

Técnicas de preparación y conservación de vertebrados fósiles y sedimentos asociados

Curso de posgrado del Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA)

PRIMERA EDICIÓN

LIBRO DE RESÚMENES



- 21 al 25 de abril de 2025 -
Montevideo, Uruguay

**Técnicas de preparación y
conservación de vertebrados fósiles
y sedimentos asociados**

Técnicas de preparación y conservación de vertebrados fósiles y sedimentos asociados

Curso de posgrado del Programa de Desarrollo de las
Ciencias Básicas (PEDECIBA), Primera Edición

LIBRO DE RESÚMENES

- 21 al 25 de abril de 2025 -
Montevideo, Uruguay



Foto de tapa. Mandíbula de tapir del Pleistoceno tardío de Uruguay en proceso de preparación. Actualmente, el espécimen se encuentra alojado en la Colección Paleontológica de la Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay. *Fotografía: Fernanda Cabrera.*

Foto de contratapa. Trabajos de campo realizados en el marco del curso, en un afloramiento del Pleistoceno tardío del sur de Uruguay. *Fotografía: Alejandra Rojas.*

Diseño de Láminas. Dra. Andrea Corona, Mag. Ana Clara Badín, Téc. Magalí Cárdenas.

Fundación de Historia Natural Félix de Azara

Centro de Ciencias Naturales, Ambientales y Antropológicas
Universidad Maimónides

Hidalgo 775 - 7° piso (1405BDB) Ciudad Autónoma de Buenos Aires - República Argentina

Teléfonos: 011-4905-1100 (int. 1228)

E-mail: secretaria@fundacionazara.org.ar

Página web: www.fundacionazara.org.ar

Las opiniones vertidas en el presente libro son exclusiva responsabilidad de su autor y no reflejan opiniones institucionales de los editores o auspiciantes.

Reservados los derechos para todos los países. Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, sea éste electrónico, químico, mecánico, electro-óptico, grabación, fotocopia, CD ROM, DVD, Internet, o cualquier otro, sin la previa autorización escrita por parte de la editorial.

Primera Edición: 2026. Se terminó de imprimir en el mes de Abril 2026, en la Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

VAZQUEZ MAZZINI EDITORES

info@vmeditores.com.ar www.vmeditores.com.ar

CITAR: Alvarez SM, Cárdenas M y Corona A (Eds.) (2026) Técnicas de preparación y conservación de vertebrados fósiles y sedimentos asociados. Libro de resúmenes. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. 64 pp. <https://doi.org/10.83070/1mcw-eg90>

Alvarez, Stella Maris

Técnicas de preparación y conservación de vertebrados fósiles y sedimentos asociados : libro de resúmenes / Stella Maris Alvarez ; Magalí Cárdenas ; Andrea Corona. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 2026.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-631-6875-06-8

1. Paleontología. I. Cárdenas, Magalí II. Corona, Andrea III. Título
CDD 560.92

Avalan y financian

Facultad de Ciencias de la Universidad de la República,
Comisión Sectorial de Investigación Científica,
PEDECIBA Geociencias

Coordinadora del curso

Dra. Andrea Corona

Organizadoras del volumen

Tec. Magalí Cárdenas,
Dra. Andrea Corona

Comité Científico

Esp. Stella Maris Alvarez
Fundación de Historia Natural Félix de Azara - Universidad Maimónides -
CONICET, Buenos Aires, Argentina

Dr. Martín Ubilla
Facultad de Ciencias, Universidad de la República,
Montevideo, Uruguay

Téc. Mariano Caffa
Museo Paleontológico Egidio Feruglio, Fundación Egidio Feruglio,
Municipalidad de Trelew, Argentina

Cuerpo Editorial

Esp. Stella Maris Alvarez,
Téc. Magalí Cárdenas,
Dra. Andrea Corona

Técnicas de preparación y conservación de vertebrados fósiles y sedimentos asociados

Curso de posgrado del Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA),
Primera Edición

- 21 al 25 de abril de 2025 -
Montevideo, Uruguay

INSTITUCIONES QUE AVALAN



Programa de
Desarrollo de las
Ciencias Básicas



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Prorectorado
de Investigación

Índice

Introducción	11
Guía básica de materiales, insumos y técnicas	15
RESÚMENES	
PREPARACIÓN EN LABORATORIO	21
“Preparación de la hemimandíbula de un tapir (Tapiridae, Perissodactyla) proveniente de la Formación Sopas (Pleistoceno tardío), Uruguay.” Ana Clara Badín, Fernanda Cabrera.....	23
“Aplicación de nuevos métodos de colecta y preparación sobre restos óseos pobremente preservados.” Andrea Corona, Alejandra Rojas, Valeria Mesa.....	25
“Preparación de un cérvido del Pleistoceno tardío.” Carolina Lobato	27
“Preparación de restos de un autopodio posterior asignado a la familia Mylodontidae.” Renzo Loggio	29
“Colecta y preparación de huevos de titanosaurio de la Formación Guichón (Cretácico tardío, Uruguay).” Valeria Mesa, Ana Clara Badín	31
“Técnicas paleontológicas en la preparación de un <i>bonebed</i> de la Formación Tacuarembó (Jurásico tardío), Uruguay.” Melany Molina	33
“Intervención y conservación de fósiles del Pleistoceno en el <i>bonebed</i> de la cantera Casil, Uruguay.” Elizabeth Morosi.....	35
MÉTODOS DE ELABORACIÓN DE MOLDES Y RÉPLICAS	39
“Moldes de silicona dental para la creación de modelos de estudio de dientes y su posterior ingreso a la colección.” Ana Clara Badín	41
“Digitalización e impresión tridimensional como herramientas alternativas para la conservación y reproducción de ejemplares fósiles.” Fernanda Cabrera	43
“Silicona dental como moldeante para confeccionar réplicas en resina epoxy de especímenes fósiles.” Andrea Corona, Mariano Verde	45
“Técnicas de copiado de vertebrados Mesozoicos de Uruguay.” Matías Soto.....	47
“Moldeado en resina epoxy: una técnica simple para visualizar estructuras de bioerosión en tres dimensiones.” Mariano Verde	49
REFLEXIONES	53
“El necesario equilibrio entre los métodos de preparación de restos fósiles y las técnicas de investigación paleontológica.” Alejandra Rojas	55
“Registro del uso de productos químicos sobre especímenes de la colección paleontológica de la Facultad de Ciencias, Udelar, Uruguay.” Alejandra Rojas	57
“Propuesta para la recuperación de un fósil en malas condiciones de preparación.” Lara Yorio.....	59
Agradecimientos	61

Introducción

Entre el 21 y 25 de abril de 2025 se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, la primera edición del curso de posgrado *Técnicas de preparación y conservación de vertebrados fósiles y sedimentos asociados*. El mismo fue coordinado por la Dra. Andrea Corona y dictado por la Técnica de CONICET Magalí Cárdenas. La realización de esta actividad fue posible gracias al apoyo económico del Programa de I+D *Grupo Paleontología de Vertebrados*, financiado por la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República (CSIC, Udelar) y del Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA) Geociencias. Previo a esta capacitación, Uruguay no contaba con personal (técnico o académico) con formación especializada en las temáticas aquí tratadas. No obstante, buena parte del conocimiento requerido para tareas de campo y laboratorio se basa en la propia experiencia ganada con los años de trabajo y que es transmitida oralmente a las nuevas generaciones. Sin embargo, existen numerosas metodologías, algunas de ellas “modernas” muy importantes y altamente demandadas durante el desarrollo de proyectos de investigación y de tesis. Por lo tanto, consideramos fundamental la inversión en la capacitación formal de los equipos de trabajo, para la correcta y exitosa ejecución de sus tareas. Esto implica, además, una actualización permanente del conocimiento sin el cual, el desarrollo de las potencialidades de la Paleontología de Uruguay quedaría rezagado respecto al de la región.

Por lo tanto, el objetivo del curso fue contribuir a la formación y actualización sobre las técnicas de preparación y conservación de fósiles, aplicadas a diferentes materiales, rodeados de distintos tipos de sedimentos. Se abordaron los usos de consolidantes reversibles, diferentes adhesivos y otros insumos utilizados en contextos de estrés, tanto en laboratorio como en la colecta en campo. Especialmente, se intentó atender la demanda de los grupos de trabajo en cuanto a la preparación química, el uso de consolidantes como Paraloid™ B-72, de ácido gelificado y de caucho de silicona para la confección de moldes (ya sea en campo o en laboratorio).

