



JOURNAL OF THE
Selva Andina
Animal Science
Official Journal of the Selva Andina Research Society

ISSN 2311-3766 (print edition)
JSAAS
ISSN 2311-2581 (online edition)

Journal of the Selva Andina Animal Science

ISSN: 2311-3766

ISSN: 2311-2581

directoreditoranimalscience@gmail.com

Selva Andina Research Society

Bolivia

Vetter-Hiebert, Joerg Richard; Pintos-Casamayouret, Sergio Rafael
Resolución de traumatismo por mordedura de perro en tortuga
chaqueña (*Chelonoidis chilensis*) utilizando tintura de propóleo
Journal of the Selva Andina Animal Science, vol. 10, núm. 1, 2023, pp. 61-71
Selva Andina Research Society
Bolivia

DOI: <https://doi.org/10.36610/j.jsaas.2023.100100061>

- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org





**Resolución de traumatismo por mordedura de perro en tortuga chaqueña (*Chelonoidis chilensis*)
utilizando tintura de propóleo**

Dog bite trauma resolution in tortoise (*Chelonoidis chilensis*) by use of propolis tincture

Vetter-Hiebert Joerg Richard* , Pintos-Casamayouret Sergio Rafael

Datos del Artículo

Universidad Nacional de Asunción.
Departamento de Recursos Faunísticos y Medio Natural.
Facultad de Ciencias Veterinarias.
Ruta PY02 km 13,5.
San Lorenzo.
Tel: +595 983 944 299.

***Dirección de contacto:**

Universidad Nacional de Asunción.
Departamento de Recursos Faunísticos y Medio Natural.
Facultad de Ciencias Veterinarias.
Ruta PY02 km 13,5.
San Lorenzo.
Tel: +595 983 944 299.

Joerg Richard Vetter-Hiebert
E-mail address: jvetter@vet.una.py

Palabras clave:

Tortuga chaqueña,
Chelonoidis chilensis,
propóleo,
traumatismo,
ataque de perro.

J. Selva Andina Anim. Sci.
2023; 10(1):61-71.

ID del artículo: [127/JSAAS/2023](https://doi.org/10.15388/JSAAS/2023)

Historial del artículo

Recibido febrero 2023.
Devuelto marzo 2023.
Aceptado marzo 2023.
Disponible en línea, abril 2023.

Editado por:
Selva Andina
Research Society

Keywords:

Tortoise,
Chelonoidis chilensis,
propolis,
trauma,
dogbite.

Resumen

Se describe los casos de 2 ejemplares de tortuga chaqueña, *Chelonoidis chilensis*, atacadas por caninos domésticos. Los pacientes presentaban fracturas del caparazón en la porción caudal, involucrando la pérdida de tejido óseo, con exposición de tejido conectivo. El tratamiento consistió en la fijación de ganchos al caparazón mediante resina epoxi, aproximando la piel a los mismos con poliamida 0.30 mm, acompañado de la administración de cefotaxima, y como analgésico el tramadol y meloxicam. Los espacios abiertos entre piel y caparazón fueron tratados con una combinación de clorhexidina con glicerina, y cubiertos con tintura de propóleo al 20 %. Los pacientes fueron mantenidos en un ambiente limpio, pero sin manipulación de las variables atmosféricas. A las 5 semanas se retiraron las suturas y se constató la adhesión del tegumento y estabilidad de las heridas.

2023. *Journal of the Selva Andina Animal Science*®. Bolivia. Todos los derechos reservados.

Abstract

The case of two Chaco tortoises, *Chelonoidis chilensis*, attacked by canines is described. The patients presented fractures of the carapace in the caudal portion, involving loss of bone tissue, with exposure of connective tissue. The treatment consisted in hooks that were attached to the shell using epoxy resin, bringing the skin close to them with 0.30 mm polyamide, combined with cefotaxime, and tramadol and meloxicam as analgesic. The open spaces between skin and shell were treated with a combination of chlorhexidine with glycerin, and covered with 20 % propolis tincture. The patients were kept in a clean environment, but without manipulation of atmospheric variables. Sutures were removed after 5 weeks, after which the adhesion of the integument and the stability of the wounds were verified.

2023. *Journal of the Selva Andina Animal Science*®. Bolivia. All rights reserved.



