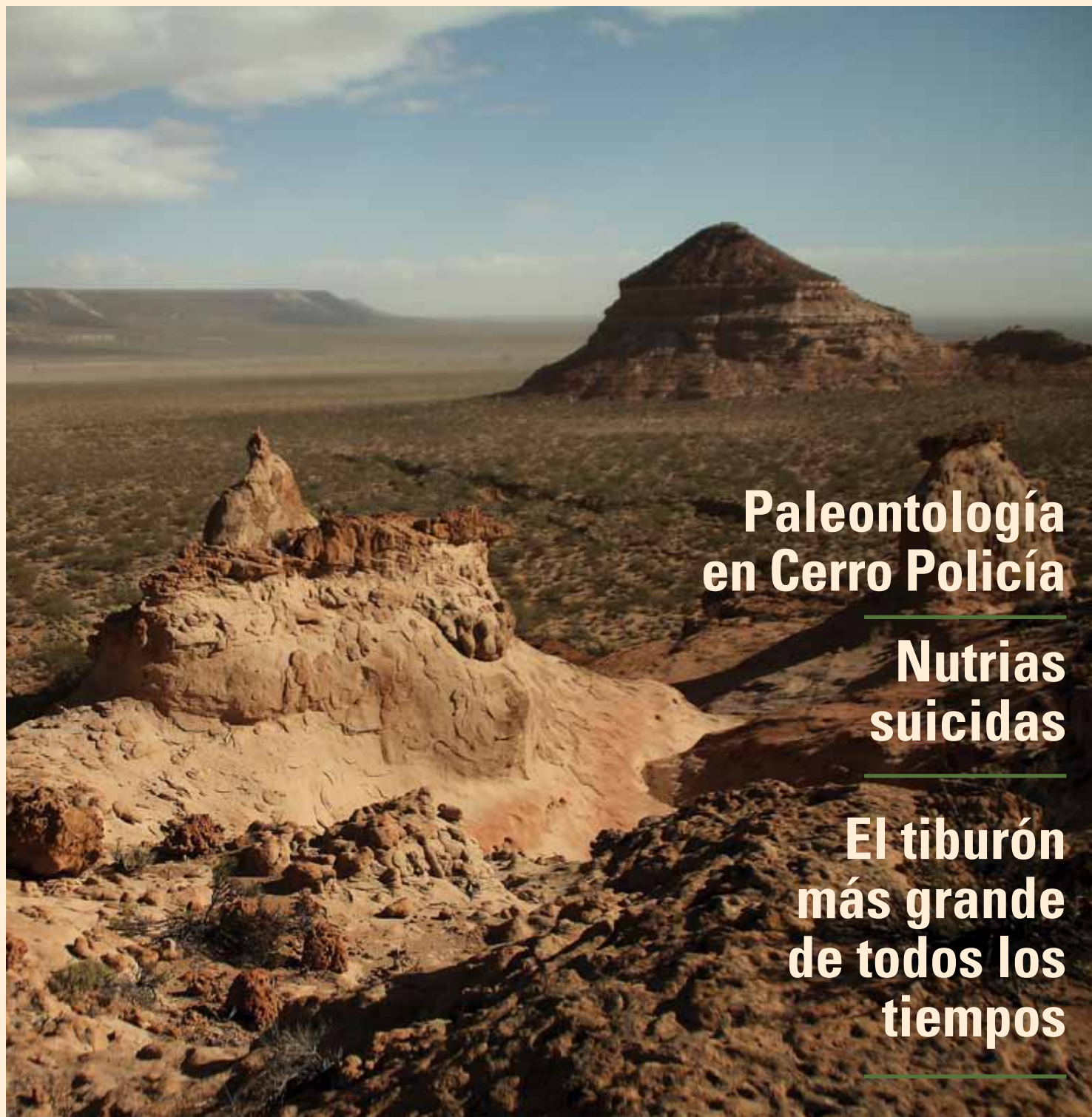




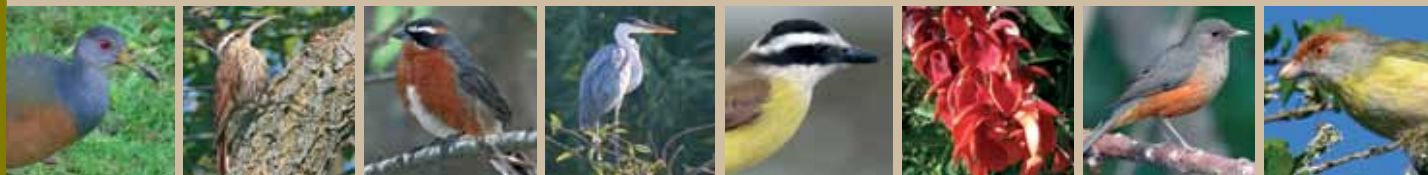
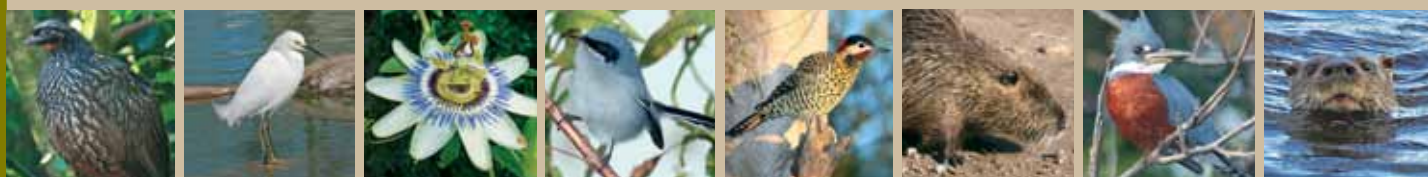
AZARA

Publicación de Divulgación Científica de la Fundación Azara y el Departamento de Ciencias Naturales y Antropológicas de la Universidad Maimónides - Nº 2



DELTA TERRA

Destino Natural, Tigre



**Un lugar donde la naturaleza
del delta sigue latiendo**

www.deltaterra.com.ar / info@deltaterra.com.ar

Arroyo Rama Negra Chico y Espera - Delta de Tigre - Buenos Aires - Argentina



te lleva - Estación Fluvial - local 10 - Tigre



TIGRE
MUNICIPIO

Declarado de Interés Turístico y Ambiental



FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL
FÉLIX DE AZARA

"Azara" es una publicación de divulgación científica editada por la Fundación de Historia Natural Félix de Azara y el Departamento de Ciencias Naturales y Antropológicas de la Universidad Maimónides. Su objetivo es facilitar la comunicación entre la comunidad científica, la comunidad universitaria y el público en general. Su contenido abarca un amplio abanico temático que incluye contribuciones acerca de los más recientes avances de las ciencias naturales y antropológicas. Están invitados a participar con sus colaboraciones, investigadores, docentes, periodistas, científicos y otros profesionales de los distintos ámbitos académicos y culturales.

Editor responsable

Dr. Sebastián Apesteguía

Comité editorial

Ing. Roberto Ares
Lic. Carlos Fernández Balboa
Dr. Luis Cappozzo
Dr. Leonardo González Galli
Dr. José Gustavo Haro
Dr. Tristán Simanaukas

Edición y diseño

Vázquez Mazzini Editores
info@vmeditores.com.ar
www.vmeditores.com.ar

Redacción

Fundación Azara
Departamento de Ciencias
Naturales y Antropológicas
Universidad Maimónides
Hidalgo 775, piso 7 (1405)
Ciudad de Buenos Aires
Tel.: (011) 4905-1228
secretaria@fundacionazara.org.ar
www.fundacionazara.org.ar

Publicidad

info@vmeditores.com.ar
Tel.: (011) 4905-1232

"Azara" se publica merced al esfuerzo desinteresado de autores y editores, ninguno de los cuales recibe remuneración económica. Lo expresado por autores, corresponsales y avisadores no necesariamente refleja el pensamiento de la institución, del editor o del comité editorial, ni significa el respaldo de los mencionados a opiniones o productos.

Este número fue impreso con el apoyo de la Entidad Binacional Yaciretá.



FUNDACIÓN
DE HISTORIA NATURAL
FÉLIX DE AZARA

Universidad Maimónides

Editorial

Este segundo número de la revista Azara cuenta con gran diversidad en sus contenidos. ¿Sabía Usted que hay caballitos de mar en la Patagonia? Pues tenemos un artículo al respecto, así como otro sobre los talaes bonaerenses, los seres que viven entre las mareas, la concepción histórica de "fronteras" en el sur bonaerense, albinismo en cetáceos, el bioarte y una nota sobre el Parque Fuerte Esperanza, en el Impenetrable Chaqueño. Y por supuesto, también sus habituales columnas. Esta vez, de nuevo, iniciamos el número con una muestra de sucesos terminados en años 14, solo para representar una visión poco usual de la historia de las ciencias naturales.

En 214 AC, hace 2228 años, nacía Carnéades, director de La Academia griega, quien opinaba que la mente sola no podía determinar certezas y que nunca llegaríamos a verdades absolutas ni divinas ni científicas. Medio milenio después, en 414, y tras 14 años de viaje, Fa Hsien terminaba su "Registro de los países budistas". En 1214 nacía Roger Bacon, autor de Opus Majus (1260, pero publicado hacia 1700), donde dice que la experimentación es el mejor modo de que la ciencia avance.

En 1514 nacía Francisco Hernández, médico y botánico español, que escribe 38 volúmenes sobre Centroamérica que se destruyeron al incendiarse la biblioteca de El Escorial (1671). Describió 230 especies de aves, con nombres en náhuatl, modo que seguiría en guaraní Félix de Azara en el Paraguay. También en 1514 nacía el anatomista flamenco Andreas Vesalius (Vesalio), autor de notables libros sobre anatomía humana (1543). Vesalio, quien veía al cuerpo humano como un mecanismo independiente de la función, fue condenado a muerte por la inquisición española, pero pudo cambiarla por una peregrinación a Jerusalén (¡uff!). En 1614 nacía Francisco de Boe (Sylvius), seguidor de Paracelso, quien interpretaba al universo a partir de sal, azufre y mercurio unificando un macro y microcosmos. Un siglo después, en 1714, Pedro El Grande, asesorado por el alemán Gottfried Leibniz, abrió un museo público en San Petersburgo, con una concepción dinámica del universo. El mismo año, Gabriel Fahrenheit construía su termómetro de mercurio y nacía James Burnett (Lord Monboddo), juez escocés, precursor de la evolución, quien propuso que la humanidad había tenido originalmente cola.

En 1814 se iniciaba la colección y biblioteca del Museo Público de Buenos Aires, a partir de una donación del presbítero Bartolomé Doroteo Muñoz. En el Reino Unido, el naturalista Charles Waterton, uno de los primeros en reconocer la necesidad de proteger al mundo natural (según Sir David Attenborough) experimentaba las propiedades del curare, veneno de los aborígenes amazónicos. En 1814 también nacía el alemán Heinrich Geissler, inventor de la bomba de vacío (1885).

En 1914 el médico argentino Luis Agote descubría (junto al técnico Lucio Imaz) que el citrato de sodio evita que la sangre se coagule en el recipiente durante las transfusiones. A inicios de la 1ª Guerra Mundial, Agote difundió su hallazgo para su uso libre, pero pronto Lewisohn y Hustin se atribuyeron el descubrimiento ¿Lo habrán descubierto independientemente?

En el mismo año Peyrony hallaba restos de un niño neandertal en Francia (que serían ignorados durante un siglo) y el alemán Ernst Stromer hallaba en Egipto fósiles magníficos como el carnívoro *Spinosaurus aegypticus*, destruido en el bombardeo aliado al Museo de Munich (1944). En Norteamérica Charles D. Walcott identificaba bacterias fósiles (estromatolitos), Lawrence M. Lambe describía a *Gorgosaurus* y *Gryposaurus*, de Canadá, de donde William E. Cutler hallaba al dinosaurio *Scolosaurus*. Luego Cutler iría infructuosamente con R. Leakey a buscar los sitios de los alemanes en África, pero murió por beber agua contaminada. Barnum Brown, curador del Museo de Nueva York y descubridor del primer tiranosaurio, nombraba en 1914 a tres nuevos dinosaurios. En 1914 nacía el biólogo argentino Raúl A. Ringuelet, gran estudioso de los ambientes acuáticos continentales. También nacía el geofísico estadounidense Robert Dietz, autor de una teoría de la expansión de los fondos oceánicos (1961).

En 1914 moría el geólogo Edward Suess, autor del concepto de "biosfera", el líder neodarwinista August Weisman y el físico alemán Johann W. Hittorf, quien estudiara la electrólisis.

Hoy, en 2014, los contextos que enmarcan a este número de la revista Azara nos sitúan en un pujante crecimiento en las actividades de la Fundación Azara, tanto de investigación como de divulgación. La institución se halla trabajando en su propio museo de ciencias naturales en Tigre, además de un nuevo museo en la restituída casa del Ingeniero Jacobacci (San Antonio Oeste, Río Negro) y con la adquisición de un buque oceanográfico.

Para finalizar, dedicamos este número a Doña Tica, Filomena Ávila, nacida en Mengué en 1909, baquiana a sus 13 años de la expedición del Museo de La Plata (marzo de 1922) a Cerro Policía, Río Negro, dirigida por Santiago Roth y Walter Schiller, a quien ella siempre recordó. Desde El Manzano siguió recibiendo las visitas de su enorme familia, amistades y los "buscahuesos", a quienes nos esperaba cada verano. Nosotros disfrutamos de su afecto y sus historias al lado de la económica Istilar. En 2003, ella nos dio la ubicación del dinosaurio que luego llamaríamos *Bonitasaura*. Tuve la suerte de volver a estrechar sus manos a sus 103 años. Ella contribuyó con nuestra ciencia en 1922 para el Museo de La Plata y desde 1999 en adelante para nuestro equipo y el Museo de Cipolletti. Nuestro país le debe. La provincia de Río Negro le debe parte de su patrimonio natural. Pero además, de Doña Tica nos quedan enseñanzas, afecto, y una calidez en el corazón que nunca se irá. Decía la abuela Tica: "Tengo siete vidas como el gato, pero cuando uno va a morir... muere". Algo de eso pasó el 9 de junio de 2013.

Dr. Sebastián Apesteguía
Editor

Sumario

	Alcide Desalignes d'Orbigny	3
	<i>Por Sebastián Apesteguía</i>	
	Talares bonaerenses	6
	<i>Por José Athor</i>	
	Traspassando fronteras	12
	<i>Por Victoria Pedrotta</i>	
	Díez Fernández Lomana y Martín Nájera en la Argentina	19
	<i>Por Sebastián Apesteguía</i>	
	No voy en tren ni voy en avión	25
	<i>Por Diego C. Luzzatto, Sofía Mengoni, María Lourdes Estalles y Juan Martín Díaz de Astarloa</i>	
	Contacto en Cuba	32
	<i>Por Marcelo Weissel</i>	
	Albinismo	39
	<i>Por Marcela Junín y Mayra Palacios</i>	
	Paleontología en Cerro Policía	44
	<i>Por Sebastián Apesteguía</i>	
	La vida entre mareas	45
	<i>Por Jessica Curelovich, Gustavo Lovrich y Javier Calcagno</i>	
	Fuerte Esperanza	53
	<i>Por María Paula Rubino</i>	
	El extraño caso de las nutrias suicidas	56
	<i>Por Leonardo González Galli</i>	

	El bicho taladro australiano en la Argentina	61
	<i>Por Fernando C. Penco y Sergio Bogan</i>	
	Bioarte	63
	<i>Por Romina Flores</i>	
	Horacio Homero Camacho	66
	<i>Por Adrián Giacchino y Sebastián Apesteguía</i>	
	Compadres rioplatenses	68
	<i>Por Cecilia Diminich</i>	
	Las ruinas del ingenio San Juan	72
	<i>Por Flavia Zorzi y Marina Homberg</i>	
	La rata almizclera	77
	<i>Por Hugo P. Castello, Federico L. Agnolin y Sergio Bogan</i>	
	Huella Ecológica	80
	<i>Fotografías de Gaby Herbstein Ilustraciones de Pablo Bernasconi</i>	
	Rodolfo Magin Casamiquela	82
	<i>Por Leda Áurea Garrafa y Sebastián Apesteguía</i>	
	Aguará guazú	91
	<i>Por Antonio Tarragó Ros</i>	
	Museo Paleontológico de San Pedro	92
	<i>Por el Grupo Conservacionista de Fósiles</i>	
	El tiburón más grande de todos los tiempos	96
	<i>Por Sergio Bogan</i>	
	Fotogalería: Paleontología	109
	<i>Fotografías: Alfredo Ernest, Frank Endres y Guillermo Rougier</i>	

EXPLORACIÓN Y CIENCIA



**Periódico de
la Fundación
Azara**

**EDICIÓN IMPRESA
Y ONLINE**

Disponible en
www.fundacionazara.org.ar

F H N

FUNDACIÓN
DE HISTORIA NATURAL
FÉLIX DE AZARA



EN HOMBROS DE GIGANTES

Historias de naturalistas del pasado

Esta frase, nacida de un concepto de Bernard de Chartres (ca. 1130), expresa que nuestros logros científicos están cimentados sobre descubrimientos y/o pensamientos de investigadores previos a quienes hemos conocido o leído. La suma de avances a lo largo de generaciones es la clave de nuestra tecnología. Tener un auto, y aún entenderlo, no es lo mismo que inventarlo, que requirió pasar por la rueda, la combustión y hasta la química, en la apropiada contingencia histórica. En esta sección nos ocuparemos de distintos naturalistas que, a lo largo de la historia, contribuyeron a acumular nuestro cuerpo de conocimientos disponible. Ellos nos legaron el escalón necesario sobre el que nos paramos para echar un vistazo... solo un poco más allá.

Alcide Desalignes d'Orbigny

A 180 años del final de su periplo por seis países sudamericanos y a 160 años de su nombramiento como titular de paleontología en París

(6 de septiembre de 1802 - 30 de junio de 1857)

Alcide se crió en una familia de científicos. Su padre, Charles-Marie, médico de la Marina y su hermano, escribieron y editaron numerosas obras de zoología y botánica, por lo que los conocimientos sobre anatomía, las descripciones minuciosas y la observación de la naturaleza fueron parte de su infancia. Desde Coueron, donde nació, hasta La Rochelle, donde se instalaron en 1820, la pasión por la naturaleza lo llevó a estudiar al grupo más increíble de seres, con numerosas cámaras y orificios, que hallaba tanto en fósiles como en la arena de la playa: los foraminíferos (nombre que él mismo les puso). Publicó sus observaciones pocos años después, a los 23 años ("Clasificación metodológica de la clase Cephalopoda", 1826). Aunque erróneamente consideraba pequeños moluscos a esos eucariotas unicelulares, se convirtió en precursor de una nueva ciencia: la Micropaleontología. Georges Cuvier (1769-1832), prestigioso zoólogo francés, considerado como el padre de la Anatomía Comparada, quedó muy impresionado por la obra. D'Orbigny dio a conocer también granos de polen y esporas incluidos en las rocas sedimentarias, lo que favoreció la datación de las rocas y la exploración petrolera.

Mientras estudiaba Humanidades en el Museo de Historia Natural de París, se mantenía dibujando con maestría objetos naturales para los investigadores del museo, por lo que pronto ingresó como personal estable. No mucho después, en 1825, una comisión del museo compuesta por Saint-Hilaire, Cuvier, Brongniart y otros, le ofrecería una oportunidad invaluable: iría a América como "naturalista viajero" a estudiar la flora, fauna,

rocas, geografía, etnografía, etc., para que el museo incrementara sus colecciones sobre el Nuevo Mundo.

Esto respondía a que los ingleses, eternos rivales, estaban mandando gente a realizar estudios a las minas de Potosí. Las minas habían sido estudiadas en siglos anteriores por varios naturalistas como los españoles Felipe Haedo de Zalla y el jesuita José de Acosta, así como por el mineralogista prusiano Barón F. L. Nordenflycht, al servicio de España y el médico inglés Joseph J. T. Redhead, los dos últimos, corresponsales del Barón von Humboldt, con quien d'Orbigny mantenía contacto. Pero la ciencia moderna requería una nueva visión y en 1826, el general James Paroissien dirigiría la expedición minera británica para la "Potosí, La Paz, and Peruvian Mining Association", cuyos resultados fueron publicados por Edmund Temple en 1830.

D'Orbigny aceptó pero pidió unos meses de gracia antes de viajar, que utilizó para prepararse, entrevistándose con exploradores previos, más experimentados, entre ellos el mismo von Humboldt, ya que el Museo de París era muy exigente en cuanto a los métodos de descripción científica y envío de especímenes. Aunque el museo estableció una suma para su salario, compra de insumos y costo de los envíos, el previsor d'Orbigny se percató de lo exiguo de esos fondos, por lo que pidió exitosamente ayuda al duque de Rívoli.

Partió el 31 de julio de 1826 del puerto de Brest, a bordo de la corbeta Meuse pasando por Tenerife, Río de Janeiro y Montevideo, hasta llegar a Buenos Aires en enero de 1827, seis años antes que Darwin. Entre septiembre de 1826 y junio de 1833, visitó seis



Alcide d'Orbigny en Bolivia.

Ilustración de Jorge A. González.

países (Brasil, Uruguay, Argentina, Chile, Bolivia y Perú). Durante los últimos meses de 1826 recorrió Uruguay haciendo observaciones sobre flora, fauna y etnografía. Allí conoció y trató a los extintos charrúa, a quienes relacionó con los tehuelche y puelche por su rostro, contextura y aspectos culturales, que plasmó en su obra de 1839. A partir de enero de 1827 se internó en la Argentina. Navegó Paraná arriba siguiendo los pasos de Félix de Azara, haciendo observaciones de peso en todas las provincias del litoral, describiendo los suelos de Entre Ríos y hallando fósiles de mamíferos en la misma zona que el jesuita T. Falkner 70 años antes, así como numerosos invertebrados marinos de la ingresión del Mioceno. Adentrándose en Corrientes, describió numerosos sitios, incluyendo los esteros del Iberá, por lo que en los años 1980's los investigadores correntinos lo reconocían editando la revista "D'Orbignyana", de ciencias naturales. También llegó al Chaco, donde interactuó con los toba o k'om y a Misiones.

En su retorno a Buenos Aires fue testigo del derrocamiento del gobernador Manuel Dorrego y en los meses siguientes conoció a Bernardino Rivadavia y se dedicó junto al técnico del Museo Público (hoy Museo Argentino de Ciencias Naturales), Carlos Ferraris, a clasificar los moluscos de esas colecciones, así como otros ejemplares repetidos que aportó. D'Orbigny le dedicaría luego una nueva especie de ostra (*Ostrea ferrarisi*). Al visitar el delta, destacó la flora nativa, en particular los árboles madereros como el timbó, los ornamentales, los resinosos y las palmeras, las exóticas y las nativas como la caranday; notó también la facilidad con que crecían los frutales, la abundancia de los yagaretés, cuya facilidad para la natación era temida por los isleños en bote, y el derroche de los bonaerenses en el uso de la leña. Por supuesto, describió también a los coipos, las vizcachas, las luciérnagas y los inolvidables mosquitos.

Luego se embarcó hacia Carmen de Patagones, que fue su base para explorar el Weyke lewfu (hoy, río Negro), así como las salinas y localidades surbonaerenses de Punta Rasa y Bahía San Blas, logrando detalladas descripciones de los caracoles *Buccinanops* (familia Buccinidae o Nassariidae), endémicos de la costa atlántica sudoccidental, que carecen de ojos (en estado adulto) y detectan su alimento por otros sensores. Describió también al pequeño pulpo de las restingas, vieiras y mejillones. Notó que los roedores subterráneos *Ctenomys* (tuco-tuco) podían ser hallados como actuales y como fósiles, lo que evidenciaba su antigüedad en el territorio. D'Orbigny realizó un primer esquema de la estratigrafía argentina. También describió las cacerías y las costumbres de los pueblos originarios, estableciendo valiosas comparaciones entre etnias como los tehuelche y puelche.

De la Patagonia siguió hasta Chile y Bolivia, país en el que permanecería por más de tres años. Tras desembarcar a fines de 1829, en el puerto boliviano de Cobija (invadido por Chile en 1879) durante el gobierno de Santa Cruz, recorrió todos los ambientes, desde la costa, el altiplano, el valle de Cochabamba (donde hoy el museo de historia natural lleva su nombre), las zonas bajas de Santa Cruz, donde dejó gran parte de sus libros a los jóvenes naturalistas locales, el Beni, Moxos y la Chiquitanía, las yungas de La Paz y la región cordillerana. Realizó observaciones de gran rigor científico sobre las misiones jesuíticas y los pueblos allí instalados, así como otros más indómitos y realizó el primer mapa geológico de Bolivia. El antropólogo Ibarra Grasso decía que muchas de las caracterizaciones de las etnias de Bolivia no han sido superadas desde las realizadas por d'Orbigny. Al irse del país, embarcando en Perú, se fue acompañado de seis jóvenes bolivianos que se dirigían a Europa a estudiar metalurgia.

Aunque al regresar obtuvo un premio de la Sociedad de Geografía y la propuesta de publicar los resultados de su expedición, no todas fueron flores. Sus pares no lo reconocían como científico y rechazaron desde 1838 siete veces su solicitud de ingreso a la Academia de Ciencias (cuatro veces los zoólogos y tres veces los geólogos). Es gracioso que algún tiempo más tarde llegaría a ser vicepresidente de la Sociedad Geológica.

Desde su regreso en 1834, d'Orbigny se empeñó en el ordenamiento de sus observaciones e ilustraciones. Los resultados fueron publicados en nueve volúmenes (y un atlas de 500 láminas a color) entre 1834 y 1847 titulados "Voyage dans l'Amerique Méridionale" ("Viaje a la América Meridional"), traducida al castellano un siglo después (1945), que incluye no solo una crónica del viaje sino agudas observaciones acerca de las relaciones y costumbres los pueblos originarios, explicaciones geológicas y paleontológicas, así como descripciones de numerosas especies de mamíferos (160), aves (860), reptiles no avianos (115), peces (170), artrópodos (5.000) y plantas (3.000). Observaciones bioestratigráficas le permitieron diferenciar los tiempos de deposición de estratos de rocas sedimentarias, caracterizados por distintas asociaciones de fósiles, lo que lo llevó en coincidencia con Cuvier, a pensar en que hubo varias creaciones y varias extinciones catastróficas o diluvios. Sin embargo, Fischer y Vénec-Peyré dicen en "Le créationnisme d'Alcide d'Orbigny et les fondements de la théorie biostratigraphique" (2002) que dado que el interés de d'Orbigny estaba más enfocado en las discontinuidades de la historia de la vida (extinciones) que en el origen de las especies, el término "creación" que utiliza para hablar de la renovación de la fauna tras una extinción catastrófica, no tiene necesariamente un significado religioso o creacionista.

D'Orbigny buscaba puntos de referencia para poder correlacionar los estratos geológicos y comprender su historia, lo que, de hecho, lo llevó a formalizar el concepto de piso estratigráfico y a proponer la primera escala temporal geológica. Así, su estudio de las rocas del noroeste europeo, lo llevaron a la definición de unidades estratigráficas para el Jurásico (Sinemuriano, Toarciano, Bajociano, Bathoniano, Calloviano, Kimmeridgiano, Oxfordiano y Tithoniano) y para el Cretácico (Aptiano, Albiano, Urgoniano y Senoniano), la mayor parte aun en vigencia. Esto lo plasmó en su obra "Paleontología francesa" (14 volúmenes, 1840-1854) que, junto a la publicación de "Curso elemental de paleontología" (1849-52) fueron de importancia para que d'Orbigny fuera propuesto en 1853, como primer catedrático de Paleontología en el Museo de Historia Natural de París del Jardin des Plantes. Permanecería en ese cargo hasta su muerte, cuatro años después.

También escribió otras obras, como "Galería ornitológica de las aves de Europa", "El hombre americano" (1839, dedicado a Humboldt), el mismo año que publicaba "Monografía sobre el cefalópodo *Cryptodibranchis*" (1839), "Historia general y particular de Crinoides vivos y fósiles" (1840), "Moluscos vivos y fósiles" (1845) y "Foraminíferos fósiles de la cuenca de Viena en Austria" (1846) y un Diccionario Universal de Historia Natural, editado por su hermano. Durante esos años en Francia mantuvo estrechos lazos con sus amigos sudamericanos y fue frecuentemente visitado por naturalistas, políticos y hasta juriscónsultos como el rioplatense y antirosista Florencio Varela (1807-1848).

Fue nombrado Caballero de la Legión de Honor francesa, Miembro de Honor de la Sociedad de Geografía Francesa, e integrante de numerosas academias científicas de Europa y América. Obtuvo en dos oportunidades la medalla Wollaston de la Sociedad Geológica de Londres y la República de Bolivia lo designó Oficial de la Legión de Honor.

La colección d'Orbigny, de más de 100.000 ejemplares, es activamente consultada en París y es referencia obligada para los biólogos de todo el mundo. ■ ■ ■

Por Sebastián Apesteguía

CONICET
Fundación Azara
Universidad Maimónides

SOBRE LOS PROTAGONISTAS

Eukarya - Rhizaria - Granoreticulosa - Foraminifera.
Mollusca - Bivalvia - Ostreidae - *Ostrea ferrarisi*.
Mollusca - Gastropoda - Buccinoidea - Nassariidae - *Buccinanops*.
Magnoliophyta - Fabales - Mimosoideae - *Enterolobium contortisiliquum* (tímbo, guanacaste, pacará, oreja de negro).
Magnoliophyta - Liliopsida - Arecaceae - Coryphoideae - *Trithrinax* (caranday, burutí).
Carnivora - Felidae - Pantherinae - *Panthera onca* (yagua-eté, yagua-pará o chivi-guazú en guaraní; nahuel en mapudungun; jaluel en aonik'aish; balam en maya, uturunku en quechua, tlatlahquicélotl en náhuatl, onça pintada, acangusú o cangusú en portugués).
Rodentia - Hystricomorpha - Ctenomyidae - *Ctenomys* (tucu-tuco; ténger en aonik'aish).

LECTURAS SUGERIDAS

Arze Aguirre, R. D. 2002. El naturalista francés Alcide d'Orbigny en la visión de los bolivianos. La Paz, Institut Francais d'Etudes Andines (IFEA) y Plural Editores.

Fischer, J-C. y Vénec-Peyré, M. T. 2002. Le «créationnisme» d'Alcide d'Orbigny et les fondements de la théorie biostratigraphique. *Comptes Rendus Palevol*, 1 (6): 359-364.

Gisbert, A. H. Y. y Pradel, B. J. E. El litoral boliviano a través de Alcide d'Orbigny. <http://www.eldiario.net/nuevos horizontes/2-120103/index.htm>

Gumucio, M. B. 1996. Viajes por Bolivia. Alcide d'Orbigny, La Paz, Embajada de Francia, Agencia Boliviana de Fotos, Fundación Cultural Quipus, Diseño Grafico Quipus S.R.L., pp. 79-80.

TALARES BONAERENSES

Los bosques de Buenos Aires

Se denomina “talar” a una de las pocas formaciones boscosas nativas de la provincia de Buenos Aires, tan cercana a la ciudad como desconocida para la mayoría de los bonaerenses. En ella el árbol denominado tala o *Celtis ehrenbergiana* (Klotzsch) Liebm., es el principal componente y está asociado a una importante cantidad de especies arbóreas y herbáceas.

Cuando los primeros europeos llegaron a estas tierras, no tuvieron ante sus ojos la inmensa “pampa”, sino una costa con altos juncuales y espadañales que ocupaban los bajos previos a la barranca, contención natural del río. En esa barranca, se asentaba un hermoso bosque, compuesto de especies como el algarrobo (*Prosopis alba*), el tala, el coronillo (*Scutia buxifolia*), el sombra de toro (*Jodina rhombifolia*), el ombú (*Phytolacca dioica*) y una gran cantidad de enredaderas y otros arbustos de menor porte, los que brindaban refugio a una muy diversa fauna, encontrando al jaguar como uno de los mayores exponentes.

En ese escenario se asentó Buenos Aires. Tanto la frustrada primera fundación, realizada por Pedro de Mendoza, como la que 44 años más tarde daría definitivamente origen a nuestra actual ciudad, realizada por Juan de Garay.

Ese bosque fue proveedor de los primeros materiales para facilitar el asentamiento. Para levantar los primeros ranchos, los corrales e incluso proveer la leña para poder subsistir. En las actas fundacionales de esa incipiente ciudad, se nombra a algunos árboles como mojones de la traza urbana, dejando constancia de la existencia del bosque.

El talar ya no dejaría de acompañar al crecimiento de la ciudad hasta nuestros días, pero hoy ha desaparecido por com-

pleto de la gran urbe y con él su recuerdo. Bien podría decirse que Buenos Aires nació en un talar, pero no hay registro colectivo en la población de este suceso, aunque los espacios naturales para la práctica de actividades ecoturísticas o asociadas a la naturaleza, que buscan cercanía a la ciudad, contienen sin duda relictos de talares.

No un bosque cualquiera: distribución y características

La delgada distribución, cuasi costera, de estos bosques hoy conocidos como talares, recorre la provincia de Buenos Aires desde San Nicolás hasta Mar del Plata y pueden tener pocos metros hasta varios kilómetros de ancho. En el nordeste de la provincia, el bosque se desarrolla en las barrancas del río Paraná y del estuario del Río de la Plata. En el sudeste, los talares crecen sobre cordones de conchilla dejados por el mismo estuario hace miles de años y sobre médanos antiguos.

Las condiciones en las que aparecen estos bosques están determinadas principalmente por los suelos, que mayormente son calcáreos o arcillosos.



Interior de un talar en Punta Indio. Foto: José Athor.

Abajo. Portada del libro "Talares bonaerenses y su conservación". Foto: Mariano Masariche.

Las principales descripciones de los talares las realizan Cabrera, Parodi y en la actualidad Haene, en su "Caracterización y conservación del talar bonaerense", publicado en el libro "Talares bonaerenses y su conservación", editado por Mérida y Athor de la Fundación Azara.

Se suele hacer una gran división entre los talares de barranca del NE bonaerense y los de albardón de conchillas en el SE de la provincia. Poseen algunas diferencias importantes en su composición, tanto de fauna como de flora, lo que determina un aspecto distinto del bosque.

En el NE, el bosque posee mayor biodiversidad. Hay especies arbóreas como el chal-chal (*Allophylus edulis*), el algarrobo blanco, el chañar (*Geoffroea decorticans*) y el tembetarí (*Fagara rohifolia*) que no se encuentra en el SE, donde el sombra de toro, el tala, el coronillo y el molle (*Schinus longifolius*) (especies que también se encuentran en el NE) son aquí mucho más representativos, incluso hay bosques casi puros de tala ó de coronillo. También los arbustos tienen más especies, lo que determina una mayor biodiversidad faunística en los talares del NE.

En contraposición a la mayor diversidad del norte, los talares del SE poseen una mayor extensión y en la actualidad presentan aún grandes áreas aptas para su conservación.

Hay además algunos bosquecillos hacia el interior de la provincia que no obedecerían a este lineamiento costero, y se los encontraba (hoy muy degradados) en: San Antonio de Areco, Lobos, Navarro, San Miguel del Monte, Cañuelas, Pilar, Moreno, Campo de Mayo, La Matanza, Lomas de Zamora, entre otros.

Para la fauna que posee la provincia de Buenos Aires, es muy importante el número de especies que buscan refugio en los talares. Dentro del grupo aves, hay varias signadas como indicadores de ese ambiente, que delataría a un bosque en buen estado de conservación. Entre las aves más características podemos citar: el curutié blanco (*Cranioleuca pyrrhophia*), el espinero chico (*Phacellodomus sibilatrix*), el canastero chaqueño (*Asthenes baeri*), el espinero pecho manchado (*Phacellodomus striaticollis*), el coludito copetón (*Leptasthenura platensis*), el cortarramas (*Phytotoma rutila*) y el fiofío pico corto (*Elaenia parvirostris*) (Fundación Azara, 2006).

Dentro de las mariposas diurnas, también hay especies con clara predilección de estos bosques, como la zafiro del talar (*Doxocopa laurentia*), la helénica (*Pterourus hellanichus*) (hoy muy amenazada), y la mariposa bandera argentina (*Morpho epistrophus argentinus*), emblema de los talares de albardón,





Pastizal con el talar de fondo en la reserva La Amanda en Punta Indio. Foto: José Athor.

cuya planta nutricia es el coronillo. Esta carismática mariposa ha sido considerada, junto al coronillo como “especies emblemáticas con el objetivo de ser protegidas” por el Concejo Deliberante de Punta Indio.

Entre los mamíferos, podemos considerar al tucu-tuco del talar (*Ctenomys talarum*), como especie típica en las formaciones del SE (Fundación Azara, 2006).

Tala, tala, cultura

Los talaes bonaerenses poseen una enorme importancia cultural, por estar ligados a nuestra historia y reflejados en muchas manifestaciones literarias y folclóricas, además de topónimos en calles y ciudades. Supone un importantísimo valor agregado para aquellos establecimientos dedicados, tanto al turismo en la naturaleza como al rural, poseer en sus establecimientos fracciones de talaes.