Las metodologías de enseñanza se basaron en un enfoque integral que combinó clases teóricas, entrega de material didáctico y prácticas aplicadas. Durante las clases teóricas, se ofreció una base conceptual sólida, complementada con la entrega de una guía o cuadernillo incluida en este volumen. En las prácticas, se utilizaron herramientas específicas para la preparación de fósiles, aplicando las técnicas adecuadas para una manipulación segura. Este enfoque integral garantizó la adquisición de conocimientos teóricos y habilidades prácticas necesarias para desempeñarse en el ámbito de la preparación paleontológica. El trabajo práctico incluyó, además, la salida de campo, de un día, a un afloramiento ubicado en el Área Metropolitana. Allí, el trabajo se enfocó específicamente en algunos métodos de colecta. Asimismo, se brindó información respecto a los protocolos nacionales e internacionales vigentes de seguridad laboral para el desarrollo de las tareas de campo y laboratorio. También se abordaron y discutieron tópicos específicos para la conservación y el resguardo de los materiales fósiles.

De esta instancia de capacitación participaron tanto estudiantes de posgrado de Biología y Geociencias, como investigadores vinculados a las Ciencias de la Tierra de la Facultad de Ciencias y del Museo Nacional de Historia Natural de Uruguay. Al conformarse un grupo muy diverso en cuanto a los objetos de estudio, intereses, tipos de fósiles, tipos de sedimentos que los albergan y formas de preservación asociadas, el intercambio de conocimientos fue muy enriquecedor. Nos sentimos realmente muy conformes con el resultado ya que en todo momento se trabajó de manera amena, potenciando nuestros saberes. La evaluación obligatoria del curso incluyó exposiciones orales sobre las técnicas aplicadas y la elaboración de resúmenes con formato de publicación técnica. La confección de este tipo de texto técnico es diferente de aquella donde se plasman los resultados de investigaciones paleontológicas y su elaboración implicó un desafío adicional. Algunos de los participantes no contaban con experiencia previa en este tipo de escritura especializada, por lo que esta instancia también requirió de intercambios y aprendizajes.

Las devoluciones recibidas por parte de los interesados fueron muy positivas y motivan a seguir por este camino. Surgieron posibilidades de trabajos futuros en conjunto, incluyendo investigación y más cursos de capacitación y perfeccionamiento como el aquí expuesto.

Un aspecto destacado del curso fue que no solo se incorporaron nuevas herramientas e insumos, sino que también se generaron espacios para debatir críticamente sobre su uso, su pertinencia en diferentes contextos y su impacto en las condiciones de conservación de las colecciones.

Además, se destacan las capacidades que desarrollaron los asistentes para implementar prácticas y métodos aplicables a los materiales con los que trabajan en sus propios contextos de investigación —ya sea en proyectos, tesis o colecciones institucionales. Si bien las metodologías empleadas no constituyen innovaciones en sí mismas, resulta especialmente valiosa su aplicación en las prácticas paleontológicas de campo y laboratorio en Uruguay. Esto sin duda repercutirá en el incremento del acervo paleontológico del país, tanto por el aumento en el número de especímenes “rescatados” como por la mejora en las condiciones de su manejo y conservación. A su vez, quienes participaron del curso estarán en condiciones de replicar y transmitir estos conocimientos a otros, incluyendo a las nuevas generaciones de profesionales y estudiantes. En este sentido, debido a que se trató de un curso acotado, fue necesario priorizar más en aspectos prácticos y postergar quizá para futuras ediciones, otras cuestiones vinculadas a protocolos de colecta, preparación y conservación. Se destaca la necesidad y alta demanda de más cursos de capacitación como éste para garantizar que todos los vinculados a estas temáticas manejen un lenguaje común.

Los resúmenes de las siguientes páginas muestran trabajos de intervención y preparación sobre distintos tipos de fósiles, de distintos contextos sedimentarios y edades e invitan a reflexionar sobre el rol del trabajo técnico o del preparador en la conservación de los materiales a mediano y largo plazo. Esperamos que esta obra constituya un aporte para la región, donde actualmente no existen ofertas formativas de este tipo ni suficiente bibliografía en español sobre la materia.

Andrea Corona y Magalí Cardenas

GUÍA BÁSICA DEL CURSO DE PREPARACIÓN VERTEBRADOS

Magalí Cárdenas^{1,2}

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

²Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”. Av. Ángel Gallardo 470, C1405DRJ Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. *magalicardenas2706@gmail.com*

Resumen

La preparación paleontológica constituye una etapa fundamental en la cadena de investigación, desde la extracción del fósil en el campo hasta su resguardo en colecciones institucionales. Este trabajo presenta una síntesis técnica sobre los métodos, materiales y herramientas utilizados en la preparación de fósiles, con especial énfasis en la elección de consolidantes, pegamentos y dispositivos de extracción (bochones), aplicados según el tipo de fósil y matriz sedimentaria. Asimismo, se valora el impacto de la formación técnica en este campo, destacando la importancia de transmitir estos conocimientos de manera sistemática y en idioma español, dada la escasa bibliografía regional accesible.

Introducción

En los últimos años ha crecido el interés por fortalecer las capacidades técnicas dentro de la paleontología, especialmente en contextos regionales donde el acceso a formación especializada y bibliografía en español es limitado. La preparación de fósiles representa un eslabón crítico dentro de la cadena de valor del conocimiento paleontológico, ya que garantiza la recuperación, estabilidad y conservación de los ejemplares que luego formarán parte de investigaciones, exhibiciones o colecciones institucionales. Este trabajo busca sistematizar conocimientos prácticos y técnicos adquiridos y compartidos en el marco de cursos así como experiencias de campo, con el fin de contribuir a la formación de nuevos/as técnicos/as en la región.

Bochones

Los bochones son envoltorios protectores que se construyen alrededor del fósil y su matriz durante la excavación, para garantizar su integridad estructural durante el transporte. Su confección puede variar en función del tipo de fósil, el entorno de extracción y los recursos disponibles.

Tipos de bochones:

- **Yeso.** El más utilizado. Se prepara con vendas o tela arpillera empapadas en yeso, que endurecen al secar. Proporciona alta resistencia mecánica. Puede usarse yeso puro o industrial (París, odontológico, de construcción, piedra, etc.).
- **Stretch film (film adherente).** Recomendado para consolidar rápidamente materiales frágiles o fragmentarios. Ligero, flexible y útil en ambientes húmedos.
- **Papel japonés.** Se aplica con adhesivos reversibles. Ideal para fragmentos delicados, ya que permite una protección localizada y menos invasiva.
- **Espuma de poliuretano expandido.** Usada para estabilizar bloques grandes o de formas irregulares. Muy ligera, pero menos reversible.



A: bochón de yeso y stretch film; B: bochón de stretch film; C: bochón de yeso.

Fotografía: Pablo Puerta.

Herramientas de preparación

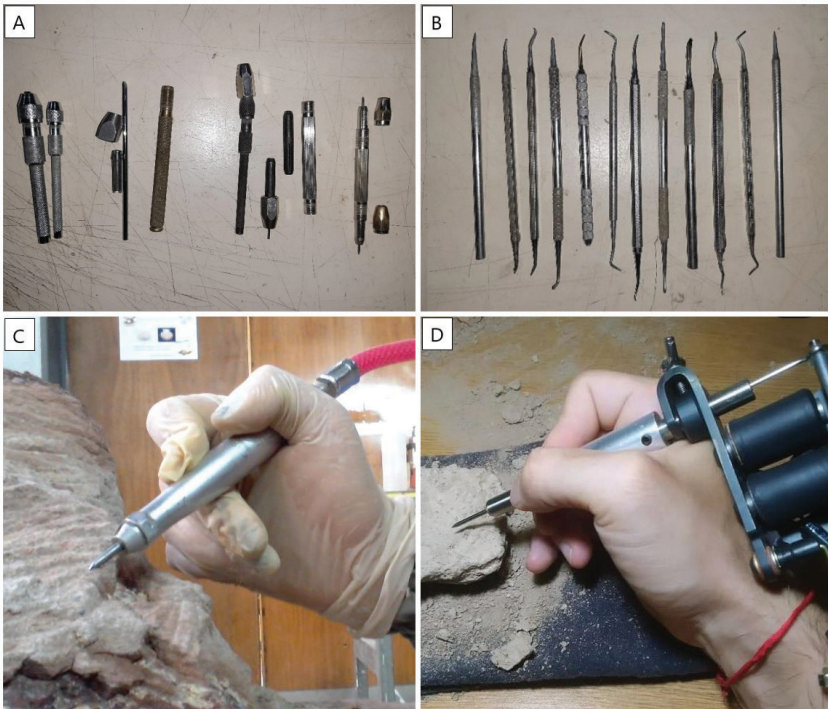
Las herramientas pueden dividirse en manuales y mecánicas, y su elección se basa en la naturaleza de la roca hospedante, el grado de fragilidad del fósil y el detalle requerido.

Herramientas manuales:

- Cinceles y martillos de geólogo.
- Puntas metálicas de tungsteno (Widia), resistentes al desgaste.
- Escariadores odontológicos o herramientas de modelado de cera.
- Herramientas creadas *ad hoc* a partir de agujas, espátulas, pinzas y bisturíes.

