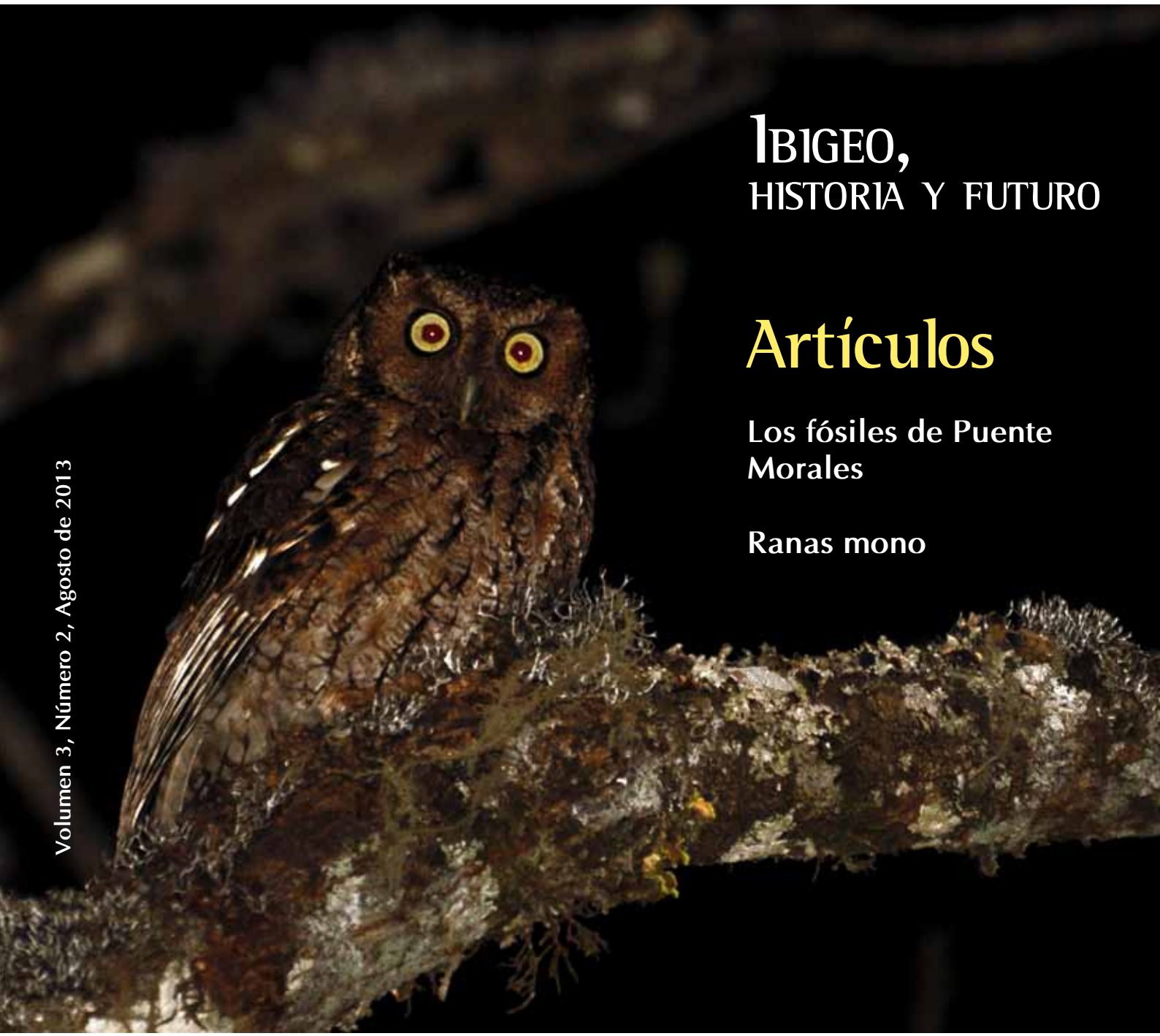
ISSN 1853-6700

Temas de Biología y Geología del Noa

Revista de Divulgación Científica del Instituto de Bio y Geociencias



IBIGEO, HISTORIA Y FUTURO

Artículos

Los fósiles de Puente Morales

Ranas mono

Volumen 3, Número 2, Agosto de 2013

IBIGEO

Año III, Volumen 3, Número 2, Agosto de 2013 ISSN 1853-6700

Temas de Biología y Geología del Noa

Revista Cuatrimestral de Divulgación Científica del Instituto de Bio y Geociencias

Comité Editorial

Editora Responsable

Marissa Fabrezi. Ibigeo. CONICET y Museo de Ciencias Naturales (UNSa)

Editores Asociados

Fernando Hongn. Ibigeo. CONICET - UNSa
Alicia Kirschbaum. Ibigeo. CONICET - UNSa
Fernando Lobo Gaviola. Ibigeo. CONICET - UNSa

Comité Científico

Sebastián Arroyo. Comisión Nacional de Energía Atómica
Sebastián Barrionuevo. CONICET - Museo Argentino de Ciencias Naturales
Affonso Brod. Instituto de Estudos Sócio-Ambientais, Universidade Federal de Goiás. Goias, Brasil
Darío Cardozo. CONICET - Universidad Nacional de Misiones
Hugo Carrizo. Fundación Miguel Lillo
Mónica Díaz. CONICET - Universidad Nacional de Tucumán
Marcelo Fagiano. Universidad Nacional de Río Cuarto
Hugo Fernández. CONICET-Fundación Miguel Lillo y Universidad Nacional de Tucumán
Luis Fernández. CONICET - Fundación Miguel Lillo
David Flores. CONICET - Museo Argentino de Ciencias Naturales
Laura Giambiagi. IANIGLA (CCT - Mendoza) - CONICET
Fernando J. Gomez. CICTERRA - CONICET, Universidad Nacional de Córdoba
Silvina Guzmán. Ibigeo. CONICET -UNSa
Silvia Japas. CONICET - Universidad de Buenos Aires
Héctor Lacreu. Universidad Nacional de San Luis
Esteban Lavilla. CONICET - Fundación Miguel Lillo
Hugo López. Universidad Nacional de La Plata
Osvaldo Marini. Secretaría de Minería, Provincia de Tucumán.
Nilda Menegatti. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco
Carolina Montero López. Ibigeo. CONICET
Pablo Perovic. Aministración de Parques Nacionales
Llorenç Planagumà Guàrdia. Parque de la Garrotxa, Olot, Catalunia
Diego Saravia. Universidad Nacional de Salta
Gustavo Scrocchi. CONICET - Fundación Miguel Lillo.
Ana Laura Sureda. Administración de Parques Nacionales
Marcos Vaira. Ibigeo (grupo Vinculado) - CONICET. UNJu
Florencia Vera Candioti. CONICET - Fundación Miguel Lillo
Sonia Ziert-Kretzchmar. Fundación Miguel Lillo

Realización

Diseño y Diagramación. Eugenia Dantur.
Textos. Comité Editorial.

Editorial de la Universidad Nacional de Salta - EUNSa

IBIGEO

INSTITUTO DE BIO Y GEOCIENCIAS DEL NOA

www.unsa.edu.ar/ibigeo

Fue creado como instituto de la Universidad Nacional de Salta a comienzos de 2005 con sede administrativa en el Museo Ciencias Naturales. A partir del 30 de octubre de 2009 funciona como Unidad Ejecutora de doble pertenencia CONICET-UNSa.

El **IBIGEO** tiene entre sus objetivos principales: 1) planificar y ejecutar investigaciones en diversos temas relacionados con los recursos naturales de la región; 2) promover la difusión de los resultados de las investigaciones en el ámbito científico; 3) participar en la formación de recursos humanos universitarios de grado y postgrado; 4) colaborar en la organización de conferencias, reuniones y cursos; 5) asesorar en ámbitos públicos y/o privados para la planificación y/o resolución de problemas; y 6) estimular el interés del público por las ciencias y difundir el conocimiento generado por el estudio de temas específicos de la región.

Foto de tapa

Megascosps hoyi o Alicucu yungueño. Esta especie es muy parecida a *M. choliba* aunque se diferencia por su tono más rojizo. San Javier, Tucumán en la zona de La cascada. **Foto: Gabriela Giselle Mangini.**

CONICET IBIGEO UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTA

Temas de Biología y Geología del Noa

Contenidos

30 | Ibigeo: pasado, presente y futuro. *Comité Editorial Temas BGNoa*

Artículos

35 | El yacimiento de Puente Morales. *Agustín Scanferla*

41 | Las ranas mono en Argentina. *Marissa Fabrezi, Silvia Quinzio, Adriana Manzano y Virginia Abdala*

49 | Correo de lectores

49 | Novedades

50 | Guia para autores y proceso editorial

Pasado, presente y futuro del Instituto de Bio y Geociencias del Noa

Comité Editorial (Marissa Fabrezi, Alicia Kirschbaum, Fernando Hongn y Fernando Lobo)

Una serie de novedades institucionales en las que el Ibigeo es protagonista se han producido durante 2013. El Comité Editorial de Temas BGNoa ha decido compartir estas novedades con su s lectores y aprovecha la oportunidad para hacer un balance de los logros obtenidos y plantear nuevos desafíos.

IBIGEO

En el año 2005, durante el rectorado de la Ing. Stella Pérez de Bianchi, el Consejo Superior de la Universidad Nacional de Salta creó por resolución el Instituto de Bio y Geociencias del Noa (IBIGEO) que había sido propuesto en 2004, como Instituto de la Facultad de Ciencias Naturales por el Consejo Directivo. El Instituto estaba formado por alrededor de 20 docentes, investigadores y becarios y fue su primera directora Gladys Monasterio, electa de manera directa por los integrantes del Instituto. Entre las premisas de sus fundadores fue tácito el compromiso de generar un espacio institucional donde todos y en especial los más jóvenes pudieran desarrollar sus tareas académicas en un ámbito de armonía y colaboración independientemente de la institución con la que se tuviera relación de dependencia (CONICET, Universidad o de ambos).

Luego de un período de consolidación, el IBIGEO bajo la dirección de Fernando Lobo inició las gestiones para solicitar su reconocimiento como Unidad Ejecutora de CONICET. Esto se concretó en 2010 cuando la Ing. Stella Pérez de Bianchi, como rectora, suscribió un nuevo convenio CONICET-UNSA mediante el cual se dieron las condiciones (dos nuevas unidades ejecutoras, IPE e IBIGEO y las antiguas, INIQUI e INENCO) para la creación de un Centro Científico y Tecnológico de CONICET. En aquel momento, la designación de Fernando Hongn como director interino fue aprobada por el CONICET y el Consejo Superior de la universidad. La dirección del IBIGEO fue concursada recientemente y Fernando Hongn fue ratificado en el cargo. Actualmente, el IBIGEO cuenta con más de 40 miembros entre docentes-investigadores, becarios y técnicos (Figura 1).