Cercanos a la ciudad de Buenos Aires prácticamente no quedan porciones de importancia, pero sí, árboles que sobrevivieron. En San Isidro, dentro de la Quinta Pueyrredón, un algarrobo blanco, integrante del antiguo talar de la barranca, es testigo mudo del paso de la historia. En él se inspiró Victoria Ocampo para escribir su obra “Habla el algarrobo”. Encontramos también añosos talaes en el Jardín Botánico, el Zoológico, Parque Lezama, Parque Tres de Febrero, Agronomía. Incluso en el conurbano, dentro del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, en Lomas de Zamora, en La Matanza y dentro del solar natal de Guillermo Hudson, en Florencio Varela, entre otros.

Más al sur, en la estancia Luis Chico (hoy partido de Punta Indio) estos bosques dieron albergue a uno de los últimos yagaretés conocidos de la provincia de Buenos Aires, ya que en 1904 fue cazada en dicho establecimiento una hembra con su cachorro.

De nuestra historia grande podemos mencionar que la estancia de Navarro, donde fusilaron al coronel Dorrego, se llamaba El Talar y en los talaes sureños se desarrollaron la mayoría de los combates del alzamiento conocido como de Los libres del Sur, así como el talar de la barranca de San Pedro, que fue escenario de la gesta de Vuelta de Obligado.

La presencia del talar se delata además en la toponimia de varios sitios que, aunque hoy desaparecidos, su nombre los mantiene



Talar de barranca en Baradero, reserva Barranca Norte. Foto: José Athor.

vigentes, como el Talar de Pacheco, Monte Grande, Troncos del Talar, San Miguel del Monte, incluso en el hoy barrio Agronomía, de la ciudad de Buenos Aires, se encontraba la Villa El Talar.

No son pocas las citas que en la literatura los tienen presentes, por ejemplo José Hernández en el Martín Fierro nos dice:

*“El hombre, hasta el más soberbio,
con más espinas que un tala
aflueja andando en la mala
y es blando como manteca:
hasta la hacienda baguala
caí al jagüel con la seca.”*

O Rafael Obligado en “El Hogar Paterno”, en referencia a San Pedro:

*¡Oh mis islas amadas, dulce asilo
de mi primera edad!
¡Añosos algarrobos viejos talaes
donde el boyero me enseñó a cantar!*

También es cita recurrente en nuestro folclore, por ejemplo, José Larralde lo menciona así:

*Yo que crecí despacio como el tala
no desperdicio tiempo en ser hermoso
por el tronco doblado se me resbala
algún que otro porque muy caviloso*

En el partido de General Madariaga, todos los años se realiza la “Fiesta del Talar”, donde se realizan actividades campestres, utilizando como marco ese bosque.

La tala de los talaes: degradación de los talaes

Ya en 1590, a nueve años de ser fundada por segunda vez Buenos Aires, en las actas del Cabildo encontramos el siguiente petitorio: “... en el éxido desta ciudad hacia el Riachuelo de los Navíos hay algunos algarrobos chicos y los van cortando algunos vecinos desta ciudad y no los dejan criar y es un gran daño de ella porque es abrigo para

el ganado vacuno para el día que lloviese se recoja allí y no vaya a hacer daño a las chacaras (chacras) del pueblo...” “... por eso pido y suplico manden con pena no se corten los dichos espinos ni otro monte si lo hubiese...”. Estas palabras auguraban su futuro.

Hoy los remanentes de bosques, sensiblemente disminuidos de su extensión original, siguen soportando presiones. El crecimiento desmedido del conurbano se lleva todo vestigio de área natural, sin la menor programación de zonas “verdes” y mucho menos de reservas. A esto, sumamos la modalidad más novedosa de los barrios privados, donde se cambia la fisonomía de áreas naturales, por otras de naturaleza artificial, socialmente más aceptadas. También las áreas de cultivo ganan espacio sobre los talares, sobre todo por la gran rentabilidad del cultivo de soja.

Hasta aquí la problemática es más o menos común para todos los talares, aunque los del norte deben sumar la pérdida de muchas áreas por el rosario de puertos que se fueron instalando sobre el Paraná y también por la extracción de tosca. Esta última problemática afecta sensiblemente los talares del interior.

En los del sur, la extracción de conchilla es su mayor problema y el uso para leña sigue siendo de importancia.

La población no percibe el bosque como un patrimonio a proteger y cualquiera de las actividades mencionadas tiene prioridad por encima de la conservación de los bosques.

Conservando el talar

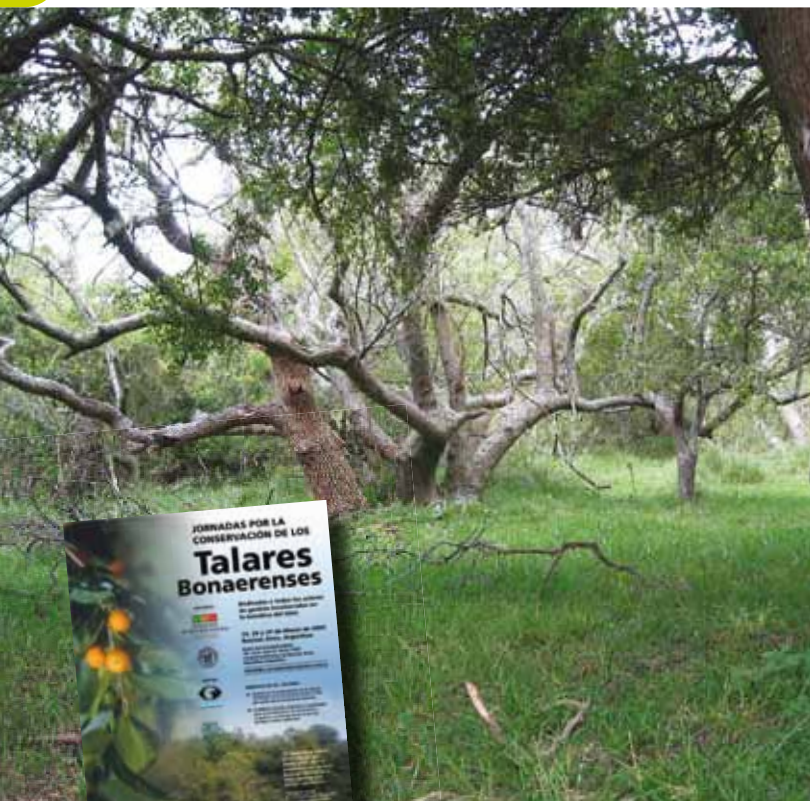
Aún encontramos muestrarios de este bosque dispersos en su antigua matriz de distribución, aunque, debido a la cercanía de las ciudades, es difícil encontrarlos en grandes extensiones o poco modificados.

Hay varias áreas protegidas que los poseen, en el siguiente cuadro se indican las que tienen talares sin detallar su estado de conservación, se listan por su categoría de protección, con su ubicación y algunas observaciones de interés.

Nombre del área	Categoría	Ubicación	Observaciones
Campos del Tuyú	Parque nacional	General Lavalle	
Reserva Natural Otamendi	Reserva nacional	Campana	
Reserva Isla Martín García	Reserva provincial	Río de la Plata	
Parque Pereyra Iraola	Parque provincial	Berazategui	
Punta Lara	Reserva provincial	Berazategui - Ensenada	Reserva de Biosfera de la UNESCO.
Bahía Samborombón	Reserva provincial	Franja costera desde Punta Piedras (Punta Indio) hasta el Municipio de la Costa.	Sitio Ramsar.
Parque Costero del Sur	Posee una parte en la Reserva provincial Samborombón	Magdalena y Punta Indio	Reserva de Biosfera de la UNESCO.
Rincón de Ajó	Reserva provincial	General Lavalle	
Laguna Mar Chiquita	Reserva provincial	Mar Chiquita	
Laguna Salada Grande	Reserva provincial	General Madariaga	
Reserva Santa Catalina	Reserva provincial y municipal	Lomas de Zamora	Contiene monumentos históricos.
Parque Guillermo Hudson	Reserva provincial y municipal	Florencio Varela	Contiene rancho histórico.
Laguna de los Padres	Reserva provincial y municipal	General Pueyrredón	Protege los currales.
Rafael de Aguiar	Reserva municipal	San Nicolás	
Municipal de Ramallo	Reserva municipal	Ramallo	
Reserva Natural Vuelta de Obligado	Reserva municipal	San Pedro	Sitio histórico.
Reserva Municipal Pilar	Reserva municipal	Pilar	
Los Robles - Dique Roggero	Reserva municipal	Moreno	
Villa Elisa	Reserva municipal	La Plata	
Barranca de la Quinta Pueyrredón	Reserva municipal	San Isidro	Con casco histórico y museo.
Barranca de la Quinta Los Ombúes	Reserva municipal	San Isidro	Con casco histórico y museo.
Barranca Norte (Fundación Figueroa Salas)	Reserva privada	Baradero	Del Programa de Reservas Privadas de la Fundación Azara.
Reserva La Barranca	Reserva privada	Baradero	Del Programa de Reservas Privadas de la Fundación Azara.
Reserva Punta Indio	Reserva privada	Punta Indio	Del Programa de Reservas Privadas de la Fundación Azara.
La Amanda	Reserva privada	Punta Indio	Del Programa de Reservas Privadas de la Fund. Azara, dentro del Pque. Costero del Sur.
El Destino	Reserva privada	Magdalena	Dentro del Parque Costero del Sur.
El Talar de Belén	Reserva privada	Escobar	



Magnífico ejemplar de molle (*Schinus longifolius*) en el Parque Costero del Sur. Foto: José Athor.



Interior del talar de Punta Indio,
Parque Costero del Sur.
Foto: José Athor.

Afiche de las Jornadas por la Conservación de los Talaes Bonaerenses. Foto: Mariano Masariche.

Es interesante considerar además, que hay muchos emprendimientos de recuperación de ambientes, revalorizando el uso de especies autóctonas, donde las especies de los talaes son protagonistas. Esto es de gran importancia, ya que ayuda a mantener la conectividad entre los relictos de talaes, que es esencial para su conservación.

Debido a que los bosques están, en muchos casos, separados entre sí y rodeados de poblados, son importantes los talaes de tosquera, terraplenes y bordes de canales como corredores de fauna y también de flora. Un correcto tratamiento de estos bosques contribuirá a la permanencia de la diversidad biológica que alberga el talar.

Los propietarios de los establecimientos de campo son los más indicados para proteger las muestras de talar que aún subsisten, integrar los manchones de bosques, aprovechando el mejor rendimiento de pastoreo bajo o en borde de talaes a la producción ganadera es una buena alternativa (Arturi, 1997 y Arturi *et al.* 2006). Un turismo ecológico, basado en el conocimiento y contemplación de la naturaleza, puede ayudar al propietario a encontrar un incentivo en protegerlos. Ya hay varios emprendimientos en ese sentido. Para ello es necesario aún trabajar en la difusión de las bondades de los talaes, ya que hay un importante desconocimiento en la mayoría de la población sobre la existencia de estos bosques y la importancia de los mismos. Es frecuente escuchar que el talar sólo sirve como leña, haciendo alusión sólo a la especie *Celtis ehrenbergiana*, desconociéndose la riqueza natural de los mismos y los elementos culturales asociados.

El aprendizaje que traería la inclusión en la escuela del reconocimiento y valoración del talar como la formación boscosa natural de Buenos Aires y su importancia en el patrimonio natural y cultural, aportaría las bases para que en el futuro se pueda ejercer influencia en algunas decisiones políticas.



Pastizal con talar de fondo en Punta Indio.
Foto: José Athor.



Fruto del tala (*Celtis ehrenbergiana*).
Foto: José Athor.

En el año 2004, cuando la Fundación Azara tenía sede en la Universidad CAECE, con Julián Baigorria y Emilse Mérida, coordinados por Juan Carlos Chebez y con el apoyo del director de la Fundación, Adrián Giacchino, realizamos las Jornadas por la Conservación de los Talaes Bonaerenses. Ese marco nos sirvió para reunir un importante número de especialistas que trabajaban sobre la temática de los talaes, aunque muchas veces sin conexión entre sí. Este trabajo nos alertó entonces, que la difusión era definitiva para intentar avanzar en la conservación de los mismos. Instalar el tema fue quizás el principal logro de esas jornadas en que estuvo presente la provincia de Buenos Aires, en ese entonces a través de la Secretaría de Política Ambiental.

Para reforzar todo lo acontecido en las jornadas, con Emilse Mérida editamos el libro "Talaes Bonaerenses y su conservación", auspiciado por la Fundación. Este libro es una suerte de actas de las jornadas, pero, aumentado en temas, desarrollo de los mismos y en número de autores, dejando así un manual específico sobre talaes, pleno de información e ideas para su conservación.

La presencia del gobierno provincial también dio sus frutos, ya que tomaron el tema talaes y en dos nuevos encuentros, replicaron la reunión en las II Jornadas de Conservación y Uso Sustentable de los Talaes Bonaerenses, esta vez divididos en los del norte que se llevó a cabo en Baradero, y los del sur que se realizaron en San Bernardo.

Luego la Secretaría viró al actual OPDS, pero la temática quedó incorporada, y con la novedad de estos tiempos, en que las provincias tienen que adherirse al plan nacional de bosques nativos, se fueron generando nuevos encuentros y debates que aún están en proceso.



El talar de Punta Piedras en invierno.
Foto: José Athor.

Cardenal (*Paroaria coronata*) posado en un tala.
Foto: José Athor.

Por su parte la Fundación Azara, dentro de su Programa de Reservas Privadas, tuvo interés en sumar propiedades para preservar estos bosques, a sabiendas que la protección de ambientes en manos privadas es de una gran importancia.

En síntesis, los servicios brindados por los talaes bonaerenses, siguen siendo poco reconocidos, pero, la divulgación de la importancia de los mismos hace que seamos cada vez más los que aportemos ideas para la conservación de este magnífico bosque bonaerense. ■ ■ ■

Por José Athor

Fundación Azara
Universidad Maimónides

Glosario

Albardón. Loma o elevación, en este caso referida a las acumulaciones de conchilla.

Conchilla. Restos calcáreos de crustáceos que forman una capa del suelo, resultado de antiguas ingresiones marinas.

Espadañales. Comunidad de plantas costeras, donde predomina la espadaña (*Zizaniopsis bonariensis*).

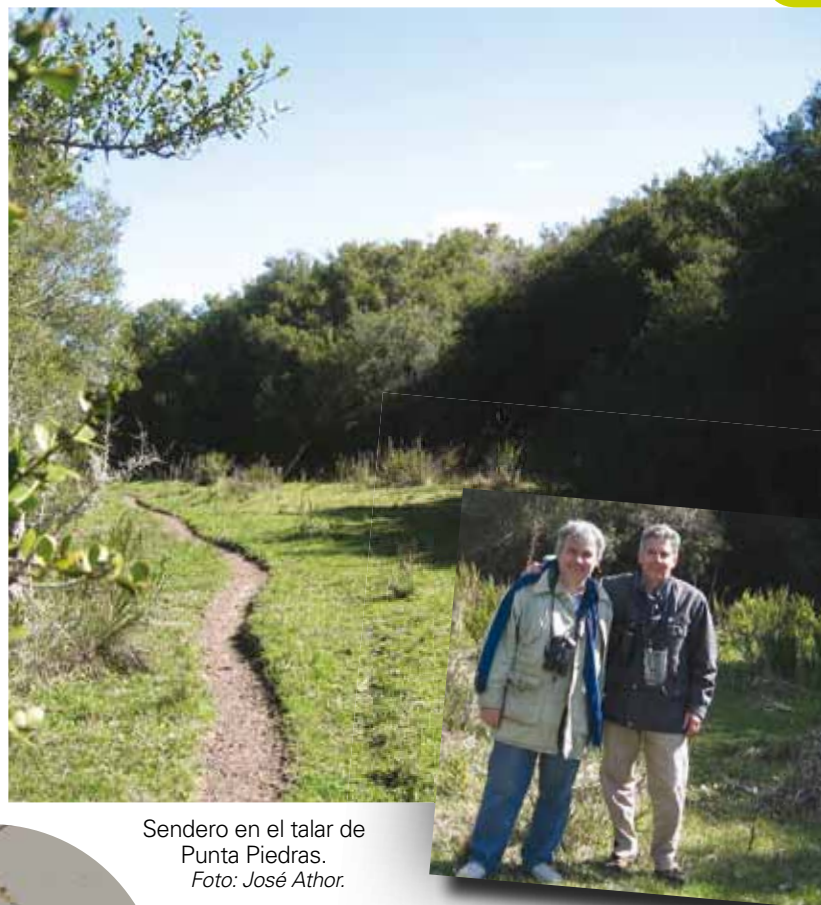
Estuario. Es la desembocadura ancha y profunda de un río hacia el mar.

Juncuales. Comunidad de juncos (*Schoenoplectus californicus*), planta que crece sobre la línea costera inundable.

Mariposas diurnas. Que desarrollan su actividad durante el día.

Planta nutricia. Planta que sirve de alimento a una especie.

Tosquera. Lugares donde se saca la tosca para diversos usos. Se generan grandes depresiones con bordes elevados, donde se asientan los árboles.



Sendero en el talar de Punta Piedras.
Foto: José Athor.

Junto a Juan Carlos Chebez en una recorrida a los talaes de Punta Piedras, Parque Costero del Sur.
Foto: José Athor.

Lecturas sugeridas

- Arturi, M. F. 1997. Regeneración de *Celtis tala* en el noreste de la provincia de Buenos Aires. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. 163 pp.
- Arturi, M., Perez, C., Horlent, N., Goya, J. y Torres Robles, S. 2006. El manejo de los talaes de Magdalena y Punta Indio como estrategia para su conservación. Talaes bonaerenses y su conservación. En: Mérida E. y J. Athor (eds.). 2006. Talaes bonaerenses y su conservación. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Buenos Aires.
- Cabrera, A. L. 1949. Las comunidades vegetales de los alrededores de La Plata. Lilloa, 20: 269-347. Tucumán.
- Cabrera, A. L. 1994. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, Tomo II, fasc. 1. ACME. Buenos Aires.
- Chebez, J. C. 2006. Guía de las reservas naturales de la Argentina: Centro. Primera edición. Editorial Albatros. Buenos Aires.
- Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 2006. Conclusiones de la comisión: Biodiversidad del talar. En: Mérida E. y J. Athor (eds.). 2006. Talaes bonaerenses y su conservación. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Buenos Aires.
- Haene, E. y Chebez, J. C. 1997. Talaes bonaerenses. Crónica de un bosque olvidado. Naturaleza & Conservación, 1 (2): 28-31. Asociación Ornitológica del Plata. Buenos Aires.
- Mérida E. y J. Athor (eds.). 2006. Talaes bonaerenses y su conservación. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Buenos Aires.
- Parodi, L. R. 1940. La distribución geográfica de los talaes en la provincia de Buenos Aires. Darwiniana, 4 (1): 33-69.

TRASPASANDO FRONTIERAS



ARQUEOLOGÍA DE TOLDERIAS Y FORTINES EN LA PAMPA BONAERENSE

"La vuelta del malón", óleo de Ángel Della Valle (1892) que integra la colección del Museo Nacional de Bellas Artes.

La visión tradicional la frontera bonaerense, que durante largo tiempo predominó y aún persiste de cierto modo en nuestro imaginario colectivo, es la de un espacio que separaba dos mundos esencialmente distintos y enfrentados, cuyos puntos de contacto estaban siempre teñidos por el conflicto y la violencia. Esta visión tiene sus raíces en la historiografía liberal que se consolidó hacia fines del siglo XIX como el relato oficial y fundacional del naciente estado-nación argentino y reconoce expresiones en campos muy diversos, tales como la literatura y la pintura. Desde esta óptica los indígenas eran vistos en bloque como un conjunto homogéneo, sin tener en cuenta sus diferencias étnicas, lingüísticas y culturales, ni los complejos procesos históricos de los que formaron parte. En particular, el “indio”, un individuo esencialmente guerrero e impulsivo dedicado al saqueo y la destrucción, es casi la única imagen que se subraya estereotípicamente dentro de todo el entramado social de los pueblos originarios que habitaron la región pampeana. Por otro lado, la población hispano-criolla durante los períodos Colonial e Independiente, también era concebida como un todo uniforme: la sociedad “blanca”, sin matices, conflictos ni diferencias internas y sin profundidad histórica. Así, el abnegado soldado de un fortín, las familias de labradores y estancieros, las mujeres indefensas y los pulperos representan bien la imagen del poblador de la frontera que se contraponía al salvajismo encarnado por las tribus y las naciones originarias de entonces.

Muchas y variadas son las fuentes que inspiraron y alimentaron las representaciones y narrativas históricas tradicionales acerca de la frontera sur. Entre ellas, podemos destacar las descripciones de religiosos, tales como el jesuita Tomás Falkner, que misionó entre las tribus pampeanas; los diarios de las expediciones de Manuel Pinazo o Pedro Andrés García, los escritos de militares asignados a la frontera que estuvieron en contacto directo con la población nativa (Juan Cornell, Federico Barbará y Alvaro Barros, entre otros) o las crónicas de viajeros europeos, naturalistas y comerciantes, que recorrieron la pampa bonaerense en distintos momentos del siglo XIX: Charles Darwin, William Mac Cann, Alfred Ebelot o Henry Armaignac. A este cúmulo de fuentes documentales, debe sumarse la iconografía y las expresiones artísticas, especialmente las obras vinculadas con la llamada “generación del ’80”.

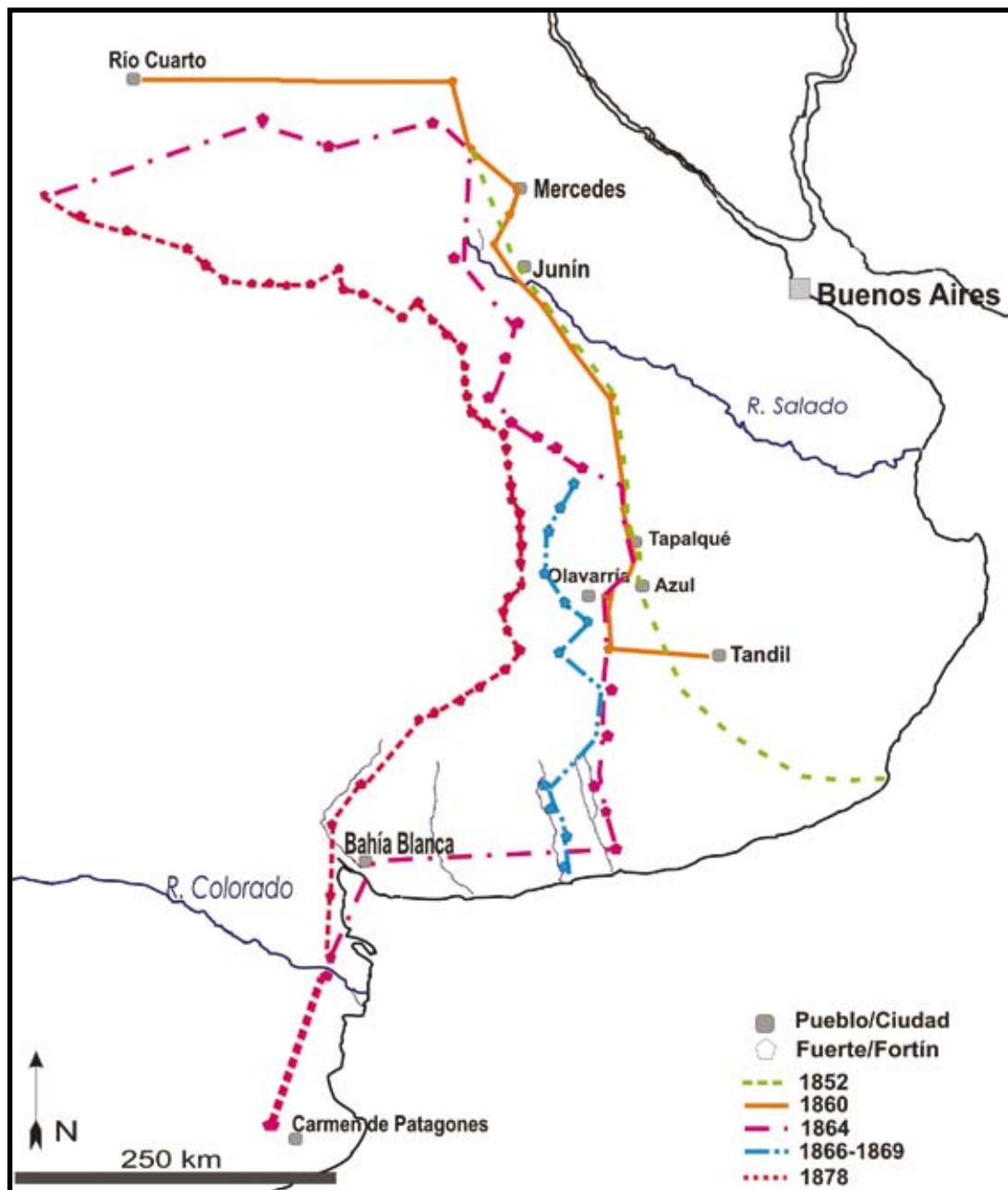
Según la perspectiva tradicional, entonces, el mundo “blanco” y el indígena eran dos universos separados y antagónicos, que sólo entraban en contacto ante enfrentamientos bélicos, robos de ganado, rapto de cautivos, persecuciones armadas y situaciones similares. Por ende, dentro de la amplia gama de relaciones interétnicas que se desarrollaron entre los diversos grupos que habitaron los espacios de frontera, sólo se ponía el foco en aquellas de carácter violento y se desconocían los vínculos pacíficos que, durante extensos períodos y en distintos sectores, habían predominado entre aquellos. La historia oficial de la formación y el sucesivo desarrollo de las líneas de frontera en la pampa bonaerense debía reflejar, ante todo, los ciclos de avance de la sociedad hispano-criolla sobre las tierras indígenas, las cuales iban paulatinamente quedando bajo el

dominio de la primera y adquirían así el carácter productivo que previamente no tenían. En definitiva, la historia de la frontera se reducía a relatar la transformación del “desierto”, considerado como un espacio bárbaro y estéril, en un ámbito civilizado y productivo.

En las últimas décadas se ha producido una auspiciosa renovación en los estudios sobre la frontera desde los campos de la historia, la etnohistoria y la antropología histórica, a los que se ha sumado, más recientemente, la arqueología. En efecto, desde mediados de la década de 1990 han cobrado gran impulso las investigaciones arqueológicas sobre las situaciones de contacto y cambio cultural, particularmente aquellas que ocurrieron como consecuencia de la conquista española y la imposición del orden colonial sobre las poblaciones originarias, que luego fue seguido por el proceso de formación del estado-nación. Esta renovación permite tener hoy un panorama mucho más amplio y complejo acerca de la vida y las costumbres en los espacios fronterizos, donde la interacción pacífica y las transformaciones mutuas entre sus habitantes parecen haber sido la norma más que la excepción. Tales vínculos se basaban, entre otros elementos, en los intercambios comerciales y las actividades laborales, en el marco de relaciones interétnicas que dieron lugar a influencias culturales recíprocas así como al surgimiento de nuevas costumbres y prácticas “mestizas”.

COMERCIO Y TOLDERÍAS EN LA FRONTERA SUR

El actual territorio de los partidos de Azul y Olavarría, en el centro bonaerense, formó parte de la Frontera Sud durante un extenso período: entre 1828, año de la fundación del fuerte Blanca Grande y fines de 1875, momento de la expulsión de las tribus autónomas que allí habitaban. A partir de la década de 1830, el gobierno de Juan Manuel de Rosas dio inicio a la colonización oficial de esta zona mediante la asignación de tierras fiscales para el establecimiento de pobladores criollos, así como la creación de fuertes y poblados, incluyendo el ya nombrado Fuerte Blanca Grande, el Cantón Tapalqué Viejo y el fuerte San Serapio Mártir del Azul que fue fundado “entre los toldos, por ser el mejor paraje” según informaba Pedro Burgos a Rosas. Simultáneamente, se produjo el establecimiento de numerosos contingentes de “indios amigos” al mando de los caciques Juan Catriel “el viejo” y Juan Cachul, en el marco de la política del “negocio pacífico de indios”. Esta política, orquestada por el mismo Rosas, consistió en una contraprestación de bienes y servicios entre el gobierno y algunas tribus que, a cambio de asistencia médica y entregas periódicas de ganado (equino y vacuno), vestimenta, comestibles y otros artículos de consumo denominados “vicios de costumbre” (yerba, azúcar, aguardiente, tabaco, etc.), debían ayudar en las milicias provinciales y en las campañas contra los unitarios, cumplir servicios laborales, custodiar las fronteras y controlar a otros grupos nativos hostiles.



Avance de las líneas de frontera en la pampa bonaerense durante el siglo XIX (elaboración propia).

El complejo mosaico social y étnico que se conformó en este espacio de frontera incluía un elenco estable de población, además de individuos y grupos que circulaban periódicamente dentro del mismo. En primer lugar, las ya mencionadas tribus indígenas, lideradas por los linajes Catriel y Cachul y otros caciques aliados, que llegaron a sumar varios miles de individuos. En segundo término, la población criolla que se trasladó al momento de fundarse el fuerte de Azul, en 1832, y que con el tiempo pasó a formar parte del núcleo fundacional del pueblo homónimo. Esta población incluía campesinos, labradores y hacendados dedicados a las actividades agropecuarias, cuyo desarrollo en la zona se inició a partir del reparto y asignación de “suertes de estancia” sobre el arroyo Azul y luego se extendió hacia las tierras aledañas mediante ese y otros sistemas de tenencia como el arrendamiento. También debe mencionarse un gran número de comerciantes, tanto propietarios de casas de negocio en el pueblo de Azul como vendedores ambulantes, mercachifles y vivanderos que recorrían los puestos militares, las poblaciones rurales y se internaban en las tolderías. Por último, las dotaciones de los fuertes y fortines que, lejos de ser un cuerpo militar profesional, abastecido y disciplinado, conformaban variopintas guarniciones de origen muy diverso, pobremente vestidas y peor armadas. Sin tratarse de un listado exhaustivo, la

enumeración anterior basta para tener un rápido panorama de la diversidad cultural, social y étnica que caracterizó a este sector de la frontera sur bonaerense en el siglo XIX.

El intercambio y las actividades comerciales fueron los ejes principales que vincularon a los distintos pobladores de la frontera, tejiendo una trama de relaciones económicas y sociales que posibilitó varias décadas de desarrollo relativamente pacífico, pese a los episodios y ciclos de conflictividad que ocurrieron en determinadas coyunturas como, por ejemplo, la crisis política desatada luego de la caída de Rosas. Es muy elocuente, en este aspecto, la descripción que hizo en 1864 el viajero francés Martín De Moussy sobre las tolderías del cacique Juan Catriel (hijo), próximas al pueblo de Azul y sus lazos con la población criolla local: “*Se ha hecho mucho comercio en Azul, no solamente con la campaña, sino también con los indios acampados a dos pequeñas leguas, del otro lado del arroyo, formando allí un grupo permanente de un millar de familias. Estas tribus situadas bajo la autoridad del cacique Catriel, que comandaba a 800 lanceros, reciben una subvención del gobierno. Arrean bueyes, ovejas, aves, van a las pampas a cazar avestruces, corzos; tejen ponchos, cinturones y venden a los cristianos el producto de su caza y de su industria, o los cambian con objetos de manufactura europea*”.



Indias a caballo en el pueblo de Azul, dibujo de la edición francesa de "Viajes por las Pampas Argentinas" de Henry Armaignac (1881).

Contamos con testimonios de primera mano acerca de las actividades productivas de los "indios amigos" de Tapalqué y Azul, las cuales quedaron documentadas por varios viajeros, militares y misioneros que conocieron en persona sus asentamientos. Estas fuentes coinciden respecto de la diversidad de la economía indígena y permiten entrever un panorama muy distinto de la visión estereotipada de las tribus pampeanas como básicamente dedicadas a la rapiña y al pillaje sobre los bienes de la sociedad "blanca". Por el contrario, hoy conocemos acerca del desarrollo de la ganadería (equina, vacuna y ovina) en las tolderías, donde también se practicaba una horticultura a pequeña escala en huertas familiares y se cultivaban cereales (maíz y cebada) para consumo doméstico y para alimentar a las caballadas, además de las actividades ancestrales como la caza de animales autóctonos. Otro rubro importante era la producción de textiles (ponchos, mantas y matras) y de manufacturas de cuero, destinadas en su mayoría a la comercialización en los mercados criollos, a cambio de objetos que los indígenas no podían elaborar o que eran importados de Europa, tales como armas, herramientas, bebidas alcohólicas y vestimenta.

La imagen que mejor se aproxima al aspecto que debieron tener entonces los asentamientos de "indios amigos" es una fotografía de dos toldos que fue tomada por Benito Panuzzi en la zona de Azul alrededor de 1866. Gracias a esta valiosa fotografía y a otras fuentes documentales, sabemos que estos grupos, en su mayoría, vivían en toldos hechos del mismo modo que los demás grupos indígenas pampeanos contemporáneos, aunque también se mencionan ranchos de adobe. Al respecto, contamos con la descripción del rancho del cacique Cipriano Catriel que hizo en 1869 el médico francés H. Armaignac: *"constaba de una sola habitación que servía de dormitorio y, en ese momento, de salón. Se componía simplemente de un techo de paja en forma de libro abierto o de tienda militar que se apoyaba en el suelo, cuyo nivel había sido elevado algunas pulgadas en aquel lugar. Las partes triangulares de ambas extremidades estaban cerradas por una empalizada de chorizo, provisto de una puerta de tablones. Todo el mobiliario consistía en algunas pieles de oveja u algunos malos pedazos de alfombras o de mantas, que servían de día para sentarse y de noche*



Fotografía de dos toldos de la zona de Azul tomada por B. Panuzzi alrededor de 1866.

para acostarse... Bridas, riendas, un freno de plata y algunos otros aperos colgaban de la pared del fondo, cuya principal decoración consistía en una mala trompeta de cobre toda abollada y un sable con empuñadura y vaina de plata...". Este rancho, cuya forma y tipo de construcción son similares a las viviendas rurales de la campaña bonaerense, distaba 200 a 300 metros de un "arroyuelo" que, según algunos estudiosos, era el arroyo Nievas.

Las fuentes históricas que han sido comentadas hasta el momento fueron elaboradas por distintos integrantes de la sociedad "blanca", siendo en comparación muy escasos los testimonios escritos producidos por los propios pueblos originarios. Adquiere especial importancia por ello la correspondencia que el cacique Juan Catriel (hijo) envió a las autoridades militares de la frontera sur en la década de 1860 desde las tolderías de Nievas, posiblemente escritas por Santiago Avendaño, entonces su secretario. Sólo se han podido recuperar tres cartas firmadas por Juan Catriel cuyo lugar de remisión fue el "Arroyo de Nievas": una dirigida al presidente B. Mitre (marzo de 1863), otra destinada al "Encargado especial de la tribu amiga, sargento mayor don Juan Cornel" (enero de 1865) y la tercera dirigida al Gral. Ignacio Rivas (marzo de 1865). Estas cartas muestran que las tribus -consideradas bárbaras y sin escritura- habían incorporado hábilmente la correspondencia como forma de relación política con las autoridades criollas. Los temas tratados refieren a los frecuentes incumplimientos por parte del gobierno con respecto a la entrega de raciones, a las relaciones comerciales y a la defensa de las tierras que entonces ocupaban los "indios amigos". Con motivo de un tratado de paz firmado unos años antes con el general M. Escalada, los caciques Catriel y Cachul expresaban: *"nuestros campos quedan por Usted reconocidos a nombre del Supremo por legítima propiedad de la Cierra de Cura Malal hasta la de Bayucura [sierras Bayas], sirviendo esta ultima de límite para ambos sin poder traspasar esta línea ni los cristianos a esta parte ni los indios a la otra por ningún pretexto, y solamente podrán unos y otros pasar a comercio... Creo Señor General que respetando Usted nuestros derechos como yo y mis tribus, los de los cristianos queda la paz arreglada bajo las voces acordadas"*.

¿QUÉ NOS DICE LA ARQUEOLOGÍA?

Actualmente disponemos de nuevos datos arqueológicos que han surgido a partir de las investigaciones desarrolladas en asentamientos emblemáticos de la frontera, los fortines y las tolderías, que permiten cuestionar la pretendida separación y oposición social, cultural y económica entre la población nativa y los criollos. Por el contrario, los diversos grupos sociales y étnicos que habitaban ese sector de la frontera tenían modos de vida semejantes y costumbres similares. Veamos algunos ejemplos que surgen de las pesquisas llevadas a cabo en la cuenca del arroyo Nievas, donde se han identificado vestigios de asentamientos indígenas y en dos fortines cercanos, Miñana y Otamendi, cuyo funcionamiento está documentado para momentos relativamente contemporáneos.