Introducción

La tortuga chaqueña, *Chelonoidis chilensis* (Gray, 1870), también llamada peta chaqueña, una especie terrestre distribuida ampliamente en el territorio argentino y paraguay, al igual que en el sur de Bolivia¹, su caparazón, dividido en escudos denominados vertebrales (en número de 5), costales (4 pares), y marginales (11 pares)².

Las tortugas frecuentemente presentan lesiones en su caparazón, por diversos motivos, como cortadoras de césped, vehículos o mordeduras de depredadores, ya sean perros, zorros o ratas³⁻⁶. En casos de mordedura de perro, la presentación clínica puede ser diversa, y variar desde abrasiones en el escudo, hasta grietas, fracturas por compresión o la pérdida de partes enteras del caparazón como sus márgenes, exponiendo superficies óseas e incluso vísceras⁷.

En casos que involucran pérdida de tejido, que produjo la separación de la piel y caparazón, se utilizó exitosamente, la sutura del caparazón, mediante ganchos adheridos^{7,8}.

El propóleo, una resina natural de origen vegetal, colectada por abejas melíferas (*Apis mellifera*) como material de construcción y protección de la colmena, utilizada por miles de años en la medicina tradicional, con actividad antibacteriana y antifúngica, previniendo e inhibiendo la proliferación de patógenos⁹. Utilizada durante la fase proliferativa de la cicatrización, no solo tiene efectos antiinflamatorios, sino también, aumenta la capacidad de proliferación, activación y síntesis de fibroblastos, acelerando de esta forma el proceso de cicatrización¹⁰.

El propóleo reduce la respuesta inflamatoria aguda, fase en la cual hay neutrófilos en el sitio de la lesión, que en grandes cantidades pueden producir necrosis y daños en el tejido, que a su vez retrasan el proceso de cicatrización¹⁰. Al reducir la cantidad de neutrófilos en el sitio lesionado, la proliferación de fibroblas-

tos inicia más temprano, permitiendo una epitelización más acelerada¹⁰. Comparando los efectos antibacterianos, antiinflamatorios y antioxidantes obtenidos con la utilización del propóleo en trabajos *in vitro*, no siempre se logran los mismos efectos *in vivo*, por las diferencias anatómicas y fisiológicas entre distintas especies animales, no siempre son consideradas al intentar reproducir los hallazgos del laboratorio en un ambiente clínico⁹. Los reportes sobre la utilización de propóleo para el tratamiento de heridas en tortugas son aún anecdóticos, y es por ese motivo que resulta importante reportar las experiencias en especies nativas. El objetivo del presente reporte fue describir la resolución de traumatismo por mordedura de perro en 2 tortugas chaqueñas (*C. chilensis*) utilizando tintura de propóleo al 20 %.

Descripción de los casos clínicos

Caso 1. Se presentó al consultorio un ejemplar de tortuga chaqueña, *C. chilensis*, hembra, adulta, con un peso de 660 g y condición corporal 3/5. Según refirió la tutora, la paciente fue atacada por un canino doméstico, al menos, 12 h, antes de la consulta.

A la inspección clínica se constató la fractura del caparazón en la porción caudal, involucrando la pérdida de tejido óseo a partir del 7^{mo} escudo marginal, de ambos lados, al igual que una significativa porción del 4^o escudo costal del lado izquierdo. Se pudo observar la exposición de tejido conectivo (celoma) y musculatura de la zona (Figura 1), mostrándose el tejido con buena vitalidad.

El tejido óseo expuesto del caparazón presentaba escaso desarrollo, sugerente de enfermedad ósea metabólica. Esto último coincide con que la paciente fue alimentada a base de lechuga, tomate y pepino durante más de 10 años.