Herramientas mecánicas:

- **Percusión neumática:** Martillos con punta percutora usados para eliminar matriz dura sin ejercer presión directa sobre el fósil. Ejemplos: Paleo Aro, ME-9100 (90 PSI), Micro Jack (120 PSI), Paleotech (90 PSI uniforme para todos los modelos).
- **Rotatorios eléctricos:** Como el Dremel o el Paleobox, permiten abrasión controlada en áreas pequeñas. Se utilizan con puntas diamantadas o fresas.
- **Microsandblaster (arenado):** Sistema que utiliza aire comprimido y abrasivo (como bicarbonato de sodio o silicato de aluminio) para limpiar superficies.
- **Láser:** Poco difundido, pero útil en laboratorios avanzados para trabajos ultrafinos sin contacto.
- **Paleobox:** Máquina de tatuar eléctrica, modificada, para la remoción de sedimento semiduro.



A: mandriles con puntas de widia; B: escariadores; C: martillo neumático ME-9100; D: Paleobox®.

Consolidantes

Se emplean para estabilizar materiales fósiles, reforzando su estructura interna y evitando fracturas durante la manipulación. Su uso debe ser controlado, priorizando siempre sustancias reversibles, que puedan eliminarse si es necesario.

Consolidantes reversibles:

- **Paraloid™ B-72:** Acrílico de bajo peso molecular, soluble en acetona o alcohol. Muy utilizado por su estabilidad y transparencia.
- **Paraloid™ B-98 y B-96:** De mayor viscosidad, aptos para consolidaciones más profundas o piezas porosas.
- **Butvar® B-76:** Utilizado en consolidaciones superficiales. Buena penetración capilar.
- **PVA (acetato de polivinilo):** Útil para consolidaciones provisorias.

Solventes utilizados: Acetona (de evaporación rápida), alcohol etílico o mezclas específicas según el consolidante.

Consolidantes no reversibles:

- Lacas nitrocelulósicas y barnices: Empleados históricamente, pero poco recomendables hoy por su degradabilidad y coloración amarillenta con el tiempo.



Consolidantes reversibles.

Pegamentos

Los adhesivos permiten la unión de fragmentos fósiles fracturados. Deben seleccionarse considerando la superficie de contacto, la resistencia deseada y la posibilidad de reversibilidad.

Pegamentos reversibles:

- Paraloid™ B-72, B-98, Butvar® y PVA, utilizados en mayor concentración (20–30%) para formar un adhesivo, aplicados con pincel o jeringa.

Pegamentos no reversibles:

- **Cianoacrilato:** Adhesivo de fraguado rápido, útil para fracturas finas. Puede volverse quebradizo con el tiempo; parcialmente reversible con acetona.

- **Epoxi de dos componentes (como Poxipol®):** Muy resistente, apto para uniones estructurales o con escaso contacto superficial.



A: cianoacrilato líquido; B: pegamento dos componentes; C: epoxi; D: cianoacrilato medio y denso.
Imágenes tomadas de internet.

Conclusiones

El dominio técnico de las herramientas de preparación, consolidantes y adhesivos es fundamental para una correcta conservación paleontológica. La formación continua en estas técnicas, junto con el registro detallado de los procesos aplicados, asegura la reproducibilidad y conservación a largo plazo del patrimonio fósil.

Además, la difusión y práctica de estos saberes en contextos locales —como Uruguay y Argentina— permite fortalecer capacidades técnicas en instituciones, promover el rescate y manejo adecuado de ejemplares, y generar una comunidad de práctica que contribuya activamente a la preservación del acervo paleontológico regional. La replicabilidad de estos conocimientos por parte de quienes los adquieren resulta clave para su sostenibilidad y expansión a futuras generaciones.

En este marco, resulta especialmente relevante visibilizar y valorar la participación de mujeres técnicas en estas prácticas, muchas veces relegadas o subrepresentadas en el trabajo de campo y laboratorio, a pesar de su compromiso y formación. Reconocer sus aportes es también una forma de fortalecer la equidad y diversidad en las prácticas paleontológicas.

Bibliografía

Cárdenas, M., Burllaile, L. G. A., O’Gorman, J. P., Canale, J. I., Bona, P., & Reguero, M. (2018). Extracción de vertebrados fósiles en Antártida. En VII Jornadas Técnicas de Paleontología de Vertebrados (PE-APA 19(1), Suplemento Resúmenes).

Cárdenas, M., O’Gorman, J. P., Muñoz, N. A., Raffi, M. E., & Reguero, M. (2023). Ventajas y desventajas en la utilización del stretch film para la extracción de un reptil marino en Antártida. En Libro de resúmenes R42PE-APA 23(R1).

Davidson, A. (2003). Preparation of a fossil dinosaur. AIC Objects Specialty Group Postprints, 10.

Davidson, A., & Alderson, S. (2009). An introduction to solution and reaction adhesives for fossil preparation. En M. A. Brown, J. F. Kane, & W. G. Parker (Eds.), *Methods in Fossil Preparation: Proceedings of the First Annual Fossil Preparation and Collections Symposium* (pp. 53–62). Petrified Forest National Park.

Down, J. L., & Kaminska, E. (2006). A preliminary study of the degradation of cyanoacrylate adhesives in the presence and absence of fossil material. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 26(3), 519–525. [https://doi.org/10.1671/0272-4634\(2006\)26\[519:APSOTD\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1671/0272-4634(2006)26[519:APSOTD]2.0.CO;2)

Keene, S. (1887, for 1886). Some adhesives and consolidants used in conservation: The conservation of geological material. *Geological Curator*, 4(7), 421–425.

Peterson, R. E., D’Andrea, N. V., & Heckert, A. B. (2000). The RONDAN Jacket Support Clamp and Jacket Transport Sled. En S. G. Lucas (Ed.), *New Mexico Museum of Natural History and Science Bulletin* (Vol. 16, pp. 277–284).

Phenix, A. (1992). Solvents for Paraloid B-72. *Conservation News*, 49, 23–25.

Podany, J., Garland, K. M., Freeman, W. R., & Rogers, J. (2001). Paraloid B-72 as a structural adhesive and as a barrier within structural adhesive bonds: Evaluations of strength and reversibility. *Journal of the American Institute for Conservation*, 40(1), 15–33.

Rixon, A. E. (1976). *Fossil animal remains: Their preparation and conservation*. University of London, Athlone Press.

Rohm and Haas. (2007). Paraloid B-72 100% technical data sheet. http://www.dow.com/assets/attachments/business/pcm/paraloid_b/paraloid_b72_100_pct/tds/paraloid_b-72_100_pct.pdf

Rohm and Haas. (2010). ParaloidH acrylic resins, solid grade. Solvent selection guide. http://talasonline.com/photos/instructions/paraloid_solvent_guide.pdf

RESÚMENES

**PREPARACIÓN
EN LABORATORIO**

PREPARACIÓN DE LA HEMIMANDÍBULA DE UN TAPIR (TAPIRIDAE, PERISSODACTYLA) PROVENIENTE DE LA FORMACIÓN SOPAS (PLEISTOCENO TARDÍO), URUGUAY

Ana Clara Badín¹, Fernanda Cabrera¹

¹Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Iguá 4225, 11400, Montevideo, Uruguay. acbadin@fcien.edu.uy

Se describe el procedimiento de extracción y preparación de una hemimandíbula derecha de tapir (*Tapirus* sp.) proveniente de la localidad Río Arapey Grande (Salto), de la Formación Sopas (Pleistoceno Tardío). El material fue colectado en un bloque de sedimento friable, color pardo-rojizo, de granulometría baja, arena fina-muy fina y matriz pelítica. El material estaba contenido en papel *film*, con perforaciones para facilitar el secado gradual. La evaluación en el laboratorio indicó un alto porcentaje de humedad, por lo que se procedió a remover el sedimento en dos etapas, de forma manual, con sondas y pincel, rebajando por niveles y manteniendo la horizontalidad en toda la superficie. La primera etapa consistió en extraer el sedimento superior y lateral del bochón, exponiendo la cara labial y contornos de la hemimandíbula dejando secar durante 48 hs. Luego, se observaron leves alteraciones superficiales (grietas y descamaciones), que no justificaron el uso de consolidantes en la superficie del ejemplar. Sin embargo, se identificaron fragilidades en el borde de la región ventral-posterior, por lo que sí se consolidó esta área con una solución de Paraloid™ B-72 al 20% y acetona. Una vez estabilizado y evaluada la resistencia del material, se invirtió la muestra apoyando el hueso expuesto sobre una plancha de etilvinilacetato (goma EVA) amortiguando con el propio sedimento suelto, generando puntos de apoyo similares en todo el ejemplar. Esto expuso el sedimento que estaba en la cara opuesta, facilitando su extracción. Finalmente, el espécimen fue ingresado a la Colección Paleontológica de la Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay (FC-DPV 3718). Las dificultades observadas consistieron en la cantidad de humedad y sedimento, las cuales implicaron tomar las antemencionadas precauciones por la deshidratación rápida que posibilita la aparición de grietas y fracturas, así como el peso diferencial por la cantidad de sedimento acumulado. durante el transporte. Su confección puede variar en función del tipo de fósil, el entorno de extracción y los recursos disponibles.