El fortín Miñana fue fundado hacia 1860 por vecinos de Azul cerca de las nacientes del arroyo del mismo nombre, para proteger las estancias que se habían extendido hacia el sudeste de dicho pueblo. Se trata de un pequeño puesto militar que funcionó durante tres años, formado por una estructura circular donde estaban los ranchos de los oficiales y la tropa, rodeada por una empalizada y una zanja, con un corral adyacente para el ganado. El fortín Otamendi, fundado en 1859 y ocupado durante una década, se halla 20 kilómetros al sur del fortín Miñana, a unos 300 metros de la laguna La Barrancosa. El sitio arqueológico Arroyo Nievas 2 es un pequeño yacimiento a cielo abierto situado sobre las barrancas del arroyo homónimo, equidistante 25 kilómetros, aproximadamente, de las actuales ciudades de Azul y Olavarría. El arroyo Nievas o arroyo de Nievas es un curso pequeño, de aguas permanentes, que nace en las Sierras Bayas y recorre unos 16 km hacia el arroyo Tapalqué. Allí se localizó y excavó un conjunto de restos arqueológicos formado por los desechos y basurales de las tolderías de las poblaciones nativas que habitaron esa zona. Su antigüedad se estima entre 1850 y 1875, momento en el que se produjo el gran éxodo de los “indios amigos” locales.

En Arroyo Nievas 2 se constató la persistencia de la talla en piedra -del mismo modo que se practicaba durante la época prehispánica- para la elaboración de instrumentos, tales como raederas y raspadores, que sirven para raer, raspar y cortar y se usaban habitualmente para el trabajo de las pieles y los cueros. Vale recordar que las manufacturas en cuero, como lazos, sogas, riendas, etc., formaban parte de los productos que se intercambiaban en los circuitos comerciales interétnicos, tanto locales como regionales, además de ser elementos de uso cotidiano por parte de toda la población rural, originaria y criolla. Pero quizá lo más importante es que en los dos fortines estudiados también aparecieron evidencias de la talla de piedra acorde a la tecnología indígena tradicional para elaborar raederas y otros instrumentos con filos cortantes. No es posible determinar quiénes fueron los talladores, que podrían haber sido indígenas que integraban la tropa o bien soldados criollos, muchos de los cuales eran de origen mestizo y tenían fuertes vínculos con las tribus de la zona, sea por comerciar con éstas, porque habían vivido temporariamente en las tolderías o por relaciones de amistad o parentesco. A su vez, era habitual que las guarniciones de los fortines incluyeran guerreros indígenas alistados; de hecho, hacia 1861 la Compañía de Indios del Azul, que integraba el Ejército de Operaciones del Sud -encargado de guarecer esa frontera- contaba con 66 “indios”, que representaban el 7% del total de la fuerza. Muchos factores podrían explicar la necesidad de elaborar instrumentos de piedra en un fortín: el desabastecimiento por parte del gobierno, la pobreza de las guarniciones, la falta de herramientas y la prohibición de portar cuchillos u otras armas blancas dentro de los mismos, entre otros. Pero más allá de los individuos y de las causas



Excavación del sitio Arroyo Nievas 2 durante enero de 2002.

Foto de la autora.

particulares, lo que interesa destacar es la práctica en sí, es decir, la reproducción de una actividad indígena ancestral como la talla de instrumentos de piedra, fuertemente asociada a lo “primitivo” y a un bajo desarrollo tecnológico que, sin embargo, fue llevada a cabo en dos fortines, supuestos enclaves de la civilización.

En el sitio Arroyo Nievas 2, además de los instrumentos de piedra ya comentados, se hallaron otros materiales arqueológicos que refieren al acceso y al uso de una amplia gama de elementos importados, principalmente de origen europeo, que están relacionados con la preparación e ingesta de alimentos, con el consumo de bebidas alcohólicas, así como con la esfera íntima e individual. Se trata de enseres de cocina y elementos de vajilla, que incluyen platos, bowls y tazas de loza inglesa, vasos, tarros y otros contenedores alimenticios de vidrio, así como diversas botellas de cerámica y de vidrio. Entre la vestimenta y los elementos de uso personal que fueron identificados, se destacan los botones de camisas o prendas similares, así como fragmentos de pipas de arcilla y cuentas de collar. También objetos relativos a la salud, cuidado y aseo personal, como frascos de productos farmacéuticos y de perfumería. Todos estos objetos, además de materializar al funcionamiento de extensas redes de comercio e interacción en las cuales participaban los “indios amigos” hacia mediados del siglo XIX, eran los mismos que utilizaba habitualmente la población “blanca” que vivía en los ranchos y los puestos rurales, en las estancias de la zona y en las casas del pueblo de Azul.

El último ejemplo que mencionaremos refiere a las prácticas alimenticias y al manejo que se hizo de las especies animales en los ámbitos de frontera. Los restos de fauna que se analizaron en el sitio Arroyo Nievas 2 han posibilitado conocer algunas pautas en la alimentación de las tolderías de la zona, que no diferían demasiado de los fortines vecinos, Miñana y Otamendi. Al igual que las guarniciones militares, la alimentación de los “indios amigos” estaba integrada por ganado doméstico así como por un variado conjunto de animales silvestres. En las tolderías se destaca el consumo de especies domésticas principalmente ovejas, además de vacas, caballos y, en menor medida, cerdos y aves de corral, mientras que en ambos fortines la dieta parece haber estado más restringida a las ovejas y las vacas. Las especies autóctonas que cazaban tanto los habitantes de los fortines como los pueblos originarios locales eran muy diversas: venados, ñandúes, peludos, mulitas y vizcachas, además de recolectar los huevos de ñandú. Como ya se mencionó, las tribus nativas desarrollaban actividades ganaderas y pastoriles, además de algunos cultivos para el consumo doméstico en las tierras que entonces ocupaban, espacios que claramente no eran “improductivos” y, mucho menos, desiertos.

GLOSARIO

Generación del '80. Así se denominó a la élite conservadora que gobernó la República Argentina durante las últimas décadas del siglo XIX y primeras de XX. Esta clase dirigente impulsó un proyecto de estado moderno inspirado en los ideales liberales, la fe en el progreso y el positivismo ilustrado. Buscaba construir una nueva sociedad en base al progreso económico (integrando el país al mercado mundial como proveedor de materias primas), a reformas educativas y la “europeización” de las costumbres, lo que requería eliminar los resabios tradicionales del pasado, considerados atrasados y bárbaros.

Relaciones interétnicas. Relaciones entre diferentes grupos étnicos que están basadas en las distinciones culturales e identitarias de los individuos y/o las agrupaciones que participan en ellas. Son relaciones políticas, sociales y económicas que, además, tienen un contenido étnico e identitario. Usualmente se trata de grupos con diferentes tipos de organización social y política y comprenden relaciones de poder, de dominación política, de control social y explotación económica.

Suerte de estancia. Extensión de tierra delimitada por un rectángulo de media legua de frente (2,5 km) por una legua y media de fondo (7,5 km), que tenía una superficie de 2.025 hectáreas. Acorde los parámetros tecnológicos y de acceso a los mercados de fines del período Colonial, esta extensión de tierra permitía cubrir la reproducción de una familia de campesinos pastores.

Arqueología histórica. Campo de la arqueología que se ocupa del estudio de aquellos períodos del pasado acerca de los cuales se dispone de información escrita (cartas, crónicas, diarios, mapas, etc.). En la Argentina, abarca un rango cronológico que se inicia con la llegada de las expediciones europeas al Río de la Plata en el siglo XVI y se extiende hasta la actualidad.

LECTURAS SUGERIDAS

- Armaignac, H. 1976 [1869]. Viaje por las pampas argentinas. EUDEBA. Buenos Aires.
- Gómez Romero, F. 2007. Se presume culpable: una arqueología de gauchos, fortines y tecnologías de poder en las Pampas Argentinas del siglo XIX. Editorial De los Cuatro Vientos. Buenos Aires.
- Langiano, M. del C., Merlo, J. y Pedrotta, V. 2009. El patrimonio arqueológico de la antigua frontera sur: fuertes, fortines y tolderías. En: M. L. Endere y J. L. Prado (eds.), Patrimonio, ciencia y comunidad. Su abordaje en los partidos de Tandil, Olavarría y Azul. INCUAPA - Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires y Municipalidad de Olavarría, pp. 231-252. Olavarría.
- Lanteri, M. S. 2011. Un vecindario federal. La construcción del orden rosista en la frontera sur de Buenos Aires. (Azul y Tapalqué). Editorial del Centro de Estudios Históricos Prof. Carlos S. A. Segreti. Córdoba.
- Mandrini, R. A. 2006. Vivir entre dos mundos. Las fronteras del sur de la Argentina, siglos XVIII y XIX. Editorial Taurus. Buenos Aires.
- Mayo, C. y A. Latroubesse. 1993. Terratenientes, soldados y cautivos: la frontera (1736-1815). Editorial de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata.
- Palermo, M. A. 2000. A través de la frontera. Economía y sociedad indígenas desde el tiempo colonial hasta el siglo XIX. Nueva Historia Argentina, M. N. Tarragó (dir.), Los pueblos originarios y la conquista, tomo I. Editorial Sudamericana, pp. 343-382. Buenos Aires.
- Pedrotta, V. 2010. Arqueología de la frontera pampeana: asentamientos indígenas en el Arroyo Nievas (siglo XIX, Argentina). Revista de Arqueología Americana, 28: 107-147.
- Ratto, S. 2007. Indios y cristianos. Entre la guerra y la paz en las fronteras. Editorial Sudamericana. Buenos Aires.



Materiales arqueológicos del sitio Arroyo Nievas 2: a) raspador lateral y raedera doble de piedra; b) núcleo; c) fragmento de pipa de arcilla importada de Francia; d) restos de botellas de gres cerámico; y e) botones.
Fotos de la autora.

FRONTERAS DE CONTACTO, MUNDOS QUE SE ENTRELAZAN

Gracias a los grandes avances y a las nuevas perspectivas que han desarrollado las disciplinas históricas, especialmente la historia indígena, la etnohistoria y la arqueología histórica, contamos hoy con un panorama acerca del mundo de la frontera bonaerense muy distinto a la visión tradicional que se había construido en el marco del “relato oficial” que los sectores dominantes del liberalismo porteño buscaron imponer a la nación como parte del proceso de consolidación y modernización del estado. Esa visión de frontera como límite rígido implica la existencia de dos mundos separados y antagónicos, que sólo entraban en contacto ante situaciones de violencia y enfrentamientos. Sin desconocer que efectivamente existieron conflictos y que el eje central de la disputa fue la apropiación de la tierra y sus recursos (de los que fueron despojados los pueblos originarios), también es cierto que, mientras existió, la frontera fue un espacio de mundos que se entrelazaron a partir de múltiples interacciones y que buena parte de estos vínculos se dio en forma pacífica. La frontera, lejos de ser una línea que separaba tajantemente a los “indios” y los “blancos”, era un espacio de contacto y unión, un contexto multicultural que fue el escenario de fusiones y transformaciones culturales que ocurrieron en diversos sentidos y que se plasmaron en una gran variedad de expresiones materiales. La arqueología de los asentamientos de frontera está mostrando, precisamente, un conjunto de prácticas compartidas, modos de vida y hábitos similares entre sus habitantes, donde poco importa si se trataba de gauchos, mestizos, indígenas, soldados o peones rurales. ■ ■ ■

Por Victoria Pedrotta

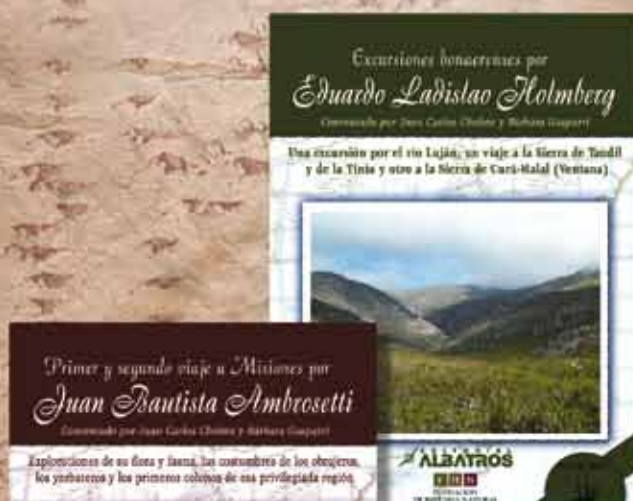
CONICET
Fundación Azara
Universidad Maimónides

Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata

LOS HOMBRES OLVIDAN... LA TIERRA, NO.



Las fascinantes aventuras de exploradores y naturalistas que recorrieron la Sudamérica austral y cuyos nombres cayeron injustamente en el olvido. ¡La tierra memoriosa aún recuerda sus pasos y conserva su sombra!



Viajeros Olvidados rescata a estos hombres para su eterna memoria, conocimiento público y difusión de sus descubrimientos.

Encuentre el Tercer viaje a Misiones por Juan Bautista Ambrosetti en: www.losquesevan.com/viajeros

EDITORIAL
ALBATROS

www.albatros.com.ar
www.losquesevan.com

F H N
FUNDACIÓN
DE HISTORIA NATURAL
FÉLIX DE AZARA

www.fundacionazara.org.ar



Carlos Díez Fernández Lomana Aurora Martín Nájera EN LA ARGENTINA



Carlos Díez Fernández Lomana y Aurora Martín Nájera visitando la exhibición de evolución humana en Tecnópolis (2013).

TIENE LA PALABRA

Entrevistas a grandes referentes en el descubrimiento y protección de nuestro planeta

Cada uno de nosotros es resultado de un proceso histórico que podemos llamar nuestra vida y que, por supuesto, está cargado de variopintas vivencias. Ellas nos dan puntos de referencia y nos forman, haciendo que dos niños gemelos vayan haciéndose cada vez más diferentes y nuestras personalidades vayan cambiando y divergiendo de la de aquel que fuimos algunas décadas atrás. Por ello, las notas biográficas, al estar teñidas de la subjetividad del que las escribe, suelen fallar en uno o varios puntos de vista.

El objetivo de esta sección es, por ello, presentar una pequeña biografía y rápidamente ceder la palabra a la persona entrevistada para que sea esta quien nos pinte el mundo con sus colores.

Carlos Díez Fernández Lomana Aurora Martín Nájera EN LA ARGENTINA

Atapuerca representa hoy el sitio de mayor conocimiento que poseemos sobre la evolución humana en Europa. El equipo de investigaciones del área lo trabaja desde 1978, ayudando a interpretar como nadie la historia del continente y, de ese modo, gran parte de la de la Humanidad, a lo largo del último millón de años. Dice la Dra. Aurora Martín-Nájera que allí se ha hallado el 85% del registro fósil mundial de homínidos. Las especies de homínidos representadas incluyen a *Homo antecessor* (850.000 años), *Homo heidelbergensis* (500.000 años), industria atribuida a *Homo neanderthalensis* (50.000 años), *Homo sapiens* y alguna especie más, aun innominada, que ronda los 1.200.000 años. Así como aparecen los huesos, los numerosos investigadores están investigando el paisaje, las guaridas, las fuentes de alimento, las fuentes de instrumentos de piedra y sus técnicas de trabajo.

El Dr. J. Carlos Díez Fernández-Lomana es Profesor Titular de Prehistoria en la Universidad de Burgos. Obtuvo su doctorado en la Universidad Complutense de Madrid con Premio Extraordinario y se ha perfeccionado en Francia e Italia, trabajando como investigador en esa universidad, así como en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid y la CNRS en Marsella (Francia).

Su trabajo como investigador incluye numerosos proyectos de alcance nacional e internacional (Argelia, Argentina, Australia) y es autor de varios libros científicos y de divulgación, así como de un centenar de artículos en revistas científicas de relevancia.

La actividad docente lo ha llevado a la organización de cursos universitarios y ha participado en los programas de doctorado de numerosas universidades españolas (Tarragona, Burgos, Cádiz o País Vasco). Ha dirigido hasta el momento siete tesis doctorales.

El punto crucial en su carrera consiste en su participación en el proyecto Atapuerca, de homínidos fósiles en Europa. En este marco, se ha ocupado de la coordinación de estudios relativos a la economía, alimentos y aprovechamiento de la energía en los diferentes homínidos hallados, así como en la dirección de las excavaciones de varios yacimientos en cuevas y al aire libre. Así, su trabajo de campo se extiende a lo largo de más de 25 años, dirigiendo excavaciones tan importantes como Atapuerca, Valdegoba, Prado Vargas, Torrejones y otras.

La Dra. Aurora Martín Nájera, coordinadora general del Museo de la Evolución Humana de Burgos, especialista en tecnología lítica, llegó a Atapuerca en 1980 procedente de estudios y excavaciones en un mundo arqueológico romano, para encontrarse con un mundo prehistórico fascinante del que es muy difícil salir. A mediados de 1994, la Dra. Martín



Carlos Díez Fernández Lomana en su lugar de trabajo, en la Universidad de Burgos, España.



Aurora Martín Nájera en las escalinatas del Museo de la Evolución Humana, Burgos, España.

Nájera descubrió en el nivel 6 (datado en más de 780.000 años por paleomagnetismo) de la excavación conocida como Trincheras Dolina (una de las tres más importantes del área de Atapuerca), un pequeño trozo de hueso que resultó ser un canino humano, según su compañero Bermúdez de Castro. Luego aparecieron dos dientes más y en los días siguientes un fragmento de mandíbula y un fragmento de cráneo de un niño. El material correspondería a una especie entonces desconocida: *Homo antecessor*, que fue publicada casi tres años después en medio de una atmósfera eufórica que correspondía al hallazgo de una nueva especie anterior a los neandertales, que habría migrado a Europa desde África en capas que casi duplicaban la edad admitida para el poblamiento de Europa (0,5 Ma). Luego se descubrieron marcas de herramientas cortantes en los huesos, lo que reveló que los huesos habían sido descarnados del mismo modo que otros animales.

En otro de los sitios importantes, conocido como la Sima de los Huesos, se habían hallado varios años antes huesos de otra especie conocida como *Homo heidelbergensis*, probablemente ligado a los neandertales.

En septiembre de 2013, Carlos Díez-Lomana y Aurora Martín Nájera visitaron la Argentina en el marco de sus proyectos de poblamiento americano en conjunto con un equipo arqueológico de la Fundación Azara liderado por Alberto Pérez y con motivo de la exhibición “Haciéndonos humanos” que se presentó en la tercera edición de Tecnópolis. Dieron varias conferencias acerca de la evolución humana y en particular sobre cuánto aportaba al tema el trabajo en Atapuerca, tanto en cuanto a la investigación como a la divulgación. Las conferencias tuvieron lugar en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, en la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA y en el Centro Burgalés de Buenos Aires.



Carlos Díez Fernández Lomana en trabajo de campo.

¿Cuál es el aporte que Burgos está haciendo al conocimiento de la historia humana a nivel mundial?

CD: Burgos está aportando un conocimiento muy profundo de cómo ha sido la evolución humana en el último millón de años en lo que ahora llamamos Europa. Ha proporcionado un conjunto de restos humanos que corresponden a una novedosa especie del registro que es el *Homo antecessor*, cuyo margen cronológico quizás puede alcanzar entre el 1,2 millones y los 800 mil años. Aporta también las primeras trazas del poblamiento humano en Europa, porque tenemos el registro más antiguo conocido, que puede rondar 1,3 Ma en uno de los yacimientos. Además ha permitido un conocimiento muy profundo de la especie emblemática de Europa, que es el *Homo heidelbergensis*, una especie que vivió entre hace unos 600 mil y 300 mil años de antigüedad. Desde luego, también tendríamos que apuntar que Atapuerca está brindando también gracias a los estudios antracológicos (del carbón), palinológicos (de polen), sedimentológicos, de bioestratigrafía, etcétera, un panorama muy importante para saber cómo eran los ambientes cambiantes y las especies que existían en la península Ibérica en ese lapso cronológico que comenté antes de casi un millón de años.

AMN: Todo ello sin olvidar la importante labor divulgativa desarrollada por el equipo de Atapuerca que ha desembocado en un acercamiento a la sociedad de esta temática. Se ha desarrollado todo un programa cuyo objetivo es devolver a la sociedad el conocimiento que la investigación científica y sistemática en estos yacimientos proporciona de este tema tan apasionante y que a nadie deja indiferente. Esa necesidad de dar a conocer lo que hacemos ha sido una señal de identidad del equipo que ha desarrollado conferencias, talleres, exposiciones, etc. en España, Europa y también a nivel internacional. Pero esta labor no ha sido individual, la Junta de Castilla y León ha estado apoyando este proyecto de manera que ahora mismo cuenta con una serie de modernas infraestructuras culturales que son el soporte visible de la labor investigadora (Centro Nacional de Investigación sobre Evolución Humana), y la divulgativa, a través de la puesta en valor de los yacimientos y sus estructuras, de los Centros de Recepción de Visitantes de Ibeas de Juarros y Atapuerca y, finalmente, como cabecera del Sistema Atapuerca, el Museo de la Evolución Humana de Burgos, como centro divulgativo de primer orden y coordinador del servicio y calidad del resto de las infraestructuras hacia los visitantes propiciando al mismo tiempo un desarrollo sostenible de la comarca.

Con respecto a *H. heidelbergensis*, se ha dicho que podría estar más relacionado a la “línea neandertal” que a la “sapiens”. ¿Esto ha podido ser cotejado genéticamente?

CD: Aunque hasta el momento la casi totalidad del trabajo se ha realizado con presunciones de tipo anatómicas, morfológicas, recientemente se ha podido recuperar ADN mitocondrial a partir de un fémur humano de la Sima de los Huesos, en colaboración con el instituto Max Planck. Hasta antes de ese dato, no teníamos ninguna duda como investigadores en asumir una completa continuidad entre *H. heidelbergensis* y la especie

que generalmente se denomina *H. neanderthalensis*. Es decir, la relación es profunda; se apreciaba una progresiva “neandertalización” en el tiempo con las poblaciones de *H. heidelbergensis*, por lo que la conclusión más lógica es que *H. heidelbergensis* es la especie madre de *H. neanderthalensis*. Sin embargo, los resultados del ADN han sido muy llamativos, debido a que el fósil de la Sima muestra más afinidades con los denisovanos que con los neandertales, lo que aporta complejidad a la situación. Habrá que buscar ADN nuclear en varios individuos e intentar confirmar esos primeros datos genéticos.

¿Y con qué herramientas contamos para diferenciar esas especies próximas?

CD: No conocemos muy bien la variabilidad entre los especímenes que estamos encontrando. Trabajamos en escalas de espacio y de tiempo. Es decir, cuando el lapso cronológico es grande, a esto se une un lapso espacial y hay unas claras diferencias morfológicas, inmediatamente, lo normal o lo coherente para explicar esa diversidad es decir que son dos especies. El problema surge y se complica cuando en ocasiones tienes que decidir cuándo es una especie u otra en especies que están casi solapándose en el tiempo y en el espacio, como en el caso de los primeros representantes del género *Homo* en África, tradicionalmente conocidos como *Homo habilis* y *Homo rudolfensis*. Aquí nos atenemos a criterios diagnósticos propios de la cladística que nos muestra una especie con una capacidad craneana muy inferior a la otra, y unas capacidades locomotoras claramente diferentes y que habitan ambientes también diferentes. ¿Qué hace el paleoantropólogo en esos casos? Considerar que, en principio, se trata de dos especies, más allá de considerar otras fuentes de divergencia como el dimorfismo sexual.

¿Cuáles son los últimos descubrimientos y en que se está trabajando con más énfasis o entusiasmo en el equipo de Atapuerca?

AMN: Bueno, en principio, yo hablaré fundamentalmente de lo que han dado a conocer los distintos equipos que forman parte del proyecto Atapuerca. En este sentido el más explícito es el de Juan Luis Arsuaga que se ha centrado durante la campaña de este verano pasado en el ordenamiento y comprensión estratigráfica de la Sima de los Huesos y su cronología. De hecho tiene en preparación tres o cuatro artículos al respecto.

CD: Se está trabajando en tantas líneas que... Debes tener en cuenta que en Atapuerca están trabajando aproximadamente unas 150 personas durante la excavación y casi 100 investigadores doctorados participan en el trabajo de investigación. Si piensas en cualquier ciencia actual de la Tierra y de la vida, o incluso sociales, lo aplicas al pasado y entenderás que estamos trabajando en todo. Por ello, es más fácil describir nuevos hallazgos. Los últimos hallazgos, realizados esta misma última campaña, tienen que ver con nuevos restos de individuos inmaduros de *Homo antecessor* de hace 800 mil años con pruebas de canibalismo, que refuerzan lo ya propuesto años atrás. También estamos trabajando en algunos niveles de la parte inferior de Gran Dolina, cercanos a los 900 mil años que demuestran la existencia de ocupaciones esporádicas alternándose con ocupaciones de osos. Se trabaja también en la Sima del Elefante, más antigua, y hemos descubierto que por debajo de aquella mandíbula y falange de aquel primer poblador de Europa que halláramos hace unos cuantos años sigue habiendo registro arqueológico. Es decir que si la datación de la mandíbula que hallamos rondaba el 1,2 Ma, probablemente no nos equivoquemos mucho al decir que hay al menos un 1,3 o 1,4 Ma de presencia humana en la Sierra. Estamos trabajando bastante también este año en algunas tesis doctorales. Quizás la que mejor conozco se relaciona a la posible existencia de un cazadero de bisontes en la Gran Dolina. A pesar de que no han aparecido hasta el momento restos humanos en ese sitio, área o cronología, es una época marcada por la presencia de *H. heidelbergensis*, por lo que suponemos que se trata de ellos, que parecerían alternar las actividades cazadoras y carroñeras. Es decir, parece tratarse de un omnívoro y un depredador bajo muchos sistemas de obtención del alimento y, en este sitio, parecen haberse hallado realizando una caza sistemática de numerosos grandes bóvidos que lleva hacia atrás en el tiempo, hasta el Pleistoceno Medio, a algunos de los cazaderos típicos de neandertales, lo que sería bastante novedoso. Estamos trabajando también, entre muchas otras líneas, en ADN de cabras y de rebecos, para entender las líneas evolutivas de esos organismos, que en Atapuerca cobran gran importancia y que conectamos con sus parientes del Pleistoceno Superior y Holoceno.

TIENE LA PALABRA

Hace poco leí que *H. heidelbergensis* presentaba un posible retraso madurativo en la erupción de sus dientes definitivos, lo que nos muestra una acentuación de la pedomorfosis* propia de los homínidos. Eso, sumado a que se trata de un homínido sustancialmente más grande que los otros (alcanzaban con facilidad 1,8 m de estatura) y que vivieron durante un progresivo enfriamiento climático, me hizo pensar en que tal vez estemos asistiendo a un caso donde la pedomorfosis permita aplicar la regla de Bergmann*, según la cual las formas de climas fríos suelen hacerse más grandes.

CD: Los estudios de maduración son clave para entender como es nuestro diseño corporal y como con ese diseño vivimos en un concreto ambiente. Y además tiene otras implicaciones cuando hablamos de seres humanos, porque no podemos dejar de preguntarnos si esas aptitudes culturales o intelectuales tienen que ver, precisamente, con todo ese desarrollo, o sea que la pregunta es tremendamente compleja y de difícil contestación (y este periodista no piensa en sus lectores en absoluto sino en sus propias dudas!) (risas). Lo que hemos visto hasta ahora, Sebastián, es que probablemente los ritmos de maduración de *Homo antecessor* ya fueran similares a los nuestros. Es decir que tendría infancia, niñez, adolescencia, juventud y todas nuestras etapas. Quizás, en torno al alcance de los 1000 cm³ de capacidad craneana aquellos organismos se hacen bastante similares a los actuales. Puede que no existiera la etapa post-menopáusica, etcétera, pero bueno, todas aquellas primeras fases estarían presentes. Lo que se está apreciando en “neandertales” y “heidelbergenses” es un rápido y particular desarrollo en las fases iniciales. Es decir que los “neandertales”, que son quizás los que mejor se han estudiado hasta ahora (no solo por nuestro equipo sino también por Ponce de León y la gente de Suiza), es que ese gran crecimiento cerebral que caracterizaba a los “neandertales” se estaría debiendo a esos ritmos de maduración tan específicos y a una etapa de crecimiento ampliada, que es lo que llevaba a los neandertales a grandes tamaños craneanos finales. Con respecto al diseño corporal, lo que se está ahora considerando es que el diseño originario de nuestra especie sea el de cuerpos alargados y gráciles. Anteriormente creíamos que era al revés, es decir, cuerpos muy grandes y anchos, y quizás esos cuerpos son, justamente, los de la línea heidelbergenses-neandertales. La Dra. Rebeca García ha estudiado durante su doctorado justamente la maduración de *H. heidelbergensis* a partir de restos postcraneales, y concluye que, en realidad, existía un crecimiento “en alternancia” si lo comparamos con el patrón actual de crecimiento. Es decir, primero en longitud y luego en anchura, que en heidelbergenses y neandertales es un crecimiento acompasado y más rápido, alcanzando grandes anchuras corporales a edades más tempranas. Tengo mis dudas de que aquí el tamaño y forma corporal tenga algo que ver con el clima. Aunque ahí podemos tener disparidad de criterios dentro del equipo. Al fin y al cabo, durante buena parte del Pleistoceno Medio y Superior hubo periodos glaciales pero también interglaciales, y sin embargo el diseño corporal no cambió. Aunque es cierto que con la salida de África ingresamos en un determinado ambiente solo tolerable por algunos, tanto el chico de Nariokotome, el Turkana boy, el *Homo ergaster* parecen participar de nuestro diseño actual de *Homo sapiens* y que, luego, todos los “tropicales”, mediterráneos, etcétera, han incorporado otro criterio como deriva. Pero no me atrevería a decir que la causa de esos nuevos diseños tuviera que ver con el clima y sí quizás con unas adaptaciones relacionadas a la cultura, la consecución del alimento, la organización del espacio, es decir, gente con mucho movimiento. Por ejemplo, la gran pneumatización de los “erectus” (narices anchas y cráneos redondeados y anchos donde el cerebro no ocupa toda la caja y hay termorregulación), de oxigenaciones cerebrales relacionadas a la hiperactividad. Esto se ve también en los “erectus” de Asia pero también en “Miguelón”, nuestro espécimen de *H. heidelbergensis* (cráneo N° 5), aunque no en “Aragó”. Lo tienen muchos, pero no todos. Y esto se relaciona a las hipótesis de los *Homo* como trotadores, corredores, etc.

¿Qué es lo que aprendimos de las especies que nos precedieron en cuanto a la lactancia y la crianza y cómo esos elementos fueron modelando a nuestra especie?

CD: En principio, como buenos primates, podemos decir que el cuidado de sus crías debe haber sido intenso. Y entre los primates mismos nos



Aurora Martín Nájera en los yacimientos de Atapuerca junto a la Dra. Jane Goodall.

caracterizamos como especie por un destacado cuidado de las crías y un reducido número. Lo que hemos ido viendo es que se producen en unos cuantos individuos de *H. heidelbergensis* una detención en el crecimiento a través de hipoplasia del esmalte en torno a los 3 años y medio de edad. Cabe la posibilidad de pensar que esa coincidencia, precisamente en los periodos de hambruna o detención del crecimiento coincidiera con lo que ahora llamamos el destete, que lo consideramos como algo superado pero que en aquellos tiempos, el paso a la ingesta de alimentos sólidos podría provocar un déficit alimentario durante un par de semanas. Desde esa perspectiva y por los estudios demográficos que hemos hecho probablemente las hembras o mujeres en *H. heidelbergensis* tenían continuos alumbramientos pero espaciados en torno a los 3 años y medio, algo menor que lo que acontece en sociedades cazadoras-recolectoras actuales que se halla consensuado en los 4 a 5 años. Por otro lado, el cuidado de las crías también se manifiesta por la presencia de un individuo al cual hemos apodado “Benjamina”, que experimentó un cierto crecimiento diferencial del cerebro por el cierre temprano de las suturas craneales, probablemente durante el embarazo de la propia hembra. Eso hizo que se deformara su cráneo y, en términos médicos, en un porcentaje muy alto, esas deformaciones suelen llevar aparejado un retraso intelectual. Si ese fuera el caso, con independencia de que físicamente sería extraña, si además tenía deficiencias cognitivas, tuvo que ser mucho más cuidada que otros niños y alcanzar los 10 años de edad que es lo que tenía cuando murió. Todo eso nos habla de que en la infancia, los críos eran alimentados durante mucho tiempo y muy cuidados. ■ ■ ■

Por Sebastián Apesteguía

CONICET
Fundación Azara
Universidad Maimónides

GLOSARIO

Pedomorfosis. Variación en el ritmo de desarrollo que hace que los adultos de la especie hija conserven características de los jóvenes de la especie madre.

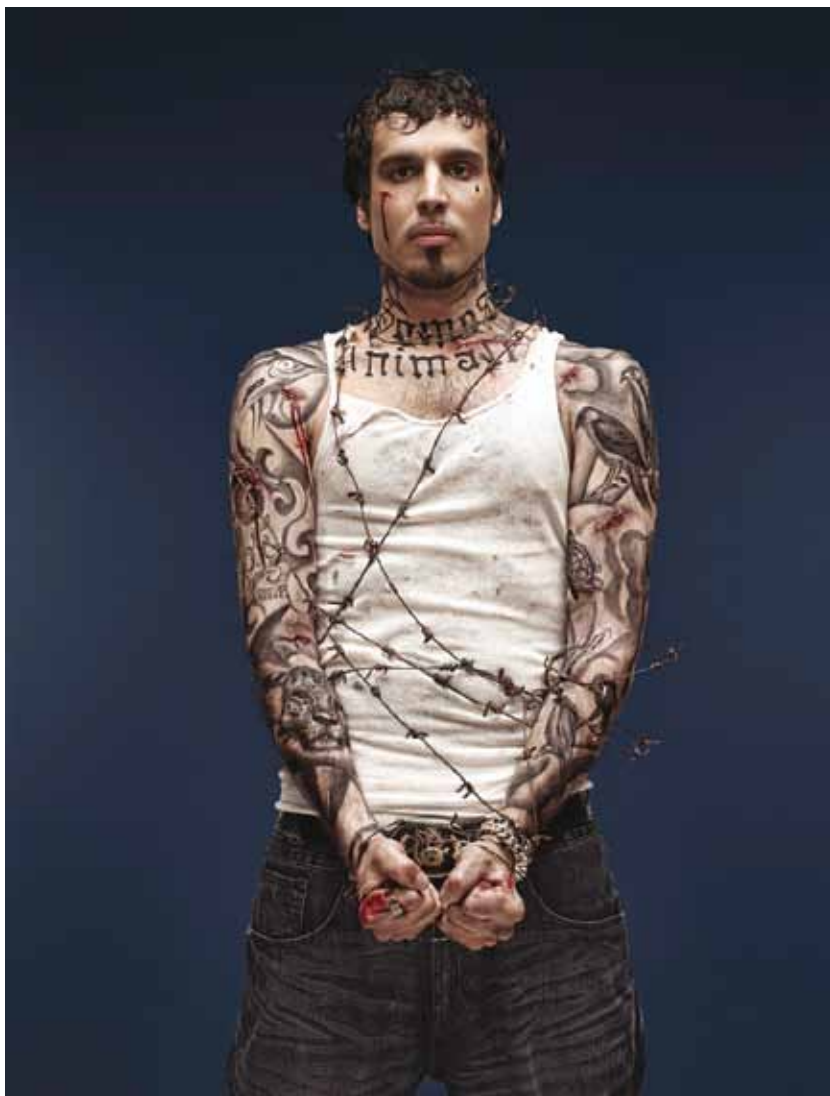
Regla de Bergmann. Regla ecológica térmica propuesta en 1847 por Carl Bergmann para especies homeotermas, que sostiene que las poblaciones serán de mayor tamaño mientras más baja sea la temperatura. Por ejemplo, los osos de climas fríos serán mayores que los de climas cálidos.

Hipoplasia del esmalte. Anomalía o formación incompleta del esmalte en los dientes.



Huella Ecológica.™

INICIATIVA FUNDACIÓN AZARA



Dante Spinetta por Gaby Herbstein

Extinción. Hay 17.000 especies amenazadas en el mundo, más de 6.000 son vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), 2.500 son invertebrados (insectos, crustáceos, moluscos) y 8.500 son plantas. Desde el año 1600 hasta el presente se han extinto unas 800 especies del mundo. Además, unas 70 ya están desaparecidas de la naturaleza, porque sus últimos individuos sobreviven solo en zoológicos, acuarios o jardines botánicos. Entre 1970 y 2005 las poblaciones de más de 1.600 especies de vertebrados en todas las regiones del mundo se han reducido en más de un tercio. Las especies se extinguen a un ritmo mil veces superior al natural, en mayor parte debido a la destrucción de sus hábitat.

Protege las especies en extinción. Promové su conservación. Apoyá proyectos concretos para salvarlas. Creá mejores condiciones para las especies en peligro. Denunciá el tráfico ilegal de animales.