Figura 1 Lesión que evidencia pérdida de tejido óseo y exposición de tejido conectivo y muscular



Se realizó la contención química, utilizando midazolam a 1.5 mg/kg por vía intramuscular (IM)¹¹, debido a que la paciente se encontraba retraída en el caparazón. Se realizó la anestesia local con lidocaína al 1 %, tópica e infiltración local. Una vez relajado el animal, se colocó un acceso intraóseo en el escudo gular con una aguja 21 G, previa antisepsia con alcohol al 98 %, procediéndose a su hidratación con suero Ringer lactato a razón de 20 mL/kg/día, durante 48 h. Se realizó una limpieza profusa de las lesiones con clorhexidina al 0.5 % + glicerina al 4 % (Clorhpet® P'ludos®, Iris SAIC) y solución fisiológica, removiendo con un cepillo suave los contaminantes superficiales. Se fijaron 3 ganchos al caparazón con resina epoxi, buscando puntos intermedios en donde fijar la piel. Caudal a cada gancho se realizaron suturas de aproximación con poliamida 0.30 mm, entre la piel y los ganchos, tratando de evitar una tensión excesiva entre los mismos (Figura 2).

Se instauró como tratamiento antibiótico cefotaxima a dosis de 40 mg/kg, por vía IM, cada 24 h durante 10 días¹¹ acompañado de tramadol a 8 mg/kg, por vía IM, cada 48 h, durante 10 días^{11,12}. Los espacios abiertos entre piel y caparazón fueron tratados cada 24 h, con clorhexidina al 0.5 % + glicerina al 4 %

(Clorhpet® P'ludos®, Iris SAIC), durante 15 días, y cubiertos con tintura de propóleo al 20 % (extracto isopropílico) cada 48 h, durante 20 días.

La paciente fue mantenida en un ambiente reducido, sobre una superficie de papel diario, durante todo el periodo de evaluación (5 semanas). Las variables atmosféricas no fueron manipuladas para el tratamiento del animal, registrándose durante el periodo de evaluación un promedio de temperatura de 27° C durante el día y 15° C en la noche.

Se procedió con alimentación forzada, utilizando una sonda rígida de 12 G, realizada sobre la base de la tasa metabólica de mantenimiento (TMM) en tortugas terrestres, utilizando la siguiente fórmula: $TMM = K \times P^{0.75}$, siendo K la constante (32 en tortugas) y P el peso del animal⁴. Así, se administraron 24 kcal/día, cada 48 h, 2 veces.

A las 72 h del procedimiento se retiró el catéter intraóseo. La paciente fue colocada en baños de agua durante 60 min, cada 72 h, ingiriendo agua con normalidad desde el primer día, y se pudo constatar la primera ingesta voluntaria a los 5 días. Posteriormente, la paciente se alimentaba regularmente de nopal (*Opuntia* sp.), zapallo hervido (*Cucurbita* sp.) y alimento comercial para tortugas terrestres.

Figura 2 Utilización de ganchos fijados al caparazón para realizar sutura de aproximación



Figura 3 Lesión con pérdida de tejido óseo y exposición de tejido muscular

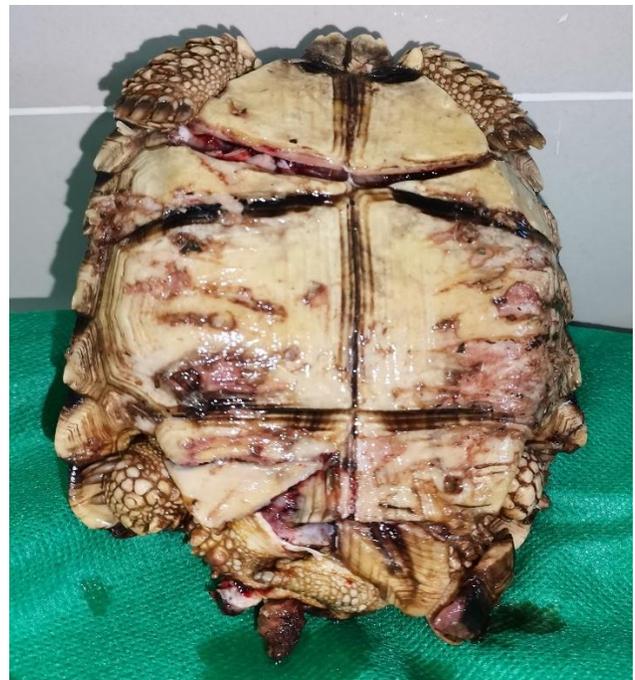


Caso 2. Se presentó al consultorio un ejemplar de tortuga chaqueña, *C. chilensis*, macho, adulto, con un peso de 520 g, condición corporal 2/5. Se percibe un cuadro de deshidratación aproximado del 8 %, sugerente debido al hundimiento de los ojos. Según refirió la tutora, el paciente fue atacado por un canino doméstico de raza Dogo Argentino, aproximadamente 1 h antes de la consulta.

