas en docencia e investigación (Rocha *et al*., 2014).

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue describir la aplicación de técnicas de taxidermia en peces, mamíferos, aves y reptiles, evaluando su utilidad para la conservación de la morfología externa con fines didácticos e investigativos en ciencias veterinarias y producción animal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización y duración del estudio

El presente trabajo se desarrolló en las instalaciones del Hospital Veterinario de la Universidad Técnica de Ambato, ubicado en la provincia de Tungurahua, cantón Cevallos. Este entorno dispone de espacios adecuados para la ejecución de actividades académicas y de investigación, lo que permitió llevar a cabo los procedimientos en condiciones controladas, seguras y conforme a normas básicas de bioseguridad. Las prácticas se realizaron en un contexto formativo, favoreciendo el aprendizaje aplicado y el fortalecimiento de habilidades técnicas en los participantes.

Especímenes utilizados

Para la aplicación de las técnicas de conservación morfológica se emplearon especímenes pertenecientes a distintos grupos zoológicos, incluyendo peces, mamíferos, aves y reptiles. El estudio se desarrolló utilizando un espécimen representativo por especie (n = 1), correspondiente a una trucha (*Oncorhynchus mykiss*), un conejo (*Oryctolagus cuniculus*), un ave doméstica (*Gallus gallus domesticus*) y una boa constrictora (*Boa constrictor*). La selección de los ejemplares respondió a criterios de disponibilidad, estado de conservación y aptitud para la aplicación de las técnicas taxidérmicas descritas, en concordancia con el carácter técnico-

descriptivo del trabajo y con el objetivo de documentar procedimientos de conservación morfológica en diferentes grupos de vertebrados.

Los ejemplares utilizados no fueron sacrificados con fines experimentales. Su empleo respondió a la disponibilidad de material biológico proveniente de mortalidad natural, descarte clínico o prácticas académicas previamente autorizadas. De esta manera, se garantizó el respeto por el bienestar animal, evitando cualquier intervención que pudiera afectar la salud de los organismos.

Análisis Estadístico

No se realizaron análisis estadísticos inferenciales debido al carácter descriptivo del estudio. Los resultados fueron registrados mediante observación directa, documentación fotográfica y evaluación cualitativa de la conservación morfológica alcanzada en cada espécimen.

Materiales y reactivos

Para la conservación de los especímenes se emplearon diversos agentes fijadores, deshidratantes y materiales de soporte estructural, seleccionados en función de las características de cada grupo zoológico. Entre los principales reactivos utilizados se incluyeron formaldehído al 10%, solución salina con bórax al 50%, etanol al 50% para aves y al 75% para reptiles, así como sulfato de aluminio al 5–10% (alumbre). Este último se empleó como agente astringente, favoreciendo la deshidratación, estabilización y conservación de los tejidos (Simmons, 2014).

Entre los materiales de soporte empleados destacó el alambre sólido, utilizado para la estructuración interna de los especímenes y el mantenimiento de la postura anatómica durante el montaje. Como material de relleno se incorporaron fibras sintéticas de poliéster (plumón), las cuales permitieron restituir el volumen corporal y mejorar la conformación morfológica de los ejemplares. Asimismo, se aplicó grasa sobre las pieles para favorecer la recuperación de la elasticidad, preservar la flexibilidad tisular y mantener una apariencia más natural. De manera complementaria, en determinados especímenes se conservaron e incorporaron segmentos óseos de la misma especie, con el propósito de mantener referencias morfométricas y anatómicas que contribuyeran a una representación más fiel de la morfología original.

Procedimiento general de taxidermia

El procedimiento inició con la recepción de los especímenes y la evaluación anatómica preliminar (Figura 1), considerando aspectos como el estado del tegumento, integridad estructural y posibles alteraciones post mortem (Carter y Walker, 1999).

Una inspección inicial detallada permite optimizar la planificación del proceso taxidérmico, determinando el enfoque más adecuado según las características específicas de cada espécimen. El análisis morfológico previo reduce errores durante la manipulación del espécimen y facilita la selección de técnicas apropiadas según el tipo de organismo, su tamaño, y las particularidades de

su cobertura dérmica. Esta etapa resulta crítica para identificar zonas de fragilidad, lesiones preexistentes o condiciones que puedan comprometer la preservación, permitiendo establecer un protocolo personalizado que maximice la calidad del resultado final y preserve las características diagnósticas esenciales para su valor científico y educativo.