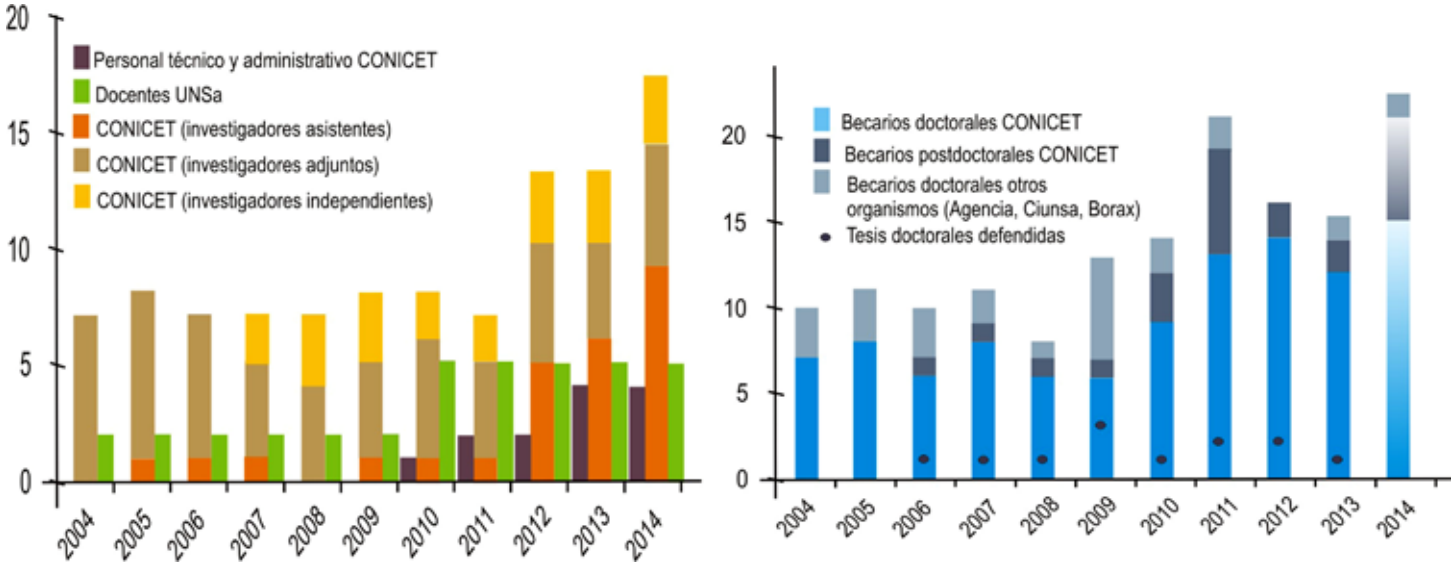


Figura 1: Gráficos que muestran la evolución del número de integrantes del Ibigeo desde el momento en que fue reconocido como instituto de investigaciones de la Facultad de Ciencias Naturales, previo dictamen del Consejo de Investigación, durante la gestión del Dr. Julio Nasser como decano en 2004. En el gráfico de la izquierda se detallan los integrantes con relación de dependencia de CONICET o Universidad Nacional de Salta. En el gráfico de la derecha se muestra la evolución en el número de becarios (en 2014 se consideran las solicitudes de 2013) y tesis defendidas.

Desde su creación, el IBIGEO tuvo objetivos relacionados con la extensión, en especial actividades de divulgación de las ciencias que se potenciaron por la interacción con el Museo de Ciencias Naturales. En esta interacción, el IBIGEO organizó desde 2005 la Semana Nacional de la Ciencia y Técnica en los meses de Junio siendo el Museo de Ciencias Naturales el anfitrión de la mayoría de los 4000 alumnos de distintos niveles educativos que participaron y sede de gran parte de 66 actividades realizadas entre 2005 y 2011. Paralelamente, se iniciaron otras actividades como el Ciclo de Conferencias IBIGEO en el ámbito de la Facultad de Ciencias Naturales, se puso en funcionamiento la página web del Instituto y a partir de 2011, se lanzó la publicación digital **Temas de Biología y Geología**, con tres números por año y que paulatinamente va ganado lectores más allá de la comunidad educativa afín a las Ciencias Naturales (Figura 2). Es importante resaltar que la extensión y en particular la divulgación fueron y son importantes ya que brindan la oportunidad de integrarse en actividades interdisciplinarias y vincular a los miembros del IBIGEO con la comunidad en el alcance de objetivos concretos.

Fig 2 (Volumen 1)

Fig 2 (Volumen 2)

Fig 2 (Volumen 3)

Figura 2: La revista **Temas de Biología y Geología del Noa** es quizás una de las actividades de divulgación que más interacciones generan entre los miembros del Instituto. Paulatinamente, esta revista va ganando lectores en la comunidad no especializada.

La actividad científica del IBIGEO fue estimulada por la obtención de financiamiento para investigación a través de proyectos de la Agencia de Promoción Científica y Tecnológica (FONCyT), CONICET y Consejo de Investigación de la UNSa. Este financiamiento importante ha significado que puedan llevarse adelante numerosos viajes de campaña, adquisición de equipamiento para laboratorios, asistencia a cursos y reuniones, todas estas actividades permitieron la realización de tesis doctorales, tesinas de grado y la publicación de trabajos científicos en revistas especializadas. Un rasgo positivo y que garantiza la consolidación y el fortalecimiento de la Unidades Ejecutoras es que la planta de investigadores es joven (muy pocos entre 50 y 60 años y la mayoría menores de 40 años).

El crecimiento del IBIGEO ha generado también la necesidad de replantear una estrategia a futuro para sostener una producción aceptable continua y sostenible. Por esta razón, a partir de 2011 se buscaron diversas alternativas que permitieran al IBIGEO contar con un lugar propio donde desarrollar las actividades con cierta autonomía y sin interferir con tareas de cátedras y/o planificadas por ejemplo, en el Museo de Ciencias Naturales. Entre esas alternativas, se exploraron la búsqueda de un terreno en el complejo universitario, en un predio vecino de la Delegación Salta propiedad del Servicio Geológico Minero, la recuperación de la propiedad del CONICET que ocupaba la Municipalidad de Rosario de Lerma, entre otras. De todas ellas, la última fue la única viable y en febrero de 2013 el CONICET recuperó las llaves del inmueble, lo destinó para funcionamiento del IBIGEO y otorgó los fondos para adecuarlo a las necesidades inmediatas. Al momento de esta publicación se encuentra en proceso la licitación para adjudicar la obra de rehabilitación de la propiedad ubicada en las calles Bernardo de Irigoyen y 9 de julio de Rosario de Lerma para que funcione administrativa y operativamente el IBIGEO. La idea es aprovechar al máximo la superficie construida, unos 700 m^2, para oficinas-laboratorio; dirección, administración, depósito de colecciones científicas, sala de reuniones, etc. que permitan el trabajo de un grupo de más o menos 20 personas de dedicación exclusiva (CONICET) y otro tanto de dedicación parcial por su doble pertenencia (UNSA-CONICET). Además, los restantes 2000 m^2 libres garantizan a futuro la disponibilidad de terreno para que el IBIGEO pueda proyectarse de forma autónoma a mediano y largo plazo, ya sea por el crecimiento de los grupos de trabajo y/o por la incorporación de nuevas líneas de investigación (Figura 3 y 4).

Figura 3: La sede futura del **IBIGEO** en Rosario de Lerma. La foto izquierda muestra la fachada del inmueble (corresponde a lo pintado en amarillo). En la foto derecha, vista del parque posterior.

Figura 4: Fotografías izquierda y central, salón central que se proyecta dividir y destinar a mini-auditorio, sala de reuniones y boxes para investigadores visitantes. Foto derecha, salón sobre calle Irigoyen y que será acondicionado como oficinas-laboratorio.

Entonces es momento de reconocer que se inicia una nueva etapa para el IBIGEO con la dirección cubierta por concurso de antecedentes y un edificio propio. Entre los proyectos que la Dirección y el Consejo Directivo del IBIGEO impulsan se señalan:

1) La posibilidad de reunir a todos los miembros del IBIGEO en un lugar físico que represente su propio edificio será un factor determinante para potenciar todas las actividades del Instituto, difíciles de plantear con la actual dispersión de los investigadores/becarios/técnicos. En lo inmediato, se activarán contactos con miembros de la Carrera del Investigador Científico de CONICET asentados en otros puntos del país que manifestaron su interés por incorporarse al IBIGEO priorizando una equilibrada representación de disciplinas científicas.

2) Se encuentran en trámite cooperaciones institucionales internacionales (CONICET y DFG, German Research Foundation), con organismos nacionales (Administración Nacional de Parques Nacionales, Servicio Geológico Minero, Comisión Nacional de Energía Atómica, Cuerpo de Investigaciones Fiscales de la provincia de Salta) o proyectos con otros institutos de investigaciones (Instituto de Desarrollo Rural de la Universidad Nacional de Salta) que vinculan al IBIGEO con grupos de trabajo diversos.

3) Se continuará con las diferentes propuestas de divulgación, en particular con la edición de la revista digital, con el ciclo de charlas y con la participación activa en la Semana de la Ciencia y la Técnica. La instalación del IBIGEO en la localidad de Rosario de Lerma ofrece la oportunidad de hacer llegar estas actividades a las instituciones educativas de esta localidad y de otras vecinas (Campo Quijano, Cerrillos, La Merced, El Carril, entre otras). Por esta razón, las actividades 2013 del IBIGEO en el marco de la XI Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología que patrocina del Ministerio de Ciencia y Tecnología se desarrollarán con sede en Rosario de Lerma. Por otra parte el Proyecto de Voluntariado Universitario “Pensar a diferentes escalas” planteado por integrantes del IBIGEO se realizará en establecimientos educativos de Rosario de Lerma y Campo Quijano.

4) Nuestra tendencia hacia la investigación básica, lleva implícito el carácter secundario de la transferencia de conocimientos hacia el sector socioproductivo. Sin embargo, las líneas de investigación también dan lugar a potenciales transferencias de conocimientos. En marcha o recientemente realizados hubo servicios especializados en el sector minero, de hidrocarburos, construcción de grandes obras y planificación territorial. Por ejemplo, integrantes del IBIGEO y del Instituto de Desarrollo Rural de la UNSA monitorearán en los próximos años un sitio piloto en el Chaco semiárido de la provincia de Salta para el Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras y Desertificación.

5) Las relaciones institucionales con el CONICET (Sede Central y CCT-Salta) y la UNSa (Consejo de Investigación) se desarrollan en un marco de respeto y cordialidad. Muchos de los integrantes del IBIGEO son docentes en la Facultad de Ciencias Naturales, participan del dictado de asignaturas de grado y ocasionalmente de postgrado, participan en el quehacer docente también integrando comisiones asesoras y otras. En el ámbito del CONICET, el IBIGEO cuenta entre sus integrantes con un Grupo Vinculado que desarrolla sus actividades en la UNJu y que por afinidad temática y grado de consolidación comenzó a crecer y a fortalecerse con el objetivo de lograr la masa crítica que le permita convertirse en el corto plazo en una unidad Ejecutora. Actualmente, el CIT (Centro de Investigación y Transferencia) con un consejo que integra un investigador del IBIGEO es el marco institucional que potencia y fomenta la consolidación de diferentes líneas de investigación en Jujuy. También desde el IBIGEO se promueven acciones o alternativas que sean de interés común y que aporten a disposiciones generales que dicta el CONICET como fue con el tema de los permisos para colectas científicas.