A la inspección clínica se constató la fractura del caparazón en la porción caudal, involucrando la pérdida de los escudos marginales 10 y 11 del lado derecho, una porción del 9^{no} escudo marginal del lado izquierdo, la pérdida del escudo anal del caparazón, y el desprendimiento del 11^{vo} escudo marginal del lado izquierdo, que se mantenía adherido a la musculatura. Se pudo observar la exposición de musculatura de la zona (Figura 3), mostrándose el tejido con buena vitalidad.

A la inspección del plastrón, se constató la pérdida de continuidad ósea en la unión entre los escudos humerales y pectorales, fractura y hundimiento del escudo femoral derecho, pérdida del escudo anal derecho, y pérdida de continuidad ósea entre los escudos femoral y anal del lado izquierdo (Figura 4).

Figura 4 Lesiones con pérdida de continuidad y tejido óseo



Se realizó la contención química utilizando ketamina a dosis de 30 mg/kg y midazolam a dosis de 1.5 mg/kg por vía IM¹¹, debido a que el paciente se encontraba retraído en el caparazón. Se utilizaron como

analgésicos tramadol a dosis de 10 mg/kg y meloxicam a dosis de 0.1 mg/kg IM¹¹. Posterior a su relajación, luego de 30 min, se aseguró el acceso vascular en la vena yugular derecha con un catéter 24 G, y se inició la fluido terapia con suero Ringer con lactato. Se colocó una sonda gastro-esofágica K30 mediante esofagostomía^{4,13}, para la administración de alimentos. Se procedió a la anestesia local en las lesiones de tejido blando, con lidocaína al 1 %, tópica e infiltración local. Se realizó una limpieza profusa de las lesiones con clorhexidina al 0.5 % + glicerina al 4 % (Clorhpet® P'ludos®, Iris SAIC) y solución fisiológica, removiendo con un cepillo suave los contaminantes superficiales.

Figura 5 Utilización de resina epoxi y ganchos fijados al caparazón para realizar sutura de aproximación

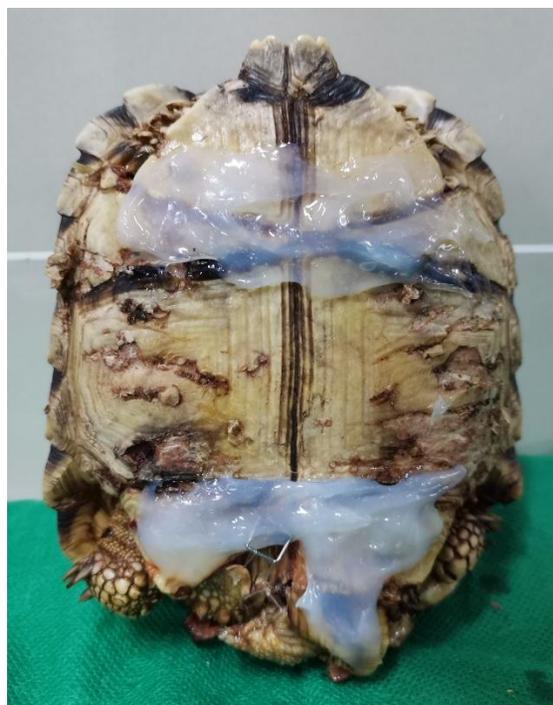


En el caparazón caudal, se aproximó el escudo marginal desprendido y se fijaron 3 ganchos al caparazón con resina epoxi. Caudal a cada gancho se realizaron suturas de aproximación con poliamida 0.30 mm, entre la piel y los ganchos, intentando cubrir el tejido muscular mediante colgajos de piel (Figura 5).

En el plastrón, se aproximaron los fragmentos óseos fracturados, inmovilizándolos con resina epoxi. Se fijó un gancho en la resina epoxi colocada sobre los escudos femorales. Caudal al gancho se realizaron 2

suturas de aproximación con poliamida 0.30 mm, entre la piel y el gancho, intentando cubrir el tejido muscular, reduciendo el espacio muerto (Figura 6).