APLICACIÓN DE NUEVOS MÉTODOS DE COLECTA Y PREPARACIÓN SOBRE RESTOS ÓSEOS POBREMENTE PRESERVADOS

Andrea Corona¹, Alejandra Rojas¹, Valeria Mesa²

¹Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, UdelaR. Iguá 4225, 11400, Montevideo, Uruguay. acorona@fcien.edu.uy

²Departamento de Geología sedimentaria y aplicada. Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, UdelaR. Iguá 4225, 11400, Montevideo, Uruguay.

Relevamientos sucesivos del yacimiento paleontológico “Fauna Local La Paz”, Pleistoceno Tardío, Montevideo, Uruguay, han evidenciado un depósito de *bonebed* matriz soportado, con abundante carbonato de calcio, donde los restos óseos (mayormente del orden decimétrico) están muy fragmentados, evidencian importante pérdida de materia ósea estructural y completa ausencia de colágeno. Estos atributos ocasionan su deterioro parcial o total durante la colecta, la preparación y la posterior manipulación. Las particularidades de la tafocenosis y la necesidad de continuar trabajando sobre el depósito motivaron aplicar y evaluar por primera vez sobre estos materiales, algunos métodos (en campo y laboratorio) para incrementar las colectas. En campo, se procedió a la limpieza de la superficie de materiales poscranianos aflorantes, la confección de un dique de contención con plastilina siguiendo el contorno del fósil y la preparación de caucho de silicona (base/catalizador: 1/1) para moldear los fósiles. En laboratorio, se preparó un fragmento de maxilar con dentición de *Toxodon* sp. (FC-DPV 3711), de cuya evaluación primaria resultó un estado de preservación muy delicado. Se procedió a pegar los fragmentos grandes utilizando cianoacrilato, se consolidó con varias aplicaciones (de tres a cinco, según la región del espécimen) de Paraloid™ B-72 en acetona al 5%. Para remover el sedimento se utilizaron puntas y Paleobox®. Posteriormente, se rellenaron grietas con cera dental y cola vinílica y se ablandaron y removieron las costras carbonáticas con HCl gelificado al 10% y raspado con sonda. Actualmente, los materiales intervenidos se encuentran alojados en la Colección Paleontológica de la Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Esta modalidad de trabajo con especímenes de este particular afloramiento permitirá incrementar los datos paleontológicos de interés sin mayores pérdidas de información (e.g. tafonómica, anatómica), mejorar los tiempos de colecta y disminuir la intervención mecánica sobre las piezas, mejorando los resultados finales de la preparación.

PREPARACIÓN DE UN CÉRVIDO DEL PLEISTOCENO TARDÍO

Carolina Lobato¹

¹Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Igúá 4225, 11400, Montevideo, Uruguay. clobato@fcien.edu.uy

En este trabajo se resumen algunas de las técnicas utilizadas en la preparación de una mandíbula y dientes fósiles correspondientes a un cérvido del Pleistoceno tardío. El trabajo se realizó en 2024 en la Cantera Casil, un afloramiento ubicado próximo a la ciudad de Montevideo, Uruguay, correspondiente a la Formación Libertad. Este depósito aflora con 3 litofacies, siendo una de éstas un *bonebed* del que proviene el fósil en buen estado de conservación. Durante la extracción, para contener algunas fracturas que poseía la mandíbula lateralmente, se utilizó un pegamento a base de cianoacrilato (“La gotita”®) Una vez endurecida y estabilizada fue cubierta con *film* para trasladar al laboratorio. La matriz del sedimento, principalmente arcillosa, contenía clastos de grava fina a gruesa y carbonato de calcio, por lo que la preparación del fósil necesitó de la utilización de diferentes técnicas y herramientas, detalladas a continuación. Algunas fracturas del sedimento fueron contenidas con cola vinílica para evitar la fractura del fósil durante su preparación. Además, en algunas fracturas visibles en la mandíbula se colocó cianoacrilato y Paraloid™ B-72 diluido con acetona al 10% para preservar la mayor cantidad de material posible. Los dientes no fueron intervenidos de ninguna forma. Una vez asegurado el material, se procedió a su limpieza. Parte del sedimento era friable, seleccionándose puntas de vidía y escariadores para removerlo. Para trabajar las partes de composición carbonáticas, se empleó un martillo percutor denominado Paleobox® y HCl al 10% gelificado (20 ml de ácido en 80 ml de gel cuyo solvente es a base de agua), que ayuda a diluir los carbonatos sin que penetre profundamente ácido al material fósil. El resultado de la preparación dispone al material fósil para su estudio anatómico, químico (por ejemplo, isótopos), entre otros, debido a que no fue intervenido en toda su superficie.

PREPARACIÓN DE RESTOS DE UN AUTOPODIO POSTERIOR ASIGNADO A LA FAMILIA MYLODONTIDAE

Renzo Loggio¹

¹Museo Nacional de Historia Natural, Miguelete 1825, 11000, Montevideo, Uruguay. loggiorenzo@gmail.com

Durante el curso orientado a la actualización en técnicas de preparación y conservación de fósiles, realizado en Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay, se abordaron diversas metodologías sobre varias técnicas de intervención manual, mecánica y química. En este contexto, se trabajó con un bochón procedente de un afloramiento de la Formación Sopas (Pleistoceno Tardío), río Arapey Grande, Salto, Uruguay. El ejemplar estaba envuelto y protegido con *stretch film*, y en su etiqueta de campo figuraba la determinación “caballo”, aunque era errónea. El proceso de preparación comenzó con la remoción del *stretch* utilizando tijeras, seguido de la limpieza de las superficies óseas con herramientas manuales (escariadores) y pinceles. Aunque el ejemplar presentaba poco sedimento adherido, se encontraba fuertemente impregnado con carbonato de calcio, lo que contribuyó a la preservación de la integridad del fósil. Una vez liberada la matriz, se constató que los restos correspondían a varios huesos, algunos articulados, del miembro posterior de un perezoso de la familia Mylodontidae. La región tarsal estaba completa, al igual que todos los metatarsales y la mayoría de las falanges. La intervención comenzó de forma manual pegando una falange fracturada con cianoacrilato y retirando el sedimento restante con escariadores. Para la remoción de los carbonatos se utilizó HCl gelificado al 10%, aplicado de forma localizada con espátula y neutralizando la zona. Para la remoción de las costras más gruesas, se utilizó un mini torno con punta. Siendo de gran importancia, empezar a incorporar esta modalidad de preparación, en fósiles similares, frecuentemente hallados en la Formación Sopas. De esta manera, se logró la limpieza total de los fósiles que actualmente están alojados en la Colección Paleontológica de la Facultad de Ciencias, UdelaR.

COLECTA Y PREPARACIÓN DE HUEVOS DE TITANOSAURIO DE LA FORMACIÓN GUICHÓN (CRETÁCICO TARDÍO, URUGUAY)

Valeria Mesa¹, Ana Clara Badín¹

¹Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, UdelaR. Iguá 4225, 11400, Montevideo, Uruguay.
vmesa@fcien.edu.uy

En 2019 se colectó un *cluster* de huevos de titanosaurio provenientes de un sitio de nidificación en rocas de la Formación Guichón (Cretácico Tardío) en la localidad de Algorta (Depto. de Río Negro, Uruguay). En una cuadrícula elaborada sobre el afloramiento se registraron todos los materiales reconocibles (huevos y fragmentos de cáscaras). Los ejemplares colectados corresponden a una agrupación de 7 huevos que pudo ser delimitada y aislada. Durante el proceso de extracción los fósiles se cubrieron con yeso y *stretch film* para protegerlos durante la extracción con rotopercutor y sierras con hojas diamantadas. Una vez aislado el bloque, se reforzó la protección con yeso, *film* y tejido media sombra, formando un bochón que se trasladó a la Facultad de Ciencias. En 2024, en laboratorio se retiró la protección en forma paulatina a medida que la roca y el sedimento fueron removidos con cinceles, sondas y pinceles. En este proceso se recuperaron fragmentos de cáscaras sueltas para reconstruir huevos, en aquellos casos que fue posible, utilizando cola vinílica y se documentó el proceso de limpieza y reconstrucción mediante fotografías. Los huevos y fragmentos aislados que se desprendieron de la roca durante el proceso de limpieza, así como los que permanecen in situ en la roca, fueron ingresados a la Colección Paleontológica de la Facultad de Ciencias, Universidad de la República (FC-DPV 3280). Para estos ejemplares, se plantea a futuro realizar una limpieza en detalle con acetona y alcohol para terminar de retirar restos de sedimento y evaluar la conveniencia de dejarlos en la posición original o retirarlos definitivamente de la roca. Esta segunda opción abre la posibilidad de estudiar alguno de los ejemplares en tomógrafo, a efectos de analizar si existen restos embrionarios en su interior.