Figura 1. Recepción y evaluación anatómica de los especímenes.

Posteriormente, se realizó una incisión longitudinal controlada desde la región torácica hasta la pélvica (Figura 2), con el objetivo de separar el tegumento sin comprometer su continuidad. La disección se efectuó respetando los planos anatómicos naturales, con el fin de evitar desgarros y preservar la integridad de la piel durante el proceso. La incisión se ubicó estratégicamente en la línea media ventral para minimizar la visibilidad de la cicatriz en el espécimen montado. La manipulación cuidadosa del tegumento resultó fundamental para el éxito del montaje, ya que permitió mantener la forma original del espécimen y evitar daños en estructuras sensibles como el plumaje en aves o el pelaje en mamíferos. Este procedimiento es clave para la conservación de estructuras externas, pues una separación adecuada de la piel de los tejidos subyacentes garantiza que el espécimen final mantenga su naturalidad morfológica.



Figura 2. Incisión longitudinal controlada.

A continuación, se procedió a la fijación y estabilización de los tejidos mediante el empleo de formaldehído al 10%, soluciones hidroalcohólicas de etanol (50% para aves y 75% para reptiles), solución salina con bórax al 50% y sulfato de aluminio (alumbre) al 5–10%, complementadas con

procedimientos de control de humedad destinados a reducir la degradación biológica y favorecer la conservación estructural de los tegumentos (Figura 3), con el propósito de evitar procesos de descomposición inmediata.

La fijación química constituyó una etapa fundamental para la conservación de los especímenes, al contribuir a la estabilización de los tejidos y reducir los procesos de deterioro asociados a la actividad microbiana y a la descomposición post mortem. Este procedimiento favoreció el mantenimiento de la integridad morfológica externa y la estabilidad estructural necesarias para el posterior montaje taxidérmico. Los procesos de deshidratación fueron esenciales para la conservación estructural, eliminando el agua disponible que favorece el crecimiento microbiano. El control de la humedad representó un componente relevante del proceso de conservación, al favorecer la estabilidad morfológica de los especímenes durante las etapas de secado y montaje. La estabilización inicial permitió mantener adecuadamente la conformación externa de los ejemplares y facilitó las etapas posteriores de reconstrucción y acondicionamiento taxidérmico.



Figura 3. Preparación y aplicación de soluciones conservantes empleadas en el proceso de taxidermia.

Una vez estabilizados los tejidos, se realizó la limpieza interna del tegumento, la eliminación de grasa y la corrección de roturas mediante sutura manual (Figura 4). La eliminación cuidadosa de los tejidos grasos constituyó una etapa determinante del procedimiento, debido a que la presencia residual de lípidos favorece procesos de oxidación y deterioro progresivo que pueden afectar la integridad morfológica del espécimen. La limpieza adecuada de la cara interna de la dermis mejoró la conservación a largo plazo al eliminar residuos orgánicos que podrían atraer insectos o desarrollar microorganismos. La reparación de la dermis mediante suturas precisas permitió mantener la integridad estructural del espécimen, especialmente en zonas de mayor tensión o donde se produjeron desgarros accidentales durante la disección. Estos procedimientos favorecieron la estabilidad del tejido y prepararon la piel para las etapas subsiguientes de modelado y montaje.



Figura 4. Corrección de roturas (sutura manual).

Posteriormente, se llevó a cabo la reconstrucción de regiones anatómicas complejas mediante materiales modelables (Figura 5) y la colocación de elementos sustitutos, como prótesis oculares de vidrio o acrílico. La restauración tridimensional de regiones anatómicas específicas, incluyendo la región rostral, los pabellones auriculares, las extremidades y la cola, constituyó una etapa crítica para mantener la continuidad estructural y asegurar una representación morfológica fiel del organismo. El modelado anatómico se basó en referencias morfológicas reales de la especie, utilizando arcilla, espumas y materiales sintéticos que permitieron esculpir detalles precisos. La fidelidad estructural mejoró el valor educativo del espécimen, permitiendo a observadores estudiar características anatómicas con precisión. La restauración anatómica en especímenes biológicos requirió criterios técnicos rigurosos para garantizar su estabilidad a largo plazo y evitar deformaciones por retracción tisular y a procesos de desecación heterogénea. Una correcta reconstrucción contribuyó a la calidad científica del montaje, asegurando que el espécimen represente fielmente la morfología de la especie.