Finalmente, las relaciones internas cordiales, respetuosas y solidarias entre los miembros del IBIGEO constituyen una de sus mayores fortalezas. Mantener este ambiente será fundamental para el crecimiento del instituto y se volcarán todos los esfuerzos necesarios para que así ocurra. El mecanismo más convincente para mantenerlas es el cumplimiento del reglamento interno que regula los derechos y obligaciones de sus miembros, de las funciones del director y de su consejo directivo como también de los reglamentos generales del CONICET. En este contexto se mantendrá la línea de comunicación directa de las decisiones que se toman en el marco del IBIGEO y del CCT-Salta como también los mecanismos de consulta mediante dos reuniones generales al año para intercambiar opiniones y discutir acciones.

La consolidación de nuestro instituto se convierte en el nuevo desafío, al que nos enfrentamos con la alegría de comprobar que el esfuerzo realizado desde su creación en 2004 tuvo productos concretos: creció el grupo humano, se jerarquizó institucionalmente, cuenta con financiamiento para funcionar y a partir de 2014 tendrá su propio edificio donde poder proyectarse a futuro. Esto es más que suficiente para celebrar y compartir con nuestros lectores.

Artículos

El yacimiento paleontológico de Puente Morales, una ventana a la Salta de hace 78 millones de años

Agustín Scanferla[1]
[1] **IBIGEO-CONICET, Museo de Ciencias Naturales -UNSa**

INTRODUCCIÓN

A pesar de nuestra corta existencia, los seres humanos percibimos el constante movimiento y transformación del planeta Tierra a través de ciertos eventos geológicos (terremotos, erupciones volcánicas, etc.) lo cual invita a preguntarnos ¿qué sucede con los seres vivos que lo habitan? Intuitivamente podríamos pensar que, debido a la profunda modificación que producen estos eventos geológicos en el ambiente, los seres vivos deberían acompañar estos cambios, pero ¿podemos observar en la actualidad evidencias palpables que nos permitan reconocer que la vida evoluciona en nuestro planeta? Si entendemos a la evolución como el cambio y/o transformaciones que sufren los seres vivos y que han originado la biodiversidad actual a través del tiempo, una de las maneras más elocuentes para poder documentar este proceso sería comparar los diferentes organismos que vivieron en el pasado y los que observamos actualmente.

A través de la Paleontología, rama de las Ciencias Naturales que estudia cómo era la vida en nuestro planeta en el pasado, podemos obtener muestras convincentes para reconocer el proceso de la evolución orgánica. La materia prima de la Paleontología son las evidencias que pueden haber dejado los organismos extintos, los fósiles (Cuadro1), sumado a la información cronológica y ambiental que suministran los estudios sobre las rocas que los contienen. Así, podemos hacernos una idea de qué tipo de seres vivos existían y cómo interactuaban dentro de su ambiente, lo cual permite la reconstrucción con mayor o menor precisión de los ecosistemas que precedieron a los que observamos en la actualidad.

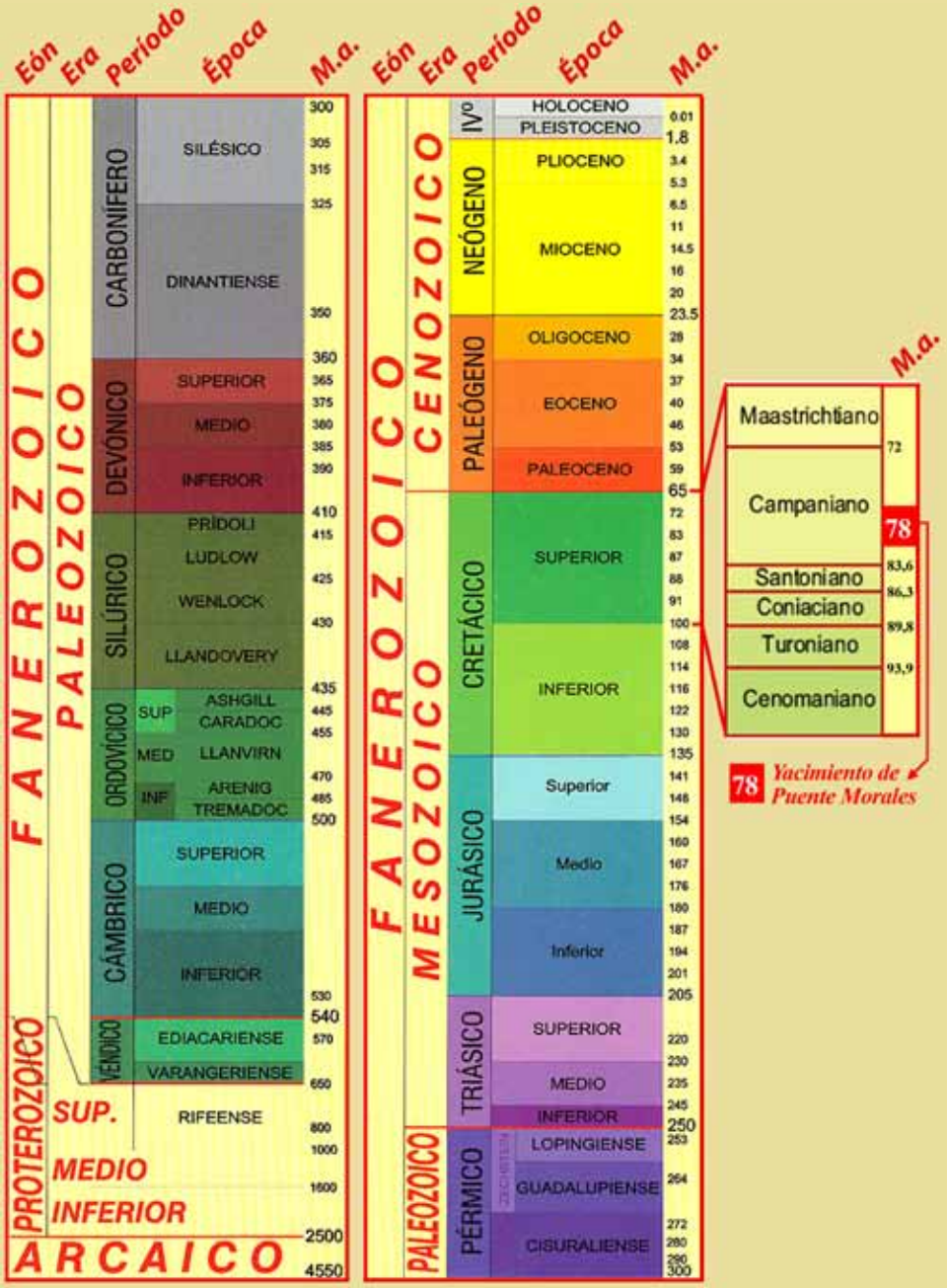
La provincia de Salta posee una importante cantidad de afloramientos rocosos que documentan numerosos períodos geológicos, entre los que se destacan los de finales de la Era Mesozoica, en particular el período Cretácico (Cuadro 2). En el presente, en la quebrada del Río Las Conchas entre las localidades de Alemania y Cafayate, podemos apreciar un paisaje flanqueado por importantes elevaciones en su mayoría rojizas,

CUADRO 1: ¿QUÉ SON LOS FÓSILES?

Usualmente, los restos de seres vivos que quedan sepultados sufren distintos procesos químicos, en los cuales parte del organismo se degrada y parte se preserva a través del reemplazo de los componentes orgánicos por elementos inorgánicos. Este proceso se denomina **fosilización**, el cual depende de numerosas variables como ser la naturaleza del mismo organismo, el sedimento que lo sepultó y la manera en que éste lo cubrió, el tiempo que estuvo sepultado, entre otros. Existen dos tipos de evidencia de la vida del pasado a la cual podemos denominar como fósil. Por un lado, están los restos que deja el organismo al morir y quedar sepultado. Estos son los **fósiles corpóreos**, los cuales usualmente están representados por los esqueletos, caparazones, e incluso tejidos blandos como plumas, pelos, piel e incluso órganos internos. El otro tipo de fósiles incluye a las evidencias de la interacción de un organismo con el ambiente. Estos se denominan **icnofósiles**, los cuales son las evidencias de su actividad en vida como ser restos de deposiciones, huellas, huevos, nidos, marcas de alimentación, etc.

Izquierda. Marca de apoyo dejada por una ofiura, invertebrado marino relacionado con las estrellas de mar (commons.wikimedia.org) **Derecha**. Ejemplar de *Messelirrisor grandis*, pequeña ave fósil pariente del martín pescador actual hallada en el yacimiento excepcional de Messel (Eoceno) de Alemania. La mayoría de los fósiles hallados en Messel preservan partes blandas, como en este ejemplo donde se puede observar el plumaje (http://gg-online.de/fotos/fotostrecken/fs_messel_on_tour/messel05.htm)

CUADRO 2
ESCALA GEOLÓGICA



De manera similar a la tabla periódica de los elementos químicos, la escala temporal geológica o escala de tiempo geológico es un resumen gráfico para representar los eventos biológicos y geológicos más relevantes de la historia de la Tierra, los cuales se encuentran ordenados cronológicamente. Así, la escala resume y unifica los resultados del trabajo sobre geología histórica realizado durante varios siglos por naturalistas, geólogos, paleontólogos y otros especialistas. Establece divisiones y subdivisiones de las rocas basadas en su edad relativa y en los cambios biológicos observables en el registro fósil y que han podido ser datados por distintos métodos.

modelado por un clima serrano semiárido que condiciona el tipo de flora y fauna adaptadas a dichas condiciones. Sin embargo, gracias a los estudios paleontológicos llevados a cabo en la quebrada del Río Las Conchas, hemos podido inferir que hace algo más de 70 millones de años atrás lo que hoy conocemos como esa región de Salta era un lugar bien diferente del actual.

¿CÓMO ERA EL PLANETA TIERRA DURANTE EL CRETÁCICO SUPERIOR?

La imagen que tenemos del planeta Tierra durante la última parte del período Cretácico resulta muy distinta a la actual (Fig. 1). Centrándonos en nuestro continente, América del Sur estuvo intermitentemente conectada con América del Norte, ya que América Central era un conjunto de islas en constante movimiento. Así, América del Sur constituyó durante algún tiempo a fines del Cretácico y gran parte de la Era Cenozoica un continente-isla al igual que lo es hoy Australia. Dado que el nivel del mar se encontraba muy por encima de la altura actual, gran parte de las tierras hoy emergidas estaban cubiertas por someras lenguas de mar. Un ejemplo bien cercano de ello podemos observarlo hoy en día en numerosas localidades de Salta y Jujuy, especialmente en los alrededores del lago del Dique Cabra Corral. En los imponentes murallones verdosos y amarillentos que rodean este lago artificial pueden observarse extensos afloramientos de roca de fondos marinos poco profundos, que evidencian la entrada de las aguas del Océano Pacífico hacia el interior del continente. Esto fue posible gracias a que la cordillera de los Andes estaba en una etapa temprana de su formación, poseyendo una altura inferior a la actual.