TÉCNICAS PALEONTOLÓGICAS EN LA PREPARACIÓN DE UN *BONEBED* DE LA FORMACIÓN TACUAREMBÓ (JURÁSICO TARDÍO), URUGUAY

Melany Molina¹

¹Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Iguá 4225, 11400, Montevideo, Uruguay. melany.molina@fcien.edu.uy

Al trabajar con muestras paleontológicas la aplicación de técnicas adecuadas de preparación y conservación es crucial para obtener buenos resultados y preservar la máxima cantidad de información. Esta contribución comenta la metodología utilizada al momento de preparar una muestra de arenisca con concentración de restos de vertebrados fósiles. La muestra proviene de la localidad Martinote de la Formación Tacuarembó de Uruguay (Jurásico Tardío), que exhibe los únicos depósitos con fósiles corporales del desierto de Botucatu (Cuenca de Paraná). La preparación implicó un trabajo delicado de limpieza y extracción de especímenes de pequeño tamaño (entre 0,5 y 2 cm). Dada la friabilidad del sedimento se emplearon puntas metálicas duras de distinto calibre, grabador de vidrio y pincel. Se trabajó en planos paralelos a la superficie del bloque aislando el material fósil del sedimento que lo contiene. Se recuperaron escamas ganoides de peces semionotiformes y numerosos dientes del tiburón de agua dulce *Priohyodus arambourgi*. Con la metodología utilizada se consiguió extraer gran parte de los fósiles incluidos en la arenisca sin generar roturas ni deterioro del material, por lo que los métodos manuales utilizados, aunque insumen mucho tiempo, se consideran óptimos para este caso particular. Concluida la preparación, los fósiles fueron ingresados a la Colección Paleontológica de la Facultad de Ciencias, Universidad de la República, quedando disponibles para futuros estudios.

INTERVENCIÓN Y CONSERVACIÓN DE FÓSILES DEL PLEISTOCENO EN EL *BONEBED* DE LA CANTERA CASIL, URUGUAY

Elizabeth Morosi¹

¹Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Iguá 4225, 11400, Montevideo, Uruguay. elamor37@yahoo.com

Se documenta la intervención conservacionista de un fragmento de hueso largo y un diente de un herbívoro provenientes de la cantera Casil, ubicada en el límite entre los departamentos de Montevideo y Canelones, Uruguay. El afloramiento corresponde a un depósito sedimentario vinculado a flujos de barro de la Formación Libertad, datado en el Pleistoceno medio a tardío. La asociación faunística incluye grandes mamíferos como *Glyptodon*, *Doedicurus*, *Panochthus*, *Neosclerocalyptus*, *Lestodon*, *Macrauchenia*, *Toxodon* y *Ozotoceros*. Los fósiles recuperados presentan un alto grado de fragmentación y disociación, aunque algunos elementos muestran buen estado de conservación. El ejemplar intervenido corresponde a un *bonebed* de 15 × 10 × 10 cm, compuesto por restos óseos y dentales inmersos en una matriz arcillosa friable, con un estado de preservación general entre regular y malo. La evaluación inicial indicó un estado de preservación de regular a malo, fragmentado, con fracturas y fisuras, lo que requirió un trabajo de conservación minucioso. La intervención incluyó limpieza mecánica minuciosa con Paleobox® (pequeño martillo neumático) y escariadores para eliminar sedimento sin comprometer la integridad estructural. Las fracturas mayores a 3 mm fueron rellenadas con cera dental, mientras que las menores se estabilizaron con adhesivo PVA (Cascola®). En zonas frágiles se empleó cianoacrilato (La gotita®) y posteriormente se aplicó un consolidante (Paraloid™ B-72 en acetona al 20 %) sobre ambas caras del fósil. En el caso del diente, se utilizó ácido clorhídrico gelificado para la remoción controlada de concreciones carbonáticas, logrando su liberación de la matriz sedimentaria. La intervención permitió preservar rasgos morfológicos de relevancia taxonómica y paleoambiental. El material será registrado e incorporado a la colección del Departamento de Paleontología de Vertebrados de la Facultad de Ciencias, subrayando la importancia de estrategias conservacionistas en la protección y estudio del patrimonio fósil regional.



Trabajos de campo efectuados en un afloramiento pleistocénico con importante contenido de restos de megamaíferos en matriz pelítica. Formación Libertad, sur de Uruguay.

- A. Profundización manual de la excavación alrededor del material de interés, para delimitar el futuro bochón.
- B. Colecta aislada de resto óseo con evidencia superficial de trazas fósiles. Fotografías A y B: Andrea Corona.
- C. Vertido de caucho de silicona sobre superficie ósea para elaborar un molde del fósil de interés.
- D. Remoción del molde de caucho elaborado previamente. Fotografías C y D: Ana Clara Badín.
- E. Tamizado en seco del material removido al pie del perfil de interés. Fotografía: Alejandra Rojas.
- F. Culminación del proceso de colecta de bochón, etiquetado y acondicionado para su traslado y almacenamiento transitorio. Fotografía: Andrea Corona.

RESÚMENES

**MÉTODOS DE ELABORACIÓN
DE MOLDES Y RÉPLICAS**

MOLDES DE SILICONA DENTAL PARA LA CREACIÓN DE MODELOS DE ESTUDIO DE DIENTES Y SU POSTERIOR INGRESO A LA COLECCIÓN

Ana Clara Badín¹

¹Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Iguá 4225, CP 11400, Montevideo, Uruguay. acbadin@fcien.edu.uy

Los moldes de caucho y silicona dental son utilizados como base de copias fieles para el estudio de dientes. En este sentido, han sido realizados moldes de este tipo a ejemplares de *Neobrachytherium ullumense* (Litopterna, Protheroheriidae) con fines comparativos cualitativos y cuantitativos. Los especímenes fósiles originales corresponden a dentición superior e inferior y se encuentran alojados en colecciones científicas de Argentina (Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas “J.C. Moyano” (MCNAM-PV 3222, MCNAM-PV 3223) y Museo de la Universidad Nacional de San Juan (PVSJ 126 holotipo, PVSJ 135, PVSJ 337) y de Uruguay en la Colección Paleontológica de la Facultad de Ciencias, Universidad de la República (FC-DPV 2570). Se intervinieron lo menos posible removiéndose sedimento y polvo con pinceles y alcohol. La silicona dental utilizada fue Zetaplus Zhermack®, la cual se aplica en dos pasos, primero la silicona rígida y posteriormente la silicona ligera. Los calcos fueron realizados con yeso y resina epoxi. Tanto los moldes como los calcos fueron ingresados a la colección de Paleontología de Vertebrados de Facultad de Ciencias (FC-DPV 3467, FC-DPV 3468, FC-DPV 3469, FC-DPV 3470, FC-DPV 3471 y FC-DPV 2570 respectivamente) con la información correspondiente al espécimen original (número de colección, información geográfica y estratigráfica). Este método es rápido, limpio y fácil de realizar, lo cual es importante en visitas cortas a colecciones. Sin embargo, los calcos que se pueden obtener del molde son muy pocos, siendo solo el primero el más fiel. Además, el molde de silicona dental es rígido, por lo que los especímenes fósiles a moldear tienen que estar bien consolidados. Finalmente, la incorporación de moldes y calcos a las colecciones científicas amplía su acervo y facilita el acceso a material de estudio, protegiendo a los especímenes originales de manipulación innecesaria, teniendo, además, implicancias en la conservación y divulgación científica.

DIGITALIZACIÓN E IMPRESIÓN TRIDIMENSIONAL COMO HERRAMIENTAS ALTERNATIVAS PARA LA CONSERVACIÓN Y REPRODUCCIÓN DE EJEMPLARES FÓSILES

Fernanda Cabrera¹

¹Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Iguá 4225, CP 11400, Montevideo, Uruguay. fcabrera@fcien.edu.uy

Las técnicas tradicionales de moldeado de especímenes fósiles conllevan manipulación y exposición de los ejemplares a sustancias químicas, que pueden generar alteraciones irreversibles. En este sentido, técnicas modernas surgen como alternativas para el almacenamiento de información morfológica y su posterior reproducción física, minimizando la intervención directa en los especímenes. La digitalización tridimensional permite almacenar de manera virtual innumerables ejemplares, preservando información morfológica de fósiles únicos. Estas imágenes pueden obtenerse con diversos equipos, y variedad de resolución, desde microtomografías computadas, scanner 3D, o aplicaciones para celulares. Asimismo, muchas instituciones han empezado a respaldar sus colecciones científicas digitalmente, y muchas disponen las digitalizaciones en repositorios on-line públicos. Por otro lado, las impresoras 3D permiten reproducir fácil y económicamente las piezas digitalizadas, siendo los dos tipos de impresora más frecuentes las de filamento y las de resina fotosensible. Si bien la calidad de la impresión está supeditada a la digitalización empleada, las impresiones en filamento suelen tener menor definición, pero son económicas siendo más utilizadas en enseñanza y extensión. Mientras que las de resina, imprimen con definición micrométrica, generando piezas fieles, mejores para investigación y experimentación. Hoy en día se llevan a cabo innumerables investigaciones experimentales a partir de especímenes digitalizados y posteriormente impresos. Las imágenes 3D pueden ser modificadas digitalmente para reconstruir piezas o aspectos no preservados. También, usando diferentes materiales y técnicas, se pueden estudiar propiedades anatómicas, físicas y mecánicas asociadas a los organismos tales como dinámica de fluidos (poríferos), o análisis biomecánicos, combinando el diseño tridimensional a la naturaleza del material de impre-

sión utilizado. También se usan en experimentos evolutivos y paleoecológicos aplicando teorías de forma y función. En resumen, la digitalización e impresión tridimensional facilitan la experimentación, investigación y transmisión de conocimientos paleontológicos, disminuyendo tiempos y costos para la obtención de réplicas de fósiles respecto a las técnicas tradicionales.