Figura 5. Preparación de arcilla para estructuras complejas.

Seguidamente, se realizó la estructuración interna del espécimen mediante el uso de alambre de acero inoxidable o aluminio (Figura 6), el cual permitió establecer un soporte funcional equivalente al sistema esquelético original. La estructura interna permitió preservar la disposición espacial de las diferentes regiones corporales y reproducir posturas características de cada especie, favoreciendo la fidelidad morfológica y el valor didáctico de los ejemplares obtenidos.

El soporte de alambre garantizó estabilidad y resistencia mecánica, permitiendo que el espécimen soportara manipulación moderada sin deformarse. La correcta colocación del eje estructural a lo largo de la columna vertebral y extremidades evitó deformaciones por gravedad o colapso estructural con el tiempo. Esta fase fue clave en la durabilidad del montaje, pues una armadura bien diseñada distribuye uniformemente las tensiones sobre el tegumento. La preservación de una estructura adecuada potenció el valor científico, educativo y expositivo del espécimen, ampliando su aplicación en entornos académicos, museísticos y de divulgación pública.



Figura 6. Incorporación de alambre interno para soporte (sistema esquelético).

Posteriormente, se procedió al relleno del espécimen con fibras sintéticas, algodón hidrófobo o espumas poliuretánicas (Figura 7), con el fin de restaurar el volumen corporal y mantener las proporciones anatómicas características de la especie. El relleno permitió recuperar la morfología externa, devolviendo al espécimen su volumen natural y evitando apariencia flácida o deshidratada. Este proceso debe realizarse siguiendo criterios anatómicos precisos, considerando la distribución de masa muscular y grasa de la especie representada. La correcta distribución del material de relleno evitó deformaciones asimétricas, espacios vacíos o protuberancias no naturales que comprometerían el realismo. Este proceso contribuyó significativamente a la estabilidad estructural del espécimen, proporcionando soporte interno adicional a la armadura de alambre. El volumen anatómico restituido permitió una adecuada adaptación del tegumento durante su montaje definitivo, minimizando la formación de pliegues y la generación de tensiones heterogéneas.



Figura 7. Relleno con fibra sintética para la restitución anatómica del volumen corporal.

Finalmente, se procedió al cierre del tegumento mediante una sutura contínua empleando hilo de poliamida (nylon) o poliéster de alta resistencia, seguido de una fase de secado controlado y acondicionamiento superficial destinada a optimizar la estabilidad estructural y el acabado estético del espécimen (Figura 8).

El adecuado cierre tegumentario garantizó la estabilidad estructural del montaje, logrando el sellado hermético de la incisión y minimizando el riesgo de ingreso de humedad, partículas contaminantes y organismos xilófagos o entomológicos. El secado controlado bajo condiciones de ventilación adecuada y temperatura ambiente resultó fundamental para la preservación del espécimen, al favorecer la eliminación gradual de la humedad residual y evitar contracciones abruptas susceptibles de generar fisuras o deformaciones estructurales.

El acondicionamiento superficial comprendió la aplicación de conservantes tópicos, recubrimientos protectores y procedimientos de pigmentación destinados a restaurar la coloración natural y mejorar la apariencia externa del espécimen. Esta etapa desempeñó un papel fundamental en la calidad estética del montaje, al influir directamente en su realismo visual y en su idoneidad para fines expositivos. Asimismo, su contribución a la conservación a largo plazo permitió preservar la integridad morfológica y estructural del ejemplar, garantizando su utilidad científica, didáctica y divulgativa durante prolongados periodos de tiempo, con mínimos signos de deterioro.



Figura 8. Estado final del espécimen taxidermizado.