Figura 6 Aproximación e inmovilización de fragmentos óseos, y sutura de aproximación sobre tejido muscular expuesto



Se instauró como tratamiento antibiótico cefotaxima a dosis de 40 mg/kg, por vía IM, cada 24 h, durante 10 días¹¹ acompañado de meloxicam a 0.1 mg/kg¹¹, por vía IM, cada 24 h, durante 4 días, y tramadol a 10 mg/kg, por vía IM, cada 48 h, durante 10 días^{11,12}. Los espacios abiertos entre piel y caparazón/plastrón fueron tratados cada 24 h, con clorhexidina al 0.5 % + glicerina al 4 % (Clorhpet® P'ludos®, Iris SAIC), durante 10 días, y cubiertos con tintura de propóleo al 20 % (extracto isopropílico) cada 48 h, durante 30 días.

La fluido terapia se mantuvo a razón de 20 mL/kg/día como mantenimiento, sumado a 14 mL/día como reposición de déficit, durante 72 h, posterior a las cua-

les se retiró el catéter intravenoso. El paciente fue colocado en baños de agua durante 30 min, mostrándose muy incómodo dentro del agua, por lo cual se decidió hacerlo cada 5 días.

El paciente fue mantenido en un ambiente reducido, sobre una superficie de papel diario, durante todo el periodo de evaluación (5 semanas). Las variables atmosféricas no fueron manipuladas para el tratamiento del animal, registrándose durante el periodo de evaluación un promedio de temperatura de 34.4° C durante el día y 21.5° C en la noche.

Se procedió a la alimentación forzada utilizando la sonda gastro-esofágica, realizada sobre la base de la TMM en tortugas terrestres, utilizando la siguiente fórmula: $TMM = K \times P^{0.75}$, siendo K la constante (32 en tortugas) y P el peso del animal⁴. Así, se administraron 20 kcal/día, cada 24 h, durante 17 días, acompañado de agua mineral. La primera ingesta voluntaria se pudo constatar al día 18, posteriormente alimentándose regularmente de nopal (*Opuntia* sp.) y papaya (*Carica papaya*).

Resultados

En el *caso 1*, a los 15 días de evaluación se percibió buena adherencia de la piel al tejido subcutáneo, presentando aún hipersensibilidad a la manipulación de la zona afectada. A las 5 semanas se retiraron las suturas, se constató la adhesión del tegumento y estabilidad de la herida (Figura 7). A la evaluación posterior, la remoción de suturas, la paciente no presentaba signos compatibles con dolor¹⁴, desenvolviéndose con normalidad. En ningún momento durante el periodo de evaluación se observaron exudados sero-hemorrágicos o purulentos, cambios de coloración de la piel circundante, ni presencia de olores indicativos de necrosis.

En el *caso 2*, se retiraron las suturas a las 5 semanas,

se constató la adhesión del tegumento y estabilidad de las heridas (Figura 8 y 9). A la evaluación posterior a remoción de suturas, el paciente presentaba cojera del lado derecho, pudiendo asociarlo al dolor¹⁴. En ningún momento durante el periodo de evaluación se observaron exudados sero-hemorrágicos o purulentos, cambios de coloración de la piel circundante, ni presencia de olores indicativos de necrosis.

Figura 7 Tegumento en proceso de resolución posterior a la remoción de las suturas



Figura 8 Tegumento en proceso de resolución posterior a la remoción de las suturas



Figura 9 Tegumento en proceso de resolución posterior a la remoción de las suturas



Discusión

El tiempo de resolución de las heridas en tortugas varía dependiendo de su estado nutricional, temperatura ambiental, la presencia de cuerpos extraños o fluidos en la herida, e infección¹⁵, razón por la cual resultó importante realizar un acompañamiento nutricional a los pacientes, además del tratamiento medicamentoso, e intentar mantener a los animales dentro de un rango de temperatura óptimo para su especie, denominado POTZ, por sus siglas en inglés (preferred optimal temperature zone, o rango de temperatura óptima preferida). Si bien, en general, se menciona un tiempo de cicatrización de entre 6 y 8 semanas antes de retirar las suturas^{16,17}, las heridas en los 2 pacientes tratados evolucionaron de manera acelerada, logrando una buena adhesión de la piel a las 5 semanas. Las heridas en tortugas forman una costra seca, persistente sobre el lecho de la herida, y la curación se

caracteriza por la epitelización bajo la costra con disminución del espesor de la dermis que se va recuperando lentamente, prolongándose la fase de inflamación hasta 28 a 42 días, mientras que la proliferación del tejido conectivo y su remodelación no se produce de manera clara antes de 42 a 135 días, considerándose curada recién cuando se desprende la costra y la piel que queda expuesta está completamente epitelizada¹⁶.