SILICONA DENTAL COMO MOLDEANTE PARA CONFECCIONAR RÉPLICAS EN RESINA EPOXY DE ESPECÍMENES FÓSILES

Andrea Corona¹, Mariano Verde¹

¹Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Iguá 4225, 11400, Montevideo, Uruguay. acorona@fcien.edu.uy

Algunas actividades como docencia, divulgación, museología e investigación requieren la confección de réplicas de fósiles. Existen diversas técnicas para ello, de calidad variable, dependiendo del agente moldeante y el material usado para el vaciado. Los materiales fósiles replicados en esta oportunidad fueron series dentarias de mamíferos y trazas fósiles de insectos sobre huesos. Estos materiales están alojados en la Colección Paleontológica de la Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Se utilizó un kit de silicona dental de condensación de dos fases Zhermack® Zetaplus como agente moldeante y resina epoxy para el vaciado. El proceso involucró los siguientes pasos: limpieza superficial del fósil con pincel, pincelado del área a moldear con aceite neutro, mezclado de la fase de silicona pesada con catalizador y posterior moldeado primario del material a copiar, presionando la mezcla sobre él, envolviendo parte de la muestra para crear un borde de contención en todo el contorno. Luego, se removió el molde primario y se vertió dentro la mezcla de silicona liviana y catalizador, contactando nuevamente con la superficie a copiar, para obtener el molde final. Este proceso se realizó dos veces en aquellos materiales que requerían la obtención de un molde completamente libre de impurezas (e.g. superficie dentaria para observar microdesgaste). Cuando no fue posible construir los bordes de contención con silicona dental, se construyeron con sellador de silicona tipo Fastix®. Luego, se ubicaron los moldes de manera nivelada sobre una superficie vibratoria para evitar la formación de burbujas y se vertió en ellos la mezcla de resina epoxy y catalizador. Finalmente, se separaron molde y réplica. Se obtuvieron réplicas de alta fidelidad que reproducen detalles submilimétricos. Esta técnica simple y económica admite numerosos vaciados, aunque se ha comprobado empíricamente que la silicona dental comienza a perder sus propiedades elásticas transcurridos algunos años.

TÉCNICAS DE COPIADO DE VERTEBRADOS MESOZOICOS DE URUGUAY

Matías Soto¹

¹Departamento de Geología Sedimentaria y Aplicada. Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, UdelaR. Iguá 4225, 11400, Montevideo, Uruguay. matiassoto1@gmail.com

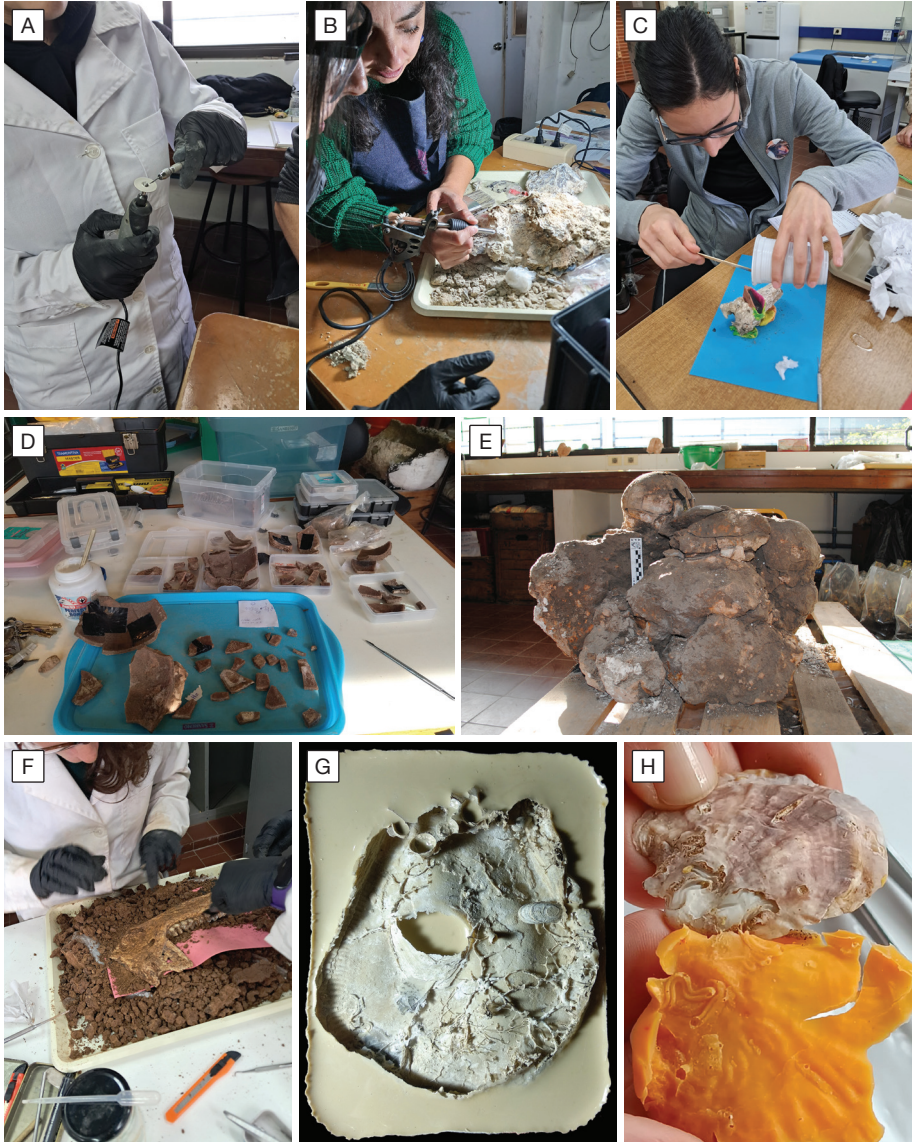
En el marco del curso de posgrado “Técnicas de preparación y conservación de vertebrados fósiles y sedimentos asociados”, realizado en la Facultad de Ciencias (Uruguay) en 2025, se prepararon dos copias de vertebrados del Mesozoico uruguayo. El primer caso fue una corona dentaria de terópodo (FC-DPV 3714) de la Formación Tacuarembó (Jurásico Tardío). El ejemplar se extrajo en una pieza empleando sonda y bisturí para desbastar la arenisca. Están preservados los denticulos mesiales, algo poco común en dientes de esta unidad. Se procedió luego a realizar un molde de caucho de silicona. Errores en el procedimiento (recipiente no idóneo para mezclar el caucho con el catalizador, presencia de burbujas, exceso de catalizador y poco tiempo disponible para el fraguado) provocaron que el molde obtenido no fuera de buena calidad, revelando la importancia de planificar los pasos con anterioridad a aplicar la técnica. En el segundo caso se trataba de un fragmento de hueso de saurópodo (FC-DPI 9924) de la Formación Guichón (Cretácico Tardío). Sobre éste se preservan trazas fósiles de *Machichnus* sp., recientemente interpretadas como la primera probable evidencia de mamíferos mesozoicos para Uruguay. Se realizó una mezcla de silicona, catalizador y colorante, llevándose a un agitador para eliminar las burbujas. Se rodeó el tramo de interés del hueso con plastilina (en la que se grabó el número de catálogo), se lo cubrió con aceite para facilitar el desmolde y se vertió paulatinamente la mezcla comenzando por el extremo más elevado de la pieza. Al fraguar, se obtuvo un molde de buena calidad, apto para realizar calcos de yeso o resina.