FUNDACIÓN
DE HISTORIA NATURAL
FÉLIX DE AZARA

NO VOY EN TREN NI VOY EN AVIÓN

La movilidad en "rafting"
de los caballitos de mar





Foto: Cota 0

El rango de distribución de una especie es el espacio geográfico que ocupan sus individuos. Dicho rango no se encuentra necesariamente asociado a la abundancia (cantidad) de individuos, y está determinado por una multiplicidad de variables. Las adaptaciones de los individuos al ambiente, los factores físico-químicos a los que se vean expuestos los organismos, los accidentes geográficos, la heterogeneidad del paisaje y, usualmente el tiempo (evolutivo), son factores que contribuyen a delinear la extensión geográfica de cada especie.

El movimiento de los animales y sus consecuencias

La movilidad de los organismos dentro de su rango de distribución es determinante de algunas de las características de las especies. Por citar casos extremos, en las especies migratorias, los individuos pueden recorrer toda la extensión de su rango de distribución varias veces en la vida. En cambio, en las especies con movilidad limitada, a los individuos les llevaría generaciones ir de un punto a otro de su distribución. La modalidad de desplazamiento determinará, entre otras, la probabilidad de encuentro entre dos individuos cualesquiera de la misma especie. En general, se espera que en las especies que se “mueven rápido”, la probabilidad de encuentro entre dos individuos sea mayor a la de los individuos de las especies que se “mueven lento”. La movilidad de los individuos de una especie determinará así, el flujo de los individuos y, consecuentemente, de sus genes en su rango de distribución.

En una población los individuos comparten características que los distinguen de otro conjunto de individuos de la misma especie. En general, los individuos de una población intercambian sus genes frecuentemente (por cercanía de sus individuos) y presentan un “patrón genético” determinado que difiere del patrón que se observa en otras poblaciones (por lejanía de sus individuos). Bajo esta definición, si bien los organismos de dos poblaciones distintas presentan patrones genéticos distintos, estas diferencias no son suficientes como para considerar dos especies distintas. Es decir, si pusiéramos juntos a los individuos de dos poblaciones, no habría impedimentos para que estos se mezclen y se reproduzcan. Esto en la naturaleza generalmente no ocurre, pero suele haber un flujo más o menos limitado de individuos (y sus genes) entre poblaciones diferentes. El caudal de este flujo depende del tamaño de las poblaciones, la movilidad de los organismos que las componen y la separación que existe entre las poblaciones.

A la variabilidad genética entre poblaciones se la denomina “estructuración poblacional” de una especie. El desarrollo de



las técnicas de secuenciación del ADN permitió visualizar esta variabilidad y acceder a su cuantificación. A través de estas técnicas pueden obtenerse estimaciones de aislamiento (o cercanía) poblacional mediante las “variantes” que puede presentar uno o más genes dentro de una especie. Una especie con estructuración poblacional es entonces aquella que presenta agrupaciones de individuos con límites discretos y a su vez, estos grupos pueden ser diferenciados al analizar su variabilidad genética.

Epur si muove: el sutil movimiento de los caballitos de mar

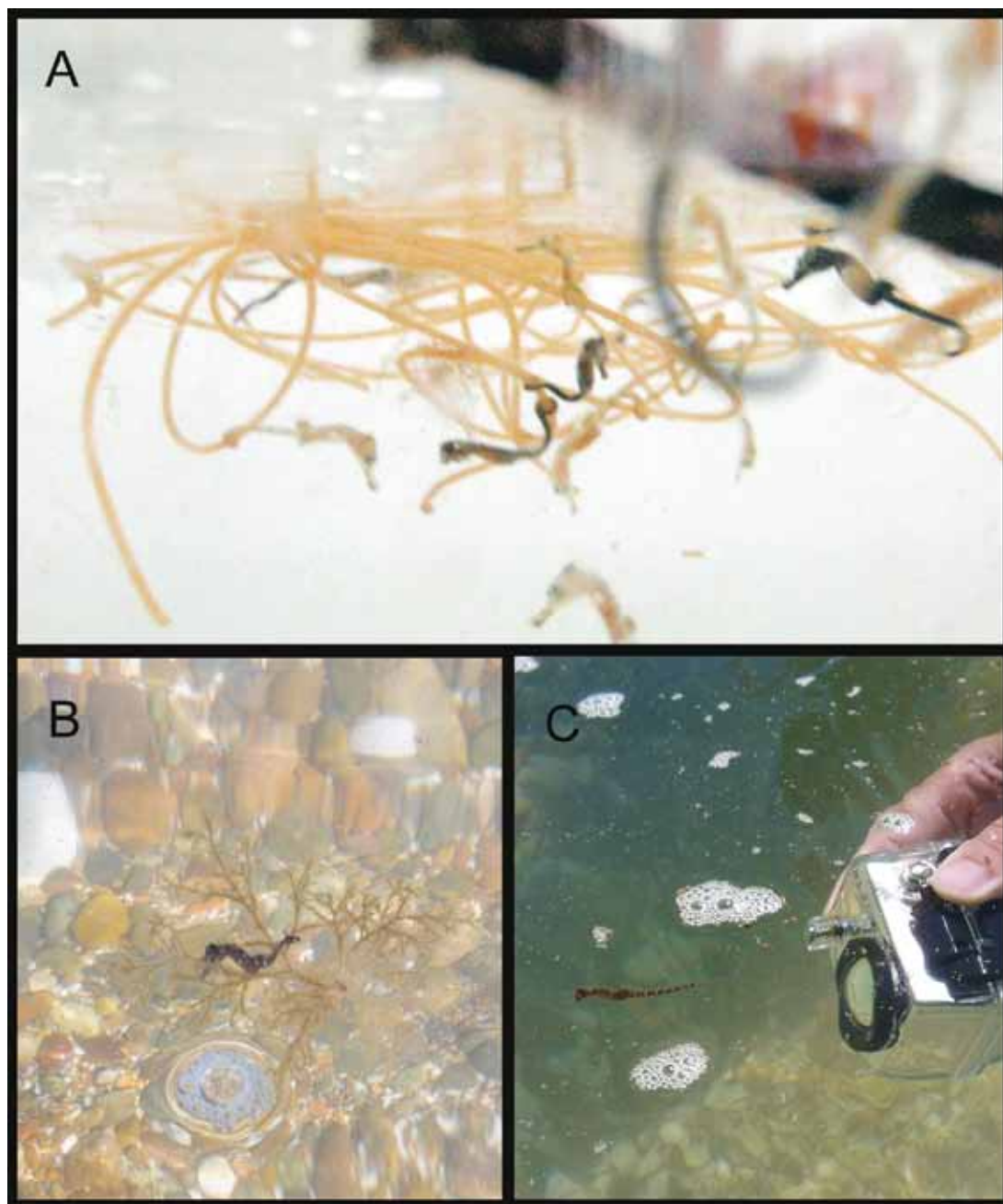
Los caballitos de mar (género *Hippocampus*) son un grupo de peces óseos compuesto por alrededor de 40 especies descritas. A este número se llegó luego de una revisión que dio por sinónimas a muchas de las más de 200 especies que se describieron con anterioridad. Consecuentemente con la reducción del número de especies de caballitos de mar, algunas incrementaron su rango de distribución geográfico por la fusión de los rangos de las especies que se creían diferentes. En la actualidad es usual que se consideren rangos de distribución de miles de kilómetros para una única especie de caballito de mar.

Se estima que los caballitos de mar son el grupo de vertebrados más sedentarios. En algunas especies, se ha observado que sus individuos no se mueven más que uno o dos metros durante

meses. Por la extensión del rango de su distribución y por su notable sedentarismo, se esperaba que la estructuración de las poblaciones fuera muy marcada, delimitando unidades poblacionales pequeñas a lo largo de su distribución. Sin embargo, los estudios muestran que en algunas especies, la estructuración poblacional es bajísima, por lo cual lo intuitivo no resultó cierto. Estos peces adicionalmente, no poseen un estadio dispersivo inicial claro que permita suponer una gran dispersión que propicie la mezcla de genes y explicar así fácilmente la (baja) estructuración poblacional que se observa.

Como es conocido, el macho de los caballitos de mar es el encargado de la incubación y, hasta en algún punto, de nutrir a las crías. Esto es realizado en un “bolsillo” en la zona abdominal del macho. Con el transcurso del desarrollo embriológico este bolsillo se ensancha brindando al animal el aspecto de “una señora embarazada”. La liberación de las crías también encuentra un correlato al parto de un mamífero por realizarse mediante “contracciones y jadeos” en un proceso bastante extendido en el tiempo. En el “parto” se liberan “las crías” y no “las larvas”. Esta distinción es relevante dado que la denominación “crías” se refiere a un avanzado estadio de desarrollo de la descendencia al momento de su nacimiento. Así desarrolladas, las crías verían acortada su permanencia en el plancton en contraposición a la forma larvaria que usualmente está presente en el primer estadio de vida libre de los peces.

El sedentarismo, la inexistencia o limitación del estadio dispersivo inicial, y la baja estructuración poblacional permitió hipotetizar la existencia de algún estadio que fuera dispersivo.



Caballitos de mar juveniles manifestando el comportamiento de “rafting”.
A- En cautiverio.
B- Sujetando un sustrato.
C- Nadando libremente.

Además, por las limitaciones anatómicas que manifiestan los caballitos de mar para el desplazamiento, esta dispersión debiera ser facilitada por medios ajenos a los individuos que se estarían dispersando. Se publicaron trabajos que han profundizado en estas hipótesis e intentaron modelar las características que tendría este estadio dispersivo. Otros organismos marinos sésiles o de muy baja movilidad marinos son algunos grupos de invertebrados. Dentro de ellos, existen descripciones que identificaban movimientos migratorios pasivos a través de la utilización de balsas de distinta naturaleza. A este modo dispersivo se lo denominó “rafting”.

Los caballitos de mar cuentan con modificaciones en su zona caudal. En dicha zona la generalidad de los peces exhibe una aleta con propiedades propulsoras. Los caballitos de mar, en cambio, no la poseen y en su lugar desarrollaron una cola prensil con la capacidad de asirse a los más variados sustratos. Basados en esta característica morfológica, los grandes rangos de distribución geográfica, la escasez de estructuración poblacional y a la luz de los mecanismos dispersivos de otros organismos sésiles, se postuló que los caballitos de mar debieran dispersarse utilizando también un medio de trans-

porte pasivo por rafting, utilizando sus colas prensiles para vincularse a las balsas.

Hasta el momento existían sólo algunos indicios de este comportamiento. Ocasionalmente se los observó formando parte de la dieta de organismos que no se alimentan en el fondo donde pueden ser hallados los caballitos de mar. Otros registros aislados de caballitos de mar aparecieron en el contenido de redes de plancton. Estos hallazgos sustentaban la hipótesis del rafting de los caballitos de mar pero faltaba la observación directa que permitiera una descripción de este comportamiento.

La donna è mobile ¿se mueven los caballitos en libertad?

En la Bahía de San Antonio, que está formada por un pequeño grupo de canales de marea ubicados al Norte del Golfo San Matías, se describió una especie nueva de caballito de mar: *Hippocampus patagonicus*. Investigaciones posteriores indicaron que dicha especie tiene un rango de distribución geográfi-



Pesca con redes de superficie utilizadas en verano en la Bahía de San Antonio, Río Negro.

A- Pescadores artesanales.

B- Turistas.

ca muy amplio, con presencia en una extensa área del litoral argentino, uruguayo y brasileño. Si bien no existen estudios sobre su estructuración poblacional, algunos de los ejemplos de baja estructuración poblacional en caballitos de mar se obtuvieron en las especies evolutivamente más cercanas a *H. patagonicus*.

La primera evidencia del rafting en *H. patagonicus* fue obtenida en cautiverio. Se observó experimentalmente que las crías recién nacidas tenían una corta vida planctónica. Luego de este corto periodo (días), libres en la columna de agua, los caballitos de mar juveniles comenzaban a utilizar sus colas para asirse a un sustrato. Lo hacían con una marcada preferencia por los sustratos que flotaban. Este comportamiento continuaba hasta promediar los tres meses de vida cuando comenzaban a adquirir el comportamiento usualmente conocido de un caballito de mar. Esto es, de asirse a un sustrato en el fondo y realizar pequeños desplazamientos natatorios hacia un sustrato cercano.

El comportamiento en cautiverio podía considerarse un indicio de rafting, pero lo que sucede en cautiverio no siempre es cierto en el medio natural. En un estudio de cuatro años, que comprendió 80 eventos de muestreo durante los días de verano

en la Bahía de San Antonio, fueron encontrados 477 caballitos de mar juveniles manifestando el comportamiento de rafting. El 63% de ellos fue encontrado asido mediante su cola prensil a un sustrato flotante, en tanto que el 37% restante fue hallado nadando libremente en la superficie, probablemente en la búsqueda de una balsa. Durante este estudio también fueron observadas dos parejas de caballitos de mar juveniles derivando en las corrientes vinculados por sus colitas prensiles. Los sustratos utilizados como balsas fueron algas, resaca (pajonal) que normalmente acumulan las mareas sobre la costa, mudas de cangrejo que flotaban. En general, era utilizado cualquier elemento que flotara y fuera susceptible de ser asido por las colitas prensiles de estos juveniles de caballitos de mar.

Son necesarios otros estudios para completar el modelo dispersivo y de estructuración poblacional de los caballitos de mar, pero estos resultados permitirán focalizar en la hipótesis de rafting. La descripción futura de otras especies manifestando comportamientos análogos y, por otro lado, la observación directa de estos juveniles alejándose, pasivamente por rafting, de los sitios de cría de los caballitos de mar, serían las observaciones que pudieran contribuir a completar el modelo.



Caballitos de mar en la Argentina: un tesoro natural para cuidar

Los caballitos de mar son un grupo de especies que generalmente manifiestan problemáticas de conservación por sobreexplotación de sus poblaciones y degradación de sus hábitats naturales. La comprensión de su ciclo de vida posibilita la diagramación de estrategias que tiendan a maximizar el resultado de los esfuerzos de conservación y manejo de este tipo de recurso. Por ejemplo, en la Bahía de San Antonio durante el verano, pescadores y turistas utilizan redes playeras para la pesca de cornalitos. Estas redes atrapan también a los caballitos de mar que hacen rafting, pasando desapercibidos (dado su pequeño tamaño y su escasa movilidad) por los pescadores que los descartan (junto a sus balsas) entre eventos de pesca. El uso de estas redes debiera ser regulado en zonas de cría de caballitos de mar para proteger las poblaciones naturales, ya que estarían afectando al reclutamiento.

Por presentar problemáticas de conservación también es fundamental generar metodologías para la estimación de la abundancia de las poblaciones. Al presente los trabajos de seguimiento de la abundancia poblacional generalmente se realizan mediante técnicas de transectas submarinas. Es decir, contar los individuos presentes en áreas submarinas a lo largo de una banda. Llegar a resultados de estimación de abundancia mediante estas técnicas es laborioso y requiere la movilización de equipamiento y personas capacitadas. Por el contrario, estimar la abundancia de juveniles de caballitos de mar sobre balsas es sencillo. Solamente se requiere la observación en superficie durante un tiempo teniendo en cuenta la velocidad de las corrientes. Por este motivo, hacer un seguimiento de las tendencias poblacionales de caballitos de mar juveniles podría resultar en una metodología más barata y que requiera menos entrenamiento técnico que aquellas técnicas subacuáticas que se utilizan actualmente. ■ ■ ■

Por Diego C. Luzzatto

CONICET

Sofía Mengoni

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA)

María Lourdes Estalles

CONICET

Juan Martín Díaz de Astarloa

IIMyC - CONICET

GLOSARIO

Dispersión. Separación, esparcimiento o extensión de un conjunto de cosas. En el caso de animales, reemplácese “cosas” por “animales”.

Comportamiento. Funcionamiento o manera de desempeñarse bajo determinadas condiciones.

Población. Conjunto de organismos de una misma especie que ocupan una misma área geográfica.

Variabilidad genética. Se refiere a la variación en el material genético (ADN) de una población o especie.

Desarrollo embriológico. En los casos de reproducción sexual es el período desde la fecundación (unión de gameta masculina y femenina) hasta el nacimiento del nuevo ser.

Sésil. En zoología se utiliza para referirse a un organismo acuático que crece adherido, agarrado o arraigado en su sustrato.

Reclutamiento. En biología se refiere a los nuevos integrantes de una población o especie luego de una temporada o periodo reproductivo.

Línea o banda transecta. Técnica utilizada para estimar la abundancia de individuos. Se cuentan los individuos presentes en una línea o banda de largo y ancho conocidos para acceder al número de individuos por área. Generalmente se replican las transectas en virtud de obtener un promedio con representación estadística.

LECTURAS SUGERIDAS

- Boehm, J. T., Woodall, L., Teske, P. R., Lourie, S. A., Baldwin, C., Waldman, J. y Hickerson, M. 2013. Marine dispersal and barriers drive Atlantic seahorse diversification. *Journal of Biogeography*, doi: 10.1111/jbi.12127
- Foster, S. J. y Vincent, A. C. J. 2004. Life history and ecology of seahorses: implication for conservation and management. *Journal of Fish Biology*, 64: 1-61.
- Giaccardi, M. y Reyes, L. M. 2012. Plan de manejo del Área Natural Protegida Bahía de San Antonio, Río Negro. Gobierno de la Provincia de Río Negro. Programa de apoyo a la modernización productiva de la provincia de Río Negro. Préstamo BID 1463/1464 OC-AR. 284 pp.
- Lourie, S. A., Foster, S. J., Cooper, E. W. T. y Vincent, A. C. J. 2004. A Guide to the Identification of Seahorses. 114 p. Project Seahorse, Traffic ed.
- Luzzatto, D. C., Sieira, R., Pujol, M. G. y Díaz de Astarloa, J. M. 2012. The presence of the seahorse *Hippocampus patagonicus* in the Argentine Sea based on the Cytochrome b sequence of mitochondrial DNA. *Cybio*, 36: 329-333.
- Luzzatto, D. C., Estalles, M. L. y Díaz de Astarloa, J. M. 2013. Rafting seahorses: The presence of juvenile *Hippocampus patagonicus* in floating debris. *Journal of Fish Biology*, doi:10.1111/jfb.12196.
- Teske, P. R., Hamilton, H., Matthe, C. A. y Baker, N. P. 2007. Signatures of seaway closures and founder dispersal in the phylogeny of a circumglobally distributed seahorse lineage. *BMC Evolutionary Biology*, 7: 1-19.



LAS GRUTAS

Avistaje de fauna marina



pura emoción

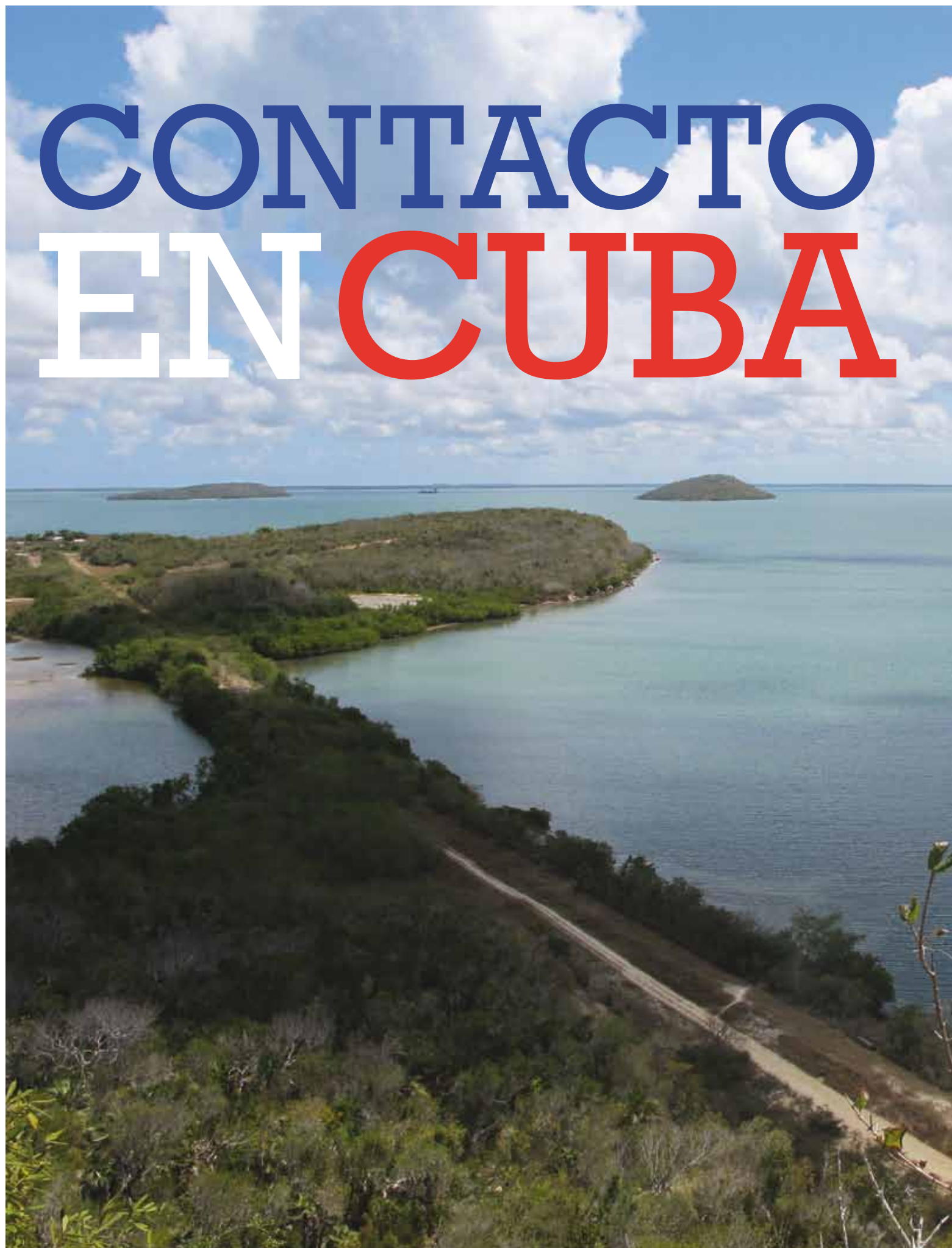


Secretaría de Turismo de San Antonio Oeste
E-mail: turismo@lasgrutasturismo.gob.ar
Tel.: (02934) 497 463 / www.lasgrutasturismo.gob.ar

F H N
FUNDACIÓN
DE HISTORIA NATURAL
FÉLIX DE AZARA

Asesora técnicamente al
Municipio de San Antonio Oeste
en el avistaje de fauna marina.

CONTACTO ENCUBA



El poblador local, Divino Jesús Rivera, indica la ubicación de un naufragio.

Estas líneas presentan resultados de investigaciones arqueológicas llevadas a cabo en un sitio costero de la isla de Cuba. Uno de los objetivos cumplidos del proyecto fue contribuir al proceso de salvaguarda del patrimonio cultural y fortalecer las capacidades institucionales en el ámbito de la formación técnica del equipo del Gabinete de Arqueología de la Oficina del Historiador de la Ciudad de Camagüey (Ciudad Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO desde el año 2008). Las excavaciones fueron financiadas por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), y contaron con el aval del Ministerio de Cultura del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y de la Fundación Erigaie de Bogotá, Colombia.

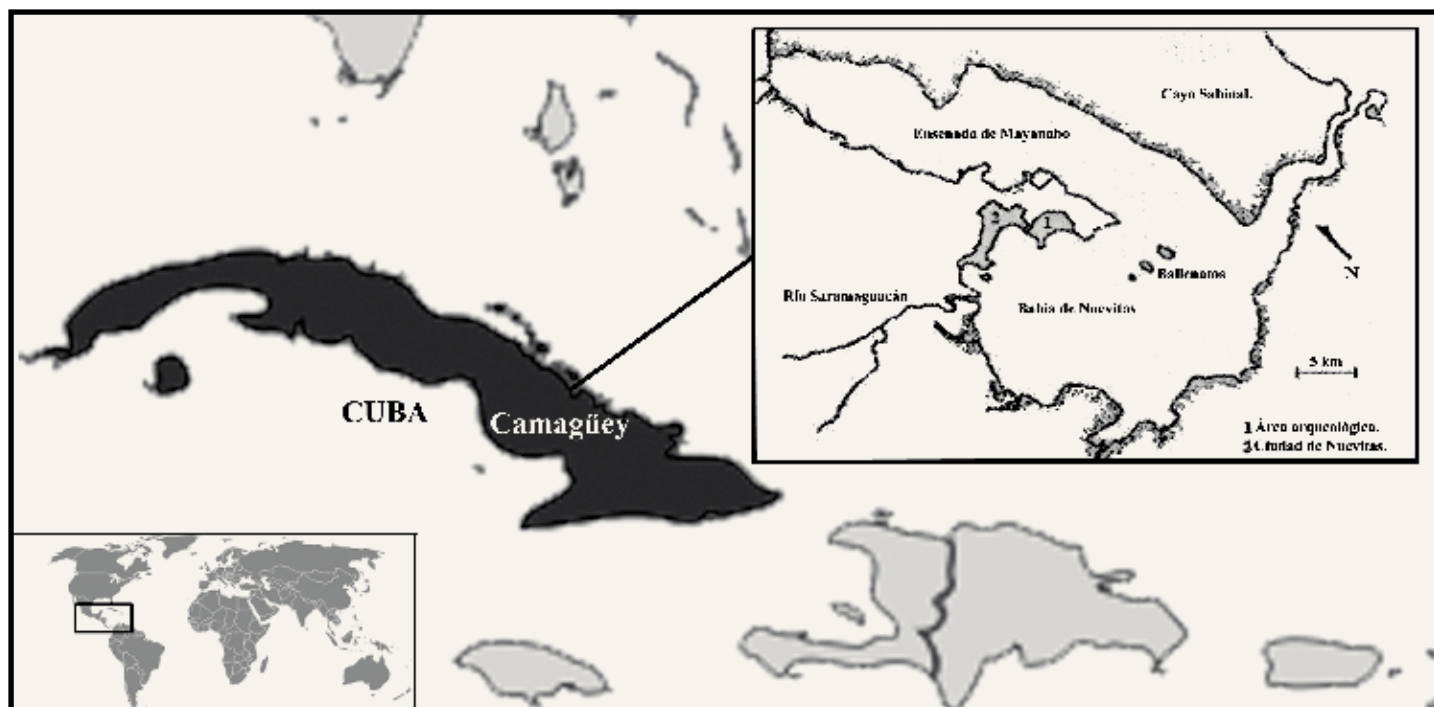


Cuba arqueológica

La República de Cuba, es un país caribeño que se asienta sobre un archipiélago de las llamadas Antillas Mayores. Con sus más de 3.200 sitios arqueológicos aborígenes localizados censalmente posee una riqueza significativa y se presenta como un desafío al estudio del contacto entre culturas de largas y diferentes tradiciones como las europeas y americanas. A lo largo de una variedad de paisajes que incluyen formaciones kársticas, sierras y manglares costeros, las sociedades humanas transitaron el contacto cultural que posibilitó el inicio de la ganadería moderna en América, signó el llamado “descubrimiento y conquista” del nuevo mundo y nos legó muchas palabras al vocabulario que usamos. Sin embargo esta relevancia precisa mayor visibilidad para reconocer los alcances de la supervivencia precolombina, el establecimiento europeo y la formación de las naciones que integramos. Así, nos proponemos una breve revisión de la dinámica hispano indígena a la luz de los últimos hallazgos en la provincia de Camagüey, en el centro sur de la isla de Cuba. Para tal fin nos situamos en el estado del conocimiento sobre sitios de contacto como Chorro de Maíta en la provincia de Holguín, y de Buchillones en la provincia de Ciego de Ávila. La riqueza cultural de Cuba se reconoce como parte del contacto irreversible de los desarrollos indígenas con el nuevo mundo global y moderno.

Aquellos taínos

Desde su poblamiento hace unos 6.000 años, hasta el inicio de su conquista por los europeos en el siglo XVI el archipiélago cubano fue un paisaje práctico y simbólico de repetidas migraciones e influencias culturales procedentes de América Central y del noreste de América del Sur. Las culturas precolombinas son conocidas a



Plano de ubicación del sitio arqueológico Pueblo Viejo de Nuevitas.

través de los restos materiales que indican prácticas de manejo de suelos y sofisticadas capacidades de marinería. También reflejan un grupo de creencias y prácticas religiosas que identifica a los grupos humanos con sistemas sociales estratificados. Existía el cacique y el *behique* (especie de chamán) que constituían las fuerzas sociales y religiosas más importantes y el símbolo del poder económico, político y social en el caso de los grupos taínos. Aquí, en el Caribe, es dónde Colón tocó tierra y es donde se pueden encontrar los rastros del contacto.

La principal percepción que tenemos sobre los habitantes originarios de Cuba, viene a nosotros a través de los relatos de

cronistas. Uno de ellos, Bartolomé de las Casas, editor del primer diario de Colón, e importantísima figura del siglo XVI, llegó a ser conocido como el “Apóstol de los Indios” por su intensa labor ética y moral. El religioso Bartolomé de las Casas obtuvo su experiencia en la conquista de Cuba conducida por Diego Velázquez de Cuéllar. En la primavera de 1512, las Casas acompañó, como capellán, al conquistador Pánfilo de Narváez. Durante la campaña presencié la rebelión y asedio de *Hatuey*, al sitio llamado Baracoa, actual ciudad principal de la provincia de Guantánamo. Se dice

que en Camagüey, luego de la matanza de Caonao, el conquistador de Narváez le hizo una célebre pregunta: “¿Qué parece a vuestra merced destos nuestros españoles qué han hecho?”, tal como si el capitán no tuviese que ver con esas acciones. Las Casas le respondió: “Que os ofrezco a vos y a ellos al diablo”. En su observación humana de la isla, Bartolomé de Las Casas identificó tres grupos, los llamó *guanahatebey*, *siboney* y *taíno*. Al primero lo identificó como recolectores-cazadores y a los otros



dos grupos como agricultores-ceramistas.

La sociedad taína es la de mayor visibilidad en el registro arqueológico, especialmente en el oriente de la isla. Fue la protagonista del contacto, y para acercarnos a su forma de ser, debemos adentrarnos, como lo destaca Nicholas Saunders, en los paisajes físicos y simbólicos donde habitaron los seres sagrados antillanos. Los dioses, espíritus y seres ancestrales se corporizaron en las fuerzas de la naturaleza, desde los vientos del huracán, los eclipses, los cultivos o las erupciones volcánicas. Estas fuerzas estuvieron siempre presentes en los árboles, animales y formas del Caribe. El foco de las creencias veneró a dioses y espíritus conocidos como cemís, cuyos poderes se encarnaban en objetos sagrados hechos de piedra, hueso, madera, arcilla, algodón o caracoles. Por ejemplo, *Yúcahu* fue uno de los dioses más importantes, un dios invisible de la fertilidad y espíritu del principal alimento de la sociedad, el casabe. Su contraparte femenina, era *Atabey* madre de las aguas, asociada a ríos y lluvias necesarias para fertilizar la yuca. Con estas y otras deidades, los taínos simbolizaron su relación íntima con las fuerzas naturales que dieron forma al mundo. Otro mito que ilustra esta relación es la historia del tabaco. Tabaco era la palabra usada para nombrar a las pipas con las que fumaban. La planta se llamó *cohíba* en idioma taíno. El tabaco era una planta sagrada que inducía la rápida pérdida de la conciencia y era utilizada en el rito de la *cohoba*, un



Axel y Marcelo Weissel, integrantes de la Fundación Azara, participaron de las excavaciones de marzo de 2012.

ritual de limpieza en el cual los behiques se introducían un elemento desde la boca hasta la garganta, para inducir los vómitos rituales que conocemos como espátulas vómicas. Todo esto lo hacían sentados en el *dujo*, asiento ceremonial realizado en piedra. El alucinógeno para provocar el éxtasis era una mezcla de semillas, con polvo de conchas y tabaco. En un inicio se pensó que era solo polvo de tabaco (rapé) pero en realidad se introducen otras sustancias y semillas. Se inhalaba por la nariz mediante inhaladores o pipas a los que se les llamaba *tabaco*. Fu-

mar tabaco era una forma de hablar con los dioses y los ancestros. La planta de *cohíba*, o tabaco, como la llamarían erróneamente los españoles en adelante, le fue ofrecida a Cristóbal Colón como símbolo de paz y amistad. Los españoles, no familiarizados con el tabaco, al principio pensaron que los indios caminaban con pequeños fuegos en sus bocas. En realidad eran hojas de cohíbas enrolladas de manera muy firme, algo muy parecido a los cigarros contemporáneos.



1. Inicio de excavación con Osvaldo Jiménez, losvany Hernández Mora, Raiden Decoro, Roger Arrazcaeta Delgado, Ivan Mora Domínguez, Neisser Hernández y Axel Weissel.

2. Durante la excavación de una estructura arquitectónica del sitio Pueblo Viejo de Nuevitas.
3. Final de la excavación e identificación de estratos y ocupaciones culturales.

4. Recepción de los medios de prensa y comunicación cubanos, entrevistas con periodistas especializados y exhibición de campo de los hallazgos.



Asas zoomorfas de alfarería indígena.

1. Con decoración con forma de murciélago.
2. Con decoración con forma de tortuga.
3. Con decoración con forma de búho.

4. y 5. Asas zoomorfas de alfarería indígena las características típicas de la tradición alfarera antillana, conocida como Sub-taina entre los especialistas.

6. Burén o fragmento de plato cerámico utilizado para cocer el pan de yuca o casabe.

7. Pesos de pesca encontrados en la excavación en un área de actividad costera.

En su mundo de subsistencia cotidiana, los taínos aplicaron sus creencias a la organización social y económica; así fabricaban el pan de *casabe*, a partir del cultivo de la yuca, base de su dieta. También confeccionaban objetos y recipientes de cerámica y poseían un variado instrumental de concha y piedra pulida. Vestían faldas de algodón (*inagua*) y taparrabos (*guanikenyú*) y llevaban adornos de conchillas, guanín, oro y piedras (narigueras y orejeras), además de diversas pinturas faciales y arreglos en sus largos cabellos, que reflejaban su posición social. Vivían en casas de madera y guano de diversas formas: desde la cúbica clásica (*bohío*), en forma circular (*caney*) o sobre pilotes (*barbacoa*), siempre en una disposición circular en torno a un es-

pacio céntrico (*batey*) donde se jugaba a la pelota (*batos*) y posiblemente se celebraban ceremonias. Alrededor de sus casas había cultivos de yuca, batata, algodón, tabaco y maíz (*mahís*, palabra taína). En Cuba, su dieta principal fue la yuca, y se han encontrado en yacimientos arqueológicos muchos *burenes*, planchas realizadas en cerámica donde cocinaban el *casabe*, realizado con la yuca amarga. Otros cultivos incluían la calabaza, el ají picante, el maní o cacahuets y la piña tropical (*yayama*). Además, recogían numerosos frutos de la zona, como las guayabas. Cazaban, pescaban y tenían animales enjaulados que capturaban y mantenían vivos para su consumo posterior: *hutías*, *quemíes*, nutrias, loros, *iguanas* (palabra taína). Crea-

ban además, pequeños embalses de agua con encañizadas, para mantener vivas tortugas y algunos peces, que atrapaban con redes, anzuelos o envenenando el agua con *naiboa* (jugo de yuca amarga).

Fundación Azara en Camagüey

Hacia mediados de 2011, integrantes de la Fundación Azara se trasladaron a Cuba en el marco de un proyecto conjunto con el arqueólogo camagüeyano Iosvany Hernández Mora. El proyecto en Camagüey incluía dos etapas, representado por dos viajes a la isla; el primer viaje se realizó para el dictado de

La estudiante de arqueología cubana Karen Hernández Rodríguez sostiene la bandera de la Fundación Azara en la bahía de Nuevitas, provincia de Camagüey, Cuba.

clases sobre teoría y metodología arqueológica. En el segundo se integró el equipo de Hernández Mora con el fin de participar en los trabajos de búsqueda y excavación en el sitio Pueblo Viejo, en el área del Guincho, ubicado en la bahía de Nuevitas al norte de la provincia de Camagüey.

La etimología de Camagüey proviene de una voz indocubana que remite a la planta de nombre camagua (*Wallenia laurifolia*), arbusto silvestre de tierras bajas de hasta 6 metros de altura, muy corriente en la región. La terminación *-ey*, servía para indicar una procedencia: del linaje de, de la estirpe de, descendiente de. Por ello, la voz Camagüey puede indicar la ascendencia (mágico-religiosa) a partir de este árbol, del cual se consideraban descendientes los caciques del territorio, Camagüei o Camagüeybax, al que también le daban su nombre.