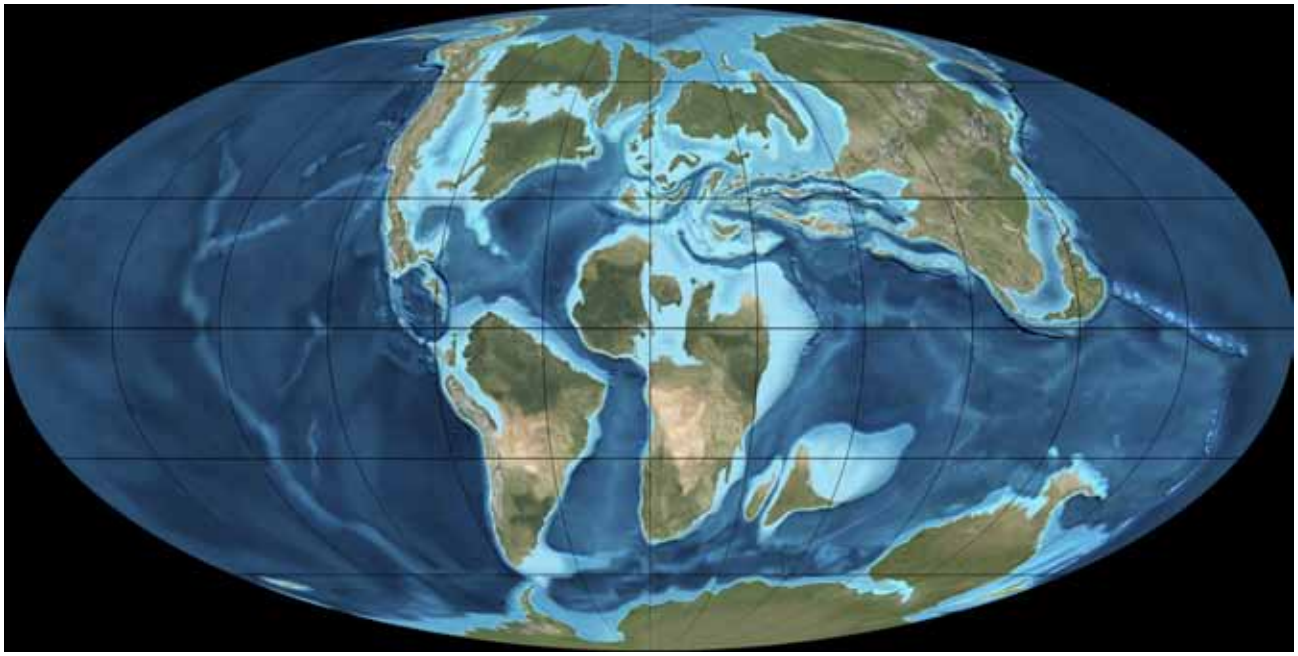


Figura 1. Mapamundi de fines del Cretácico (Campaniano-Maastrichtiano), que muestra la paleogeografía de ese entonces. Como puede apreciarse, América del Sur se encuentra desconectada de América del Norte y existen importantes porciones continentales invadidas por el mar (paleomap Project: www.scotese.com).

Con respecto al clima, a fines del Cretácico existieron condiciones muy diferentes a las actuales. Dado que existió un marcado efecto invernadero en todo el planeta, el clima resultaba marcadamente homogéneo a nivel global, siendo éste bastante más cálido con temperaturas medias por encima de las actuales, por lo que no existía hielo en los polos. Esto a su vez permitió el desarrollo de extensas áreas tropicales con abundante vegetación, incluso en latitudes tan altas como en el círculo polar ártico y la Antártida.

HISTORIA DEL HALLAZGO EN PUENTE MORALES

Para hallar fósiles, los Paleontólogos debemos explorar en busca de algún resto que asome en zonas donde la roca virgen se encuentre expuesta en la superficie. Esto ocurre en lugares donde la vegetación es escasa o nula y sin sedimento suelto, o en recientes excavaciones realizadas para obras civiles como ser canteras, cortes de caminos, etc. Aunque la tarea de descubrir fósiles resulta laboriosa y el éxito de la misma incorpora algo de suerte inclusive para los más especializados en esta actividad, en ciertas ocasiones los fósiles son encontrados de manera casual realizando otras actividades. Y este fue el caso del hallazgo del yacimiento de Puente Morales.

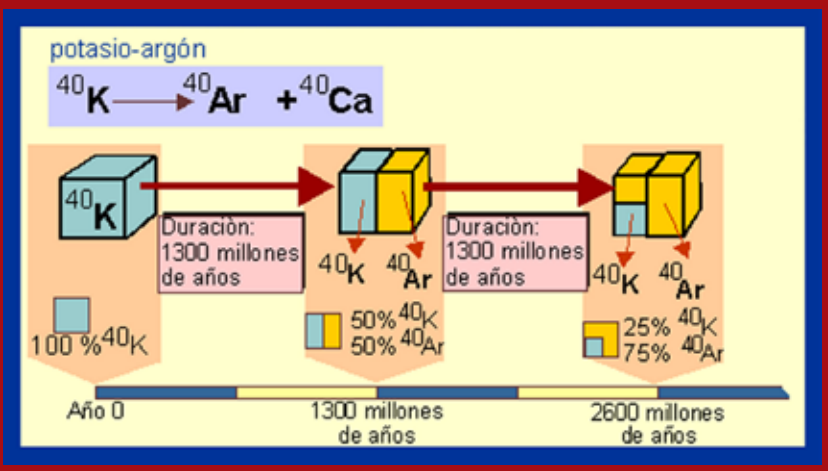
Los primeros restos fósiles documentados en la Quebrada del río Las Conchas fueron hallados por el geólogo Miguel Ibáñez durante relevamientos que estaba realizando la Comisión Nacional de Energía Atómica en la década de 1950. Estos primeros fósiles estaban conformados por restos vegetales y pequeños esqueletos de ranas que se encontraban preservados en lajas halladas en cercanías del Puente Morales (Ibañez, 1960). Curiosamente, estos fósiles fueron estudiados casi en simultáneo por el profesor Parodi Bustos y colegas (1960) y por el gran paleontólogo Osvaldo Reig, aunque fue este último quien denominara a estos restos como *Saltenia ibanezi* en referencia a la procedencia geográfica y en honor a su descubridor (Reig, 1959). Posteriormente, personal del Instituto Miguel Lillo, Museo de La Plata y del Museo Argentino de Ciencias Naturales realizaron trabajos de prospección en la zona, colectando más material de ranas e incorporando peces a dicha colección. Sin embargo, la única especie descripta en esos años fue la rana *Saltenia*. A pesar de su gran potencial, por largos años no se trabajó en dicha localidad fosilífera salteña.

Gracias a trabajos de campo que realizamos desde el Museo Argentino de Ciencias Naturales bajo la dirección del paleontólogo Fernando Novas en los años 2005 y 2006, hemos podido ampliar nuestro conocimiento sobre la fauna de vertebrados de la localidad de Puente Morales (Scanferla et al., 2011). Estos trabajos de campo dieron como resultado el hallazgo de numerosos especímenes de *Saltenia*, como también peces, tortugas, dinosaurios y aves que poblaron la zona de Puente Morales hace millones de años.

LA ZONA DE PUENTE MORALES A FINES DEL CRETÁCICO

A través del estudio de los fósiles y de las rocas que los contienen, podemos inferir con cierta certeza el ambiente en el cual habitaron las plantas y animales que vivieron en la localidad de Puente Morales. Los niveles fosilíferos en esta localidad se incluyen dentro de un conjunto de rocas denominado Formación Las Curtiembres. Así, la geología nos informa que en el área de Puente Morales parte de la Formación Las Curtiembres se formó en un ambiente de lago permanente de agua dulce de escasa profundidad y que poseyó una superficie aproximada de 300 km^2 (Marquillas et al., 2005; Damiani et al., 2006) ¡tres veces la superficie ocupada por el lago del Dique Cabra Corral! A partir del estudio de estas rocas portadoras de

CUADRO 3: DATACIONES RADIOMÉTRICAS



Según la teoría atómica, los seres vivos y el mundo material que nos rodea están conformados por partículas llamadas átomos, los cuales a su vez también se encuentran constituidos por la suma de partículas más pequeñas denominadas protones, neutrones y electrones. Estas partículas se organizan en un núcleo, formado por protones y neutrones, el cual es rodeado por electrones orbitando alrededor. El número atómico es la manera de representar la suma de las partículas que se hallan en el núcleo atómico, es decir protones y neutrones. Una particularidad de los elementos químicos es que pueden variar en su número atómico, existiendo diferencias en la cantidad de neutrones. Cada uno de estos diferentes tipos de un mismo elemento se denominan isótopos, algunos de los cuales resultan inestables y tienden a desintegrarse llegando a elementos más estables. Y por suerte, algunos de estos isótopos se desintegran de manera constante, pudiendo estimarse cuánto tiempo lleva este proceso. Esta particularidad es la que nos permite poder calcular la proporción de cada isotopo presente en una muestra de roca, y de esta manera poder estimar una edad para dicha roca. En el caso particular de la Formación Las Curtiembres, poseemos dataciones radiométricas basadas en el elemento Potasio (K), cuyos isótopos se desintegran y se convierten en Argón (Ar) y Calcio (Ca) a una tasa constante. La proporción existente en una muestra de roca de estos dos isótopos nos informa sobre la edad de la roca que contiene los fósiles que queremos datar.

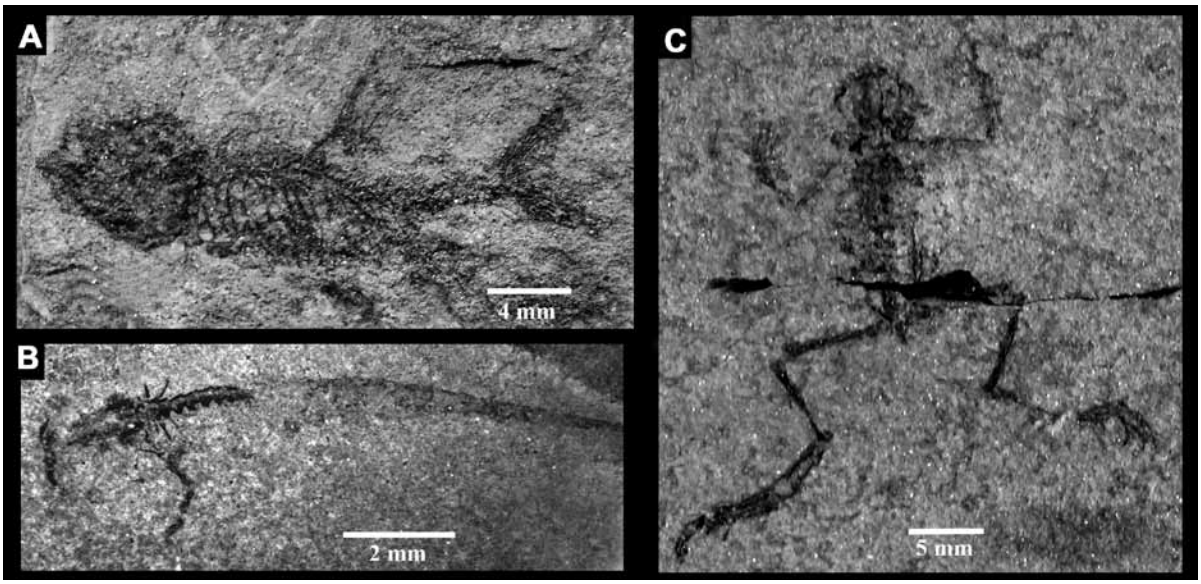


Figura 2. Fauna recuperada del yacimiento de Puente Morales. **A**, pez teleósteo; **B**, renacuajo de la rana *Saltenia ibanezi*; **C**, ejemplar adulto de *Saltenia ibanezi*. Lámina tomada de Scanferla et al. (2011).

fósiles y del polen fósil hallado en ellas podemos inferir que el clima en esta localidad era cálido semiárido (Narváez y Sabino, 2008). Además, para esa época existió una importante actividad volcánica, por lo que el material expulsado por las erupciones debió alterar significativamente el ecosistema de dicho lago.