MOLDEADO EN RESINA EPOXY: UNA TÉCNICA SIMPLE PARA VISUALIZAR ESTRUCTURAS DE BIOEROSIÓN EN TRES DIMENSIONES

Mariano Verde¹

¹Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Iguá 4225, 11400, Montevideo, Uruguay. verde@fci.uy

Las estructuras de bioerosión son apenas visibles desde el exterior de las muestras, sean rocas o material esquelético. Para poder analizar y reconstruir la morfología 3-D de estos icnofósiles existen diversos modos como, por ejemplo, cortar la muestra, lo que revela la estructura por planos limitados, siendo una técnica parcialmente destructiva. Otras técnicas como las de imagenología, por ejemplo, RX y tomografía, no son destructivas pero su resolución depende del tamaño de los materiales siendo insuficiente para los pequeños. Otras como la microtomografía, requieren equipos especializados de altos costos y por ende baja accesibilidad. El moldeado en resina ofrece una copia integral de la estructura, aunque destructiva. El trabajo se realizó sobre perforaciones de invertebrados producidas en conchas de bivalvos marinos del Mioceno, guardados en la Colección Paleontológica de la Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Para el moldeado de estas trazas fósiles se utilizó resina epoxy. Las tareas iniciaron con la limpieza del material con agua y/o pincel. Luego, se colocó el material a moldear en recipientes de papel de aluminio con las aberturas de las trazas hacia abajo y se vertió la mezcla de resina epoxy y su catalizador en el recipiente, permitiendo que permee por capilaridad por las aberturas. Fraguada ya la resina, siguió la remoción del papel aluminio del bloque de resina y colocación de este último, en forma invertida, en un recipiente de plástico. Posteriormente, se vertió HCl al 10% para disolución del molusco hospedero, que previamente se registró mediante fotografía y finalmente se enjuagó con agua. Se obtuvieron réplicas de alta fidelidad que reproducen detalles submilimétricos. Mediante esta técnica simple se obtuvieron réplicas de alta resolución y económicas, aunque se destruye el material original y funciona únicamente si las estructuras a moldear están vacías.



Trabajos de laboratorio: acondicionamiento, preparación y moldeado de fósiles.

- A. Práctica de correcta manipulación y afilado de herramientas.
- B. Utilización de Paleobox® para remoción de costras carbonáticas sobre superficie ósea.
- C. Vertido de caucho de silicona para elaborar un molde de trazas fósiles superficiales. Fotografías A, B y C: Andrea Corona.
- D. Limpieza y reconstrucción de fragmentos de cáscaras de huevos de dinosaurios saurópodos.
- E. Bloque de arenisca con huevos de dinosaurios saurópodos en proceso de limpieza y consolidación. Fotografías D y E: Ana Clara Badín.
- F. Remoción manual de sedimento friable de superficie ósea utilizando escariadores. Fotografía: Andrea Corona.
- G. Molde en resina epoxy de perforaciones de esponjas sobre conchilla. Escala: 2 centímetros.
- H. Obtención de molde de silicona dental de pequeñas trazas fósiles sobre conchilla. Fotografías G y H: Mariano Verde.

RESÚMENES

REFLEXIONES

EL NECESARIO EQUILIBRIO ENTRE LOS MÉTODOS DE PREPARACIÓN DE RESTOS FÓSILES Y LAS TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN PALEONTOLÓGICA

Alejandra Rojas¹

¹Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, UdelaR. Iguá 4225, 11400, Montevideo, Uruguay. alejandra@fcien.edu.uy

El curso “Técnicas de preparación y conservación de vertebrados fósiles y sedimentos asociados” dictado en la Facultad de Ciencias, UdelaR (Uruguay), 2025, fue una instancia de aprendizaje y discusión sobre técnicas de colecta en campo y posterior preparación con productos que, siendo aplicados frecuentemente en otros países, han sido escasamente utilizados en Uruguay. La Colección Paleontológica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República (FCDP) alberga y custodia el más representativo acervo de fósiles de Uruguay, comprendiendo gran parte de la escala geológica y recoge el fruto de la mayoría de las investigaciones paleontológicas del país. Por ello, su función principal es garantizar que los especímenes allí depositados contribuyan a las actividades de investigación y formación de recursos humanos en Paleontología. La disponibilidad de productos químicos útiles en la preparación de fósiles (cola vinílica, cianoacrilato, Paraloid™ B-72, ácidos, etc.), implica no solamente registrar su aplicación, sino prever y anticipar que los especímenes puedan ser afectados en su posterior estudio. Habiendo realizado una revisión de la documentación asociada a la FCDP, se constató que a lo largo de casi dos décadas se ha registrado el uso de especímenes/muestras principalmente en dataciones radiocarbónicas, imagenología (tomografía y radiografía), isótopos estables y microscopía electrónica (observación de microdesgaste, microbioerosión, ultraestructura, EDS). Dado que estos métodos se verían afectados por la aplicación de ciertos productos químicos, es necesario evaluar en la colecta y preparación, las futuras técnicas de investigación. La calidad estética, la consolidación y/o la estabilización de especímenes, no debería obstaculizar el potencial de los especímenes fósiles para generar avances en el conocimiento paleontológico.

REGISTRO DEL USO DE PRODUCTOS QUÍMICOS SOBRE ESPECÍMENES DE LA COLECCIÓN PALEONTOLÓGICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS, UDELAR, URUGUAY

Alejandra Rojas¹

¹Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, UdelAR. Iguá 4225, 11400, Montevideo, Uruguay. alejandra@fcien.edu.uy

Las sucesivas etapas que van desde la colecta de un fósil a su almacenamiento en una colección pueden requerir desde la aplicación de técnicas más o menos sofisticadas a ninguna intervención sobre el resto. En ocasiones, la metodología empleada conlleva el uso de productos químicos para la extracción, consolidación y remoción de sedimento (silicona, yeso, pegamentos, Paraloid™ B-72, resinas, solventes, ácidos, etc.). Incluso, la preparación de moldes y réplicas con fines de investigación y didácticos implica aplicar estos productos. Las posibles consecuencias del uso de insumos químicos, evidenció la importancia de protocolizar y documentar su aplicación en la Colección Paleontológica de la Facultad de Ciencias, Universidad de la República, la que ha experimentado desde 2009 sustantivas mejoras en aspectos que hacen al manejo y acondicionamiento de sus especímenes. Si bien ciertos procedimientos son ya documentados (e.g. datación, extracción de esmalte para estudios isotópicos, aplicación de técnicas de imagenología, etc.), no se había sistematizado el registro del uso de productos químicos en los fósiles. Actualmente se ha adoptado la documentación de dichas intervenciones tanto para los nuevos especímenes ingresados como para aquellos ya alojados en la colección. Esta tarea ha implicado la comunicación con quienes intervienen en la preparación de los fósiles, la confección de una planilla que recoge los procedimientos y productos aplicados, y el almacenamiento de dicha información en los catálogos vinculada al material ingresado. Asimismo, se ha comenzado la inspección de los especímenes almacenados en la colección, en conjunto con los investigadores y estudiantes que realizaron en su momento la colecta y preparación, para reconstruir y documentar las técnicas aplicadas y productos utilizados. Esta tarea de documentación enriquecerá la información acompañante de los especímenes de la Colección Paleontológica y será relevante para la evaluación de las técnicas de estudio que puedan ser aplicadas sobre los mismos.

PROPUESTA PARA LA RECUPERACIÓN DE UN FÓSIL EN MALAS CONDICIONES DE PREPARACIÓN

Lara Yorio¹

¹Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Iguá 4225, 11400, Montevideo, Uruguay. lyorio@fcien.edu.uy

En la Colección Paleontológica de Vertebrados de la Facultad de Ciencias se encuentra ingresado un plastrón de tortuga (FC-DPV 3276) que se halló en malas condiciones de conservación. El material fue sumergido en cianoacrilato de forma que todas las placas se encuentran bajo una gruesa capa de pegamento y, además, están unidas entre sí en posiciones anatómicamente incorrectas. El ejemplar fue excavado en afloramientos de la Formación Sopas (Pleistoceno Tardío) en el norte de Uruguay y corresponde a un registro relevante del Orden Testudines. Sin embargo, el estado de conservación actual dificulta el acceso a características anatómicas necesarias para estudios académicos. Aquí se proponen intervenciones de preparación exhaustivas. Se plantea utilizar un grabador de vidrio y/o herramientas como Paleobox® para retirar la capa más superficial de cianoacrilato. Luego, se realizará una limpieza más fina con disolventes, cepillos e instrumental odontológico manual para separar las todas las placas y retirarles todo el pegamento innecesario. Cuando las placas estén separadas y limpias, se evaluará si es necesario pegarlas en posición anatómica teniendo en cuenta que se actuará sobre el material solo lo necesario para su estabilización estructural. Este material es un ejemplo de lo que sucede cuando la preparación y la conservación se efectúan en forma inadecuada, lo que implica una pérdida de tiempo de trabajo y una sobreutilización de insumos. Además, el material corre riesgo real de deterioro al tener que ser intervenido en ocasiones posteriores, como en este caso.