El yacimiento arqueológico Pueblo Viejo está vinculado al nacimiento de la villa de Santa María del Puerto del Príncipe (así llamada en honor a Carlos I de Castilla y Aragón), una de las primeras siete villas españolas en Cuba, actual ciudad de Camagüey, lugar probable de fundación en 1513 o 1514. A la vez, Pueblo Viejo antecedió el surgimiento y desarrollo de San Fernando de Nuevitas, enclave que nació en la segunda década del siglo XIX, con una clara intención de servir como puerto comercial regional. Sin embargo la definición del sitio arqueológico no aparecía claramente al comenzar los trabajos de búsqueda. Primero, porque al trasladarse el asentamiento europeo inicial hacia *Caonao* en 1516, y posteriormente hacia Camagüey en 1528, se perdió la localización original. Luego, porque el transcurso del tiempo llevó a la modificación del paisaje a gran escala por parte de diferentes grupos humanos, europeos y amerindios primero, y más tarde por sus descendientes cubanos. Aún así, el sitio de Pueblo Viejo está asociado a otros cuatro sitios arqueológicos cercanos, que indican una variedad de funciones, como la defensa, la producción ganadera y el aprovechamiento de recursos marítimos entre el siglo XVI y mediados de siglo XIX. Al final de ese lapso temporal, el pueblo tuvo una historia más turbulenta, en la que tras servir posiblemente a contrabandistas y contando con fortificaciones para la defensa del comercio colonial, fue saqueado y quemado por corsarios ingleses.

Como nos informa Iosvany Hernández Mora, los primeros trabajos arqueológicos en el Pueblo Viejo se remontan a los años



1964, 1973 y 1976 cuando fue intervenido por los arqueólogos Rodolfo Payarés Suárez, pionero de la arqueología del período colonial en Cuba, y por la Dra. Lourdes S. Domínguez. En el año 2007 es cuando el arqueólogo camagüeyano Hernández Mora retoma los estudios con un relevamiento geofísico, magnetometría y tomografía eléctrica, y con un sondeo exploratorio contiguo a las excavaciones de 1976. El análisis conjunto de la información mediante nuevas exploraciones y documentación histórica, determinó la existencia de un área arqueológica que sobrepasaba los límites estrictos de la pequeña ensenada de Pueblo Viejo. Así, se reconoció la existencia de un conchal y sitio de consumo en la desembocadura de un arroyo; parte del antiguo camino empedrado que unió Pueblo Viejo con la Villa de Santa María en tiempo colonial; vestigios de lo que se conoció como Hacienda Vieja; y restos de construcciones, muros de piedra caliza con argamasa a base de cal, de la batería que protegía el poblado a finales del siglo XVIII y principios del XIX, ubicada en la elevación conocida como El Soberano y que flanquea el sitio.

A partir de este examen se proyectaron los estudios de campo de 2012 en una campaña de excavación en área abierta de una superficie total de 204 m². El grupo de trabajo, cercano a unas 30 personas, rebajó los estratos a picoleta y cucharín, utilizando cernidores con mallas metálicas de 3 y 5 mm de abertura. Aplicó asimismo la lectura estratigráfica por medio del registro en fichas de campo y levantamientos planimétricos por estratos e interfaces, además de la ubicación tridimensional del material arqueológico con niveles y teodolito óptico.

Resultados

Los hallazgos realizados indican un contexto de pre-existencias, supervivencias y contacto cultural a través de la presencia

de un importante conjunto de materiales de diferentes épocas y producción cultural con una utilización recurrente del espacio. El estrato más profundo contiene sólo materiales aborígenes, ricos en cerámica y elementos, compatibles con los utilizados por las sociedades taínas. De entre los mismos se destacan las decoraciones zoomorfas de una variedad de piezas cerámicas. En su mayoría se trata de asas de recipientes, decoradas con formas zoomorfas como la de un búho, una tortuga y un murciélago. En los mitos taínos, una tortuga hembra es la que dio origen a los seres humanos, cuando los cuatro gemelos originales robaron el fuego al dios Bayamanaco, junto con el secreto del casabe y el rito de la *cohoba*. El murciélago es también integrante del mito originario de los seres humanos y de una fábula sobre la soberbia y el origen del arco iris.

Los estratos superiores presentan artefactos de uso local como pesos para redes y herramientas de conchilla mezclados con materiales europeos, chisperos, proyectiles, fragmentos de botellas, ladrillos y estructuras habitacionales realizadas en piedra, un horno de cal y huellas de postes. En este contexto, se registraron fragmentos de mayólica española del tipo morisco y Columbia lisa, así como mayólica francesa y mexicana de los siglos XVIII y XIX, cerámica acordelada, fragmentos de *burenes* de tradición indígena para la producción del *casabe*, artefactos realizados con conchillas marinas y fragmentos de corales, utilizados como objetos punzantes y desbastadores.

También se registraron guijarros para triturar, cuentas de collar, colgantes en vértebras de peces y pequeñas univalvas marinas llamados olivas sonoras, así como tubos de pipas, botones, monedas y restos de armas europeas. También se reconoció el consumo de especies introducidas, como vacas y cerdos, así como de especies



Equipo de excavación al finalizar el trabajo (2012).

autóctonas como peces, moluscos, quelonios, mamíferos y aves, obtenidos de los ecosistemas marinos y terrestres próximos. Los ejemplares adultos de caracoles marinos (*Strombus gigas*), indican el aprovechamiento de recursos de mar abierto y con técnicas indígenas.

El material arqueológico exhumado sugiere una ocupación temprana y sostenida del espacio antes de la primera mitad del siglo XVI y hasta igual período del XIX. La observación de estratos antrópicos únicamente indígenas sugiere una ocupación precolombina, pero bien puede representar un traslado de este grupo -agricultor y ceramista- realizado por los hispanos a inicios del siglo XVI. También cabe postular otra explicación: la supervivencia de marcados elementos culturales indígenas hasta el siglo XVIII e inicios del XIX. Allí, los descendientes de indígenas habrían prestado servicios de vigilancia, tal como lo hicieron en otras partes de la isla en paisajes apartados del territorio al desarrollarse las reglas de juego del hombre europeo en el nuevo mundo. ■ ■ ■

Por Marcelo Weissel

Fundación Azara
Universidad Maimónides
Programa Historia Bajo las Baldosas
Comisión para la Preservación del Patrimonio
Histórico Cultural de la Ciudad de Buenos Aires

Glosario

Behique. Shamanes o médicos-hechiceros de las comunidades precolombinas del Caribe.

Burén. Especie de plato de cerámica indígena caribeña que se colocaba sobre las brasas a los fines de cocinar el pan de casabe o pan de yuca.

Cacique. Palabra que designaba a los jefes en las comunidades taínas de las Antillas del mar Caribe. Durante el siglo XVI, la monarquía española promovió el uso de la palabra cacique a cualquier autoridad indígena de América.

Columbia lisa. Es un tipo de mayólica de la familia morisca, de los siglos XVI y XVII que adoptó la forma de platos y escudillas. Fue producida en Sevilla, España. Toma el nombre de la localidad donde fue descubierta en el estado de Florida, Estados Unidos, en la década de 1960.

Guanín. Es una aleación de metal compuesta de oro, cobre y plata con la cual los indígenas del Caribe confeccionaban objetos de carácter sagrado. Los brillos y olor distintivo del guanín eran lucidos por los jefes en ocasiones especiales.

Hutías o jutías. Familia de roedores que habitan el Caribe. Capromíidos (Capromyidae).

Quemí. Roedor gigante de la familia Heptaxodontidae que habitaba la isla de Cuba. Hoy extinto. Era mayor que el carpincho.

Tainos. Habitantes precolombinos de las Bahamas, las Antillas Mayores y el norte de las Antillas Menores. Su lengua es integrante de la familia arauak del norte de Sudamérica.

Lecturas sugeridas

Hernández Mora, I. 2012. Primera campaña de excavación en Pueblo Viejo de Nuevitas, Camagüey, Cuba. 34-38. Cuba Arqueológica. Revista Digital de Arqueología de Cuba y el Caribe, V (1) enero-junio.

Martinón-Torres, M., Cooper, J., Valcárcel Rojas, R. y Rehren, T. 2007. Diversifying the picture: indigenous responses to European arrival in Cuba. *Archaeology International*, 10: 37-40.

Saunders, N. J. 2005. The Peoples of the Caribbean: An Encyclopedia of Archeology and Traditional Culture. ABC-CLIO.

ALBINISMO

UNA REVISIÓN ACERCA DEL ALBINISMO
CON ÉNFASIS EN LOS CETÁCEOS



Ballenato de franca austral (*Eubalaena australis*) avistado en Pelancura,
Camino a Cartagena, San Antonio Chile.

Se ha observado en la zona desde comienzos de agosto de 2014.

Fundación Panthalassa. Foto: Constanza Cifuentes Ortiz.



Del latín *Albus*, blanco, se considera el albinismo como una alteración patológica de tipo hereditario, que consiste, según la Real Academia Española, en “la carencia en la concentración de melanina debido a la deficiencia en la enzima tirosinasa en los tejidos de la piel, ojos, plumas, flores, etc.”. En general, describe casos de decoloración en la piel y el pelo, presente en todos los vertebrados, incluyendo los humanos, y es consecuencia de determinadas condiciones genéticas que causan la carencia de pigmento melanina. Esta característica, también conocida como acromía, acromacia o acromatosis, se presenta en humanos en una proporción de 1 por cada 20.000 individuos nacidos vivos.

El albinismo ha sido descrito en la literatura médica desde antaño, incluyendo su mención por los romanos Plinio El Viejo (23-79 DC) y Aulus Gellius (125-180 DC). Sin embargo, el primer reporte científico sobre el albinismo se debe al médico inglés Sir Archibald Garrod (1857-1936) en 1908.

Según los sistemas afectados puede ser: albinismo ocular, cuando solo afecta el iris o albinismo oculocutáneo cuando afecta los ojos y la piel. En la mayoría de los casos de albinismo, el individuo puede recibir la información genética que lo define por parte de cualquiera de los dos padres, a través de sus cromosomas sexuales (X o Y, en humanos). Sin embargo, existe un tipo de albinismo ocular que es transmitido exclusivamente por la madre, dado que se halla ligado al cromosoma sexual X.

¿Cuántos tipos de albinismo existen? ¿cuál es la apariencia de un individuo albino?

La mayoría de los individuos que manifiestan albinismo presentan una coloración muy clara en la piel y en el pelo, pero no todos muestran una decoloración extrema. De hecho, los individuos poseedores de la condición que únicamente afecta a los ojos, presentan una apariencia física casi indistinguible

del resto de la población. Por otro lado, aunque se suele pensar que todos los individuos con albinismo tienen ojos rojos, esto no es así, y de hecho, diferentes tipos de albinismo presentan variedad en la pigmentación de los ojos. En la especie humana, la mayoría de los albinos presentan ojos azules, e incluso algunos pueden tener ojos de color marrón. Así, se definen cuatro tipos de albinismo oculocutáneo denominados de Tipo 1, 2, 3 y 4 (OCA 1, 2, 3 y 4). El OCA 1 se caracteriza por la presencia de cabello blanco, así como la piel e iris de tonalidad muy clara. El OCA 2 es más leve que el Tipo 1 y se caracteriza por una coloración más cremosa en la piel y un cabello de color amarillo-rubio o castaño claro. El OCA 3, denominado en inglés “*rufous oculocutaneous albinism*” se presenta en personas de piel oscura, y presenta anomalías de la visión mucho más leves que las que acompañan a los tipos 1 y 2. El OCA 4 presenta síntomas muy parecidos al OCA 2, y sus características pueden llegar a superponerse. Los primeros ca-



Arriba. Orca albina avistada en Kamchatka. Foto: Olga Filatova (Far East Russia Orca Project).

Izquierda. Ejemplar de ballena franca austral (*Eubalaena australis*) avistada frente a la costa de Las Grutas, provincia de Río Negro, Argentina, el día 21 de agosto de 2013, durante la campaña de monitoreo de ballena franca austral realizada por la Fundación Azara y Cota Cero Buceo. Foto: Marcela Junín.

sos presentan una alta sensibilidad a la luz solar.

Bases genéticas del albinismo

Existen varios tipos de mutaciones relacionadas con los cambios en la producción de melanina en el cuerpo. La causa principal del albinismo es la expresión de un gen recesivo (por lo que para poder expresarse debe recibir el gen por parte de ambos padres, pero no necesariamente los padres serán albinos). El albinismo se presenta en igual proporción en ambos sexos, aunque dado que el tipo ocular está ligado al cromosoma X, es de mayor ocurrencia en los hombres (dado que siempre se expresa). En cambio, en las mujeres, dado que sus dos cromosomas son X, pueden ser homocigotas o heterocigotas para el gen del albinismo, por lo que su probabilidad de expresión es menor.

Se conocen dos formas diferentes de albinismo de acuerdo a la concentración de melanina. El hipomelanismo o hipo-

melanosis corresponde a una carencia parcial de la melanina, mientras que el amelanismo o amelanosis, consiste en la carencia total de melanina.

Ni blancos ni canosos

En la naturaleza se observan animales de coloración blanca muy marcada (leucismo), pero esto no necesariamente indica que sean animales albinos. El leucismo está dado por un gen recesivo que provoca la ausencia total o parcial de *eumelanina* o *faeomelanina* lo que, a diferencia del albinismo, puede ocurrir solo en algunas partes del cuerpo. De hecho, estos animales no son sensibles al sol ni sus ojos son de color rojo, como en los casos de albinismo oculocutáneo, sino que los tienen de color azul o pardo, por lo que estos animales pueden vivir sin problemas en ambientes de alta radiación solar, dado que su coloración blanca refleja la luz. Entre los animales con leucismo se hallan los osos polares y las belugas, ambas especies con un pelaje y piel res-

pectivamente adaptados a ambientes donde predomina el color blanco por el hielo y la nieve, alcanzando una condición de mimetismo que les permite no ser detectados por sus presas además de reflejar el exceso de luz de las latitudes árticas.

Uno de los casos de albinismo con mucha presencia en los medios a lo largo del último medio siglo fue el de “Copito”, el gorila albino del Zoológico de Barcelona fallecido en 2003. Este gorila fue capturado en 1966 en el bosque Nko, cerca de Río Muni en Guinea Ecuatorial, donde vivía con su grupo. Se estimó que al momento de su captura tenía tan solo dos años de edad y no presentaba problemas de salud, a excepción de ftofobia. Esta ftofobia marcada quizás no le resultaba perjudicial en su hábitat natural por tratarse de una selva frondosa donde predomina la penumbra, por lo que el animal podría haber sobrevivido como un integrante más del grupo de gorilas de Nko (Zoológico de Barcelona, 1966). Hasta 2003, año de su muerte, “Copito” ha sido el único caso de albinismo comu-



Wallaby albino.

Foto: Jessica Behrendt, Fundación Temaikèn.

nicado para gorilas. No obstante, existen numerosos casos entre otras especies de primates. Durante su vida en cautiverio tuvo 22 hijos, 11 nietos y 3 bisnietos: ninguno de ellos fue albino. “Copito” tuvo gran visibilidad mediática y llegó a convertirse en el símbolo del Zoo de Barcelona por casi 40 años. Si bien “Copito” fue uno de los casos de albinismo que dio la vuelta al mundo, se conocen muchos casos en otros vertebrados. Recientemente nació en la Fundación Temaikèn un ejemplar albino de wallaby de cuello rojo o de Bennet (es el segundo caso en Temaikèn, ambos del mismo padre no albino), y no son raros los casos en ardillas y también en reptiles no avianos y avianos, como los pavos reales en los cuales aparecen plumas albinas.

Moby Dick y los cetáceos albinos

Muchos mamíferos marinos han mostrado casos de albinismo. Por su condición de mamíferos y su vida totalmente acuática, los cetáceos fueron observados

con interés desde la antigüedad y forman parte de numerosas leyendas y mitologías desde los comienzos de la humanidad. La bibliografía informa “anomalías en la coloración de la piel” en 21 especies de cetáceos y 7 especies de pinnípedos. Estos dos tipos de mamíferos corresponden a distintos órdenes.

Uno de los casos más emblemáticos es el de la novela “Moby Dick” (1851), escrita por el autor estadounidense Herman Melville (1819-1891), quien narra la travesía de un barco ballenero en la época de caza de ballenas en el siglo XIX y su interacción con un cachalote albino macho. El cetáceo simbolizaba al poderío y era depositario de los sentimientos de venganza y destrucción que su cazador, el Capitán Ajab, desplegaba hacia sí mismo y encarnaba en la “ballena blanca”. Es curioso que en la obra, Melville elige a una ballena “blanca” para representar la maldad, algo contrario a las representaciones del color de la cultura occidental, donde el color blanco suele asociarse a la pureza (palomas, corderos, etc.).

En 1991 se observó por primera vez un ejemplar albino de ballena jorobada (*Megaptera novaengliae*) en aguas australianas. Bautizaron a este ejemplar con el nombre de “Migaloo”. Existe una ONG que lleva su nombre desde entonces. Análisis posteriores del ejemplar (se pueden obtener muestras de tejido sin necesidad de capturar al animal, mediante el uso de una ballesta con una punta hueca) permitieron establecer que “Migaloo” presentaba *hipomelanismo*, es decir, que su piel sintetizaba melanina pero en muy bajas concentraciones, por lo que su coloración es apenas amarillo-crema. También se han detectado ejemplares albinos en la marsopa común (*Phocoena phocoena*), avistada por primera vez en el año 2007 en Salish Sea, Washington, Estados Unidos. Este ejemplar fue observado en tres ocasiones diferentes en la Bahía de San Francisco en el año 2011.

En 1970 se capturó una orca (*Orcinus orca*) blanca que fue apodada “Chimo”. Vivió tres años en cautiverio y falleció en el acuario Sealand of the Pacific, en las afueras de Victoria, Canadá. Su lla-

mativo color era a causa del “síndrome de Chediak-Higashi (síndrome C-H), reconocido tanto en mamíferos (cetáceos, humanos) como en reptiles, y expresa un adelgazamiento de la piel, albinismo parcial oculocutáneo y un tono plateado o “escarchado”. En el año 2012, fue noticia el avistaje de una orca albina adulta que se encontraba con su manada en las costas de la Península de Kamchatka, al este de Rusia. Los científicos afirman que “Iceberg”, como fue llamado el ejemplar, tiene alrededor de 16 años, se encuentra en buen estado de salud y es totalmente capaz de capturar sus presas, pues su color no representa un impedimento en ningún aspecto de su vida. “Iceberg” es el único ejemplar albino de la especie, después del caso de *Chimo* en Canadá ¿Estarán genéticamente relacionados? No lo sabemos.

En el mes de agosto de 2013, personal de la Agrupación Panthalassa avistó en aguas chilenas, en Pelancura, San Antonio de Chile, un juvenil de ballena franca austral albino, acompañado de su madre.

Durante la campaña de avistaje de ballena franca austral desarrollada en las costas de Río Negro por el laboratorio de mamíferos marinos del Área de Biodiversidad de la Fundación Azara, en colaboración con Cota-Cero Buceo, se observó en septiembre de 2013, frente al Balneario Las Grutas, un ejemplar juvenil (de 10 a 12 metros de longitud), el cual presentaba una coloración blanco crema en la cabeza, con manchas grises a negruzcas en el lomo. Es común que en esta especie aparezcan crías que nacen totalmente blancas y a lo largo de su desarrollo vayan adquiriendo una coloración grisácea o negruzca en algunas partes del cuerpo.

Hemos visto que es relativamente común encontrar animales albinos en la naturaleza. ¿Representa esto una ventaja adaptativa o una desventaja sobre los demás individuos de su especie? Está claro que tener una coloración blanca brillante en cualquier ambiente no helado, no resulta ventajoso a la hora de evadir un predador. Ser albinos los hace vulnerables a las condiciones ambientales, más sensibles a la radiación ultravioleta y con deficiencias en la visión. De esta manera, no es raro concluir que los animales albinos suelen tener poco éxito en la vida salvaje y es por esto que la mayoría de los que se conocen (porque han sobrevivido), se encuentran bajo condiciones controladas, en cautiverio. Es especialmente discutible si es “bueno” para ellos un cautiverio de por vida, especialmente en casos como el de

“Copito”, el gorila albino, ya que su hábitat natural de penumbra no lo hubiera expuesto a los rayos ultravioletas ni perjudicado su visión.

En el caso de los mamíferos marinos, la situación es diferente. Las condiciones del ambiente en los polos o en aguas subantárticas no parecen resultar un problema para animales de color blanco, ya que no se asocia con condiciones fisiológicas que les impidan ejercer su habilidad depredatoria. Tampoco los hace más vulnerables a sus predadores, como ocurre con los mamíferos terrestres, en los cuales un pelaje blanco impide el mimetismo y los hace más visibles. Así que lo más probable es que si logramos preservar a los cetáceos de la caza indiscriminada y logramos mantener los mares sin índices demasiado elevados de contaminación, podremos disfrutar de ocasionales ballenas blancas por toda nuestra existencia. ■ ■ ■

Por Marcela Junín

CONICET
Fundación Azara
Universidad Maimónides

Mayra Palacios

Depto de Investigación Electrónica y Nanoelectrónica
Fundación Clínica Shaio - Bogotá, Colombia

LECTURAS SUGERIDAS

Acevedo, J., *et al.* 2009. Albino Weddell seal at Cape Shirreff, Livingston Island, Antarctica. *Polar Biol.*, 32: 1239-1243.

Diario On-Line. En memoria.com.2009. La Vanguardia Ediciones S.L. All rights Reserved. <http://enmemoria.lavanguardia.com/historia/la-muerte-de-copito-de-nieve.html>

Garrod, A. E. 1908. The Cromian Lectures on inborn errors of metabolism. *Lecture J. Lancer*, 11: 1-7.

Garrod, A. E. 1909. Inborn errors of metabolism. London Henry Frowde, Hodder and Stoughton.

Keener, W., *et al.* 2011. First Records of Anomalously White Harbor Porpoises (*Phocoena phocoena*) from the Pacific Ocean. *Journal of Marine Animals and Their Ecology*, 4 (2): 19-25.

Pacific Whale Foundation, 2013. The White Humpback Whale of Australia. Manii. Hawaii. <http://www.migaloowhale.org>

Parque Zoológico de Barcelona, 1966. *Revista Parque zoológico de Barcelona*. Número 6.

GLOSARIO

Albinismo. Es una condición genética en la que hay una ausencia congénita de pigmentación por carencia de melanina en piel, pelo y ojos en los seres humanos y en otros animales, también en plantas, causado por una mutación en los genes.

Melanismo. El melanismo (efecto opuesto al albinismo) es un exceso de pigmentación oscura en un animal, población o grupo, lo cual se traduce en un ennegrecimiento de la piel.

Tirosinasa. Es una enzima presente en tejidos de plantas y animales que cataliza la producción de melanina y otros pigmentos de la tirosina, por oxidación, como el ennegrecimiento de una papa pelada o cortada expuesta al aire.

Leucismo. Es una particularidad genética debida a un gen recesivo, que da un color blanco al pelaje o plumaje (los ojos mantienen su color normal, a diferencia de los albinos). El leucismo es diferente del albinismo: los animales leucísticos o leucoides no son más sensibles al sol que el resto. Al contrario, pueden ser incluso ligeramente más resistentes. Lo contrario del leucismo es el melanismo.

Recesivo. El término autosómico recesivo describe a uno de los patrones de herencia clásicos o mendelianos y se caracteriza por no presentar el fenómeno de dominancia. En este patrón de herencia el fenotipo que caracteriza al alelo recesivo se encuentra codificado en un gen ubicado en alguno de los cromosomas o determinantes del sexo. Este alelo recesivo no se manifiesta si se encuentra acompañado por un alelo dominante. Por este mecanismo una determinada característica heredable se transmite en una forma que puede ser precedida sin tener en consideración el sexo del descendiente. Además para que esta característica heredable se exprese es necesario que el descendiente reciba el gen de ambos progenitores.

PALEONTOLOGÍA en Cerro Policia

El registro fósil es caprichoso. No vivían más dinosaurios en la Patagonia argentina que en otros lugares del mundo. En la Patagonia, simplemente, las capas horizontales donde los fósiles estaban preservados se quebraron y elevaron como una torta de hojaldre al formarse la cordillera de los Andes, mostrando su contenido fosilífero. Además, nuestra “diagonal árida”, que recorre toda la Patagonia, el centro del país y se escapa por nuestra esquina noroeste, empobrece a la tierra y a sus habitantes, no deja crecer la vegetación y expone el terreno con sus fósiles. Entre los restos de vertebrados fósiles, los huesos de grandes animales, como los dinosaurios, son más fáciles de hallar. Poca gente pasaría a un lado de la columna vertebral de un gran dinosaurio sin verla. Los grandes dinosaurios son embajadores del nombre de los países donde fueron hallados. Sin embargo, aquellos titanes eran probablemente minoría frente a la apabullante multitud de formas de tamaño pequeño a mediano que generalmente el proceso de fosilización no preserva y que a los paleontólogos fascinan de igual modo.

Al morir un gigantesco dinosaurio, sus restos permanecerían visibles por mucho

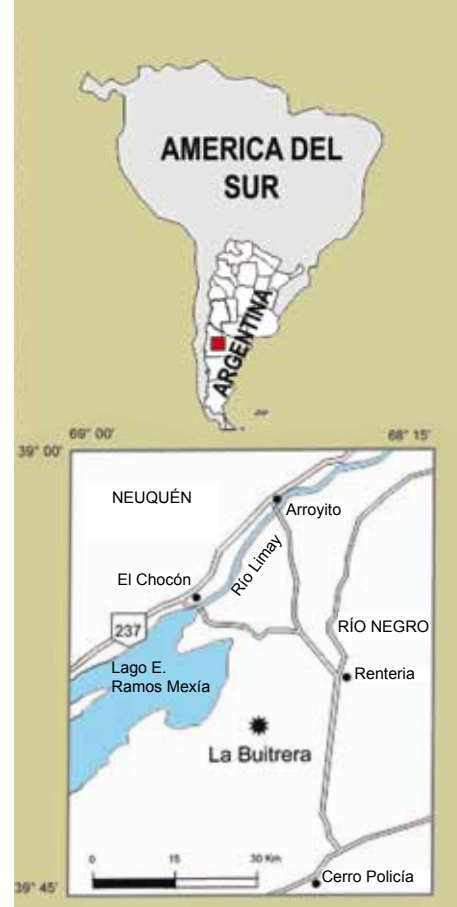


tiempo, por lo que tras ser carroñados varias veces, aún se preservarían muchos de sus huesos. Sin embargo, al morir un animal pequeño, su destino queda sujeto a la pericia de los carroñeros, con su sensible olfato y sus adaptaciones destructoras de huesos, que pueden reducir a nada un esqueleto pequeño.

La Formación Djabokhta, aflorante en el desierto del Gobi, Mongolia, es mundialmente famosa por la preservación de dinosaurios medianos, así como de pequeños lagartos y mamíferos, preservados magníficamente en sus areniscas. En nuestro país, el “Área Paleontológica de La Buitrera” constituye una vasta región donde afloran rocas del tramo cuspidal de la Formación Candeleros (Cenomaniano-Turoniano, 90-95 Ma) a lo largo de una franja de 50 kilómetros sobre la ladera noroccidental de la Planicie de Rentería, al sur del embalse Ezequiel Ramos-Mexía, Río Negro. La localidad ha sido trabajada desde 1999 a 2008 y 2012 a 2015, entre avatares políticos. Aunque la zona cercana al pueblo de Cerro Policia preserva restos de la época de los Gigantes (95 Ma), la última época antes del ingreso de los dinosaurios norteamericanos (83 Ma), la época de la ingresión atlántica (67 Ma) y los mamíferos del Neógeno (20 Ma), es la fauna “buitrerense” la que nos permite conocer a los animales que vivían a la sombra de los dinosaurios. En “La Buitrera”, afortunadamente para nosotros, las finas arenas que arrastraban ríos estacionales, taparon rápidamente a los animales pequeños durante crecidas repentinas. Sin embargo, no fueron lo suficientemente fuertes para ahogar a los animales de más de dos metros de largo. Los pequeños vertebrados, levemente desarticulados, muestran evidencias de cierto tiempo de exposición al aire y carroñeo por pequeños mamíferos, dinosaurios y cocodrilos terrestres.

Los hallazgos incluyen restos articulados tridimensionalmente de pequeños terópodos, cocodrilos terrestres, lepidosaurios esfenodontes, serpientes basales con patas y mamíferos driolestoides, así como restos más fragmentarios de tortugas quelíidas, pterosaurios, lagartos y dipnoos.

Unos pocos millones de años después de que viviera allí la fauna de “La Buitrera”, la actividad inicial de la cordillera de los An-



des se manifestó con una erupción volcánica. Debido a la gran distancia, sólo llegaron a la zona las densas nubes de cenizas, que se acumularon formando capas de varios metros de espesor. Con la compactación de los años, la enorme capa de cenizas se redujo a unos dos metros, que forman un ancho cinturón blanco en la parte alta del sitio, en los primeros metros de depósito de la suprayacente Formación Huincul. Esta erupción formaba parte de una enorme serie de sucesos que culminarían con la elevación de la cordillera de los Andes, al deslizarse la placa situada bajo el océano Pacífico por debajo de la situada bajo el continente sudamericano. La datación de esta roca formada por las cenizas compactadas dio 88 millones de años, pero puede ser ésta una edad algo posterior a la de su formación.

De este modo, la fauna de “La Buitrera” nos permite la rarísima oportunidad de contemplar los componentes faunísticos de tamaño mediano presentes en la Patagonia de inicios del Cretácico superior, más conocida por sus colosos, como el herbívoro *Argentinosaurus huinculensis* y el mega-carnívoro *Giganotosaurus carolinii*. Aunque 15 años de trabajo conllevan la recolección de numerosos especímenes del mismo taxón, todos los años nos deleita con taxones inesperados. La continuidad de trabajo en el yacimiento queda implícita en esos nuevos descubrimientos y en los estudiantes que año a año pasan por sus rocas realizando sus estudios. ■ ■ ■

Por Sebastián Apesteguía

CONICET
Fundación Azara
Universidad Maimónides



LA VIDA entre MAREAS

COMUNIDADES INTERMAREALES
ROCOSAS FUEGUINAS



Isópodo



Anfípodo



Quitón



Nudibranquio



Tunicado

Los ambientes intermareales

“... era una piedra en el agua...”

de la canción **Ella usó mi cabeza como un revólver** de Soda Stereo.

Los intermareales rocosos son áreas costeras influenciadas por las mareas en los que el sustrato está compuesto por roca. Son ambientes extremos, que están expuestos a condiciones físicas severas como oleaje fuerte, congelación, desecación y abrasión causada por el hielo. Estas características determinan que los organismos que habitan estos ambientes estén expuestos a ciclos alternados de exposición al aire e inmersión, condiciones térmicas variables, distintas concentraciones de nutrientes, precipitaciones y evaporación.

Los hábitats intermareales rocosos están caracterizados por dos gradientes dominantes, uno horizontal y otro vertical. El primero, está determinado por la exposición al oleaje. La fuerza del oleaje es más severa

en las costas expuestas al mar abierto y menor en costas protegidas como las de caletas y bahías. Por otro lado, el gradiente vertical es el que se genera por efecto del nivel de marea. Las mareas cubren y descubren la zona intermareal exponiendo las áreas más altas a períodos más prolongados de emergencia. Las distintas especies de organismos se establecen a lo largo de este gradiente de acuerdo a sus diferentes habilidades para tolerar el efecto de factores físicos como la desecación, y a la variación en sus respuestas a procesos biológicos como la competencia y la depredación.

La vida entre mareas

“Cuando la marea los quiere tapar en el corazón de la noche...”

de la canción **Nuotatori professionisi** de Los Redonditos de Ricota.

La abundancia y la distribución de las distintas especies de organismos que con-

forman las comunidades intermareales rocosas se observan como bandas sucesivas sobre el gradiente vertical de la costa. Este patrón hace posible que los intermareales rocosos se dividan en zonas diferentes en función de la altura e influencia de la marea: las zonas intermareales alta, media y baja. La zona intermareal alta solo se encuentra completamente bajo el agua durante la marea alta (o pleamar) por un período extenso como para recibir larvas y propágulos, permitiendo así el asentamiento de organismos en este nivel, pero por otro lado, la parte mas alta de esta zona está expuesta al aire por largos períodos cuando la marea retrocede. Los animales que habitan esta zona, cirripe-dios, lapas y caracoles herbívoros, tienen la capacidad de no perder agua en exceso, aún si son expuestos al sol o al viento, y de adherirse al sustrato por medio de distintas estructuras de fijación (pie muscular, ventosas, biso o disco de fijación).

Por encima del nivel más alto de marea se encuentra la zona supralitoral o



Sitio de estudio en el Canal Beagle, Tierra del Fuego, Argentina.

zona de *splash*, que se mantiene húmeda por el spray generado por las olas. Esta área relativamente seca está escasamente poblada por organismos acuáticos debido a que pocos pueden soportar las fluctuaciones extremas de humedad, temperatura y salinidad características de este nivel. De todas maneras, cuando las temperaturas son bajas, algunos líquenes y algas microscópicas, e incluso algunas macroalgas, pueden ser abundantes en esta zona.

La zona intermareal media queda cubierta por el agua durante las mareas altas, pero también queda expuesta al aire en la mayoría de las mareas bajas y, dependiendo del régimen de marea, es muy probable que durante el mismo día quede sumergida y expuesta una o dos veces. En este nivel, suele observarse una diversidad y una densidad de organismos mayor a la de las zonas más altas. Los organismos dominantes son, en general, los invertebrados filtradores, particularmente bivalvos mitílidos (mejillines y mejillones). Estos organismos crean un hábitat favorable para el desarrollo de muchas especies de algas e invertebrados pequeños, generando sustratos y recovecos que pueden aprovecharse. Otros moluscos frecuentes en esta zona son las lapas, los caracoles y los quitones, además se encuentran crustáceos como los anfípodos, isópodos y cangrejos. Las estrellas de mar y los gasterópodos carnívoros también suelen ser residentes permanentes de este nivel. Debido a lo favorable de este ambiente, los organismos sésiles que habitan en él, deben lidiar con los problemas planteados por la escasez de espacio y la competencia con otros organismos.

Por último, la zona intermareal baja se mantiene sumergida durante la mayo-

ría de las mareas bajas, y debido a que no sufre casi nunca la exposición al aire, es el hábitat ideal para muchos organismos que tienen una gran dependencia del agua para su supervivencia como algas coralinas, esponjas, tunicados, lapas, quitones, erizos y depredadores como estrellas de mar, cangrejos, gasterópodos, nudibranchios y pulpos, además de algunas especies de cirripedios. Esta zona también es la más expuesta a la gran cantidad de nutrientes que circulan en las aguas costeras.

La estructura de las comunidades

“... será por tu influencia. Esta extraña influencia!”

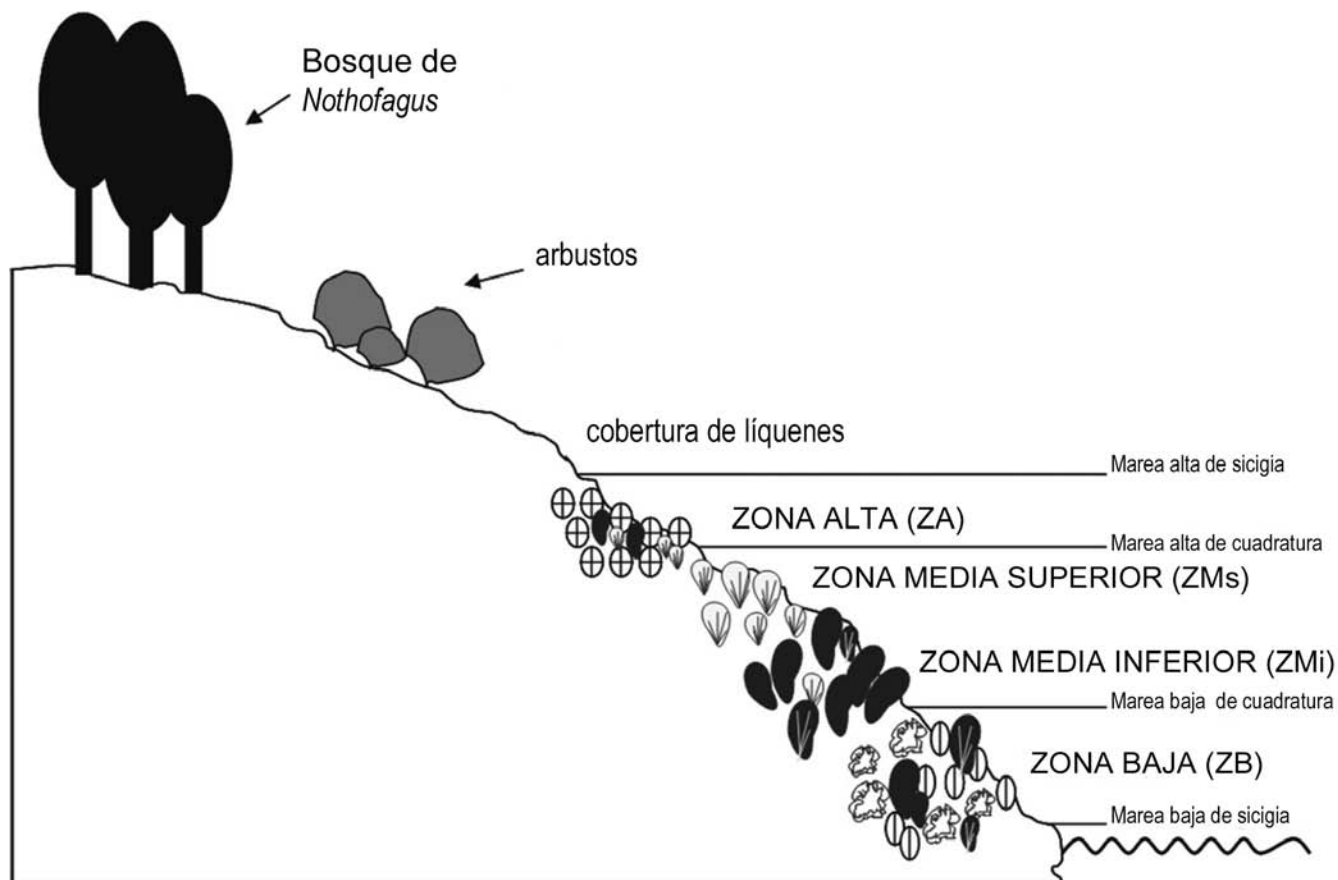
*de la canción **Influencia**
de Charly García.*

La estructura de una comunidad se define como una regularidad observable tanto en los componentes de la misma como en la distribución y abundancia, diversidad de especies y composición, tallas, y relaciones tróficas. Tanto los factores bióticos como abióticos tienen influencia sobre la estructura de una comunidad. Los factores bióticos incluyen un amplio rango de interacciones directas entre las especies, como la depredación, herbivoría, competencia intra e interespecífica y parasitismo. Por otro lado, los factores abióticos incluyen la disponibilidad de nutrientes, estructura del hábitat, luz, salinidad, niveles potencialmente peligrosos de radiación ultravioleta y factores ambientales de estrés como la acción de las olas o la desecación. Los

efectos de estos factores dependen de su magnitud en espacio y tiempo, duración y frecuencia.