La reducción en el tiempo en comparación a los reportes de otros países podría deberse a que el propóleo acelera el proceso de reparación del tejido por la proliferación de fibroblastos y aceleración de la transformación de fibrocito a fibroblasto, favoreciendo la síntesis y deposición de fibras de colágeno¹⁸. El propóleo también incrementa la expresión de varios genes promotores de la cicatrización de heridas, como el factor de crecimiento de fibroblastos 18 (FGF-18) y el factor de crecimiento vascular endotelial A (VEGF-A)¹⁰. Se han descrito casos exitosos de cicatrización mediante la utilización de propóleo a distintas concentraciones en especies como cabras¹⁸, cérdos¹⁹, caninos^{20,21}, conejos²², cuyes²³, ratas²⁴, incluso en humanos²⁵. La mayoría de los estudios *in vivo* sobre distintas heridas sugieren efectos benéficos sobre la cicatrización, sin embargo, aún existe poca información sobre la dosis y efectos secundarios del propóleo en las heridas⁹.

La miel también ha sido utilizada ampliamente en el manejo de heridas cutáneas en animales silvestres, particularmente tortugas y aves¹⁵, ya sea porque promueve el proceso de cicatrización, como también por sus propiedades antibacterianas^{15,17}. Se ha reportado, además, un efecto sinérgico de la miel de abeja con el propóleo en un estudio sobre cicatrización de heridas cutáneas en ratas²⁶.

En casos como los descritos, se podría considerar la utilización de sulfadiazina de plata al 1 %, por su capacidad de penetrar tejidos necróticos y estimular la epitelización, como también hidrogeles e hidrocoloides, que ayudan a mantener la humedad de la herida y facilitan la debridación autolítica¹⁵. Un estudio de cicatrización, por segunda intención en tortugas reporta que la administración tópica de insulina mejora la cicatrización de las heridas, acortando el tiempo necesario para la epitelización completa²⁷.

Para la reparación de lesiones, como las reportadas en el presente trabajo, se sugiere la administración de anestésicos y analgésicos por vía intratecal²⁸, pero la técnica requiere un mayor nivel de experiencia. También se podría considerar la administración de tramadol por vía oral, que han reportado buenos niveles de analgesia en tortugas²⁹, aprovechando la utilización de sondas para la alimentación forzada.

Fuente de financiamiento

Los costos asociados al tratamiento de los pacientes fueron cubiertos por las tutoras de los mismos. El desarrollo de la investigación y la publicación del presente trabajo fue financiado con medios propios de los autores.

Conflictos de intereses

No existe conflicto de intereses, incluyendo entre estos últimos las relaciones financieras, personales o de otro tipo con otras personas u organizaciones que pudieran influir de manera inapropiada en el trabajo.

Agradecimientos

Agradecemos a las tutoras por dar su aquiescencia y sea motivo de publicación los casos presentados.

Consideraciones éticas

Durante los casos clínicos no se incurrió en faltas de ética profesional, hemos tomado en cuenta la sensibilidad humana frente a los seres vivos sin realizar disconformidad, angustia y un manejo del dolor adecuado, para ello se tomó el uso del protocolo de analgesia adecuada y un plan de seguimiento al paciente.

Aporte de los autores en el artículo

Los autores participaron en la planificación de los procedimientos quirúrgicos y de los tratamientos sistémicos y tópicos, como también de la redacción y revisión del manuscrito.

Limitaciones en la investigación

La limitante en el presente reporte fue que se realizó una evaluación visual y clínica de la evolución de las heridas. Para una correcta evaluación de los efectos del propóleo en el proceso de cicatrización de heridas en tortugas, se debería de realizar un estudio experimental, evaluando la evolución de las heridas mediante técnicas histológicas en grupos experimentales y grupos control, debidamente acreditados por un comité de bioética. En el presente trabajo se reportan 2 casos de pacientes que acudieron al consultorio y no un estudio metodológico planificado con antelación.