RESULTADOS

La aplicación de las técnicas de taxidermia permitió obtener especímenes con una adecuada conservación de la morfología externa, evidenciando similitud con las características anatómicas observadas en organismos vivos. En el caso del conejo (*Oryctolagus cuniculus*), se logró mantener la integridad del tegumento, así como la disposición natural del pelaje, lo que favoreció una representación anatómica fiel. De manera similar, en la trucha (*Oncorhynchus mykiss*), la conservación mediante fijación química y soporte estructural permitió preservar la forma corporal y la disposición de las aletas (Tabla 1).

Tabla 1. Características observadas durante la conservación taxidérmica.

Especie	Grupo zoológico	Técnica predominante	Dificultad de reconstrucción	Resultado obtenido
Oncorhynchus mykiss	Pez	Fijación química y soporte interno	Baja	Conservación adecuada de la forma corporal y aletas
Oryctolagus cuniculus	Mamífero	Reconstrucción anatómica y relleno	Alta	Conservación del pelaje y postura anatómica
Gallus gallus domesticus	Ave	Desengrase y montaje anatómico	Media	Conservación del plumaje y forma corporal
Boa constrictor	Reptil	Fijación química y soporte estructural	Media	Conservación de la morfología externa

Estos resultados son consistentes con los que mencionaron Rose *et al*. (2002), quienes señalan que el uso de técnicas adecuadas de preparación y conservación permite mantener la estabilidad estructural de los especímenes en colecciones científicas. De manera similar, (Florian *et al*., 1991) indican que la correcta eliminación de humedad y lípidos contribuye significativamente a evitar procesos de degradación en materiales biológicos. Asimismo, Rose *et al*. (2002) señalaron que la adecuada preparación del tegumento es determinante para conservar características morfológicas de interés para la docencia y la investigación. De igual manera, Florian *et al*. (1991) y Winker (2004) coinciden en que la calidad de los ejemplares preservados influye directamente en su valor y utilidad científica dentro de las colecciones zoológicas.

En especímenes con mayor complejidad anatómica, como el conejo, se evidenció que la reconstrucción cefálica y la restitución de volumen corporal fueron factores clave para lograr un resultado realista. Este comportamiento coincide con lo descrito por (Carter y Walker, 1999), quienes mencionan que la correcta modelación anatómica permite reproducir fielmente la morfología original del organismo. De igual manera, la precisión en la reconstrucción anatómica favorece la representación fiel de la morfología original del espécimen y contribuye a su utilidad con fines científicos, didácticos y expositivos (Carter y Walker, 1999; Winker, 2004).

En contraste, en la trucha (*Oncorhynchus mykiss*) y la boa constrictora (*Boa constrictor*), la fijación química y el soporte estructural desempeñaron un papel fundamental en la conservación de la morfología externa de los especímenes. En ambos casos, estas etapas permitieron mantener adecuadamente la conformación corporal y la integridad del tegumento durante el proceso de taxidermia. Estos resultados coinciden con lo reportado por Rose *et al*. (2002), quienes señalan que, en peces y reptiles, la conservación depende en gran medida del control de la deshidratación y de la aplicación de sistemas de soporte adecuados para preservar la estabilidad morfológica.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio muestran que la aplicación adecuada de técnicas de taxidermia permitió conservar de manera eficiente la morfología externa en los grupos zoológicos analizados.

Aunque las técnicas empleadas han sido descritas previamente en la literatura especializada, el aporte del presente trabajo radica en la integración y adaptación de procedimientos taxidérmicos aplicados a diferentes grupos zoológicos dentro de un mismo contexto académico, proporcionando una guía técnica útil para la generación de material didáctico en ciencias veterinarias.

Es importante señalar que el objetivo del presente trabajo no fue comparar la eficacia de diferentes agentes fijadores, materiales de relleno o tiempos de secado, sino describir la aplicación práctica de técnicas taxidérmicas consolidadas para la conservación morfológica de diversos grupos zoológicos. En este sentido, el aporte principal radica en la sistematización de procedimientos adaptados a un contexto de formación veterinaria, favoreciendo la generación de material didáctico y de apoyo para actividades de investigación.