Por muchos años, los ecólogos marinos asumieron que la estructura de las comunidades intermareales rocosas estaba influenciada en mayor medida por los factores físicos. Los primeros trabajos sobre las causas de la zonación en ambientes intermareales demostraron que los límites de las distribuciones de las especies en los distintos niveles eran establecidos por sus tolerancias físicas: las especies de los niveles más altos poseen una morfología, fisiología y comportamiento apropiados que les permiten sobrevivir fuera del agua por largos períodos; mientras que las especies de los niveles más bajos tienen menos tolerancia a la exposición aérea. Pero alrededor de los años '60 comenzó a observarse que los factores físicos rara vez alcanzan valores extremos tales como para producir mortalidad de los individuos y establecer así los límites de distribución, particularmente hacia los niveles más bajos, y se comenzó a pensar que podrían ser los procesos bióticos, solos o combinados con las condiciones físicas, los que podrían estar estableciendo los límites en estos casos.

En 1961, el ecólogo estadounidense Joseph Connell publicó dos trabajos pioneros en los que demostraba que los límites inferiores de dos especies de cirripedios eran establecidos por tres factores bióticos: competencia intraespecífica, competencia interespecífica entre ambas especies y depredación por un gasterópodo. Estos trabajos dispararon una ola mundial de interés por las comunidades intermareales y los mecanismos que determinan su estructura, estableciendo no pocos paradigmas en ese tema.



Perfil de la línea de costa de Ensenada Zaratiegui, Tierra del Fuego, Argentina, donde se observa el patrón de zonación intermareal.

(⊕) *Notochthamalus scabrosus* (∩) *Perumytilus purpuratus* (●) *Mytilus chilensis*
(⊖) *Notobalanus flosculus* (②) algas coralinas incrustantes.

Como patrón general, las especies que viven en niveles altos del intermareal tienden a ser más tolerantes al estrés físico que las especies que viven en zonas más bajas. Las condiciones desfavorables propias de los ambientes más expuestos resultan a menudo en tasas de crecimiento y tallas máximas menores, y limitan el número total de especies resistentes al estrés. En general la diversidad, las tasas de crecimiento y productividad total aumentan hacia los niveles más bajos.

El extremo sur

“A orillitas del canal, cuando llega la mañana...”

de la zamba **Balderrama** de Manuel Castilla y Gustavo “Cuchi” Leguizamón.

El Canal Beagle conecta el extremo sur de los océanos Pacífico y Atlántico y limita al norte con la Isla Grande de Tierra del Fuego y al sur con las islas Hoste y Navarino.

Sus costas son de naturaleza rocosa, con cantos rodados en las playas que se forman en las bahías. Las mareas son semidiurnas, lo que implica que aproximadamente cada 24 horas tienen lugar dos pleamares y dos bajamares, de diferente altura.

Las comunidades intermareales que habitan estas costas presentan un patrón de zonación de las especies, que puede ser dividido en tres niveles acorde al patrón de distribución vertical de los organismos (intermareal alto, medio y bajo).

El nivel alto, que solo se encuentra completamente cubierto durante las mareas altas de sicigia, se caracteriza por la presencia del cirripedio *Notochthamalus scabrosus*.

Algunos mejillines (*Perumytilus purpuratus*) y mejillones (*Mytilus chilensis*) logran sobrevivir en esta zona, pero lo hacen exclusivamente al abrigo de la protección que les brindan las grietas de la roca, y son notablemente más pequeños que los individuos establecidos en zonas más bajas del intermareal.

El nivel medio está definido por un banco mixto de mejillines, mejillones y cholgas (*Aulacomya atra*), donde los mejillines son los dominantes en el límite superior de este nivel y los mejillones en el inferior, con una zona intermedia de superposición, en la que los mejillones se encuentran dispuestos por encima de los mejillines, relegando a estos a vivir en la capa inferior de la banda de mitflidos. Las escasas cholgas que habitan esta zona solo se hallan en el límite inferior del banco, cercanas a la zona baja.

El nivel bajo está caracterizado por el cirripedio *Notobalanus flosculus* y algas coralinas incrustantes. En esta zona se observan grupos reducidos de mejillones y cholgas de tallas variables.

La fauna móvil está representada principalmente por moluscos herbívoros como quitones y lapas *Nacella magellanica* y *N. deaurata*, que ocupan diferentes niveles definidos del litoral rocoso. *Nacella magellanica* habita el nivel medio llegando en algunos casos al límite superior del nivel bajo, mientras que *Na-*



Vista del intermareal (se observa el patrón de zonación) de Ensenada Zaratiegui, Tierra del Fuego, Argentina.





Mejillín, *Perumytilus purpuratus*.



Mejillón, *Mytilus chilensis*.



Cholga, *Aulacomya atra*.

Especies sésiles más conspicuas en el intermareal de Ensenada Zaratiegui, Tierra del Fuego, Argentina.

Abajo, los cirripedios.



Notochthamalus scabrosus.



Notobalanus flosculus.

cella deaurata, se localiza usualmente en el nivel más bajo del intermareal y en el submareal. Otras lapas comunes en el intermareal son tres especies pertenecientes al género *Siphonaria*, *Colisella* sp. y *Fissurella picta*. Dentro de los organismos depredadores se encuentra el gasterópodo *Trophon geversianus*, y estrellas de mar del género *Anasterias* en el nivel medio y bajo del intermareal.

La comunidad de Ensenada Zaratiegui no escapa al patrón general observado en las costas del Beagle. Presenta un patrón de zonación vertical de las especies, en la que los cirripedios dominan en los niveles alto y bajo, y los bivalvos forman una cintura en el nivel medio. Uno de los mecanismos fuertemente involucrados en el establecimiento de este patrón sería la depredación ejercida por *Trophon geversianus* en los niveles medio-bajo, que se alimenta principalmente del mejillón *M. chilensis* a una tasa relativamente alta en esta comunidad. Por otro lado, la fuerza organizadora de la comunidad en los niveles más altos sería principalmente el es-

trés por desecación. Por ejemplo el cirripedio *Notobalanus flosculus*, característico de las zonas más bajas, no se asienta en este nivel, aún cuando el sustrato libre es abundante. Además, los bivalvos mitílicos que en niveles más bajos crecen a tasas altas formando cinturas muy densas, en esta zona se limitan a las grietas y las tallas que alcanzan son menores.

Para comprender más profundamente la organización de la estructura de la comunidad intermareal de Ensenada Zaratiegui sería interesante estudiar las relaciones entre otras especies que no fueron estudiadas hasta la actualidad, como por ejemplo las relaciones entre las distintas especies de lapas y su efecto sobre el reclutamiento de las especies sésiles y sobre la sucesión en sustrato libre de organismos. También sería importante conocer la ocupación del sustrato por parte de las algas coralinas en el nivel bajo del intermareal y su efecto en el reclutamiento de especies, ya que se observó que estas algas avanzan rápidamente ocupando el sustrato desnudo, así como también crecen sobre individuos de otras

especies ya establecidos (principalmente cirripedios de la especie *N. flosculus*).

La ocupación del espacio libre

“Tiempo al tiempo tengo que esperar”

de la canción **Pupilas lejanas**
de Fernando “El Bahiano” Hortal.

Una de las características de las comunidades intermareales de altas latitudes es el tiempo prolongado necesario para ocupar el espacio libre o recuperarse de un disturbio fuerte. En este sentido, en el caso de Ensenada Zaratiegui prácticamente no se observa reclutamiento de bivalvos en áreas en las que se han removido todos los organismos transcurridos tres años. Se cree que el prolongado período de recuperación luego de un disturbio podría estar relacionado con el efecto que ejercería la baja temperatura y producción



Trophon geversianus depredando sobre *Mytilus chilensis*.
En la foto de la derecha puede observarse el orificio practicado por *T. geversianus*.

de alimento sobre la estacionalidad en la reproducción, restringida a los meses estivales, y la baja tasa de crecimiento de los individuos. Otras características locales particulares serían también factores de importancia para la recuperación, como el tiempo transcurrido entre estadios sucesionales, la textura del sustrato, los disturbios físicos y la presión de depredación.

En la comunidad intermareal de Ensenada Zaratiegui probablemente la alta densidad de algas y la matriz de bivalvos mitílicos que se observa en el nivel medio actúen facilitando la supervivencia de un gran número de especies. Es de sumo interés generar conocimiento de base sobre la estructura de una comunidad y los mecanismos que afectan su dinámica para el desarrollo de planes de manejo orientados a la conservación de la biodiversidad o que permitan predecir su evolución frente a los disturbios. Por ejemplo, algunas de las actividades que generarían un impacto en las comunidades costeras de Tierra del Fuego son el marisqueo (recolección de mejillones durante bajamareas), que puede ser importante como actividad de subsistencia o comercial, y la utilización de los ambientes costeros en el crecimiento edilicio y de infraestructura de las ciudades. ■ ■ ■

Por Jessica Curelovich

CONICET
Universidad Maimónides

Gustavo Lovrich

CONICET
Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC)

Javier Calcagno

CONICET
Universidad Maimónides

GLOSARIO

Comunidad intermareal. Una comunidad es un conjunto de poblaciones que conviven en el espacio y en el tiempo e interactúan entre sí. Una comunidad intermareal rocosa se refiere a las poblaciones de diversas especies que interactúan sobre las rocas que quedan al descubierto entre la alta y la baja marea.

Competencia intra e inter-específica. Cuando los recursos que utilizan los organismos (nutrientes, espacio, etc.) son escasos, se plantea una competencia para obtenerlos. Esta competencia se puede verificar entre miembros de la misma especie (competencia intra-específica) o entre organismos pertenecientes a especies diferentes (competencia inter-específica).

Depredación. Se verifica cuando un organismo vivo (presa) sirve como fuente de alimento a otro (depredador).

Herbivoría. Es la relación que se establece cuando un animal se alimenta de vegetales.

Larvas. Estadios tempranos en el desarrollo de algunos invertebrados marinos, que nacen de los huevos y morfológicamente diferentes a los estadios juveniles y adultos.

Mareas de sicigias. Son las mareas que tienen lugar las lunas llena o nueva. La amplitud de estas mareas puede ser hasta un 30% mayor que la media de las mareas en el lugar.

Organismos sésiles. Son aquellos que viven adheridos al sustrato.

Parasitismo. Interacción en la que uno de los organismos (el parásito) se beneficia del otro (llamado huésped u hospedador), al que no brinda ningún beneficio.

Propágulo. Cualquier estructura usada por

los organismos para la diseminación, propagación o multiplicación.

Sucesión. Las comunidades biológicas que se observan en un determinado momento y lugar no permanecen inalteradas en términos de diversidad, composición específica, etc. sino que cambian continuamente a lo largo del tiempo, por efecto de las interacciones entre los factores bióticos y abióticos. Estos cambios reciben el nombre de sucesión.

LECTURAS SUGERIDAS

Calcagno, J. A., Curelovich, J. N., Fernandez, V. M., Thatje, S. y Lovrich, G. A. 2012. Effects of physical disturbance on a sub-Antarctic middle intertidal bivalve assemblage. *Marine Biology Research*, 8 (10): 937-953.

Calcagno, J. A. (editor) 2014. Los invertebrados marinos. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. 354 pp.

Connell, J.H. 1961. The influence of interspecific competition and other factors on the distribution of the barnacle *Chthamalus stellatus*. *Ecology*, 42: 710-723.

Connell, J. H. 1961. Effects of competition, predation by *Thais lapillus*, and other factors on natural populations of the barnacle *Balanus balanoides*. *Ecological Monographs*, 31: 61-104.

Denny, M. W. y Gaines, S. D. (eds.) 2007. *Encyclopedia of tidepools and rocky shores*. 1. Univ. of California Press.

Little, C. y Kitching, J. A. 1996. *The biology of rocky shores*. Oxford University Press.



Huella Ecológica.™

INICIATIVA FUNDACIÓN AZARA



Mike Amigorena por Gaby Herbstein

Desaparecen los bosques. Unas 13 millones de hectáreas de bosque desaparecen cada año. A Haití por ejemplo sólo le queda el 2% de sus bosques y Borneo podría perder los que le quedan en 10 años. En 40 años el Amazonas perdió 1/5 de su superficie en gran parte para ganadería y plantaciones de soja. 3/4 de la biodiversidad total del planeta está en las selvas que se van perdiendo. Se estima que la deforestación y los cambios en el uso de la tierra generan anualmente un 20% las emisiones de CO₂ que anteriormente retenían los bosques. Si computamos la superficie que se pierde cada año de bosques de todo el planeta por deforestación y lo conjugamos con la gran masa de gases contaminantes que generan las industrias de los países más desarrollados no debería extrañarnos que el clima mundial esté cambiando.

Protegé el bosque nativo. Defendé y hacé cumplir la Ley de Bosques. Denunciá los desmontes ilegales.



FUNDACIÓN
DE HISTORIA NATURAL
FÉLIX DE AZARA

FUERTE ESPERANZA



Picada 8, ruta de acceso al Parque Provincial Fuerte Esperanza.

UN PARQUE
EN EL CORAZÓN DEL
IMPENETRABLE
CHAQUEÑO



Chaguar, bromeliácea muy presente en el Impenetrable.



Camino interno del Parque Provincial Fuerte Esperanza.

El Parque Natural Provincial Fuerte Esperanza se ubica en el noroeste de la provincia de Chaco, en el departamento General Güemes y cuenta con una superficie de 28.220 ha. Fue creado en el año 2000 con fin de compensar la colonización del Impenetrable, que había empezado a desarrollarse en la década del 70.

Inmerso en la eco-región del Chaco Seco, el parque es poseedor de una gran diversidad de especies animales y vegetales y por eso constituye un área clave para la conservación del impenetrable chaqueño.

Uno de sus principales objetivos es conservar y resguardar los bosques más australes que tiene la provincia donde se encuentran asociados los quebrachos blanco y colorado (*Aspidosperma quebrachoblanco* y *Schinopsis lorentzii*) con el palo santo (*Bulnesia sarmientoi*). Pero también proteger especies amenazadas como el yaguareté (*Leo onca*), el oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*), el tatú carreta (*Priodontes maximus*), el gato onza (*Leopardus pardalis*), el oso melero (*Tamandua tetradactyla*), el tapir (*Tapirus terrestris*) y el chancho quimilero (*Catagonus wagneri*), entre otras. Cabe aclarar que el yaguareté, el oso hormiguero, el tatú carreta y el chancho quimilero son monumentos naturales de la provincia, y el chancho quimilero es también especie endémica del Chaco Seco.

CONOCER PARA CONSERVAR

Los integrantes del Proyecto para la Conservación del Chaco Seco de la Fundación Azara, llevaron a cabo dos campañas durante los años 2004 y 2005 que dieron como resultado el borrador del plan de manejo del parque, pendiente de aprobación. Si bien el parque no cuenta con infraestructura, tiene una zona de acampe, y se puede visitar recorriéndolo a pie, a través de las picadas internas y caminos perimetrales. Se encuentra

a escasos kilómetros del pueblo de Fuerte Esperanza y es un lugar ideal para la observación de aves y reconocimiento de la flora autóctona de la región.

Para conocer el parque primero se debe llegar a la localidad de Juan José Castelli para luego tomar la ruta provincial número 9 que empalmará con la ruta Juana Azurduy. Desde esta última, se recorren 160 km de tierra para llegar al pueblo de Fuerte Esperanza ubicado a 4 km del parque por la picada 8.

Quizás, el aislamiento o su fama de impenetrable, han sido su mayor ventaja a la hora de poder mantener sus características biológicas, pero para que finalmente se puedan concretar los objetivos del Parque Natural Provincial Fuerte Esperanza, es necesario atender a los distintos proyectos que su plan de manejo contempla. Entre ellos se requiere poner énfasis en las actividades de educación ambiental que involucren a la población local, incentivar proyectos que contemplen el uso sustentable de los recursos para favorecer la viabilidad de un corredor biológico en la zona, y promover la realización de estudios científicos e inventarios que actualicen las listas existentes sobre todo de reptiles, anfibios e invertebrados, como así también de su flora.

LA LLAVE DEL CHACO SECO

El Parque Natural Provincial Fuerte Esperanza tiene un rol muy importante en el desarrollo del proyecto del corredor biológico del Chaco Seco. Ante los cambios que han sufrido los bosques chaqueños, sus áreas protegidas no bastan para lograr la conservación de la flora y fauna en el tiempo. Se hace imprescindible unir las áreas existentes y sumar otras al sistema de áreas protegidas, para asegurar la subsistencia de las especies en su conjunto. En este sentido, el PNP Fuerte Esperanza, junto al PNP Loro Hablador, ocuparía un lugar estratégico en el proyecto de creación del corredor biológico del Chaco Seco, por su ubicación central, entre el Parque Nacional Copo (114.250 ha) en el noreste de Santiago del Estero, la Reserva Natural Formosa (9.005 ha) en las márgenes del río Bermejo, y la Reserva de Biósfera Riacho Teuquito (81.000 ha). Si la Estancia La Fidelidad fuera declarada Parque Nacional, también se estaría sumando a estas áreas que, por sus dimensiones



Oso hormiguero con cría en la Estancia La Fidelidad.
Foto tomada por cámara trampa.
Red Yaguareté-Fundación Azara.



Tapir en la Estancia La Fidelidad.
Foto tomada por cámara trampa.
Red Yaguareté-Fundación Azara.

(150.000 ha Chaco y 100.000 Formosa) y ubicación, jugaría un rol importantísimo dentro del futuro corredor biológico.

Es así que el impenetrable chaqueño desborda con sus potencialidades, pero conservarlo también nos enfrenta a un gran desafío. Sus bosques son de los menos estudiados y es imprescindible el compromiso de los distintos actores sociales para poder tomar las decisiones correctas y asegurar la supervivencia de sus magníficos ecosistemas. ■ ■ ■

Por María Paula Rubino

Fundación Azara

GLOSARIO

Corredor biológico. Zona a través de la cual las áreas protegidas existentes (parques nacionales, parques provinciales, etc.), o los remanentes de los ecosistemas originales, mantienen su conectividad mediante actividades productivas de bajo impacto permitiendo el flujo de las especies.

Impenetrable Chaqueño. En la Argentina corresponde a una gran llanura de bosque nativo de más de 40.000 km² que se desarrolla al noroeste de la provincia del Chaco, comprendiendo también una porción de Salta, Formosa y Santiago del Estero. El nombre “impenetrable” refiere a su tupida vegetación, donde el vinal es una de las especies arbóreas más presentes en el paisaje. Sus espinas hacen muy difícil de transitar el monte, volviéndolo impenetrable.

Especie endémica. Una especie endémica es aquella que se distribuye en un ámbito geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en otras partes del mundo. El endemismo, por lo tanto, refiere a una especie que sólo puede encontrarse naturalmente en un lugar.

Plan de manejo. Instrumento de planificación que orienta las acciones a seguir en el área protegida. Su propósito es el de establecer y priorizar los proyectos que deben llevarse a cabo para lograr los objetivos de conservación.



Arriba. Virginia Rodríguez de Llamas y Valeria Bruno durante los trabajos de relevamiento en Parque Provincial Fuerte Esperanza.

Abajo. Valeria Bruno y María Paula Rubino durante los trabajos de relevamiento en el Parque Provincial Fuerte Esperanza.

(Archivo de la Fundación Azara, 2004).



LECTURAS SUGERIDAS

- Chebez, J. C. 2005. Guía de las reservas naturales de la Argentina. Tomo 3 (Nordeste). Editorial Albatros, Buenos Aires. 288 pp.
- Rodríguez de Llamas, V. y Bruno V. C. 2006. Borrador del plan de manejo del Parque Provincial Fuerte Esperanza, Provincia del Chaco, Argentina.

El extraño caso de las NUTRIAS SUICIDAS



Coipo (*Myocastor coypus*), vulgarmente llamado “nutria”.

Foto del autor.

Muy probablemente el lector haya oído sobre “la evolución de las especies” y asocie el término “evolución” con el nombre de Charles Darwin o con “la supervivencia del más apto”. No parece novedoso.

En muchas escuelas del mundo la evolución biológica está incluida como contenido de enseñanza. Sin embargo, la mayoría de las personas no comprende sus principios básicos. Esto es importante porque trasciende lo estrictamente biológico al permitirnos discutir con fundamentos el racismo y la eugenesia. En sucesivas entregas de esta columna analizaremos las facetas de esta teoría a través de numerosos hilos conceptuales que, desde la biología evolutiva, se internan en la psicología, la sociología y la ética. Esta larga sombra (o, mejor aún, luz) que la idea de evolución proyecta sobre prácticamente toda la cultura occidental es la razón por la cual despierta también acaloradas polémicas por sus ideas inquietantes, antipáticas, o incluso inaceptables, cuyo abordaje no eludiremos. También presentaremos algunos de los debates que tienen lugar al interior de la biología evolutiva y que evidencian el saludable estado de esta disciplina científica. Es probable que el lector dude y quiera descartar la teoría, pero si logra superar sus barreras, la recompensa bien lo valdrá: la evolución supone una visión de un mundo orgánico cambiante que realza el carácter único e improbable de cada criatura y que nos hermana con las demás especies.

Escribió Augusto Huber en su “Éxodo de nutrias” (1879): “Me encontraba a orillas del mar, en la región entre el Salado y el Tuyú y me fue dado observar un cuadro a la vez interesante y doloroso: grandes manadas de nutrias (coipos, ver glosario), emigradas de lugares lejanos por falta de agua y que habían marchado durante varias noches consecutivas, olfateando el agua, penetraron exhaustas en el mar y faltas de fuerza para resistir el oleaje, perecieron en pocos minutos y el mar arrojó a la costa sus cadáveres”. Otros viajeros y naturalistas se vieron sorprendidos por este extraño fenómeno en sus exploraciones por Sudamérica. La pregunta, claro está, es por qué miles de coipos (figura 1) emprenderían un viaje que invariablemente parece llevarlos a la muerte ¿Por qué “se suicidan” estos animales? Dado el tema que nos preocupa en esta sección, podríamos reformular este problema y preguntarnos cómo podría la selección natural favorecer semejante predisposición al auto-sacrificio considerando que, por definición, dicha predisposición supone una desventaja para el individuo.

¿“Ventajoso” para quién?

De acuerdo con la teoría de la selección natural ciertas características heredables se hacen más frecuentes en una población debido a que suponen una ventaja en relación con la supervivencia y la reproducción (ver “La orquídea balde y otros diez millones de especies” en el número 1 de la Revista Azara). Pero, cabe preguntarse ¿una ventaja para quién? (se trata del problema de los “niveles” o “unidades” de selección, en la literatura especializada) ¿Se seleccionan aquellas características que suponen una ventaja para el individuo, para la población, para la especie o para alguna otra entidad? Esta pregunta puede resultar algo extraña porque *a priori* parecería que un rasgo que sea ventajoso para el individuo lo será también para la población y para la especie. Después de todo, una especie está formada por poblaciones y una población está formada por individuos. Pero consideremos una analogía con la sociedad humana ¿Podemos afirmar en general que lo que es bueno para un individuo es necesariamente bueno para la sociedad toda? Supongo que los tristemente frecuentes casos de individuos que se enriquecen enormemente a expensas de sus compatriotas bastarán para que acordemos que la respuesta es negativa. En efecto, en las sociedades humanas existen conflictos de interés entre los distintos niveles de organización; algo puede ser bueno para un individuo pero no para el resto de la ciudad, puede ser bueno para una provincia pero no para el país todo. Resulta que en la evolución biológica sucede algo equivalente. Así, por ejemplo, un rasgo puede ser ventajoso (aumentar las probabilidades de supervivencia y reproducción) para un grupo pero, al mismo tiempo, ser desventajoso para un individuo que pertenece a dicho grupo. Por lo tanto, en la evolución también existen “conflictos de interés” entre los distintos niveles jerárquicos de organización (genes, individuos, grupos, poblaciones, especies). En relación con este problema, muchas personas tienden a pensar que la selección “privilegia”, de algún modo, “la supervivencia de la especie”. En este artículo explicaremos por qué este modo de ver la evolución, aunque frecuente, es erróneo.

¿Por el bien de la especie?

En textos o filmes de divulgación sobre la naturaleza, así como en conversaciones con personas interesadas en estos temas, es muy frecuente leer u oír expresiones del estilo de “al dispersar sus semillas el árbol asegura la perpetuación de la especie” o “los leones cooperan en la caza porque así aseguran la supervivencia de la especie”. La mayoría de las personas están tentadas a hacer esta interpretación, especialmente cuando observan un rasgo que, como en el caso del “suicidio” de los coipos, parece no beneficiar al individuo. Así, en el caso que nos ocupa, muchos estarían tentados a interpretar el “suicidio” como un mecanismo regulador de las poblaciones de coipos y dirían algo así como lo que sigue: “la población de coipos había alcanzado una alta densidad por lo que los recursos (alimentos, agua, etc.) comenzaron a escasear. En tales circunstancias, los esfuerzos de cada individuo para sobrevivir podrían llevar a un colapso total de dichos recursos y, como consecuencia, de la población de coipos. Sin embargo, una drástica reducción de la densidad poblacional, mediante el ‘suicidio’ de algunos individuos, permitiría la recuperación de los recursos y, con ello, la subsistencia de la población y de la especie”. Sintéticamente, esta interpretación supone que en situaciones de escasez algunos coipos se sacrifican “por el bien de la especie”. Dicho en términos de selección natural, se está afirmando que fue seleccionado un rasgo porque aumenta las probabilidades de sobrevivir de la población (o de la especie toda), estando los intereses de los individuos subordinados a los de la especie.

Una cuestión de estabilidad evolutiva

Para comprender cuál es el problema con la interpretación en términos de “el bien de la especie” imaginemos una población de coipos compuesta íntegramente por individuos no suicidas, es decir, por individuos que en caso de escasez de recursos intentan por todos los medios conseguir tanto como puedan para sí y que, en ningún caso, están dispuestos a dar la vida por la población. Imaginemos ahora que un día nace un ejemplar con una constitución genética diferente que lo predispone al suicidio en situaciones de escasez. La pregunta es ¿se incrementará la frecuencia de ejemplares suicidas en las siguientes generaciones? Es fácil ver que en caso de escasez de recursos los suicidas tenderán a dar la vida con lo que sus probabilidades de dejar descendencia (que pudiera heredar su tendencia suicida) se reducirán drásticamente. Así, tendrán más probabilidades de sobrevivir y dejar descendencia aquellos con poca tendencia al suicidio. Imaginemos ahora la situación inversa: una población formada totalmente por individuos suicidas. En situaciones de escasez muchos pierden la vida, lo que reduce el tamaño de la población. Ahora bien, tarde o temprano nacerá un ejemplar con una particular constitución genética que lo haga poco propenso al suicidio. La pregunta, nuevamente, es ¿se incrementará la frecuencia de los individuos no suicidas en las siguientes generaciones? Y es fácil concluir que la respuesta es positiva. En épocas de escasez el no suicida tenderá a preservarse y, por lo tanto, tendrá más pro-

babilidades de producir crías (que heredarán su tendencia no suicida) que los ejemplares suicidas. Así, la selección natural evitará que la variante suicida prospere en una población dominada por no suicidas y hará que se incremente rápidamente la variante no suicida en una población inicialmente dominada por individuos suicidas. Técnicamente, se dice que, en estas circunstancias al menos, la conducta suicida no es “evolutivamente estable”. La caricatura de la página siguiente (realizada por el autor en base a una ilustración del estadounidense Gary Larson, realizada con lemmings, pequeños roedores supuestamente suicidas del Ártico) ilustra, de un modo humorístico, el concepto de inestabilidad evolutiva de las conductas de auto-sacrificio. El ejemplar con salvavidas representa el tipo de individuo con una baja predisposición al auto-sacrificio que, más tarde o más temprano, nacerá y que dará origen a una progenie que incrementará su frecuencia a expensas de los individuos más proclives al sacrificio.

Selección de individuos versus selección de grupos

En los análisis de este problema se utiliza una terminología según la cual los individuos propensos al auto-sacrificio son llamados “altruistas” mientras que aquellos que privilegian sus propios intereses se denominan “egoístas” (términos que no refieren a una conducta intencional como la humana y no suponen ninguna valoración ética). Una conducta es biológicamente “altruista” cuando supone una reducción de las probabilidades de sobrevivir y reproducirse de quien la ejecuta al tiempo que supone un incremento de dichas probabilidades para otro individuo. Los argumentos anteriores nos permiten comprender por qué la selección de individuos dentro de un grupo tenderá a favorecer el “egoísmo”. Sin embargo, también se puede concebir un proceso paralelo de selección *de grupos* que podría favorecer el “altruismo”. La idea es que aquellos grupos formados por individuos poco dispuestos a sacrificarse (“egoístas”), por ejemplo en condiciones de escasez de recursos, tendrán menos probabilidades de sobrevivir que aquellos grupos formados por individuos más propensos al auto-sacrificio (“altruistas”). Así, los grupos formados por “altruistas” sobrevivirían mejor a las crisis ambientales, aumentarían su tamaño y, eventualmente, darían lugar a nuevos grupos. De este modo, el “altruismo” aumentaría de frecuencia en la población no debido a que los individuos altruistas sobreviven y se reproducen más que los egoístas sino a que los grupos de egoístas colapsan al tiempo que los de altruistas prosperan y dan lugar a nuevos grupos. Como vemos, hay dos procesos paralelos cuyos resultados son opuestos: la *selección de individuos* (dentro de cada grupo) tiende a favorecer el “egoísmo” mientras que la *selección de grupos* tiende a favorecer el “altruismo”.

El punto importante es que actualmente la mayoría de los expertos considera que normalmente la selección de individuos (que tiende a favorecer el “egoísmo”) prevalece sobre la selección de grupos (que tiende a favorecer el “altruismo”). En realidad, existe un debate sobre este punto. De acuerdo con algunos autores en ciertas circunstancias sí podría prevalecer la selección de grupos (que favorecería el auto-sacrificio) sobre la selección de individuos (que no favorecería el auto-sacrificio), pero se trataría de casos puntuales en condiciones muy específicas. Es decir, ninguna postura científica actual avala la idea intuitiva de que *en general* la evolución privilegia el bienestar del grupo (sea este la

población, la especie o cualquier otra entidad supra-individual) por sobre el de los individuos ¿Por qué? Hay diversos argumentos y evidencias que apoyan esta conclusión. Tal vez, el modo más sencillo de comprenderlo consiste en pensar el problema en términos de las velocidades relativas de ambos procesos. En primer lugar, debemos reparar en que la efectividad de la selección es mayor cuanto menor es el tiempo generacional. Es decir, cuanto más rápidamente alcanzan los individuos la capacidad de reproducirse más rápidamente se suceden las generaciones y, por lo tanto, más rápidamente evoluciona la población (recuérdese que la evolución consiste en el cambio en las frecuencias de las variantes heredables a través de las generaciones). Volviendo al problema de qué proceso de selección (de individuos o de grupos) prevalece el punto central es que los individuos nacen y se reproducen más rápidamente que los grupos. Y es por esto que los rasgos favorecidos por la selección individual (en nuestro caso el “egoísmo”) prevalecen sobre los rasgos favorecidos por la selección grupal (en nuestro caso el “altruismo”).

Algunas conclusiones y nuevas preguntas

Comenzamos este artículo preguntándonos cómo podría la selección natural favorecer rasgos que aparentemente perjudican a sus poseedores. Analizamos críticamente la idea según la cual la existencia de estos rasgos se puede explicar apelando al “bien de la especie”. Sugerimos, en cambio, que en general será más acertado pensar en términos del bien del individuo. En síntesis, la moraleja teórica relevante es que cuando se quiere comprender por qué evolucionó cierto rasgo (asumiendo que fue la selección natural el mecanismo evolutivo implicado) hay que pensar hipótesis en términos de ventajas para el individuo y no para la población, la especie o cualquier otra entidad supraindividual. No son los beneficios a largo plazo para la población o la especie los que guían la selección sino el incremento de la eficacia reproductiva del individuo aquí y ahora. Así, aunque la idea de que la evolución procura de algún modo “el bien de la especie” está muy extendida hemos visto que es errónea y, por lo tanto, mejor haremos en desconfiar de ella a la hora de elaborar hipótesis para explicar el origen de los rasgos biológicos.

Si aceptamos que no es probable que la selección haya favorecido entre los coipos la tendencia a dar la vida por la población o por la especie ¿cómo explicamos entonces estos episodios de “suicidio” en masa? La respuesta es que, en realidad, esos coipos que se arrojan al mar no se están sacrificando por la población sino que, por el contrario, están intentando salvar sus vidas. Cuando los recursos son muy escasos, muchos individuos intentan desplazarse buscando nuevos territorios con más recursos. Si la situación es extrema no moverse supone una muerte segura por lo que conviene desplazarse aunque los riesgos de morir (por ejemplo, ahogados en el mar) sean altos. Así, la selección natural habría favorecido esta tendencia a desplazarse “a cualquier costo” en circunstancias extremas porque es ventajosa para cada individuo: aquellos que muestran demasiado apego a su lugar en épocas de escasez mueren, mientras que muchos de quienes se arriesgan a emigrar logran sobrevivir y transmiten los genes que los predisponen a esta conducta a sus descendientes. Así, en realidad, no se trata de un “suicidio” ni de ninguna otra forma de auto-sacrificio. Los coipos individuales no se están sacrificando por la especie sino



La inestabilidad evolutiva de la tendencia al auto-sacrificio “por el bien de la especie”.

que están intentando salvar sus vidas. Es decir, este caso no constituye un verdadero ejemplo de conducta de auto-sacrificio.

Sin embargo, sí existen verdaderas conductas de auto-sacrificio individual. Por ejemplo, en ocasiones, cuando un pecarí (mamífero americano semejante a un cerdo, con alto grado de cohesión social) es atacado por un puma, puede ser socorrido por otros pecaríes que lo ayudarán a riesgo de sufrir ellos mismos alguna lesión. La conducta de acosar colectivamente a un depredador se llama “mobbing” y las observaciones de dicho comportamiento en los pecaríes también son comentadas en el libro de Raúl Carman citado en las lecturas sugeridas. Esta conducta se ha registrado en muchas especies y tal vez los ejemplos más espectaculares documentados son los ataques que los grupos de búfalos africanos dirigen contra los leones. Tenemos aquí una aparente paradoja ya que, según lo que hemos explicado, la selección natural no podría favorecer la tendencia a sacrificarse por los demás. Cabe señalar que ese “sacrificio” o “altruismo” no necesariamente implica la pérdida de la vida, basta con que suponga una reducción (aún sea una muy pequeña) en la probabilidad de sobrevivir y reproducirse para que se considere un acto de altruismo biológico. Por ejemplo, si en una especie de ave compartir la comida con otros individuos tuviera como consecuencia que la nidada del individuo “generoso” se redujera de seis a cinco huevos entonces estaríamos frente a una conducta biológicamente altruista.