Literatura citada

1. Rhodin AGJ, Iverson JB, Bour R, Fritz U, Georges A, Shaffer HB, *et al.* Turtles of the World: annotated checklist and atlas of taxonomy, synonymy, distribution, and conservation status. In: Rhodin AGJ, Iverson JB, van Dijk PP, Stanford CB,

- Goode EV, Buhlmann KA, *et al*, editors. Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. Vermont: Chelonian Research Monographs; 2021. p. 1-472. DOI: <https://doi.org/10.3854/crm.8.checklist.atlas.v9.2021>
2. Cabrera MR. Las tortugas continentales de Sudamérica Austral. Córdoba: Edición Privada del Autor; 1998.
 3. Paterson S. Skin diseases and treatment of Chelonia. In: Paterson S, editor. Skin Diseases of Exotic Pets. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc; 2006. p. 118-38. DOI: <https://doi.org/10.1002/9780470752432.ch10>
 4. Pereira Dutra GH. Testudines. En: Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL, editores. Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. São Paulo: Roca; 2014. p. 219-58.
 5. Romero F, Espinoza A, Sallaberry-Pincheira N, Napolitano C. A five-year retrospective study on patterns of casuistry and insights on the current status of wildlife rescue and rehabilitation centers in Chile. Rev Chil Hist Nat 2019;92:6. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40693-019-0086-0>
 6. Vetter Hiebert JR, Riveros Núñez EH. Control de roedores sinantrópicos por ataques a tortugas terrestres, *Chelonoidis carbonaria* (Spix) y *Chelonoidis chilensis* (Gray), juveniles, en cautiverio. Bol Mus Nac Hist Nat Parag 2021;25(2):89-100.
 7. Norton TM, Fleming GJ, Meyer J. Shell surgery and repair. In: Divers SJ, Stahl SJ, editors. Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery. Amsterdam: Elsevier B.V; 2019. p. 1116-26. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-48253-0.00113-6>
 8. Vetter Hiebert JR, Gonzalez Vatteone R, Fretes Isasi AM. Resolución de traumatismo por mordedura de perro en tortuga argentina (*Chelonoidis chilensis*) mediante aproximación de piel y utilización de miel de abeja. Analecta Vet 2021;41(02):e058. DOI: <https://doi.org/10.24215/15142590e058>
 9. Oryan A, Alemzadeh E, Moshiri A. Potential role of propolis in wound healing: biological properties and therapeutic activities. Biomed Pharmacother 2018;98:469-83. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.12.069>
 10. Jacob A, Parolia A, Pau A, Davamani Amalraj F. The effects of Malaysian propolis and Brazilian red propolis on connective tissue fibroblasts in the wound healing process. BMC Complement Altern Med 2015;15:294. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12906-015-0814-1>
 11. Sladky KK, Klaphake E, Di Girolamo N, Carpenter JW. Reptiles. In: Carpenter JW, Harms CA, editors. Carpenter's Exotic Animal Formulary. Amsterdam: Elsevier; 2022.
 12. Giorgi M, Salvadori M, De Vito V, Owen H, Demontis MP, Varoni MV. Pharmacokinetic/pharmacodynamic assessments of 10 mg/kg tramadol intramuscular injection in yellow-bellied slider turtles (*Trachemys scripta scripta*). J Vet Pharmacol Ther 2015;38(5):488-96. DOI: <https://doi.org/10.1111/jvp.12206>
 13. Cutler D, Divers SJ. Esophagostomy tube placement. In: Divers S, Stahl S, editors. Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery. St. Louis: Elsevier; 2019. p. 429-31.e1. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-48253-0.00045-3>
 14. Redrobe S. Anaesthesia and analgesia. In: Girling S, Raiti P, editors. BSAVA Manual of Reptiles. Cheltenham: BSAVA; 2004. p. 131-46.