Otro de los datos importantes aportados por las rocas de la Formación Las Curtiembres es la edad en que fueron sepultados estos organismos. Las rocas de esta formación geológica en la zona de Puente Morales contienen evidencias de erupciones volcánicas que depositaron lava antes y después de la formación del gran lago. Gracias al estudio de dichas rocas de origen volcánico (ver Cuadro 3) podemos conocer con cierta precisión la edad en la que se sepultaron los restos fósiles hallados. Dichos estudios arrojaron una edad de aproximadamente 78 millones de años (Valencio et al., 1976), lo cual sitúa a dicha fauna en la época denominada Campaniano dentro del Cretácico Superior (Cuadro 2).

LA FLORA Y FAUNA DE PUENTE MORALES

Aunque todavía resta explorar gran parte del yacimiento de Puente Morales, hemos comenzado a conocer qué organismos habitaron las aguas y costas de este gran lago cretácico. Los restos vegetales hallados hasta el momento en forma de improntas, aunque difíciles de determinar dado su estado de preservación, nos indican la presencia de Bennettitales, plantas con semilla que se extinguieron a fines del Cretácico y que se encuentran emparentadas con los pinos y araucarias actuales (Gymnospermae). Además, a través del polen fósil se ha podido reconocer la presencia de plantas con flores (Angiospermae), aunque en escasa proporción con respecto a las gimnospermas previamente mencionadas (Narváez y Sabino, 2008).

La fauna se encuentra formada exclusivamente por vertebrados, la mayoría de los cuales poseen un pequeño tamaño y están relacionados a la vida acuática. Como ya fuera detallado, el primer vertebrado reconocido para esta localidad fosilífera salteña fue *Saltenia ibanezi* (Fig. 2B, C), especie de rana pequeña (6 cm aproximadamente) cercanamente emparentada con las llamadas “ranas con uñas” de la familia Pipidae. Actualmente, existen representantes de esta familia en las regiones tropicales de América del Sur y África. Las especies actuales de la familia Pipidae son ranas de hábitos acuáticos y poseen numerosas características en su anatomía que han sido atribuidas a dicho modo de vida. Una de estas características es la presencia de membranas entre los dedos de las patas traseras, por lo que es muy probable que *Saltenia* haya poseído dicha estructura. Dada la importante cantidad de ejemplares colectados, *Saltenia ibanezi* fue una especie abundante en el lago de Puente Morales. Además de ejemplares adultos, han sido hallados algunos renacuajos de esta especie (Fig. 2B), lo que demuestra que *Saltenia*, al igual que la gran mayoría de las ranas actuales, poseyó un estadio larvario en

su ciclo de vida. Durante los recientes trabajos de campo hemos podido recuperar numerosos esqueletos de peces pequeños (5 cm aprox.), los cuales se encuentran dentro del grupo de los peces óseos actuales más diversos (Teleostei). También fueron hallados restos de caparazones, vértebras del cuello y huesos de las extremidades de tortugas acuáticas del grupo de las Pleurodira. Estas tortugas poseen como característica la retracción del cuello en forma horizontal y en forma de "S", y son un componente habitual de los ríos y arroyos en la actualidad, las cuales usualmente es posible observar asoleándose en las orillas.

También hemos podido documentar algunos habitantes de la costa de este gran lago prehistórico a través de materiales escasos, los cuales como era de esperarse pertenecen al grupo de los Archosauria. Este gran grupo de vertebrados extintos y actuales, el cual floreció durante toda la era mesozoica, se encuentra conformado por los dinosaurios, los cocodrilos y las aves. El hallazgo de escudos óseos con ornamentación nos indica la presencia de cocodrilos, aunque precisamos restos más completos para conocer qué grupo de cocodrilos habitó el área de Puente Morales, ya que durante el Cretácico Superior existió una enorme diversidad de cocodrilos en América del Sur. También se halló una pequeña vértebra de la cola de un dinosaurio del grupo de los Coelurosauria, dinosaurios carnívoros dentro del cual se encuentran los famosos velociraptores y tiranosaurios.

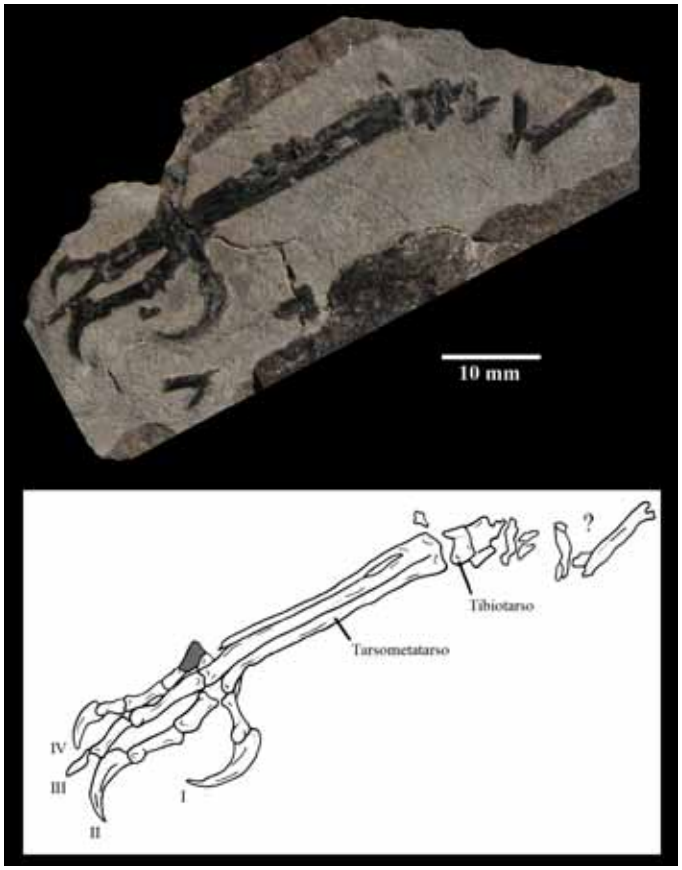


Figura 3. Pié de *Intiornis inexpectatus*, único resto hallado de este pájaro fósil. Puede observarse que los cuatro dedos se originan aproximadamente a la misma altura, y la pronunciada curvatura de las ultimas falanges de los dedos evidencian la presencia de uñas recurvadas. Lámina tomada de Novas et al. (2010).

Uno de los recientes hallazgos más sobresalientes fue el descubrimiento de una pequeña ave primitiva denominada *Intiornis inexpectatus* (Novas et al., 2010). Esta nueva especie, del tamaño de un gorrión, está representada por un pié completo (Fig. 3) y su nombre significa "ave del sol inesperada" ya que este pequeño resto fue hallado entre los materiales sin determinar que llevamos al laboratorio (es decir, no teníamos idea acerca de qué era). La anatomía del pié de *Intiornis* resulta sumamente informativa, indicándonos que esta ave extinta se encuentra dentro de Enantiornithes. Este grupo de pájaros extinto ha sido registrado en varias localidades alrededor del planeta en rocas del Cretácico y probablemente se extinguieron junto a los dinosaurios a fines de dicho período. Una particularidad de estas aves es la presencia de dientes verdaderos en su pico. Aunque para nosotros resulta extraña la presencia de dientes en las aves, los primeros grupos poseyeron dientes al igual que sus ancestros, los dinosaurios carnívoros, característica que luego perdieron las aves durante su evolución. Otra característica particular del pié de *Intiornis* es que el dedo pulgar se une a la pata al mismo nivel que los otros dedos. Esta particular disposición permite a las aves actuales que poseen esta disposición anatómica (denominada anisodáctila) poder agarrarse con firmeza de las ramas y a superficies verticales (troncos, barrancas), lo cual nos invita a considerar que esta especie extinta probablemente haya tenido este comportamiento.

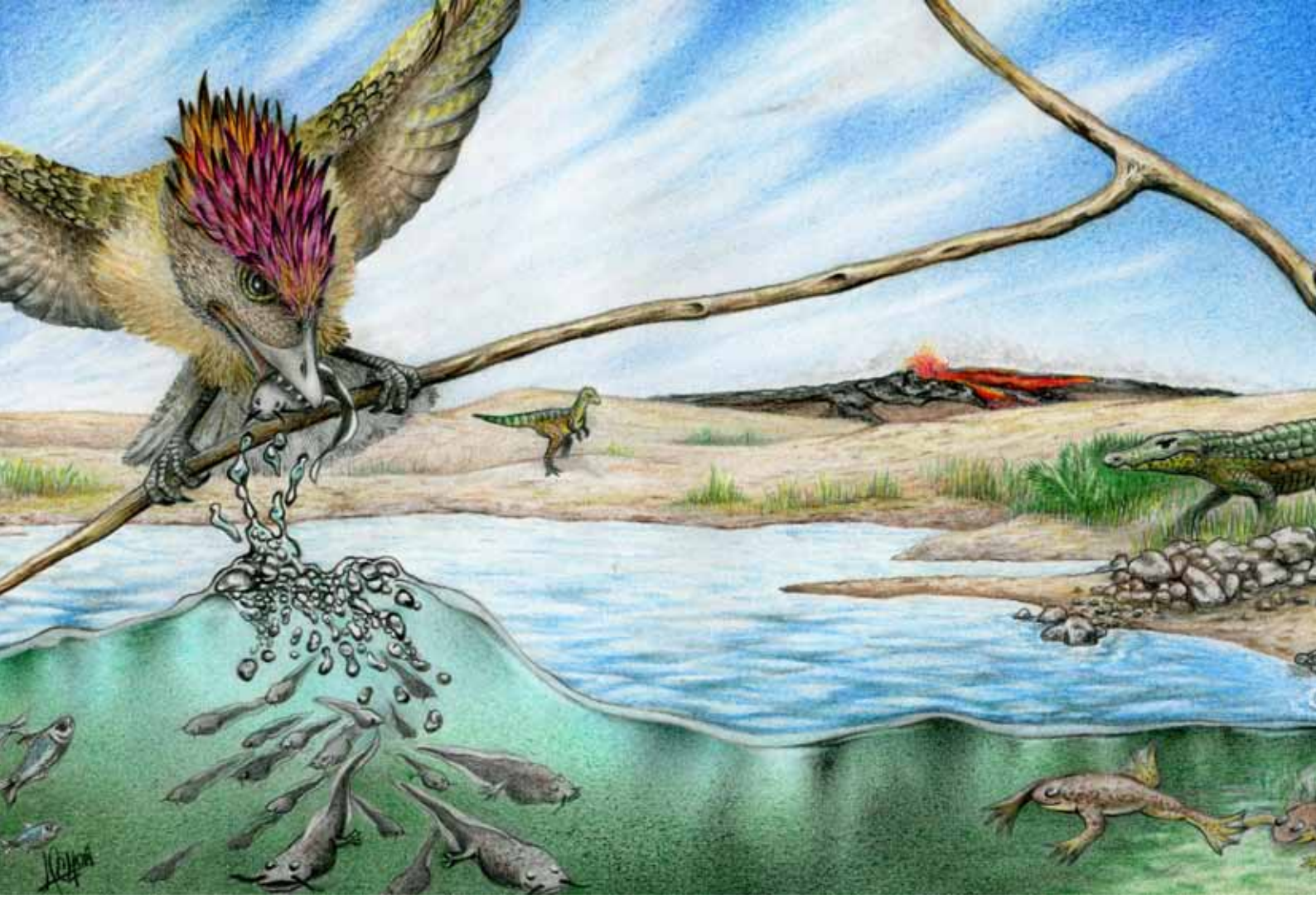


Figura 4. Reconstrucción paleoambiental correspondiente a las costas del lago cretácico de Puente Morales. Dibujo original realizado por Javier Ochoa (Museo de Río Tercero).