En futuras entregas de “evolución a la deriva” analizaremos estos casos que parecen desafiar la teoría y expondremos las hipótesis propuestas para explicarlos. Dejamos planteado el interrogante pero, por todo lo dicho en este artículo, el lector puede estar seguro de que la explicación que ofreceremos no consistirá en decir que estas conductas evolucionaron “por el bien de la especie”, es decir, no recurriremos a la “selección de grupos”. ■ ■ ■

Por Leonardo González Galli

Instituto de Investigaciones CEFIEC
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires

Escuela Argentina de Naturalistas
Aves Argentinas

Sobre los protagonistas

Myocastoridae - *Myocastor coypus* (coipo, nutria, rata nutria, copio, nutria criolla, quiyá en guaraní).

Cricetidae - Géneros *Dicrostonyx* y *Lemmus* (Lemmings).

Mustelidae - *Lontra longicaudis* (lobito de río, lobito del plata, nutria verdadera, lobo pé en guaraní).

Tayassuidae - *Pecari tajacu* (pecarí de collar), *Catagonus wagneri* (pecarí quimilero), *Tayassu pecari* (pecarí labiado).

Felidae - *Puma concolor* (puma, león, león americano, yaguá-phitá en guaraní).

Felidae - *Panthera leo* (león).

Bovidae - *Syncerus caffer* (búfalo africano).

Glosario

Nutria. Las nutrias son mustélidos acuáticos (carnívoros) de gran distribución en el hemisferio norte y cuya versión austral es el que en la Argentina se conoce como “lobito de río”. No obstante, en el caso aquí tratado, es el nombre popular que se suele dar en la Argentina al roedor acuático (y herbívoro) científicamente denominado *Myocastor coypus*, también conocido como “coipo”. Este último nombre es más adecuado que “nutria”.

Lecturas sugeridas

Carman, R. 1988. Apuntes sobre fauna argentina. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires (incluye el texto de Huber sobre coipos y el caso de los pecaríes).

Dawkins, R. 1994. El gen egoísta. Editorial Salvat, Barcelona (cuestiona la perspectiva basada en “el bien de la especie”).

Dugatkin, L. A. 2007. ¿Qué es el altruismo? Editorial Katz, Buenos Aires (cuestiona la perspectiva basada en “el bien de la especie”).

Sober, E. y Sloane Wilson, D. 2000. El comportamiento altruista. Editorial Siglo XXI, Madrid (defienden la idea según la cual la selección de grupos es un proceso importante en la evolución).

SUDAMÉRICA PREHISTÓRICA



Una colección para **conocer**
y **valorar** nuestro patrimonio
paleontológico.



EDITORIAL
ALBATROS

F H N
FUNDACIÓN
DE HISTORIA NATURAL
FELIX DE AZARA



BUSCADO



EL BICHO TALADRO AUSTRALIANO EN LA ARGENTINA

Los cerambícidos o escarabajos longicornios son una familia perteneciente al orden de los coleópteros, el más numeroso y diverso entre todos los insectos. Los longicornios se caracterizan, como su nombre lo indica, por poseer dos largas antenas que les confieren un aspecto muy representativo. Se los llama también “guitarreros”, debido a su capacidad de emitir un sonido estridente de advertencia cuando se sienten en peligro. Dicho ruido es producido al frotar el margen del tórax contra unas estructuras en forma de peine que estos insectos poseen en los élitros (élitros: alas anteriores, modificadas por endurecimiento que sirven de coraza protectora y cubren a las alas posteriores).

Detalle de la cabeza de *Phoracantha recurva* vista de frente.

Foto: Gastón Zubarán.

Existen unas 850 especies de cerambícidos registradas en la Argentina, y se cree que aún hay más por descubrir.

Los longicornios son xilófagos, es decir que se alimentan de madera. Las galerías que horadan en la madera en ocasiones dañan gravemente o matan a la planta huésped, cuando se trata de árboles vivos. Cuando los cerambícidos atacan madera muerta, aceleran el proceso de degradación, permitiendo que el agua de lluvia se filtre en los troncos y éstos se descompongan con mayor rapidez.

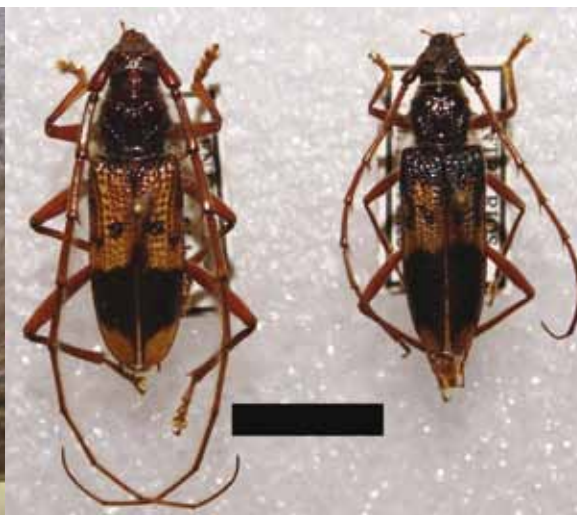
A mediados del siglo XIX, los colonos europeos introdujeron al país gran cantidad de especies de plantas con fines económicos y ornamentales. Así, fueron introducidas diversas especies de *Eucalyptus*, árboles oriundos del continente australiano. Por lo general, los *Eucalyptus* fueron plantados en forma lineal para demarcar el ingreso a los cascos de estancias. Si bien se trata de árboles que no proyectan una densa sombra debido a su copa poco espesa, proporcionan una buena sombra lateral durante todo el año y protegen del azote del viento.

Como ocurre frecuentemente, la presencia de especies foráneas y muchas veces invasoras provocó cambios drásticos, y



Galerías de *Phoracantha* debajo de la corteza de *Eucalyptus*.

Foto: Gastón Zubarán.



Ejemplares de *Phoracantha* de la Argentina. Izquierda: macho de *Phoracantha recurva*. Derecha: hembra de *Phoracantha semipunctata* (Entre Ríos, Colón, Liebig, 15/1/2005).

Colectados por Fernando C. Penco.

Colección de entomología de la Fundación Azara.



Macho de *Phoracantha recurva* sobre tronco de *Eucalyptus*.

Foto: Gastón Zubarán.

en algunos casos catastróficos, en la flora y fauna local. Durante los últimos 200 años, la introducción de *Eucalyptus* con fines forestales en diversas partes del mundo trajo aparejada la distribución global de algunas especies de insectos que les son parásitas. Este es el caso de los escarabajos longicornios pertenecientes al género *Phoracantha* Newman, 1840. A nivel mundial, se conocen unas 40 especies, todas ellas oriundas de Australia. Dos de ellas, *Phoracantha recurva* Newman, 1840 y *Phoracantha semipunctata* (Fabricius, 1775), se han establecido en la Argentina en el transcurso del último siglo. Ambas especies son muy similares, pero fácilmente distinguibles por el diseño en sus élitros.

Los primeros registros de *Phoracantha semipunctata* en nuestro país datan de 1917-1918 y provienen de Buenos Aires y La Plata. En la década de 1940, esta especie amplió su distribución geográfica a las provincias de La Pampa y Entre Ríos, y en los '50 a Córdoba y San Luis. Posteriormente, fue registrada en Uruguay, Bolivia, Chile, Brasil y se cree que fue introducida en California (Estados Unidos) a mediados de la década de 1980.

La presencia de *Phoracantha recurva* en la Argentina es históricamente más reciente, los primeros registros corresponden a la década de 1970 en la provincia de Entre Ríos, y se cree que desde allí ingresó a Uruguay a mediados de los 90'.

Desde su aparición en la década del '70, *Phoracantha recurva* ha desplazado y reemplazado a su congénere *Phoracantha semipunctata* en la Argentina. Los últimos registros de *P. semipunctata* datan de 1997 y 2005 en la provincia de Entre Ríos, y recientemente un estudio realizado en Uruguay estableció una proporción mayor a 5:1

de abundancia de *P. recurva* sobre *P. semipunctata*. La aparición de ambas especies en nuestro país tomó parte en dos eventos colonizadores totalmente independientes, separados por más de sesenta y cinco años.

Respecto a su biología, las hembras adultas de ambas especies ponen sus huevos formando grupos de hasta 60 huevos de color amarillo claro. Los huevos son fusiformes y miden unos 2.5 mm cada uno. Las larvas son de color crema y alcanzan un tamaño de hasta 40 mm. Construyen galerías radiales, taladrando en el tronco y las ramas, en principio en forma superficial, para luego internarse en el cuerpo del tronco en todas direcciones, afectando profundamente la circulación de la savia, y eventualmente matando al árbol. Pasan gran parte de sus vidas como larva, luego se encierran en un capullo o pupa dentro del cual se produce el proceso de metamorfosis, para luego convertirse en adultos.

Los adultos de ambas especies son esbeltos, alargados y de aspecto brillante, con élitros principalmente de color marrón y amarillento/crema. *Phoracantha semipunctata* tiene un aspecto general más oscuro que *Phoracantha recurva*, ya que en el diseño de sus élitros predomina el color marrón. Alcanzan un tamaño de hasta 25 mm desde la cabeza hasta el final de los élitros. Cada segmento de las antenas, llamados artejos, termina en una pequeña y aguzada espina que es utilizada con fines defensivos.

Los longicornios poseen hábitos nocturnos y comportamiento fotofílico, es decir que son atraídos por las luces y faroles incandescentes. Por lo general, su

presencia pasa desapercibida para los seres humanos, quienes en caso de cruzarse accidentalmente con algún ejemplar, suelen confundirlo con una cucaracha o vinchuca, y matarlo sin miramientos. ■ ■ ■

Por Fernando C. Penco

Sergio Bogan

Fundación Azara
Universidad Maimónides

SOBRE LOS PROTAGONISTAS

Phylum Arthropoda
Clase Insecta
Orden Coleoptera
Familia Cerambycidae
Tribu Phoracantini Lacordaire, 1869
- *Phoracantha recurva* Newman, 1840
- *Phoracantha semipunctata* (Fabricius, 1775)

LECTURAS SUGERIDAS

- Di Iorio, O. R. 2004. Especies exóticas de Cerambycidae (Coleoptera) introducidas en la Argentina. Parte 1. El género *Phoracantha* Newman, 1840. *Agrociencia*, 38: 503-515.
- Di Iorio, O. R. 2005. A field guide of longhorned beetles from Argentina (Coleoptera: Cerambycidae). 192 p., 74 pl.
- Hanks, L. M., Miller, J. G. y Pain, E. T. D. 1998. Dispersal of the *Eucalyptus* Longhorned Borer (Coleoptera: Cerambycidae) in Urban Landscapes. *Environmental Entomology*, 27 (6): 1419-1424.
- Wang, Q. 1995. A taxonomic revision of the Australian genus *Phoracantha* Newman (Coleoptera: Cerambycidae). *Invertebrate Taxonomy*, 9 (5): 865-958.

BIO AR TE

EL CAMINO DEL
ARTE VIVO
PARA REPENSAR
LOS LÍMITES DE LA
CIENCIA Y LA
TECNOLOGÍA

Atravesados por los avances científicos-tecnológicos del último siglo los artistas contemporáneos expandieron las fronteras del arte para integrarse e interrelacionarse con las nuevas técnicas desarrolladas por la biociencia y la biotecnología. De esta manera, surge una nueva rama en la expresión artística denominada Bioarte, una manifestación que conjuga elementos utilizados desde siempre por las ciencias para explorar los límites éticos del avance del hombre sobre la vida a través del hecho estético. Plantas, mariposas, ADN, genes, bacterias hasta piel humana, laboratorios, biorreactores y tubos de ensayo en pequeña y gran escala, entre otros elementos, se convierten en herramientas del artista para reflexionar acerca del tiempo que le ha tocado vivir y explorar el mundo cambiante en el que se encuentra inmerso.



BIOARTE EN BUENOS AIRES

En este escenario innovador, nace en Buenos Aires, Proyecto Untitled, el colectivo pedagógico-artístico de la Universidad Maimónides, conformado por directivos, docentes y alumnos de la Escuela de Diseño y Comunicación Multimedial. Interesados en explorar los alcances del vínculo entre arte y nuevas tecnologías, elaboran obras interactivas desde el año 2006. A partir del año 2008, incorporan elementos biológicos integrando al colectivo artístico a destacados artistas e investigadores en el desarrollo de sus trabajos, convirtiéndose en un grupo pionero en el desarrollo de obras de bioarte y profundizando la premisa original del grupo de realizar divulgación científica a través de obras de arte. Proyecto Untitled trabaja en íntima relación con el Laboratorio Argentino de Bioarte (Biolab) de la misma universidad, que promueve prácticas artísticas que involucren aspectos científicos y tecnológicos. Se caracteriza por la utilización de técnicas y procedimientos de la biotecnología sobre material orgánico vivo como células, bacterias o plantas, entre otros. El fin de estas producciones es meramente artístico, no obstante se manifiestan dentro de este marco estético cuestiones ligadas a la ética, la ecología y la divulgación de la ciencia en general.

El laboratorio está dedicado al desarrollo, la investigación, la enseñanza y la crítica de obras de arte vinculadas a las ciencias biológicas. Es el primer laboratorio de investigaciones de este tipo en la Argentina que permite a los artistas involucrarse con las prácticas biotecnológicas. Sus objetivos son desarrollar producciones artísticas que contemplen el uso de la biotecnología, explorar la relación entre arte, ciencia y tecnología, estrechar los vínculos entre artistas y científicos e incentivar el intercambio de conocimientos entre artistas y científicos locales e internacionales.



Umbilical 1 (arriba) y Umbilical 2 (página anterior), Muestra Recorridos, Sala Cronopios, Centro Cultural Recoleta, 2012.

El laboratorio encuentra su base en cuatro aspectos. El biológico que refiere al trabajo llevado a cabo en los laboratorios de biotecnología que implica el uso de técnicas y procedimientos científicos para crear, manipular o desarrollar organismos en condiciones controladas. El tecnológico que apunta al desarrollo de artefactos robóticos u objetos de marca tecnológica vinculados con el estudio y la experimentación en ciencias biológicas. El de registro visual que alude al área de registro y documentación microscópica de los experimentos abordados en los laboratorios de biotecnología. El crítico y teórico que corresponde al estudio del fenómeno artístico con el fin de construir un pensamiento crítico, reflexivo, histórico o teórico.

Con estas ideas directrices, Proyecto Untitled y el Laboratorio Argentino de Bioarte han desarrollado, hasta el presente, un trabajo conjunto que crece día a día.

OBRAS DE BIOARTE

Invernadero Lúdico (Cultura y Media, Centro Cultural San Martín, 2008) invita al espectador a intervenir en una instalación interactiva, en un escenario de conflicto entre lo natural y lo artificial; aquello que le es dado al hombre y que su acción, como sujeto activo, puede modificar. En el marco de un ecosistema de orquídeas concebidas *in vitro* y conservadas en envases estériles individuales, invita al observador a involucrarse en el concepto de naturaleza construida a través del empleo de sus manos en diferentes sectores señalizados para provocar lluvia, viento y movimientos en la obra, concientizando respecto a la acción del hombre sobre la naturaleza y haciéndose responsable de los cambios que en ella ocurren.

Incubaedro (Naturaleza Intervenida, Centro Cultural Recoleta, 2008. Expo Trastiendas, Fase 1, Centro de Exposiciones de la Ciudad, 2009) acerca al público una realidad geométri-

Invernadero Lúdico, Cultura y Media, Centro Cultural General San Martín, 2008.





Dermis, Noviembre Electrónico,
Centro Cultural General San Martín, 2013.



Muestra Extinciones,
Centro Cultural Recoleta, 2008.

ca interactiva en la que funciona una naturaleza construida, como la que se encuentra en las estructuras cognitivas de un científico para reconocer los parámetros de la naturaleza y hacer que esta se desarrolle por medios artificiales. Un icosaedro robótico que actúa a modo de incubadora, realizando un movimiento de rotación e inclinación, a través de la utilización de tecnologías de programación PLC, accionado por los espectadores que se ubican frente a los sensores de posición. De esta manera, el incubador responde a la llamada del espectador, inclinándose y dando a conocer el resultado de la intervención humana, creando un vínculo entre los sujetos y los neo-organismos de diseño.

Late (Extinciones, Centro Cultural Recoleta, 2010. Mención Especial a la Investigación Artística de la Bienal Kosice) consiste en nueve videos generados a partir de filmaciones reales obtenidas en estufas donde se realizan procedimientos de fertilización asistida, complementados con animaciones 3D basadas en imágenes ecográficas y de embriones crecidos de otra especie (vizcachas) que analizados en el mismo período gestacional son similares a los embriones humanos. Los videos son proyectados sobre nueve cubos de vidrio, llenos de agua, lo que provoca una imagen holográfica del feto. A través de esos elementos, el espectador tiene la oportunidad de interactuar con la obra, acercándose a los cubos que revierten su ciclo de crecimiento hasta su punto de origen o alejándose para que el proceso comience nuevamente. De esta manera, se reflexiona sobre la fertilización asistida como eje protagonista de la obra, y estimula la contemplación del desarrollo de las primeras instancias de la vida aceptando las consecuencias que esta intervención puede tener sobre ella. La mirada del espectador interviene en un proceso natural y su simple observación, nunca ingenua ni inconsciente, genera modificaciones en eso que percibe.

Umbilical (Recorridos, Centro Cultural Recoleta, 2012) presenta proyecciones de fractales y fluidos sobre una pared acrílica que remite a la pared celular con sensores de proximidad que activan efectos sonoros y modifican las áreas de la pared donde se proyectan imágenes. Detrás de la pared, una columna transparente que contiene cordones umbilicales humanos embebidos en formol, iluminados y conectados a sondas que alimentan la pared celular simulan una conexión entre imágenes y material vivo que remite a la forma de la evolución de la especie. El espectador es invitado a acercarse y espiar por huecos/ombigos abiertos para acercarse al misterio de la generación de la vida. La evolución como proceso y como complejidad sincrónica permiten al espectador replantearse la forma en que la vida se concibe a través de un proceso de complejo desarrollo y progreso.

A priori (Planetario, Mención especial en la Bienal Kosice, 2012) reflexiona sobre el círculo de la vida a través de una escultura que contiene colonias de bacterias cultivadas en el Biolab. En un medio líquido y bajo condiciones de temperatura y recursos específicas, las poblaciones de bacterias pueden crecer de una forma explosiva acumulando grandes números en un período de tiempo muy reducido. Al agotar los recursos, entran en fase estacionaria y mueren. Metáfora de la vida humana, en tanto el crecimiento demográfico es uno de los rasgos característico de la época, llama a la reflexión acerca de la supervivencia por adaptación a un medio hostil, buscando nuevos modos de vida, acordes a necesidades puntuales de recursos vitales. Esta obra invita a contemplar el ciclo de vida de organismos unicelulares procariontes en colonias, utilizando sus patrones de comportamiento aplicándolos a la vida humana en sociedad.

Dermis (Noviembre Electrónico, 2013) la próxima obra de Proyecto Untitled, exhibe en forma de escultura a la piel como capa histórica

y último estrato de la superficie humana que recubre y protege al cuerpo, registra en sus grietas el mapa de todo aquello que la rodeó y que ha vivido; una irrupción que dejará un momento anclado en el presente hasta el futuro de manera permanente. La piel, despojada del cuerpo, obtiene un valor objetual, ilustrativo y se carga de un sentido contextual, construido en vivo y en constante mutación. Queda mucho campo todavía para recorrer a través del Bioarte, tanto en el panorama local como internacional. Cada nuevo descubrimiento, cada innovación tecnológica es plausible de ser abordada por esta nueva manifestación artística y acercada a los espectadores para conformar una nueva cosmogonía. Si hasta ayer el arte encontraba su límite en la representación del mundo circundante, con la llegada de estos nuevos hechos estéticos, los actores sociales se acercan a un nuevo modelo de comprensión y reflexión para entender ya no solo el mundo que lo rodea sino cómo este mundo se ve afectado por su interacción. ■ ■ ■

Por Romina Flores

Universidad Maimónides

LECTURAS SUGERIDAS

- Cacciari, M. 2000. *Le dieu qui danse*. París. Éditions Grasset & Fasquelle et Editions Mollat Grasset- Mollat.
- Centro Cultural Recoleta, 2012. *Catálogo Recorridos*. Buenos Aires.
- Oliveras, E. 2008. *Cuestiones del arte contemporáneo. Hacia un nuevo espectador del siglo XXI* (4ta. ed.). Buenos Aires. Emecé.
- Suárez Guerrini *et. al.* 2010. *Usos de la ciencia en el arte argentino contemporáneo*. Buenos Aires. Papers Editores.
- Universidad Maimónides. *Catálogo Proyecto Untitled*. Buenos Aires.

HOMENAJE A NATURALISTAS CONTEMPORÁNEOS

Esta sección pretende rendir homenaje a las personalidades destacadas de nuestra ciencia sin esperar a que el bronce las inmortalice.

Creemos que con estos pequeños homenajes contribuimos a que mucha gente tome noción de la relevancia de sus compatriotas científicos y pensadores.

EL LLAMADO DE LA VOCACIÓN

Horacio Homero CAMACHO



El Dr. Horacio Camacho recibiendo un reconocimiento de parte del Sr. Ministro de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, Dr. Lino Barañao, en el Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (2012). Foto: Área de Prensa del MINCYT.

Camacho es un apellido que se aprende rápido en cuanto se dan los primeros pasos en paleontología, tanto en la Argentina como en varios países de habla hispana. Su trayectoria se ha convertido en una página indeleble de esta ciencia, tanto como el Capitán Camacho lo es para las historietas de gauchos y fortines.

Horacio Camacho es paleontólogo. No, no ha dado nombre a ningún dinosaurio. Camacho es un especialista en invertebrados fósiles, donde el número de especies y las variaciones existentes son tal vez cien veces mayores que las de todos los dinosaurios juntos. Horacio nació el 2 de abril de 1922. Como era de esperarse, estamos ante la historia de una persona de temprana vocación, por lo que no es de extrañarse que durante su escuela secundaria ya se sintiera atraído por la geología, que estudió como parte de la antigua carrera de “Ciencias Naturales”. En 1943 ingresó

como ayudante de Cátedra del Dr. Franco Pastore. Tras graduarse, comenzó a preparar su doctorado en Ciencias Naturales con orientación en Geología en la Universidad de Buenos Aires mientras comenzaba a trabajar en el Servicio Geológico Nacional (que entonces se llamaba Dirección Nacional de Geología y Minería, DNGM) como integrante de la Comisión Geológica. Con el ojo puesto en los fósiles, viajó a Tierra del Fuego, donde hizo sus primeras investigaciones que culminaron siendo parte de su tesis doctoral, que defendió en 1949. El aporte de información que los fósiles daban a sus estudios geológicos despertó su interés por la paleontología. Especializado en los invertebrados fósiles de la Patagonia y regiones australes, pronto se encontró viajando hacia la lógica continuación de sus investigaciones: la Antártida, donde integró las comisiones científicas entre 1953 y 1955. Especialista en

los invertebrados fósiles del Cretácico Superior y Terciario del sur argentino, fijó su laboratorio en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. Su calidad de hombre de bien y su afecto lo transformaron pronto en un memorable docente, poseedor de una alegría contagiosa, mezclada con humildad y entusiasmo.

Casi sobre los años '50, llegó el momento de la formación en el exterior. En 1948, la Comisión Nacional de Cultura le otorgó una beca para estudiar en la Universidad de Harvard, donde se especializó en foraminíferos (eucariotas unicelulares, ver "En hombros de gigantes", en este número) bajo la dirección del Dr. Joseph Cushman. Una década después ganaba nada menos que la beca Guggenheim para completar esas investigaciones en el Smithsonian (Washington) y la Universidad Estatal de Louisiana (Estados Unidos). Tal impulso a la micropaleontología en su formación, hizo que al volver al país en 1961 quisiera volcar estos conocimientos en la formación de especialistas, por lo que inauguró un laboratorio micropaleontológico en la UBA, promoviendo la formación de los primeros micropaleontólogos argentinos.

Ya integrado al personal docente de la facultad, en 1957 fue designado profesor titular por concurso (y profesor emérito en 1989). Su plena participación en las actividades de la facultad, en la UBA, lo llevaron a ser consejero titular (1959-1962) y luego director del Departamento de Ciencias Geológicas (1959-1960). Simultáneamente, fue presidente de la Asociación Paleontológica Argentina (APA) y de la Asociación Geológica Argentina (AGA) por dos períodos consecutivos, entre 1959 y 1963. Su retiro coincidió con la publicación de su joya, el preciado libro de *Invertebrados fósiles* (EUDEBA, 1966 y 1974). Finalmente, el cargo en la DNGM se le superponía con tantas otras actividades, por lo que tras dos décadas de trabajo, se retiró en 1966 para poner todo su empeño en la formación de recursos, tanto mediante la docencia como la formación de becarios e investigadores. Al renunciar, volvió a tomar el cargo de director del Departamento de Ciencias Geológicas (1966-1967 y 1973), siendo en ese período consejero titular del Consejo Superior Profesional de Geología. En esa ardua pero satisfactoria tarea de formación, dirigió 23 tesis de licenciatura y 12 tesis doctorales, tanto en la UBA como en las universidades de San Luis, del Sur y de la República (en Uruguay). Sus pasos lo llevaron también a otras universidades, y fue profesor titular de paleontología en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), entre 1962 y 1966, así como docente temporario en las universidades de Tucumán, Salta, del Sur (donde fue también evaluador de informes de los proyectos de grupos de investigación), de la Patagonia San Juan Bosco y en la Universidad Federal de Rio Grande do Sul (Porto Alegre, Brasil).

A fines de los '60 presidió la Rama Regional América del Sur de la Unión Paleontológica Internacional (1968-1972) y luego del Comité Argentino para el Programa Internacional de Correlación Geológica (1973-1980). Entre 1972 y 1982 asumió como director del Área no Biológica de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), impulsando la creación del Centro Argentino de Costas y del Centro de Investigaciones Geológicas, así como la realización de las Jornadas Geológicas Bonaerenses. En ese intervalo, a partir de 1974, le llegó la etapa de formar parte del flamante Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), ingresando como Investigador Científico, entre los que llegaría años después a ser Investigador Superior Emérito (2013).

A lo largo de su prolífica carrera, Horacio Camacho publicó unos 120 trabajos de investigación en los ámbitos de la paleontología de invertebrados, bioestratigrafía y paleogeografía, así como destacados libros entre los que se encuentra el citado clásico *Invertebrados fósiles* (EUDEBA, 1966), *Las ciencias naturales en la Universidad de Buenos Aires. Estudio histórico* (EUDEBA, 1971) y la edición y escritura de varios capítulos de *Los invertebrados fósiles* (Fundación Azara, 2008), monumental obra de 857 páginas

en dos tomos, integrada por 27 capítulos profusamente ilustrados, incluyendo glosario, índice de términos e índice sistemático.

Las distinciones incluyen el Premio Holmberg (1967-1968), el Diploma de Honor al Mérito de la Universidad Nacional de La Plata (1977), el Premio Argentino de Paleontología (1978), el Premio Nágera (1981), el Premio Konex en Zoología y Paleontología (1983), el Premio al Mérito Paleontológico otorgado por la Asociación Paleontológica Argentina (1992), el Premio Perito Moreno de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos (SAEG), como coautor de *Conclusiones de la Campaña al Lago del Desierto* (1993), el Premio Pellegrino Strobel de la UBA para especialistas en Ciencias de la Tierra (2002), el Diploma de Honor a ex-Presidentes de la Asociación Geológica Argentina (2003), premio al Paleontólogo distinguido (2010) y a la trayectoria y la producción científica (CONICET, 2012).

A través de la docencia e investigación se preocupó en despertar el interés en el país por los estudios paleoecológicos, dedicando también parte de su actividad a la historia de las ciencias naturales en la Argentina. De hecho, es actualmente miembro correspondiente del Comité Internacional de Historia de las Ciencias Geológicas y del Comité Argentino de la Asociación Internacional de la Historia de la Ciencia.

También es miembro de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; la Academia Nacional de Geografía; la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba; la Academia de Ciencias de Chile; del Colegio Directivo de la Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencia; del Tribunal de Ética del Consejo Superior Profesional de Geología (2003-2010); de la Comisión Directiva de la Sociedad Científica Argentina (1968-1972 y desde 1984 hasta la fecha), de la Comisión de Evaluación de Solicitudes de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica; de la Comisión de Doctorado en su Facultad en la UBA; del Consejo Asesor Científico y Tecnológico de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECYT); del Comité de Pares de la Comisión Nacional de Evaluación Universitaria (CONEAU) para evaluar carreras de posgrado en Geología; del Consejo del Programa Internacional de Correlación Geológica (UNESCO - Unión Internacional de Ciencias Geológicas, 1974-1980) y de la Fundación Azara (desde 2002).

Hasta julio del año 2000 desarrolló sus actividades en el Centro de Investigaciones en Recursos Geológicos (CIRGEO) y posteriormente se trasladó al Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (MACN) como jefe de la División de Invertebrados Fósiles, que es su actual lugar de trabajo. Hasta hace apenas un par de años, se tomaba el colectivo cerca de su casa y llegaba al museo temprano cada día. Desde 2011, con más de 90 años, su esposa le pidió que fuera en taxi, pero de faltar... ¡Ni hablar! Hoy, a sus 93 años, algunos problemas de salud hacen que se lo tome más "tranqui". ■ ■ ■

**Por Adrián Giacchino y
Sebastián Apesteguía**

Fundación Azara
Universidad Maimónides

Lecturas sugeridas

- Camacho, H. H. 1966. *Invertebrados fósiles*. EUDEBA. Buenos Aires. 707 páginas.
- Camacho, H. H. y Longobucco, M. (eds.), 2010. *Los invertebrados fósiles*. Tomos I y II (950 páginas). Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Buenos Aires.
- Spinelli, M. 2005. Horacio Camacho. Un científico fundamental en el estudio de la biología, uno de los próceres argentinos de hoy. <http://www.argentinauniversal.com/junio05/galpers0605.html>

Compadres de nuestra tierra
Encuentros cercanos de nuestras especies nativas

COMPADRES RIOPLATENSES



Mariposa espejitos adulta (*Agraulis vanillae maculosa*). Foto de la autora.

Un compadre puede ser un amigo, un padrino y hasta un protector. Es alguien cercano a nosotros, con quien compartimos momentos de nuestra vida, alguien que nos conoce de cerca. En este espacio vamos a entrometernos un poquito en la vida de un grupo de amigos, de compadres de un territorio especial, para descubrir sus costumbres y maravillarnos con sus relaciones. Nos llenaremos de sus colores, aromas y sonidos, para que la flora y la fauna no solo sean compadres entre sí, sino que pasen a incluirnos en esa relación desarrollada a lo largo de millones de años, y se conviertan en esos amigos entrañables con quienes compartimos un momento en la vida.



Mariposa espejitos (*Agraulis vanillae maculosa*). Oruga y adulta. Foto de la autora.

Buenos Aires, su región metropolitana y toda la provincia actualmente muestran muchas singularidades dadas por la densidad de habitantes humanos, su arquitectura y desarrollo. Además, su entorno natural históricamente mostró diversas diferencias que hacen que esta porción de la región pampeana posea una interesante diversidad ambiental, principalmente hacia las costas del Río de la Plata. La diversidad de ambientes se da por las variaciones de ondulación del suelo, la cercanía al agua, y la permanencia del agua, entre otras. Así, se forman pastizales, lagunas, bañados y hasta bosques xerófilos.

Tantísima variedad ambiental está relacionada con una gran diversidad de plantas. Sin embargo, en la actualidad, la mayor parte de este paisaje está modificado y apenas quedan unos pocos parches dispersos como remanentes de la vegetación que supieron ostentar los ambientes nativos. La Reserva Natural Punta Lara, la Reserva Natural Otamendi y la Reserva de Biosfera Parque Costero del Sur son tres de los lugares en donde podemos encontrar aún algo del ambiente natural propio de Buenos Aires. La variada vegetación que allí crece posee una enorme belleza, que para muchos de nosotros es desconocida. Algunas de estas plantas suelen aparecer de forma espontánea en las grietas de una casa, entre las baldosas rotas, en un terreno baldío. Quizás sean esas plantas que sacamos como yuyos de nuestro jardín, de las macetas del balcón. Probablemente llegaron a cada uno de estos lugares arrastradas por el viento o la lluvia, o transportadas por algún animal. Las plantas nativas no tienen la floración llamativa y “superpoderosa” de las azaleas, originarias de China, ni el suave perfume de las rosas cultivadas, originarias del hemisferio norte, es cierto. Sin embargo, todas las plantas nativas ofrecen, además de su belleza sutil, comida y refugio a muchos otros seres vivos. Es porque estas plantas han convivido con los demás seres vivos de estos ambientes durante milenios, desarrollando un fuerte vínculo de subsistencia, madurado y ajustado durante el tiempo geológico. Ese tiempo es el que termina estableciendo las relaciones ecológicas.

Entre todos los animales posibles de ese ambiente, centraremos nuestra atención en un grupo de conspicuos insectos voladores: las mariposas bonaerenses. Se estima que en toda la provincia de Buenos Aires habría unas 200 especies de mariposas, de las cuales unas 150 podrían encontrarse en la costa rioplatense, siendo más abundantes hacia el norte que hacia el sur, lo cual coincide con la variación en la distribución de las plantas. Las mariposas son un grupo de artrópodos (o animales con patas articuladas) que poseen tres pares de patas (son insectos) y dos pares de alas plegables cubiertas de escamas. Debido a esta característica se los llama lepidópteros (del griego *lepidos* escamas y *pteron* alas). Las alas están formadas por una membrana atravesada por venas y cubierta por escamas, cual tejas de un techo. Las escamas son las responsables de la coloración y los brillos de las alas. Las mariposas adultas poseen un par de antenas, ojos compuestos y una espiritrompa (aparato bucal alargado que se enrolla en espiral y les permite succionar líquidos, como el néctar de las flores, la savia de los árboles o frutas en descomposición). En cambio, las mariposas juveniles son muy diferentes. En su juventud las mariposas son lo que conocemos como “gatas peludas” u orugas. Sin alas, sin antenas, con el cuerpo alargado, tres pares de patas verdaderos y otros tantos de patas falsas (ausentes en el adulto) presentan un aspecto... (¿cómo decirlo?)... repugnante para los humanos no apasionados por la naturaleza. Debido a esta gran modificación en su cuerpo (metamorfosis), las mariposas tienen relaciones ecológicas contrapuestas con las plantas. De adultas, las mariposas nectívoras son polinizadoras, pero de jóvenes viven en una constante lucha coevolutiva con las plantas, ya que cuando orugas son herbívoras voraces y así mantienen una relación de depredador (las orugas) y presa (las plantas). Lo particular es que no comen cualquier planta que tengan cerca... ah, no; su gusto es muy refinado.

Es interesante destacar que las mariposas viven más tiempo como huevo u oruga que como adultas aladas y que, considerando to-

das las etapas de su vida, viven varios meses, incluso llegando al año de vida. En todas las etapas de su vida, la mariposa guarda una relación íntima con las plantas. Cuando adultas, los colores de las alas escamadas surgen de los pigmentos del alimento que ingirieron mientras eran orugas. O sea, que ciertos colores surgen de las plantas. Son los colores químicos que se ven opacos y tienen tonos blancos, marrones, amarillos, naranjas y rojos. Los colores azulados, verdes o incluso algunos negros, surgen por un fenómeno lumínico particular entre la luz y las escamas, debido a lo cual se llaman colores físicos.

Quizás muchos de ustedes sepan por lamentable experiencia que algunas orugas poseen pelos urticantes, de ahí surge el porqué las suelen llamar “bicho quemador”, mientras que otras presentan sabores desagradables para cualquier desventurado depredador que intente usarlas como bocadillo. Estas sustancias también están relacionadas a las plantas que consumen cuando son juveniles. Algunas especies de mariposas son capaces de alimentarse de diversas plantas cuando son orugas, lo cual las hace generalistas. En cambio, otras especies restringen su dieta a un pequeño número de plantas volviéndose muy específicas. Las orugas generalmente comen las hojas de la planta en la que nacieron. Una de las mariposas más habituales de observar, incluso dentro de la Ciudad de Buenos Aires, es la mariposa espejitos. Ella pone sus huevos amarillos sobre los tallos, las hojas o los zarcillos de las pasionarias o mburucuyá, un tipo de enredadera de flor llamativa que suele crecer de forma espontánea en una gran variedad de lugares sean naturales o modificados. La mariposa almendra común también deposita sus huevos amarillos en estas plantas y sus orugas crecen alimentándose de ellas. Estas dos mariposas pertenecen al grupo de las mariposas heliconias cuyas orugas se alimentan casi exclusivamente de especies de mburucuyás (*Passiflora*). No muchas otras especies de herbívoros comen a estas plantas, y esto probablemente se deba a que estas enredaderas poseen efectivos compuestos químicos defensivos, como glicósidos cianogénicos que al ser metabolizados por el organismo originan un veneno (ácido cianhídrico). Sin embargo, gracias a singulares mecanismos evolutivos, estas mariposas han logrado evitar la toxicidad de estas plantas y pueden deshojarla sin mayor dificultad, aislando los compuestos tóxicos. La planta continuamente intenta repeler a estas orugas buscando impedir que se coman sus hojas, a la vez que las orugas y mariposas sólo sobreviven (y así son seleccionadas) si logran evitar la toxicidad de estas defensas químicas tal y como si fuera una carrera. Y pese a todo esto, cuando las orugas ya han crecido lo suficiente, aban-



Orugas de bandera argentina (*Morpho epistrophus argentinus*). Foto de la autora.