15. Mickelson MA, Mans C, Colopy SA. Principles of wound management and wound healing in exotic pets. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract* 2016; 19(1):33-53. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2015.08.002>
16. Negrini J, Ginel PJ, Novales M, Guerra R, Mozos E. Clinical and histological findings of cutaneous wound healing in the red-eared slider turtle (*Trachemys scripta elegans*) housed in unheated outdoor enclosures. *Vet Dermatol* 2016;27(5):413-e106. DOI: <https://doi.org/10.1111/vde.12346>
17. Scheelings TF, Hellebuyck T. Integument. In: Divers S, Stahl S, editors. *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. St. Louis: Elsevier; 2019. p. 1042-3.e1. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-48253-0.00096-9>
18. Benavides-Wolmers S, Brizuela-Hernández P, Rivas-Ortiz M, Ruano-Iraheta C, Oviedo-Zelaya R. Efecto de extracto etílico de propóleo de abeja melífera (*Apis mellifera scutellata*) como alternativa natural en el proceso de cicatrización de heridas en cabras raza saanen. *Agrociencia* 2018;1(6):16-23.
19. Gonzalez Nicholson ML. Evaluación del propoleo de abejas (*Apis mellifera*) como cicatrizante y antiinflamatorio en la castración de lechones [tesis licenciatura]. [Guatemala]: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2003 [citado 26 de octubre de 2022]. Recuperado a partir de: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/5686/>
20. Moposita Maiza JD. Evaluación de tintura de propóleo como coadyuvante en la cicatrización de ovariectomía en *Canis familiaris* [tesis licenciatura]. [Cavallos]: Universidad Técnica de Ambato; 2015 [citado 6 de octubre de 2022]. Recuperado a partir de: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/28969>
21. Ramírez Salcedo SM, Lee Caamaño ZM. Eficacia de la tintura de propóleo al 20% en la cicatrización de heridas quirúrgicas superficiales en caninos en un periodo de 14 días [tesis doctoral]. [Santo Domingo]: Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña; 2021 [citado 16 de octubre de 2022]. Recuperado a partir de: <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/3875>
22. Eröksüz Y, Canpolat I. Comparison of propolis to silver sulfadiazine on healing of skin wounds in rabbits. *Indian Vet J* 2009;86(3):273-4.
23. Cachay Durán CS. Propóleos como cicatrizante sobre heridas cutáneas expuestas en cuyes (*Cavia porcellus*) [tesis licenciatura]. [Lima]: Universidad Alas Peruanas; 2013 [citado 16 de octubre de 2022]. Recuperado a partir de: <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/2406>
24. Morales Torres TC. Efectividad cicatrizante del gel de propóleo y gel de Aloe Vera sobre heridas post exodoncia simple en *Rattus rattus* [tesis licenciatura]. [Trujillo]: Universidad Católica Los Angeles Chimbote; 2018 [citado 16 de septiembre de 2022]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/4957?show=full>
25. Quintana Díaz JC, Alonso Rodríguez O, Díaz Velázquez M, López Milián M. Empleo de tintura de propóleo al 5 % en la cura de heridas sépticas faciales. *Rev Cubana Estomatol* 1997;34(1):25-7.
26. Takzaree N, Hadjiakhondi A, Hassanzadeh G, Rouini MR, Manayi A. synergistic effect of honey and propolis on cutaneous wound healing in rats. *Acta Med Iran* 2016;54(4):233-9.
27. Negrini Neto JM, Ginel PJ (dir), Mozos Mora E (dir). Estudio de la cicatrización por segunda intención en la piel de quelonios: efecto de la insulina tópica como promotor de la cicatrización [tesis doctoral]. [Córdoba]: Universidad de Córdoba; 2016 [citado 6 de agosto de 2022]. Recuperado a

- partir de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=56810>
- 28.Mans C. Clinical technique: intrathecal drug administration in turtles and tortoises. J Exot Pet Med 2014;23(1):67-70. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2013.11.011>
- 29.Spadola F, Morici M, Knotek Z. Combination of lidocaine/procaine with tramadol for short time anaesthesia-analgesia in chelonians: 18 cases. Acta Vet Brno 2015;84(1):71-5. DOI: <https://doi.org/10.2754/avb201585010071>

Nota del Editor:
Journal of the Selva Andina Animal Science (JSAAS). Todas las afirmaciones expresadas en este artículo son únicamente de los autores y no representan necesariamente las de sus organizaciones afiliadas, o las del editor, editores y los revisores. Cualquier producto que pueda ser evaluado en este artículo, o la afirmación que pueda hacer su fabricante, no está garantizado o respaldado por el editor.