Agradecimientos

Las organizadoras de este volumen agradecen a las instituciones que avalaron y financiaron el curso y apoyaron esta publicación; al comité científico, por su enriquecedora labor; a los participantes del curso, quienes se volcaron al mismo en régimen de dedicación plena y asumieron el compromiso de aportar con sus trabajos a la generación de este volumen; a la Facultad de Ciencias y especialmente a su Departamento de Bedelía y algunos docentes que hicieron posible la compleja logística de las clases, que involucraron salones y laboratorios especiales para su correcto desarrollo; a Ofelia Gutiérrez (Directora del PEDECIBA Geociencias) y Analía Fein (Secretaría), por su permanente colaboración; a Carlos Silva, por facilitar la actividad de campo dentro de su propiedad; a la Fundación Félix de Azara por el financiamiento de este libro y al bibliotecario Emiliano Abalos por la gestión del DOI. A todos los académicos, funcionarios, estudiantes, diversas personas de todos los ámbitos, quienes de una u otra forma nos imponen desafíos que fomentan la resiliencia y la superación permanente.

¡Vale la pena, siempre!

*“Lo que haces marca una diferencia,
y debes decidir qué tipo de diferencia quieres marcar”*

Jane Goodall



La Fundación de Historia Natural Félix de Azara (Fundación Azara) –creada el 13 de noviembre del año 2000– es hoy una de las instituciones dedicadas al estudio y conservación de la naturaleza más importantes de América Latina. Con origen en la Argentina, sus actividades crecen en Chile, Paraguay, Bolivia, Uruguay y sur de Brasil, además de algunas incursiones en Ecuador y Cuba.

En sus años de vida, la institución alcanzó, con actividades de exploración, estudio y popularización de las ciencias naturales, ambientales y antropológicas, logros y una proyección internacional casi sin antecedentes para las entidades latinoamericanas de su tipo.

Sus investigadores han aportado 193 especies nuevas para la ciencia, tanto fósiles como vivientes, desde diminutas plantas hasta enormes dinosaurios. Desde sus laboratorios y gabinetes se publican anualmente más de ciento cincuenta artículos científicos, aceptados por las revistas más prestigiosas, incluyendo en la nómina *Nature* o *Science*.

Su importante producción científica –cerca de un millar de artículos, un centenar de libros y de informes técnicos y una veintena de tesis de grado y posgrado– es el reflejo del trabajo comprometido y vocacional de setenta científicos y naturalistas de campo, algunos de los cuales son referentes mundiales de su especialidad.

La Fundación Azara desarrolló y apoyó más de doscientos proyectos propios de investigación y conservación, una veintena en cooperación con investigadores e instituciones de otros países. Brindó apoyo a proyectos de más de cuatrocientos investigadores y naturalistas externos y pertenecientes a diversas universidades, centros de investigación y otras organizaciones no gubernamentales de América Latina. Y firmó, además, un centenar de convenios de cooperación, algunos de ellos, para integrar recientemente consorcios con algunas de las universidades e instituciones científicas más importantes del mundo.

Con un equipo humano cuyo denominador común es la vocación, logró, en materia de conservación y manejo de la fauna silvestre, rescatar y atender siete mil animales víctimas principalmente de accidentes viales y del tráfico ilegal.

La Fundación se destaca por su labor en la creación e implementación de reservas naturales, así como en la creación, puesta en valor y gestión de museos regionales de ciencias naturales y antropología, centros de interpretación, geoparques, sitios paleontológicos y arqueológicos, habiendo sumado ciento cincuenta mil hectáreas en áreas naturales protegidas provinciales, municipales y privadas.

En la Argentina propició, entre muchos otros proyectos, la refuncionalización del Centro de Rescate y Conservación de Fauna Silvestre “Güirá Oga”, en Puerto Iguazú, provincia de Misiones, con el Ministerio de Ecología de esa provincia; la creación del Paisaje Protegido “Delta Terra” (hoy transformado en una reserva natural municipal del partido de Tigre) y su pequeño Centro de Rescate de Fauna Silvestre Rioplatense, en la primera sección de islas del delta del Paraná, provincia de Buenos Aires; la creación de un Centro de Investigación en Ciencias Naturales, Ambientales y Antropológicas con la Universidad Maimónides, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires; la puesta en valor del sitio arqueológico incaico “El Shincal de Quimivil”, en Londres, provincia de Catamarca, con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, el Ministerio de Turismo de la Nación, el Gobierno Provincial y el Municipio de Londres; la creación del Centro de Información de Fauna Marina del Golfo San Matías, en Las Grutas, provincia de Río Negro y la restauración de la “Casa Jacobacci” para su inauguración como Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas de la Costa Patagónica “Ing. Guido Jacobacci”, en San Antonio Oeste, provincia de Río Negro, en ambos casos con el Municipio de San Antonio Oeste;

la creación del Museo Folklórico de Londres, en la provincia de Catamarca, con el Municipio local; la puesta en valor del Parque Arqueológico “La Tunita” en Ancasti, provincia de Catamarca, con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, el Gobierno Provincial y el Municipio local; la reinauguración del Museo de Ciencias Naturales y Arqueología “Prof. Manuel Almeida”, en Gualaguaychú, provincia de Entre Ríos; la creación del nuevo Museo de Ciencias Naturales de Miramar “Punta Hermengo” y de la Estación Científica de Centinela del Mar “Dr. Eduardo P. Tonni” en la provincia de Buenos Aires, con el Municipio de General Alvarado; y la creación del Museo de Historia Natural de San Martín de los Andes en la provincia de Neuquén.

En el año 2004 creó, en la Argentina, los Congresos Nacionales de Conservación de la Biodiversidad, que desde entonces se realiza cada dos años. Organizó además decenas de congresos nacionales y latinoamericanos en otras especialidades.

En su red de colecciones científicas —abiertas a la consulta de investigadores de todo el mundo— resguarda doscientos mil objetos de geología, paleontología, botánica, zoología, arqueología y etnografía.

La divulgación de la ciencia ha sido también un área de trabajo clave de la institución que apoyó importantes documentales como *“Jane y Payne”*, filmado en la Patagonia Argentina, junto con los defensores del ambiente de reconocimiento mundial, Jane Goodall y Roger Payne. Ha coproducido distintas series audiovisuales con señales educativas, por ejemplo: *“Naturalistas viajeros”* y *“Creando bestias prehistóricas”*. Ha desarrollado material didáctico para establecimientos escolares y organizado o auspiciado exhibiciones itinerantes de temática científica que recibieron la visita de más de diez millones de personas en Chile, Bolivia, Ecuador, Perú, Uruguay, Brasil, Colombia, Costa Rica, Estados Unidos, España, Países Bajos, Grecia, Rusia, Bulgaria, Singapur, Estonia, Tailandia, Israel, Hungría y desde luego, la Argentina.

Quinientos mil jóvenes participaron de sus diferentes actividades educativas (talleres, charlas, visitas guiadas, clubes de ciencia). Unos cuatrocientos estudiantes de doce universidades latinoamericanas fueron pasantes y voluntarios en sus actividades científicas y de extensión.

Su denominación rinde homenaje a Félix de Azara, un auténtico ilustrado español del siglo XVIII, precursor de los naturalistas sudamericanos, que se mostró deseoso de adquirir conocimientos y mejorar el mundo que lo rodeaba, como lo manifestó durante su actuación en la región rioplatense entre 1782 y 1801.

El campo de acción de la Fundación Azara en las ciencias naturales, ambientales y antropológicas es concebido de manera integral y con una mirada actual: incluye la exploración, investigación, gestión y conservación de una parte importante del patrimonio natural y cultural latinoamericano. Su objeto de trabajo es la diversidad natural y cultural de uno de los lugares más atractivos de nuestro planeta, el extremo sur de América, el mismo al que Félix de Azara le dedicara casi veinte años de su vida.

<https://fundacionazara.org.ar>
secretaria@fundacionazara.org.ar



DELIVERY de LIBROS:

Comprá online el libro que quieras y recibilo cómodamente en tu domicilio. Envíos a todo el mundo.

www.vmeditores.com.ar



Entre el 21 y 25 de abril de 2025, se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, la primera edición del curso de posgrado *Técnicas de preparación y conservación de vertebrados fósiles y sedimentos asociados*. El mismo fue coordinado por la Dra. Andrea Corona y dictado por la Técnica de CONICET Magalí Cárdenas. La realización de esta actividad fue posible gracias al apoyo económico del Programa de I+D *Grupo Paleontología de Vertebrados*, financiado por CSIC, UdelaR y del PEDECIBA Geociencias.

El objetivo del curso fue contribuir a la formación y actualización sobre las técnicas de preparación y conservación de fósiles, aplicadas a diferentes materiales, rodeados de distintos tipos de sedimentos. De esta instancia de capacitación participaron tanto estudiantes de posgrado de Biología y Geociencias, como investigadores vinculados a las Ciencias de la Tierra de la Facultad de Ciencias y del Museo Nacional de Historia Natural de Uruguay.

Los resúmenes de este volumen muestran trabajos de intervención y preparación sobre distintos tipos de fósiles, de distintos contextos sedimentarios y edades, e invitan a reflexionar sobre el rol del preparador en la conservación de los materiales a mediano y largo plazo. Esta obra constituye un aporte fundamental para la región, donde actualmente no existen ofertas formativas de este tipo ni suficiente bibliografía en español sobre la materia.