Los hallazgos obtenidos concuerdan con estudios previos que destacan la importancia de protocolos estandarizados para la preservación morfológica. Hedrick *et al*. (2020) mencionan que los especímenes preservados correctamente mantienen proporciones anatómicas que permiten su uso en estudios comparativos y educativos. En mamíferos, la manipulación del tegumento en particular la eliminación de grasa y la deshidratación controlada fue determinante para evitar la degradación tisular durante el almacenamiento, como lo señalan trabajos anteriores sobre preparación de pieles y tejidos complejos (Proger, 1951; Florian *et al*., 1991; Rose *et al*., 2002), En el presente estudio, la preparación cefálica y la limpieza del tegumento en el conejo contribuyeron a un montaje estable y sin evidencias de deterioro prematuro. El uso de estructuras internas de soporte y materiales sintéticos para la restitución de volumen permitió mantener postura y forma en especímenes terrestres. La combinación de armazón de alambre y fibras sintéticas produjo una estructura estable y anatómicamente coherente en los montajes evaluados, lo que facilitó la conservación de proporciones externas y la manipulación didáctica, (Baker *et al*, 2014). En peces y reptiles, la fijación química combinada con soporte adecuado demostró ser eficaz para conservar la morfología externa. En el caso de la trucha, se emplearon técnicas menos invasivas y fijadores apropiados para evitar la pérdida de textura y coloración superficial. En la boa, la combinación de fijación y armazón interno permitió mantener la forma corporal sin colapsos apreciables, coincidiendo con las recomendaciones propuestas para tejidos especialmente frágiles (Harris, 1990; Hedrick *et al*., 2019).

El presente trabajo tuvo un enfoque técnico-descriptivo, por lo que no se diseñaron experimentos comparativos entre diferentes fijadores, conservantes, materiales de montaje o tiempos de secado. Asimismo, no se realizaron mediciones cuantitativas de variables como deformación morfológica, pérdida de masa, estabilidad estructural o durabilidad de los especímenes durante períodos prolongados de almacenamiento. Estas variables representan líneas de investigación futuras que permitirán validar experimentalmente la eficacia relativa de los protocolos empleados y establecer indicadores objetivos de calidad taxidérmica.

No obstante, deben considerarse ciertas limitaciones metodológicas. El presente trabajo tuvo un enfoque técnico-descriptivo orientado a documentar procedimientos de conservación morfológica externa en diferentes grupos zoológicos, por lo que no se evaluaron cambios histológicos ni alteraciones tisulares internas a largo plazo. Asimismo, la durabilidad de los especímenes se valoró en función de su estabilidad morfológica durante el período de observación disponible, sin incluir seguimientos prolongados que permitieran cuantificar su conservación durante varios años bajo distintas condiciones de almacenamiento. Finalmente, aunque los ejemplares obtenidos demostraron utilidad potencial para actividades de docencia e investigación, no se aplicaron instrumentos formales de evaluación educativa que permitieran cuantificar objetivamente su impacto en el aprendizaje. Futuras investigaciones podrían incorporar análisis histológicos, estudios de durabilidad a largo plazo y evaluaciones pedagógicas estandarizadas para complementar los hallazgos aquí descritos.

Consideraciones éticas

Los especímenes empleados provinieron de mortalidad natural, descarte clínico y prácticas académicas previamente autorizadas. No se realizó sacrificio animal con fines experimentales.

CONCLUSIONES

Las técnicas de taxidermia aplicadas permitieron conservar de manera efectiva la morfología externa de los especímenes evaluados. La reconstrucción anatómica y la estructuración interna constituyeron etapas críticas, especialmente en mamíferos. La metodología descrita representa una alternativa viable para la generación de material didáctico orientado a la enseñanza anatómica y al fortalecimiento de competencias prácticas en ciencias veterinarias y producción animal.

AGRADECIMIENTOS

Se empleó una herramienta de asistencia de redacción basada en IA (Microsoft Copilot) para mejorar la claridad lingüística del manuscrito. La verificación de datos, interpretación de resultados y revisión crítica fueron realizadas íntegramente por los autores.”