¿QUÉ NOS ENSEÑA EL ESTUDIO DEL ECOSISTEMA FÓSIL DEL LAGO DE PUENTE MORALES?

La Paleontología resulta una herramienta valiosa para poder atestiguar que la vida en el planeta se encuentra en constante transformación, acompañando los profundos cambios producto de la actividad geológica del planeta.

La información paleontológica y geológica reunida hasta el momento nos indica que en el área de Puente Morales existió un enorme lago de agua dulce con una variada flora en sus costas y alrededores, y albergó en sus aguas una diversa fauna acuática conformada por peces, anfibios y tortugas. A pesar de que aún la evidencia es escasa, también podemos aseverar que en sus costas existieron distintos grupos de reptiles y aves que formaban parte de este diverso ecosistema de fines del Cretácico (Figura 4).

Esta visión que estamos obteniendo sobre el ecosistema del paleolago de Puente Morales contrasta notablemente con el paisaje que podemos observar actualmente en esa localidad del sur salteño, la cual ha sufrido profundos cambios producto de la intensa actividad geológica y de la evolución de los organismos que la habitaron. Esto resulta una clara evidencia de lo dinámico que resultan nuestros ecosistemas, los cuales varían a través del tiempo de acuerdo a una cantidad de procesos bióticos y abióticos de los que sólo conocemos una pequeña parte. Es importante remarcar que en la evolución de la biota influyen numerosos fenómenos, entre los cuales se encuentra la extinción. De hecho, la mayoría de los animales que registramos en el lago de Puente Morales en algún momento de los 78 millones de años de historia desaparecieron sin dejar descendientes.

Esta perspectiva histórica que nos ofrece la Paleontología nos revela que océanos, selvas, pampas, desiertos y demás ambientes son producto de una inconmensurable cadena de procesos geológicos y eventos evolutivos que sucedieron a través de los más de 4000 millones de años de la historia del planeta Tierra. Este fascinante misterio que resulta la historia de los ecosistemas actuales es un argumento más que suficiente para empezar a tomar conciencia de lo importante que es su protección a través de su uso responsable por parte nuestra.

Bibliografía

Damiani, S, I. Sabino & R. Marquillas. 2006. Estratigrafía del Miembro Morales (Cretácico Superior) de la Formación Las Curtiembres (Grupo Salta), sur de la provincia de Salta. IV Congreso Latinoamericano de Sedimentología y XI Reunión Argentina de Sedimentología. San Carlos de Bariloche: 87.

Ibañez, M.A. 1960. Informe preliminar sobre el hallazgo de anuros en las "Areniscas inferiores" de la quebrada del Río de Las Conchas, (prov. de Salta, Argentina). Acta Geológica Lilloana 3: 173-181.

Marquillas, R.A, C. Del Papa & I.F. Sabino. 2005. Sedimentary aspects and paleoenvironmental evolution of a rift basin: Salta Group (Cretaceous- Paleogene), northwestern Argentina. International Journal of Earth Sciences 94: 94-113.

Narváez, P.L. & I.F. Sabino. 2008. Palynology of the Las Curtiembres Formation (Late Cretaceous, Salta Group Basin), Las Conchas Creek area, northwestern Argentina. Ameghiniana, 45: 473-482.

Novas, F.E., F.L. Agnolín & A. Scanferla. 2010. New enantiornithine bird (Aves, Ornithothoraces) from the Late Cretaceous of NW Argentina. Comptes Rendus Palevol 9 (8): 499-503.

Parodi Bustos, R., M. Figueroa Caprini, J.L. Kraglievich & G. del Corro. 1960. Noticia preliminar acerca del yacimiento de anuros extinguidos de Puente Morales (Dep. Guachipas, Salta). Revista Facultad de Ciencias Naturales de Salta 1: 5-25.

Reig, O.A. 1959. Primeros datos descriptivos sobre los anuros del Eocretáceo de la provincia de Salta (Rep. Argentina). Ameghiniana 1: 3-8.

Scanferla, A., F.L. Agnolin, F.E. Novas, M. de la Fuente, E. Bellosi, A.M. Báez & A.L. Cione. 2011. A vertebrate assemblage of Las Curtiembres Formation (Upper Cretaceous) of northwestern Argentina. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" 13 (2): 195-204.

Valencio, D.A., A. Giudici, J.E. Mendía & J.O. Gascón. 1976. Paleomagnetismo y edades K-Ar del Subgrupo Pirgua, provincia de Salta. Actas VII° Congreso Geológico Argentino: 527-542.

Artículos

Las ranas mono en Argentina

Marissa Fabrezi[1], Silvia Quinzio[1], Adriana Manzano[2] y Virginia Abdala[3]
[1] IBIGEO-CONICET, Museo de Ciencias Naturales -UNSa
[2] CICYTTP-CONICET y UADER
[3] Instituto de Herpetologia FML-CONICET y UNT

Las ranas mono son muy llamativas y por esta razón, imágenes de estas ranas son comunes en impresiones de sellos postales, pósters, tarjetas, remeras y para hacer caricaturas. En esta nota, les contamos algunas de las caracteríticas más notables, algunas únicas, de estos impresionantes animales.

Entre las ranas arborícolas, la familia Hylidae es la más diversa y ampliamente distribuida. Contiene más de 900 especies agrupadas en tres subfamilias: Hylinae, reúne a 667 especies que habitan en América, Eurasia (incluyendo el archipiélago de Japón) y Africa al norte del Sahara; Pelodryadinae exclusiva de la región Australo-Papúa con 201 especies; y Phyllomedusinae, la subfamilia menos diversa agrupa sólo 58 especies y está presente desde Méjico a la Argentina. Los Phyllomedusinae constituyen el grupo de ranas arborícolas vivientes más distintivo, tanto desde el punto de vista morfológico, como fisiológico y funcional. Entre las 58 especies de Phyllomedusinae encontramos las ranas del género *Phyllomedusa*, también conocidas como ranas mono.

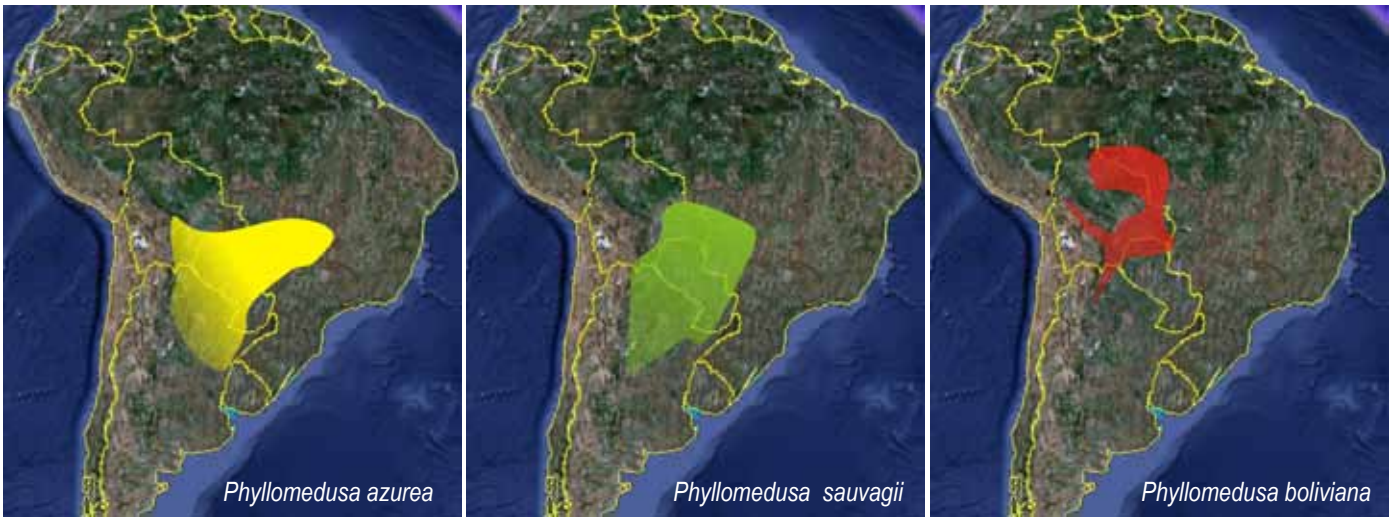


Figura 1: Areas de distribución que delimitan las localidades donde se han registrado poblaciones de ranas mono en el Noroeste de Argentina.

Bajo el nombre genérico de *Phyllomedusa*, se reconocen 30 especies de ranas de las cuales tres habitan el noroeste de Argentina. *Phyllomedusa azurea* y *P. sauvagii,* típicas ranas de los ambientes del gran Chaco y *P. boliviana*, en los faldeos al este de los Andes en Bolivia y norte de Argentina (Salta y Jujuy) hasta los 1500 metros de altitud (Fig. 1)

Las ranas mono tienen una morfología distintiva, sus ojos son grandes y prominentes y le confieren gran expresividad; las extremidades son delgadas y en comparación con otros anuros, las anteriores son bastante largas; las manos y patas carecen de membranas interdigitales y tienen la particularidad de presentar el dedo interno oponible a los restantes. La piel tiene una textura muy lisa, encerada, con colores brillantes y uniformes (Fig. 2).

Se distinguen por sus movimientos lentos. No se desplazan a saltos, sino caminan, es decir pueden mover de manera alternada los miembros derechos y los izquierdos (mientras que las ranas que saltan mueven ambos miembros de manera simultánea: los posteriores para impulsarse y los anteriores para aterrizar). No se adhieren a superficies verticales lisas como muchas ranas arborícolas pero pueden trepar ya sea enganchando los extremos de los dedos sobre rugosidades o aferrándose a pequeñas ramas de los árboles y arbustos donde pasan la mayor parte de su tiempo durante la época de reproducción (Figs. 3 y 4).

Figura 2: *Phyllomedusa azurea* durante la metamorfosis. Expresividad y una piel verde encerada son sus características distintivas.

Figura 3: *Phyllomedusa azurea* durante la metamorfosis en ascenso vertical, suspendida de una hoja.

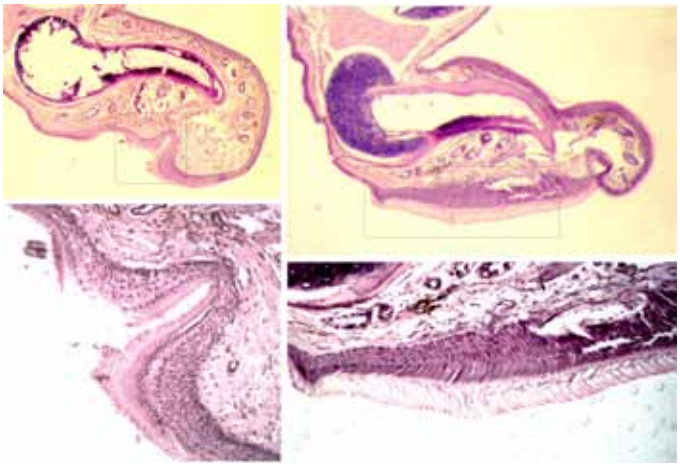


Figura 4: A la izquierda, arriba un corte histológico longitudinal del extremo del dedo de *Phyllomedusa sauvagii*, la última falange es curvada y deterima una forma de gancho. En la parte ventral del extremo del dedo, la piel aumenta de espesor en zonas plegadas y rugosas (detalle en imagen izquierda inferior) que ayudan al animal a engancharse en superficies verticales rugosas. A la derecha un corte histológico longitudinal del extremo del dedo de *Scinax fuscovarius*; la última falange también es curva y la superficie ventral presenta un gran engrosamiento con laminillas de epitelio escamoso como se ve en el detalle de la figura inferior. Este epitelio complejo forma una almoahdilla que permite engancharse y adherirse (por una secreción pegajosa de las numerosas glándulas que la atraviesan) a superficies verticales que pueden ser tan lisas como un vidrio o un azulejo.

Las ranas mono habitan en ambientes secos, con una temporada estival lluviosa (fines de noviembre a marzo) y es durante ese período en el que son activas, tanto para alimentarse como para reproducirse. La piel tiene abundantes glándulas que secretan lípidos (sustancias grasas), que producen esa apariencia encerada y la impermeabilizan evitando la evaporación que normalmente ocurre en pieles de la mayoría de otras ranas que presentan secreción mucosa predominante (glucoproteínas muy hidratadas) (Cuadro 1). Para distribuir homogéneamente la secreción, las ranas mono tienen un comportamiento especial de “acicalarse” y que consiste en frotar manos y pies por la superficie del cuerpo y cabeza (Fig. 5). También como mecanismos de protección contra la desecación, estas ranas excretan ácido úrico como los reptiles y aves y no urea como otros anuros. El ácido úrico, en forma de cristales casi no contiene agua, mientras que la urea es líquida.

Las ranas mono tienen un comportamiento reproductivo interesante. Los días de mucho calor a fines de noviembre/diciembre, o en febrero, cuando la humedad ambiente crece, los machos cantan en el follaje de árboles o arbustos cercanos a charcos o lagunas cuyas ramas penden sobre la superficie del agua. Las hembras llegan a estos sitios atraídas por los cantos y se produce el abrazo nupcial. La hembra se mueve por el follaje cargando al macho sobre su espalda hasta el extremo de alguna rama que cuelga sobre el agua y allí elige una hoja que comienza a plegar con sus miembros posteriores adhiriendo en el interior de la hoja plegada una masa de 130 a 210 huevos mientras el macho libera el esperma

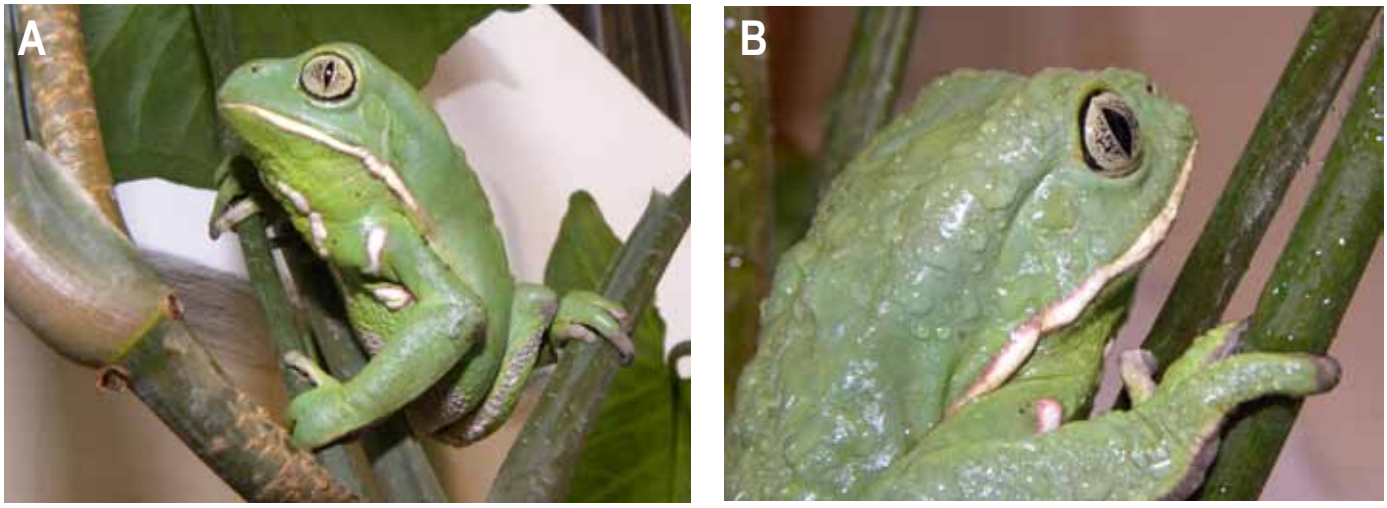
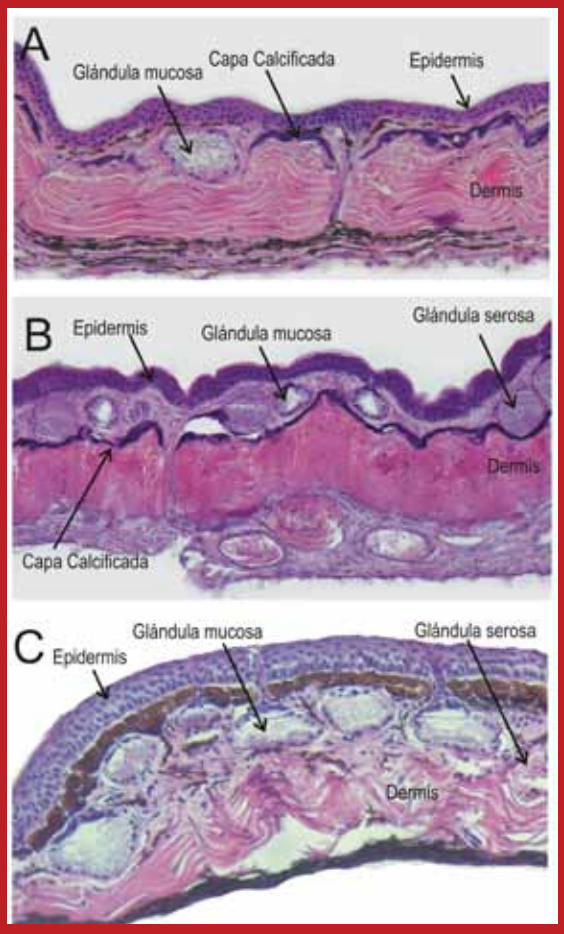


Figura 5: *Phyllomedusa sauvagii.* **A**. El especimen con su piel encerada. **B**. Se puede apreciar como las gotas de agua resbalan sobre la superficie después del comportamiento de acicalarse, característica por la cual también se las conoce como ranas "water-proof" (a prueba de agua).



LA PIEL DE LAS RANAS MONO

A diferencia de otros vertebrados la piel de sapos y ranas carece de estructuras como pelos, plumas o escamas que la protejan y comúnmente se la describe como una piel "desnuda". Esta piel, muy delgada y vascularizada, permite la respiración cutánea (el intercambio de gases a través de la piel) a la vez que es muy susceptible a la temperatura externa y por lo tanto a la pérdida de agua por evaporación. En esta lámina se muestran cortes transversales de piel donde se observan sus caracterícticas estructurales en tres especies de anuros. **A**. *Pseudis paradoxa*. **B**. *Lepidobatrachus llanensis*. **C**. *Phyllomedusa sauvagii*. Es notable la cantidad de glándulas serosas que se distribuyen sobre la capa superior de la dermis en la piel de *P. sauvagii*. Los lípidos que secretan estas glándulas forman una capa encerada que reduce la pérdida de agua por evaporación a una tasa similar a la de lagartos de ambientes desérticos (Withers et al., 1984).

Figura 6: Puesta *Phyllomedusa boliviana*. Observese el "tapón" formado por unas vesículas semejantes los huevos que contienen líquido en su interior y que protege los huevos contra la desecación. **Foto** Mauricio Arkmentis

que los fertilizará (datos para *P. boliviana* en Vaira, 2001). La ovipostura es acompañada de una especie de "tapón" de vesículas hidratadas que protegen los huevos fertilizados contra la desecación (Fig. 6). Inmediatamente concluida la ovipostura el macho se aleja y luego lo hace la hembra. El desarrollo embrionario comienza inmediatamente y aproximadamente en las siguientes 24 a 48 horas los embriones están listos para eclosionar. Una vez que la lluvia se desencadena, los embriones caen al agua del charco que se ha formado bajo el árbol o arbusto y continúan su desarrollo como renacuajos. El desarrollo larval se completa entre los 65 y 75 días después de la oviposición.

Los renacuajos de *Phyllomedusa* son activos nadadores y se desplazan con agilidad por la columna de agua de un charco. Suelen acercarse a la superficie en un ascenso vertical para respirar. Se alimentan de micropartículas órganicas y suelen estar agrupados pero no formando un cardumen.

Figura 7: Renacuajo de *Phyllomedusa sauvagii*.

Las ranas mono son muy vistosas por sus colores, expresivas y por los movimientos lentos y delicados, muy fáciles de atrapar y fotografiar. Esto hace que sean ranas codiciadas como mascotas (recordar que son animales silvestres que pueden sobrevivir en cautiverio pero que deberían vivir en la naturaleza). Además de la amenaza y la crueldad que representa la cría en cautiverio, las ranas mono se encuentran amenazadas por la alteración del hábitat al expandirse la frontera agropecuaria y desaparecer los bosques. También se han encontrado alteraciones en los testículos (Sanchez, 2011) que podrían ser consecuencia del uso de agroquímicos ya sea por enevenenamiento directo de los cuerpos de agua donde crecen los renacuajos y/o toxicidad acumulada.