REFERENCIAS

Baker, R. J., Bradley, L. C., Garner, H. J., & Bradley, R. D. (2014). *“Door to drawer” costs of curation, installation, documentation, databasing, and long-term care of mammal voucher specimens in natural history collections*. *Occasional Papers, Museum of Texas*

Tech University, *323*, 1–15. https://www.biodiversitylibrary.org/item/264190#page/1/mode/1upp

Carter, D. J., & Walker, A. K. (1999). *Care and conservation of natural history collections.* Natural Sciences Collections Association. https://library.wur.nl/WebQuery/titel/964935

Florian, M. L. E., Kronkright, D. P., & Norton, R. E. (1991). *The conservation of artifacts made from plant materials*. Getty Publications. https://cir.nii.ac.jp/crid/1971993809770905004

Harris, R. H. (1990). Zoological preservation and conservation techniques IV: Skeletal preparation. *Journal of Biological Curation, 1*(2), 53-66. https://www.natsca.org/journal-articles/98

Hedrick, B. P., Heberling, J. M., Meineke, E. K., Turner, K. G., Grassa, C. J., Park, D. S., Kennedy, J., Clarke, J. A., Cook, J. A., Blackburn, D. C., Edwards, S. V., & Davis, C. C. (2020). *Digitization and the future of natural history collections*. *BioScience, 70*(3), 243–251. https://doi.org/10.1093/biosci/biz1633

Hedrick, B., Heberling, M., Meineke, E., Turner, K., Grassa, C., Park, D., Kennedy, J., Clarke, J., Cook, J., Blackburn, D., Edwards, S., & Davis, C. (2019). *Digitization and the future of natural history collections*. *PeerJ Preprints*. https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.27859v11

Hernández Betancourt, S. F., Chablé Santos, J., & González Solís, A. (2022). Colecciones zoológicas. En *Gestión de los recursos naturales* (pp. 406-407). Centro de Investigación Científica de Yucatán. https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap8/03%20Colecciones%20zoologicas.pdf

Holmes, M. W., Hammond, T. T., Wogan, G. O. U., Walsh, R. E., LaBarbera, K., Wommack, E. A., Martins, F. M., Crawford, J. C., Mack, K. L., Bloch, L. M., & Nachman, M. W. (2016). Natural history collections as windows on evolutionary processes. *Molecular Ecology*, *25*(4), 864–881. https://doi.org/10.1111/mec.13529

Proger, L. W. (1951). The preparation of museum specimens. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, *8*(5), 388–391. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2238586//

Pyke, G. H., & Ehrlich, P. R. (2010). Biological collections and ecological/environmental research: A review, some observations and a look to the future. *Biological Reviews*, *85*(2), 247–266. https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2009.00098.xx

Rocha, L. A., Aleixo, A., Allen, G., Almeda, F., Baldwin, C. C., Barclay, M. V. L., Bates, J. M., Bauer, A. M., Benzoni, F., Berns, C. M., Berumen, M. L., Blackburn, D. C., Blum, S., Bolaños, F., Bowie, R. C. K., Britz, R., Brown, R. M., Cadena, C. D., Carpenter, K., & Witt, C. C. (2014). Specimen collection: An essential tool. *Science, 344*(6186), 814–815. https://doi.org/10.1126/science.344.6186.8144

Rose, C. L., Hawks, C. A., & Waller, R. (2002). *A preventive conservation approach to the storage of collections*. Society for the Preservation of Natural History Collections. https://www.researchgate.net/publication/335682131_A_Preventive_Conservation_Approach_to_the_Storage_of_Collectionss

Senior, R. A., Bagwyn, R., Leng, D., Killion, A. K., Jetz, W., & Wilcove, D. S. (2024). Global shortfalls in documented actions to conserve biodiversity. *Nature, 630*, 387–393. https://doi.org/10.1038/s41586-024-07498-77

Simmons, J. E. (2014). *Fluid preservation: A comprehensive reference.* Rowman & Littlefield. https://doi.org/10.5771/97814422296622

Winker, K. (2004). Natural history museums in a postbiodiversity era. *BioScience, 54*(5), 455–459. https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[0455:NHMIAP]2.0.CO;2

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Concepción y diseño de la investigación: JLC, FSCF, BJVV; análisis e interpretación de los datos: JLC, FSCF, BJVV; redacción del artículo: JLC, FSCF, BJVV.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.