LA PRENSILIDAD

Phyllomedusa boliviana. **Fotografia** Marcos Vaira

Como todos los anuros, estas ranas se caracterizan porque presentan una morfología especializada que incluye un tronco y colas acortados, con los huesos de la pelvis y las extremidades traseras alargadas, todas características comúnmente asociadas con un modo de vida saltador. Además, las ranas monos comparten con otras ranas arborícolas la presencia de un elemento esquelético (intercalar) entre las dos últimas falanges, pero a diferencia de ellas, sus extremidades anteriores son relativamente largas y los dedos de manos y patas son oponibles. Por lo general las ranas con dedos oponibles pueden utilizar sus manos o patas de diferentes formas, no sólo en la locomoción sino también desarrollando movimientos especiales de las "muñecas" o "tobillos" que les permiten atrapar la presa con sus manos y empujarla hacia adentro o fuera de la boca o construir nidos (Gray et al., 1997).

La presencia de un dedo oponible está fuertemente asociada a la capacidad de prensilidad o de "agarrar" durante la locomoción. Esta prensilidad le permite a la rana mono agarrase de las ramas delgadas de los árboles sin caerse. Incluso *Phyllomedusa* es mecánicamente capaz de generar una prensilidad "de precisión" sólo conocida hasta ahora en los primates superiores. Ésta implica la aducción del pulgar hacia los dígitos, de tal manera que las superficies del pulgar y los restantes dedos contacten entre sí (Manzano et al., 2008). La prensilidad es una de las habilidades más notables que puede desarrollar la mano y/o pata de un tetrápodo. Esta capacidad ha sido repetidamente relacionada con la evolución del linaje humano en su camino hacia el desarrollo de la tecnología y también fue explicada como profundamente relacionada con el comportamiento arborícola de los primates ancestrales (Sustaita et al., 2013). Dado que el movimiento de las manos en los seres humanos y los primates implica una complejidad notable del sistema nervioso y sus redes neuronales, surge la pregunta acerca de si las ranas monos serán igual de notables en relación al funcionamiento de su sistema nervioso. Este es un camino de investigación abierto para profundizar en las particularidades de estas fascinantes ranitas.

Agradecimientos. Los autores agradecen a Marcos Vaira por la lectura crítica de este artículo. Marcos Vaira y Maruricio Artkmentis cedieron gentilmente fotografías originales muy ilustrativas.

Literatura citada

Gray, LA, O'reilly, JC & Nishikawa, KC. 1997. Evolution of forelimb movement patterns for prey manipulation in anurans. Journal of Experimental Zoology 277: 417–424.

Manzano A, Abdala V & Herrel A. 2008. Morphology and function of the forelimb in arboreal frogs: specializations for grasping ability.Journal of Anatomy 213: 296–307.

Sanchez, LC. 2011. "Alteraciones de la dinámica y biología reproductiva de anuros (Amphibia, Anura) producidos por el avance de la frontera agrícola en ambientes naturales del delta superior del río Paraná". Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Litoral.

Sustaita D, Pouydebat E, Manzano A, Abdala V, Hertel F & Herrel A. 2013. Getting a grip on tetrapod grasping: form, function, and evolution. Biological Review 88: 380–405.

Vaira, M. 2001. Breeding biology of the leaf frog, *Phyllomedusa boliviana* (Anura, Hylidae). Amphibia-Reptilia 22: 421–429.

Correo de Lectores

La Sección Correo de Lectores de Temas de Biología y Geología del Noa es un espacio que nos permitirá interactuar con nuestra comunidad de lectores. Invitamos a enviar críticas y comentarios sobre los temas publicados en la revista y también a sugerir otros de interés. Por razones de claridad o espacio, las cartas deberán tener una extensión máxima de 300 palabras, deberán incluir nombre, dirección y teléfono del remitente. Las cartas para esta sección pueden enviarse por e-mail a ibigeotemas@gmail.com indicando como asunto: correodelectores.

Novedades

XI Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. 16 al 27de setiembre de 2013 en todo el país. Por razones de organización las actividades programadas por el Ibigeo se realizarán en Rosario de Lerma, Salta, entre 7 y 11 de Octubre de 2013.

I B I G E O

CONICET

U N S A

Guía para autores y Proceso editorial

Entre los objetivos principales del IBIGEO, la promoción y difusión del conocimiento científico es una de las tareas que emprende a través de la Revista Temas de Biología y Geología del Noa. Por esta razón, la activa participación con contribuciones de docentes e investigadores de diferentes centros académicos del país es importante para lograr una ciencia al alcance de todos.

Temas de Biología y Geología del Noa publicará las siguientes categorías de contribuciones:

ARTÍCULOS: Consistirán en trabajos que expliquen un tema directa o indirectamente relativo a las Ciencias Naturales y los resultados de las investigaciones sobre el mismo; o introduzcan a los lectores sobre la puesta en funcionamiento de equipamientos y tecnologías novedosas y sus potenciales usos y aplicaciones en laboratorios del país y en especial de nuestra región Noa; o revisen aspectos poco conocidos de la historia del conocimiento. Tendrán una extensión máxima de 5000 palabras.

NOTAS: Incluirán informes sobre avances científicos o tecnológicos; o algún aspecto del conocimiento o sus aplicaciones con impacto social, o bien la presentación de cambios o innovaciones que puedan ser de interés en la enseñanza de determinados temas científicos. Tendrán una extensión máxima de 2500 palabras.

PUNTOS DE VISTA: Comprende los fundamentos de una idea o argumentación a partir de una síntesis del estado actual del conocimiento de un tema en el que pueden existir distintas posiciones conceptuales. Tendrán una extensión máxima de 2500 palabras.

Todos los artículos deben tener un título corto y concreto, los nombres de los autores y su lugar de trabajo, por orden de participación en la contribución y un texto que debe ser claro, con un planteo sobre el tema que se aborda y su importancia, con extensiones máximas como se mencionó anteriormente.

Las contribuciones deben ser redactadas considerando que sus destinatarios no son especialistas y para ello se debe evitar el uso de términos técnicos y cuando esto sea imposible definir con precisión pero de manera sencilla, el significado de los mismos. También se debe evitar el empleo de palabras extranjeras cuando existen equivalentes en castellano, o neologismos y/o expresiones de moda. En caso del uso de fórmulas matemáticas, químicas, físicas o gráficos estadísticos, proporcionar en lo posible las explicaciones complementarias que sean necesarias. Utilizar el sistema internacional de unidades. Incluir citas bibliográficas que sean relevantes al tema analizado, preferentemente obras que sean accesibles, evitando solo trabajos del autor, informes técnicos o artículos en revistas especializadas y en lo posible, acotarlas a un máximo de diez referencias.

El manuscrito consistirá de un archivo incluyendo el texto, en formato Word o RTF.

Las ilustraciones constituyen un aspecto fundamental en el artículo de divulgación científica. Los gráficos, dibujos, fotografías y láminas deben ser muy claros y elocuentes para complementar y resaltar los contenidos desarrollados. Utilizar en lo posible, ilustraciones originales, indicando siempre la autoría de la misma. No se recomienda incluir en los trabajos imágenes descargadas de Internet, pero cuando ello fuera inevitable asegúrese que su reproducción está permitida y que tenga una buena resolución. El autor de un artículo deberá solicitar la autorización correspondiente en caso de incluir ilustraciones que sean reproducciones de imágenes libros y/o revistas. Las ilustraciones deberán ser preparadas en formato digital, en forma de archivos .jpg, con una

definición mínima de 300dpi (puntos por pulgada) para un tamaño de 20 x 30cm. Las ilustraciones deben llevar su correspondiente explicación como leyenda y se incluirán en un archivo separado del texto en formato Word o RTF. Se recomienda a los autores que organicen sus manuscritos teniendo en cuenta que las figuras no deberán representar más del 70% del artículo.

Los manuscritos pueden enviarse por e-mail a ibigeotemas@gmail.com indicando como asunto: contribuciones. En el cuerpo del mensaje incluir un detalle de los archivos que componen el envío y los datos de contacto del autor. Para archivos de más de 8MB consultar por e-mail a ibigeotemas@gmail.com indicando como asunto: archivopesado.

El Comité Editorial será el responsable de garantizar la calidad de los artículos que integrarán cada volumen de la revista. Para dar curso a un manuscrito deberá determinar su pertinencia y si éste está en una etapa incipiente de elaboración, intermedia o es una obra madura. Esto constituirá un primer paso en la evaluación. Cuando el Comité Editorial apruebe una primera versión, se continuará con la revisión a cargo de expertos en el tema y dentro de lo posible, con experiencia en divulgación científica. De esta manera, se garantizará que tanto los contenidos como la calidad en general puedan ser enriquecidos a través de sus comentarios y sugerencias.

Durante los dos primeros años de vida de la publicación se evitará convocar como revisores a miembros del Ibigeo ya que ellos serán los responsables de generar la mayoría de las contribuciones. El Comité Editorial dispondrá de una nómina de especialistas por disciplinas y temas que hayan aceptado actuar como Comité Científico con el compromiso de hacerlo en tiempos razonables según la extensión de las obras. Los revisores tendrán la posibilidad de arbitrar sin identificarse ante los autores si bien se promoverán las revisiones con identificación. Con respecto al proceso de revisión, el Comité Editorial podrá solicitar una segunda instancia de revisión si las opiniones son muy dispares. En cada revisión, los evaluadores podrán recomendar la aprobación tal como fue enviado el manuscrito, cambios menores, cambios mayores (sujetos a una segunda revisión) o el rechazo. Sobre esta recomendación el Comité Editorial tendrá la decisión final. En cualquiera de los casos, el Comité Editorial debe fundamentar su opinión. Los autores podrán aceptar o rechazar las críticas y sugerencias exponiendo sus razones y los editores deberán asumir o no el hecho de aprobar una obra sin las correcciones sugeridas por los revisores.

Una vez que la obra ha sido aceptada para su publicación, el Comité Editorial iniciará el proceso de diseño y diagramación de los artículos, selección de copetes, frases destacadas, ubicación de cuadros e ilustraciones para lo cual se solicitará la aceptación final del autor.

El Comité Editorial seleccionará sobre la base de las contribuciones aceptadas, aquellas que serán incluidas en cada número, tratando de ofrecer un conjunto armónico de temas en distintas áreas del conocimiento y/o reunir en un solo número una serie de artículos en un tema especial, por lo tanto la publicación de los trabajos no necesariamente seguirá el orden de su aceptación.

Toda la información relacionada con la publicación de **Temas de Biología y Geología del NOA** (Objetivos, Comité Editorial, Normas de autor, Indice de Contenidos) será difundida a través del portal del Ibigeo: www.unsa.edu.ar/ibigeo/ Cada número de **Temas de Biología y Geología del NOA** podrá ser descargado como un archivo de extensión .pdf ya sea con una resolución baja para ver en pantalla o con alta resolución para imprimir o bien los artículos estarán disponibles individualmente.