Mburucuyá en flor (*Passiflora* sp.). Foto de la autora.



Mariposa almendra común (*Heliconius erato phyllis*). Foto: Carlos Grassini.

donan la planta para armar su capullo y transformarse en adultos, las enredaderas reponen con rapidez su follaje y continúan creciendo para, en algún momento, ofrecer sus flores repletas de néctar para los polinizadores.

Una vez transformadas en adultos, las mariposas heliconias son bellas y llamativas. Vuelan lentamente, casi con delicadeza y son fáciles de ver. Mostrarse abiertamente implica un gran riesgo ya que cualquier depredador que este cerca las notará. Muchas aves se alimentan de insectos. ¿A qué se debe que ser tan coloridas no sea un acto suicida? Bueno, algo muy visible también puede estar advirtiéndolo. Los patrones de colores de las alas de las mariposas parecieran colaborar en la memoria de sus depredadores permitiendo que estos recuerden que mariposas tienen un sabor desagradable. Entonces, la muerte de unos pocos individuos permite que toda la población de depredadores aprenda y la de mariposas sobreviva. Y muy probablemente sean desagradables debido a que han acumulado los compuestos tóxicos de las plantas de las que se alimentaron siendo orugas.

El vuelo de los adultos es una danza de enamorados. Las mariposas vuelan de flor en flor buscando alimento, pero también danzan buscando pareja y marcando su territorio. Es común ver a la mariposa espejito alimentándose de varias flores nativas, entre las que se destacan: la lantana, el tasi, el isipó puitá y la mburucuyá. Por su parte, la mariposa almendra común es vista libando de la mburucuyá, marcando la fuerte relación que hay entre estas especies.

Otro singular ejemplo es el caso de la mariposa bandera argentina o panambí moroti (mariposa clara en guaraní). En este caso los adultos ponen sus huevos blanco verdosos en tres árboles rioplatenses: preferentemente en el coronillo, pero también en el lapachillo o yerba de bugre y el ingá. Las orugas de esta mariposa son gregarias. No sólo conviven en una misma planta sino que se alimentan de noche juntas en las mismas zonas. Durante el día se muestran agrupadas y colgadas en sitios

oscuros. Son orugas bellas, de un llamativo bandeado rojo y blanco, impuesto sobre unos suaves mechones de cerdas que resaltan en el verde de las hojas. Eventualmente, aparecen algunas aves en el entramado de las ramas y se alimentan con estas orugas, aves como el pirincho y el tingazú. Estos juveniles nacen en otoño y pasan todo el invierno a la espera de crecer en primavera. Cuando llega el calor se alimentan, crecen y antes de entrar en el proceso de cambio corporal (la metamorfosis) cambian su coloración a tonos verde-grisáceos. Puede ocurrir que nos crucemos con una de estas orugas caminando por cualquier sitio ya que suelen armar el capullo en otros árboles. A principios del verano emergen los adultos, con sus alas de un celeste claro y reborde negro. Los colores de sus escamas son físicos, aunque a diferencia de otras especies del mismo grupo, la bandera argentina no presenta una gran iridiscencia.

A diferencia de otras mariposas, estos adultos no están asociados con las flores, ya que se alimentan de la savia de los árboles, de frutos maduros en descomposición y de las sales disueltas en los suelos húmedos y sombríos. Esta especie, además de tener una enorme belleza y gran tamaño, es la única representante en estas latitudes de las singulares mariposas azules tropicales ya que, a diferencia de sus parientes, es capaz de soportar las bajas temperaturas típicas de la época invernal bonaerense. En 1910 era todavía frecuente observarla en los Bosques de Palermo, en las riberas de San Isidro y barrancas de Martínez. Hoy, los coronillos ya no están en esos lugares, pero aún quedan en la Reserva de Punta Lara y en el Parque Costero del Sur. ¡Cuanta responsabilidad para esos tres árboles!

Así como la presencia de la enredadera mburucuyá en lugares soleados es indispensable para que las mariposas espejito y almendra común nos alegren la vista, es necesario que se den las condiciones de humedad y sombra del bosque nativo bonaerense junto a la presencia del coronillo, el ingá o el lapachillo para ver a la bandera argentina. Sin estas plantas nativas, capaces de sobrevivir al ham-

bre voraz de las orugas, no tendríamos esos bellos colores voladores que tanto alegran cualquier paisaje. Cuidar a las mariposas no es solamente no matarlas, más importante aún es proteger a su exclusiva comida. ■ ■ ■

Por Cecilia Díminich

Cátedra de Evolución
Universidad CAECE

SOBRE LOS PROTAGONISTAS

Lepidopteros

Mariposa espejitos

Agraulis vanillae maculosa Grupo Heliconiinae.

Mariposa almendra común

Heliconius erato phyllis Grupo Heliconiinae.

Mariposa bandera argentina

Morpho epistrophus argentinus Grupo Morphinae.

Plantas

Mburucuyá o Pasionaria

Varias especies del género *Passiflora*.
Familia Passifloraceae.

Coronillo

Scutia buxifolia Familia Rhamnaceae.

Ingá

Inga vera Familia Fabaceae.

Lapachillo o yerba de bugre

Lonchocarpus nitidus Familia Fabaceae.

Aves

Pirincho *Guirapera guirapera*.

Tingazú *Piaya cayana*.

LECTURAS SUGERIDAS

Athor, J. (editor), 2009. Parque Costero del Sur. Naturaleza, conservación y patrimonio cultural. Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

Gonzalez, A. R. Mundo Butterfly. Disponible en <http://www.mundobutterfly.com.ar>

Kricher, J. 2008. Un compañero neotropical. Una introducción a los animales, plantas y ecosistemas del trópico del nuevo mundo. Segunda edición. John American Birding Association.

Núñez Bustos, E. 2010. Mariposas de la Ciudad de Buenos Aires y alrededores. Vázquez Mazzini Editores.



Huella Ecológica.™

INICIATIVA FUNDACIÓN AZARA



Luciana Salazar por Gaby Herbstein

Exceso. La Tierra no puede soportar este ritmo desenfrenado. Se estima que la demanda de la humanidad sobre los recursos biológicos del planeta, excede ya su capacidad regeneradora en cerca del 30%. Si la demanda de recursos continúa a este ritmo para la década de 2030 se necesitarán dos planetas Tierra para mantener el estilo de vida promedio actual. ¡Pero tenemos sólo uno!

Reducí. Reutilizá. Reciclá. Bajá la cantidad de desechos que producís. Usá menos envases, preciclá. No uses bolsas plásticas. Pensá si lo que vas a comprar es realmente necesario.



FUNDACIÓN
DE HISTORIA NATURAL
FÉLIX DE AZARA

Las ruinas del ingenio San Juan



La chimenea del antiguo ingenio San Juan (detalle del remate y de la base).

Más allá de los marcos legales que las provincias posean para su fauna o sus masas boscosas, lo cierto es que cerca del 90% del territorio argentino se encuentra en manos privadas. Por ello, el manejo de los recursos naturales responde en gran medida a la decisión de cada uno de los propietarios de campos. Como las plantas y animales no reconocen la tiranía del alambre, estas decisiones impactan no solo sobre el campo en sí, sino también sobre los recursos naturales de las propiedades vecinas, áreas protegidas cercanas y el ambiente en su conjunto. En el presente contexto es que la Fundación Azara busca acercarse a los propietarios y sumarlos en favor de la conservación y el adecuado manejo de los recursos naturales. Para ello se les ofrece incorporarse al Programa de Reservas Privadas, ya sea con la totalidad o con un sector de la propiedad. En esta sección queremos contarles acerca de esas áreas que, gracias a la iniciativa de sus dueños, son hoy “refugios para la naturaleza y no pocas veces también de la historia y la cultura”.



El ingenio San Juan en 1901, visto desde el Paraná. Tomado de Bernárdez, 1901.

Vestigios del pasado azucarero a orillas del Paraná

La exuberante vegetación de orillas del Paraná cubre las ruinas del ingenio San Juan creando una postal apocalíptica. Este gigante hoy dormido representó a fines del siglo XIX un modelo de establecimiento industrial moderno en el que el trabajo esclavo y la violencia estaban a la orden del día. Desde algunos años atrás, el ícono del progreso es otro en Misiones: la represa de Yacyretá, un nuevo y pujante coloso que eleva las aguas del Paraná como queriendo sofocar el último aliento del antiguo establecimiento azucarero. Pero las historias perduran, manteniéndose a flote de la mano de cronistas, historiadores y arqueólogos. Hoy en día, las ruinas del ingenio San Juan se encuentran preservadas en el marco de la “Reserva Natural Campo San Juan”, un emprendimiento de la Entidad Binacional Yacyretá con el acompañamiento de la Fundación Azara.

Un establecimiento de vanguardia en la Misiones del siglo XIX

Durante la última parte del siglo XIX, la provincia de Misiones vivió un momento de pujante desarrollo del cultivo de caña para la producción de azúcar y otros derivados. En el territorio de los municipios de Candelaria y Santa Ana funcionaron al menos tres ingenios a fines de dicha centuria: el del Cerro Santa Ana, perteneciente a Don Manuel Márquez; el ingenio Primer Misionero, propiedad de Enrique Puck, situado a orillas del arroyo San Juan; y el más importante, el ingenio San Juan, fundado a orillas del Paraná en 1883 por el entonces gobernador Rudecindo Roca, coronel y hermano del presidente Julio A. Roca.

La inversión original con la que contó el gobernador Roca para poner en marcha su ingenio fue de más de 300.000 patacones que fueron facilitados por un crédito del Banco Nacional. Con ese dinero, Roca adquirió las tierras y la infraestructura necesaria para su proyecto.

El terreno en el que habría de funcionar el ingenio fue adquirido por Roca de manos de Manuel Herrera —ayudante mayor de la guarnición de Corrientes. Se trataba de un enorme latifundio, entonces llamado “Rincón de San Juan”, cuya superficie era alrededor de tres veces mayor a la de la propiedad actual. La superficie edificada del es-



Retrato de Rudecindo Roca.
Archivo General de la Nación,
Departamento de Documentos
Fotográficos, Buenos Aires.



Retrato de Eduardo L.
Holmberg.



Retrato de Juan Bautista
Ambrosetti.

Abajo. El cacique
Yancamil en 1914.
Foto: Manuel Lorenzo Jarrin.



tablecimiento de Roca superaba los 2.500 metros cuadrados, entre la fábrica propiamente dicha, sus talleres y galpones, las viviendas de los obreros y las de los técnicos. La superficie destinada al cultivo, por su parte, era de alrededor de 260 hectáreas, área a la que debería sumarse la superficie cultivada por los colonos de Santa Ana y Candelaria cuya cosecha era también acopiada por el ingenio.

Gracias a la importante base de capital de la que gozó el gobernador Roca, el ingenio San Juan fue dotado de la tecnología más avanzada para la época. Las maquinarias para la producción eran de la firma francesa *La Cail*, especializada en infraestructura para ingenios azucareros. El establecimiento contaba además con un ferrocarril de trocha angosta —también francés, de la firma *Decauville*— que recorría alrededor de ocho kilómetros, y tenía su propio puerto con dos vapores sobre el río Paraná.

Las enormes inversiones realizadas por el gobernador para construir su ingenio no estuvieron exentas de sospechas y ocasionaron una denuncia por defraudación al fisco, a través de la cual se acusaba a Roca de haber utilizado fondos del Estado para adquirir materiales y pagar a los técnicos, además de haber utilizado el vapor del gobierno para trasladarlos.

Hacia 1885, el ingenio San Juan ya producía al máximo de su capacidad, posicionándose como el productor de azúcar más importante de la provincia y de la región. Sin embargo, debido a la saturación del mercado interno y la disminución de las exportaciones, para el final del siglo XIX la flamante producción cañera comenzó una veloz decadencia tanto en Misiones como en Tucumán, Santiago del Estero y Chaco. Frente a la baja de la rentabilidad, Roca decidió vender su establecimiento, que fue adquirido por la firma francesa *Cail*, representada aquí por Otto Bemberg. A partir de ese momento y hasta 1905, el ex ingenio San Juan continuó la producción con el nombre de “Ingenio Bemberg”.

Holmberg y Ambrosetti: cronistas del ingenio San Juan

En el paisaje argentino del siglo XIX, las altas chimeneas de ladrillos, como la del ingenio San Juan, eran para algunos el símbolo del avasalla-



Restos del terraplén del ferrocarril que recorría el ingenio.

miento del hombre, que se abría paso para dominar la naturaleza. En esa época, los viajes a zonas distantes, y la publicación de los relatos correspondientes, eran algo frecuente entre la elite intelectual concentrada en los museos nacionales y otras instituciones de reciente creación. Muchas veces, las expediciones eran encaradas por comisiones oficiales dedicadas a relevar las características geográficas y las potencialidades de desarrollo de las distintas zonas del territorio nacional.

Eduardo Holmberg fue uno de los primeros naturalistas argentinos en emprender esos viajes de reconocimiento. En 1884, Holmberg emprendió su viaje a Misiones, financiado por la Academia Nacional de Ciencias. Durante la expedición pasó por el ingenio San Juan, y destacó en su relato de viaje lo avanzado de la tecnología allí empleada y la velocidad de la producción:

“Por todas partes las plantaciones se hallan

surcadas de vías Decauville; la pequeña locomotora espera el momento de arrastrar la dulce carga; y el surtidor de agua, movido a vapor, hunde su tubo en el Río para arrojar a los refrigeradores una catarata de agua en un instante (...) A unos 300 metros, tierra adentro, se levanta el magnífico edificio hecho a todo costo donde se halla dispuesta la maquinaria de último modelo (...) al examinar más tarde esa maquinaria, me causó una agradable impresión el conjunto de tubos, las placas selladas, las bielas, los engranes, prensas, destiladores, etc.”.

Eduardo Holmberg probablemente haya tenido que ver con la decisión de otro célebre viajero, Juan Bautista Ambrosetti, de dirigirse hacia tierras misioneras. En 1896, durante su tercer viaje a Misiones, Ambrosetti describe el ingenio de la costa del Paraná, entonces administrado por Bemberg. En sus palabras, puede notarse la valoración positiva de que gozaban esta clase de em-

prendimientos por parte de algunos pensadores de la “generación del ‘80”:

“Por el lado de la vía marchábamos sin dejar de admirar el extenso cañaveral, que se perdía de vista en todas direcciones; (...) La plantación de caña ocupa una extensión de 200 hectáreas, y está cruzada en gran parte por la vía del ferrocarril, que recorre un trayecto de ocho kilómetros, con una trocha de 0,80 m de ancho (...) Al fin llegamos al ingenio, preciosa construcción de ladrillos, muy sólida, que se eleva cerca de la costa del río, coronada por su alta chimenea también de material cocido (...). Total, un centro civilizado en medio de la selva virgen y a orillas del casi solitario Alto Paraná, en cuyas turbulentas aguas se refleja como grata promesa del porvenir, la larga chimenea, que cual faro de civilización, se yergue destacando su silueta clara, del fondo oscuro de la selva impenetrable y salvaje que le sirve de marco (...)”.

Las sublevaciones de los “Indios de Roca”

La pujanza del ingenio San Juan tenía un lado oscuro, representado por la situación de la misma mano de obra que la hacía posible. La gran mayoría de los trabajadores del establecimiento de Roca estaba constituida por indígenas “Pampas”, “Matacos” (Wichis) y Tobas, capturados durante las campañas al “Desierto” y forzados a trabajar en situación de esclavitud. Algunos de ellos habían sido trasladados allí desde su cautiverio en la isla Martín García. Es el caso del célebre cacique Yancamil, sobrino de Mariano Rosas y vencedor en la batalla de Cochicó, quien fue capturado por Roca en 1883, y del cacique Melideo, que había sido apresado por el mismo Rudencindo Roca durante la persecución a Baigorrita.

Entre 1884 y 1888, los trabajadores indígenas del ingenio San Juan protagonizaron varias rebeliones con la intención principal de huir. La de junio de 1888 es la mejor documentada de las sublevaciones y se encuentra detallada en un sumario del Juzgado de Paz de Santa Ana. En dicho documento, transcrito por el historiador misionero Julio Cantero, se deja constancia de cómo 249 indios “Pampas” (entre adultos, ancianos, mujeres y niños) que vivían en el ingenio San Juan, se habían apoderado de algunas armas, habían saqueado los almacenes, y, previo apropiarse de los vaporcitos y canoas del puerto, habían escapado hacia el Paraguay, llevándose varios prisioneros que luego liberaron. De acuerdo a los testigos, este episodio había sido liderado por los caciques Yancamil y Melideo, que se proponían de poner fin a



Algunos de los objetos que se identificaron en el área del ingenio San Juan durante los relevamientos de superficie realizados en 2012 por investigadores de la Fundación Azara.

las condiciones de maltrato que los Pampa sufrían en el ingenio. Algunos de los testigos del caso detallaron que Yancamil había manifestado previamente su disgusto frente a la falta de alimento y al hecho de que el mayordomo del ingenio hacía trabajar a las mujeres en el corte de la caña.

Durante su visita al ingenio en 1887, Eduardo L. Holmberg notó la penosa situación que atravesaban los trabajadores indígenas, quienes además de la pérdida de su libertad, debían sufrir las penurias del trabajo obligado y el efecto de un clima al que no estaban acostumbrados. Según Holmberg, ante esas circunstancias es comprensible que los indígenas del ingenio aprovecharan la oportunidad de fugarse en cuanto ésta se les presentara.

Años más tarde, Juan Bautista Ambrosetti observó las precarias viviendas de los Tobas y Matacos, que se concentraban en el ingenio “como formando un barrio espe-

cial” y aclaró que los indígenas que vivían allí eran ya pocos porque la gran mayoría de ellos se había marchado por distintas razones para luego emplearse en chacras. Él mismo tuvo oportunidad de conocer a tres familias de indios Toba que se habían sublevado del ingenio de Roca y se hallaban trabajando en el cañaveral de una casa de Tacurú Pacú.

Las sublevaciones de la mano de obra indígena de Campo San Juan permanecen en la memoria colectiva de los habitantes actuales de la zona, quienes recuerdan las rebeliones de los “Indios de Roca” y, en algunos casos, las vinculan con relatos de “aparecidos” en el ingenio San Juan.

Las ruinas del ingenio hoy

A pesar de los años de desprotección y del accionar progresivo de factores tales

como el crecimiento de vegetación, la variación de la cota del Paraná, la acción de vehículos y maquinaria pesada y el acceso no controlado de pescadores, aún permanecen en pie algunas de las estructuras correspondientes al ingenio San Juan:

-La chimenea: es la estructura más visible y reconocida por los habitantes de la zona. Alcanza alrededor de los 27,5 m de alto y está realizada enteramente en ladrillos sin revocar. Su base es cuadrada y presenta dos aberturas en arco.

-Los “piletones”: se trata de tres cavidades cuadrangulares profundas utilizadas en el proceso de elaboración del azúcar.

-El terraplén del ferrocarril: corresponde a algunos tramos del terraplén artificial construido para colocar las vías de la trocha *Decauville*. Originalmente, el ferrocarril recorría varios kilómetros, conectando las plantaciones con la fábrica propiamente dicha y el puerto. En algu-

nos puntos de los márgenes del terraplén, pueden observarse las hileras de piedras bola que lo enmarcaban.

Durante 2010, un grupo interdisciplinario de investigadores de la Universidad Nacional de Misiones se acercó al área del ingenio San Juan y realizó un relevamiento de los restos de las instalaciones. En esa oportunidad, se desmalezó la zona y se llevaron a cabo excavaciones arqueológicas que dejaron a la vista varias de las estructuras.

Dos años más tarde, en el marco de la elaboración del Plan de Manejo para la Reserva Natural Campo San Juan -área protegida cuyo perímetro abraza las ruinas del ingenio- un equipo integrado por investigadores de la Fundación Azara realizó un nuevo relevamiento del área para evaluar el estado de conservación de las estructuras y el potencial arqueológico y turístico del complejo. En esa oportunidad, se llevó a cabo una prospección superficial que dio como resultado la identificación de objetos diversos que corresponden al período de funcionamiento del ingenio y a ocupaciones posteriores del área. Así, fueron documentados varios fragmentos de vidrio plano de ventanas, fragmentos de platos y otros objetos de loza de tipo *Pearlware* y de porcelana, fragmentos de frascos de farmacia y botellas de bebidas alcohólicas, remaches, clavos, abrazaderas, rieles, flejes, partes de maquinaria no identificada, ladrillos, baldosas, etc.

En la actualidad, existe un consenso creciente sobre la necesidad de preservar las ruinas de antiguos establecimientos industriales, que constituyen evidencias de los importantes cambios económicos que viene protagonizando la humanidad desde la Edad Media. En consonancia con ello, el Comité Internacional para la Preservación del Patrimonio Industrial (TICCIH), organismo asesor del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), considera que el patrimonio industrial debe ser catalogado, protegido y mantenido para poder ser estudiado y dado a conocer al público.

Dada la ubicación actual de las ruinas dentro del perímetro de la Reserva Natural Campo San Juan, es de augurarse que en un futuro próximo se inicien acciones de puesta en valor y conservación preventiva de este importante complejo arquitectónico y arqueológico. ■ ■ ■

Por Flavia Zorzi

CONICET

Centro de Arqueología Urbana

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
Universidad de Buenos Aires

Marina Homberg

Fundación Azara
Universidad Maimónides



Imagen actual de la selva ribereña en el área del ingenio San Juan.
Nótese cómo se recuperó la vegetación en comparación con la fotografía tomada en 1901, que aparece al comienzo de esta nota.

La reserva natural Campo San Juan

La Reserva Natural Campo San Juan es una de las diez reservas compensatorias de la Entidad Binacional Yacyretá (EBY) y fue incorporada a esta red de áreas naturales en el año 2009. Las reservas compensatorias de la EBY tienen por objeto, además de compensar las pérdidas de ambientes y biodiversidad, resarcir a la comunidad por aquellos espacios públicos recreativos que ya no se encuentran disponibles para su uso, como consecuencia del llenado del embalse.

Campo San Juan conserva un sector de ecotono entre las ecorregiones Campos y Malezales y Selva Paranaense donde se destacan las comunidades de pastizales mesófilos y una gran variedad de fauna asociada. A partir del año 2012, la EBY junto con la Fundación Azara, comenzaron el proceso de implementación de la reserva. El viejo casco del campo se encuentra en proceso de restauración y acondicionamiento para generar un centro de visitantes, viviendas para guardaparques e investigadores y las instalaciones necesarias para actividades de recreación. Los visitantes podrán recorrer y apreciar los ambientes característicos de la reserva a través de senderos de interpretación.

Lecturas sugeridas

- Ambrosetti, J. B. 2008. Primer y segundo viaje a Misiones. Albatros y Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Buenos Aires.
- Bernárdez, M. 1901. De Buenos Aires al Iguazú. Crónicas de un viaje periodístico a Corrientes y Misiones. Imprenta de La Nación. Buenos Aires.
- Cantero, J. 2010. Yancamil. Sublevación y fuga de Yancamil en Misiones en 1888. En: <https://sites.google.com/site/canterojuliohistoria/yancamil>. Fecha de consulta: 16/07/2013.
- Gutiérrez, C. A., Wellbach, E. y Octacio, M. 2010. Revolución Industrial y trabajo precapitalista: el caso del ingenio San Juan, Santa Ana, Misiones. Ponencia presentada en las XXII Jornadas de Historia Económica, Río Cuarto (Córdoba), 21-24 de septiembre de 2010. Asociación Argentina de Historia Económica, Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Hernández, R. 1973. Cartas misioneras. EUDEBA. Buenos Aires.
- Holmberg, E. L. 1887. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias, Tomo X. Buenos Aires.
- Salto, G. 2002. El viaje a Misiones de E. L. Holmberg en la tradición de relatos exploratorios. Saber y Tiempo, 4 (13): 57-74.
- Ticcih, 2003. Carta de Nizhny Tagil sobre el Patrimonio Industrial.

Agradecimientos. A Julio Cantero, Dolores Romero, la Biblioteca Popular de Santa Ana y Sergio Bogan.

LA RATA ALMIZCLERA

UN ROEDOR TRAÍDO POR PELETEROS
QUE TERMINÓ POBLANDO LA TIERRA DEL FUEGO



Ejemplar adulto de rata almizclera alimentándose entre la vegetación acuática en el Área Nacional de Vida Salvaje Cap Tourmente, en Quebec, Canadá. Tomada en agosto de 2010 por Simon Pierre Barrette (Cephas). Wikipedia Commons.

Las montañas, mares, ríos o desiertos han separado o aislado a numerosas especies animales y vegetales a lo largo de la historia de la vida. Las barreras geográficas son motor de la evolución y cumplen un rol fundamental en la distribución de los organismos y los ecosistemas. Sin embargo, algunas especies, de forma natural, han podido franquear dichas barreras, para colonizar e invadir nuevos ambientes y hábitats, y alterar así las relaciones previas existentes. Este proceso, azaroso y lento, fue recientemente incrementado por la actividad humana. En unos pocos siglos, los humanos hemos movilizad, intencional o accidentalmente, gran cantidad de especies a través de barreras geográficas mayores, con lo que hemos ocasionado un cambio abrupto en la distribución de las especies vivientes y provocado que el número de especies introducidas sobrepase con creces cualquier tasa natural. Aunque algunas especies nativas han podido tolerar a los intrusos, la mayor parte de ellas quedan mal paradas en una confrontación en la que no pueden competir o defenderse exitosamente, acercándose irremediamente a la extinción. En la Argentina abundan las especies introducidas, ya sea de Asia oriental o de Europa, y muchas de las cuales han impactado de manera negativa sobre la fauna y flora nativas. Así, vemos que la introducción de plantas o animales por causa humana puede ser considerada mundialmente como una de las mayores conmociones históricas de la flora y la fauna. En esta sección nos ocuparemos de estas especies “de allá ité” (de allá lejos, en guaraní, parafraseando la canción de Pocho Roch).



Cráneo de rata almizclera (*Ondatra zibethicus*) en vista dorsal (izquierda) y ventral (derecha). Ejemplar de la colección de mastozoología de la Fundación Azara, colectado por Elio Massoia en Río Grande, Tierra del Fuego, el 4 de mayo de 1966.

Los roedores constituyen el grupo de mamíferos posiblemente más exitoso que ha habitado el planeta Tierra. Este grupo incluye casi unas tres mil especies, entre las que se cuentan diversos tipos diferentes, como ser ratas, ratones, castores, carpinchos, coipos y perritos de las praderas. Los roedores se encuentran distribuidos en casi todos los continentes (con la única excepción probable de la Antártida), e incluyen habitantes de desiertos y grandes ciudades, especies acuáticas y arborícolas, así como subterráneas. La clave del éxito de los roedores aún no fue bien definida por los especialistas, aunque los investigadores coinciden en señalar como un factor fundamental la gran prolificidad de estos animales.

En la provincia de Tierra del Fuego, hay 19 especies de mamíferos invasores procedentes de prácticamente todas las masas continentales. Entre ellos, el roedor conocido comúnmente con el nombre de rata almizclera.

Científicamente denominada como *Ondatra zibethicus*, la rata almizclera debe su nombre común al hecho de que en la región perianal tiene dos glándulas con abertura al exterior, que segregan un líquido blanco, de fuerte olor a almizcle.

Comparado con otros roedores, estas ratas son de gran tamaño, su longitud corporal alcanza los 40 centímetros y su peso puede ser de hasta 1,8 kilogramos.

Son muy buenas nadadoras y bucean sin dificultad, inclusive bajo aguas superfi-

cialmente congeladas. Su cola ligeramente aplanada, de color gris y sin pelos, es utilizada a la hora de desplazarse en el agua. Asimismo, las patas traseras con membranas y la capacidad de cerrar los oídos impidiendo el paso del agua son factores que contribuyen a la natación en esta especie.

En las orillas vegetadas de los cuerpos de agua, las ratas almizcleras construyen madrigueras formadas por galerías largas que tienen una entrada por debajo del agua. También construyen refugios en forma de cúpula de 90 centímetros de altura y 1,5 metros de diámetro.

Las ratas almizcleras son principalmente nocturnas y durante la noche forrajean sobre la vegetación ribereña. Es curioso que los individuos que habitan nuestro país son especialmente herbívoros, mientras que en el hemisferio norte esta misma especie incluye en su dieta una gran cantidad de animales, especialmente invertebrados.

Distribución

Las ratas almizcleras son originarias de América del Norte. Sin embargo, debido a su introducción en diversos territorios mediante intervención humana, su distribución hoy en día abarca gran parte de Europa y Asia. El interés de los humanos por esta especie radica en la belleza de su piel, que se aprovecha para peletería (las pieles llegaron a valer hasta 2,5 dólares cada una

en la década de 1950), y en el almizcle que se extrae de sus glándulas, que se utiliza en perfumería. Así, la especie se cría en cautiverio en muchas partes del mundo.

Con miras a su explotación peletera, en abril de 1948 el Ministerio de Marina introdujo la rata almizclera en nuestro país, más precisamente, en Tierra del Fuego. Unos 197 individuos provenientes de Canadá fueron liberados con la intención de que la especie prosperara y se la pudiera explotar comercialmente. Para 1954, a sólo seis años de su llegada, la rata almizclera fue declarada plaga mediante la Resolución N° 1.227 del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación.

Rápidamente, se distribuyó en la Isla Grande y también en casi todas las islas del archipiélago fueguino, con excepción de la isla Mari Ann y la isla de Los Estados. En el área del lago Fagnano, la especie es extremadamente abundante, y su población se estima entre 25 y 125 animales por hectárea.

Su rápido incremento distribucional se calcula en un avance anual de entre 10,8 y 3,9 kilómetros, tal como el que se constató en Europa. Este avance, extremadamente veloz, posiblemente se deba a dos causas principales. En primer lugar, por tratarse de una especie totalmente exótica, la rata almizclera no cuenta con muchos predadores naturales; de hecho, sólo ha sido constatada su depredación por el zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*).



Rata almizclera (*Ondatra zibethicus*) nadando en el río Rideau, en Ottawa, Ontario, Canadá.

Tomada por D. Gordon E. Robertson en abril de 2009. Wikipedia Commons.

En segundo lugar, la rápida expansión geográfica y abundancia numérica de esta especie se debe a sus características reproductivas. La época de reproducción de las ratas almizcleras varía según las latitudes. Mientras que en su región de origen ocurre entre los meses que van de la primavera al otoño, en nuestro país estas ratas pueden tener crías durante casi todo el año. El período de gestación es de menos de un mes (un promedio de 28 días) y cada hembra puede parir dos veces al año un promedio de 6 crías, las cuales se desarrollan muy rápidamente y adquieren capacidad reproductiva a partir de los 12 meses de nacidas.

Además de su introducción en Tierra del Fuego, existía el proyecto de introducir ratas almizcleras en bañados y pajonales poco productivos de Entre Ríos, Corrientes y el delta del Paraná. Afortunadamente nunca se llevó a cabo la introducción de la especie en esas latitudes.

Rata grande, daño grande

A diferencia de otras especies exóticas, la rata almizclera es claramente perjudicial tanto para las actividades humanas como para el ambiente en el que habita.

En primer término, las ratas almizcleras producen grandes daños en los depósitos de forrajes y granos, así como sobre la flora autóctona circundante en ambientes acuáticos, dado que las plantas constituyen su principal

fuelle alimenticia. Por otro lado, con sus potentes incisivos, estas ratas dañan pilotes de muelles y puentes de madera. También son capaces de interrumpir y desviar cursos de agua debido a la construcción de sus madrigueras, lo cual puede ocasionar inundaciones a cultivos y ambientes arbolados naturales.

No se conoce claramente el impacto que la rata almizclera ha tenido sobre la fauna local. Debido a que es una especie forrajera, es posible que compita por el consumo de plantas palustres con otras especies herbívoras autóctonas como el coipo (*Myocastor coypus*). Además, se sospecha que las ratas almizcleras introducidas en la Argentina pueden haber portado alguna enfermedad que, sumada a la competencia por el recurso forrajero, haya puesto en riesgo a las poblaciones fueguinas de roedores herbívoros. ■ ■ ■

Por Hugo P. Castello

Fundación Azara
CONICET
Universidad Maimónides

Federico L. Agnolin

Laboratorio de Anatomía Comparada del
Museo Argentino de Ciencias Naturales
Bernardino Rivadavia
Fundación Azara

Sergio Bogan

Fundación Azara
Universidad Maimónides

La rata almizclera en la Isla Grande Tierra del Fuego, sin predadores naturales, proliferó en gran cantidad y generó graves daños ambientales, razón por la cual fue incluida entre los animales perjudiciales de Tierra del Fuego, por Resolución N° 1.227 del 21 de septiembre de 1954.

Sobre los protagonistas

Cricetidae - Arvicolinae - *Ondatra zibethicus* (rata almizclera).

Caviomorpha - Echimyidae - *Myocastor coypus* (coipo).

Canidae - *Lycalopex culpaeus* (zorro colorado o culpeo).

Lecturas sugeridas

Chebez, J. C. y Rodríguez, G. O. 2013. La fauna gringa. Especies introducidas en la Argentina. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Buenos Aires.

Castello, H. P. 2013. Historia de la liberación de la rata almizclera (*Ondatra zibethicus*) en la Isla Grande de Tierra del Fuego durante 1948. Historia Natural, 3 (2): 5-19. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Buenos Aires.

HUELLA ECOLÓGICA x GABY HERBSTEN



ILUSTRACIONES DE PABLO BERNASCONI



LA BASURA NO ES BASURA

*No toda la basura
es basura.*

*Reciclemos
nuestra manera
de vivir para que
otro mundo sea
posible.*



Huella Ecológica.
INICIATIVA FUNDACIÓN AZARA



CARTÓN. Con una tonelada de cartón recuperado se fabrican 900 kilos de papel reciclado. Con las cajas rotas, envoltorios y todos los residuos de cartón que nos sobran lo indicado es entregarlas a los recicladores urbanos o llevarlas a un centro de recolección de papeles y cartones en desuso, desde donde se envían para la realización de papel reciclado y nuevos materiales de cartón prensado.



LATAS DE ALUMINIO Y HOJALATA. El 25% de las latas de bebidas están hechas con material reciclado. El acero reciclado se usa para la producción de nuevos aceros y la hojalata para producir diferentes embalajes. Al usar aluminio reciclado se genera un ahorro de energía del 95% en comparación con el uso de materias primas (nuevas).



PLÁSTICOS. No todos los residuos plásticos son reciclables. Actualmente se producen algunos envases de plástico biodegradable y fotodegradable. Para fabricar plástico reciclado se necesita un 70% menos de energía que para fabricar plástico nuevo.

BIENES PARA LA ETERNIDAD

RECORDANDO A QUIENES NOS PRECEDIERON

Esta sección busca honrar con el recuerdo a aquellos cuyo esfuerzo hizo de nuestro mundo un lugar un poquito mejor. Ellos nos dejaron bienes que, sea cual fuere nuestro futuro, siempre nos darán un respiro en la lucha, un punto de apoyo.

Por ello, parafraseando al político ateniense Tucídides o Zukidídis (460-396), hemos llamado a esta sección: *κτῆμα ἐς αἰεί* (pronunciar ktíma es efí): “Bienes para la eternidad”.

El más apasionado e implacable sabueso de los misterios paleontológicos y las identidades antropológicas del pasado.

Rodolfo Magin Casamiquela

(1932-2008)



Rodolfo Magin Casamiquela nació el 11 de diciembre de 1932 en Huahuel Niyeo, hoy conocido como Ingeniero Jacobacci, Río Negro. Los alrededores de Ingeniero Jacobacci, fueron la inspiración que lo llevó a incursionar en su constante búsqueda del pasado, primero a través de la paleontología, mientras los nombres antiguos y pintorescos de su área natal le advertían acerca de los pobladores originarios, la historia subyacente. En el caso de Rodolfo Casamiquela, el lugar de nacimiento resultó fundamental para su desarrollo como naturalista-investigador. Había en la casa, libros de viajeros famosos, como los de Thomas Falkner (1702-1784) y George C. Musters (1841-1879), que habían recorrido y admirado la Patagonia muchos años antes.

La localización de Ingeniero Jacobacci no es un detalle menor. El pueblo se halla emplazado en un valle encajonado, que ilustra en sus rocas páginas de épocas anteriores. En el fondo del valle afloran rocas de los viejos “estratos de dinosaurios”, correspondientes a la Formación Angostura Colorada, de fines del Cretácico Superior. Sobre ellos, sedimentos de la ingresión marina del límite entre las eras Mesozoica y Cenozoica. Cubriendo esas rocas en muchos sitios, el Terciario volcánico de la Patagonia, muchas evidencias del levantamiento de la Cordillera de los Andes. Y en todas esas capas rocosas, los fósiles de importantes especies de animales y plantas que hoy se asoman a la superficie en muchos sitios.

Durante sus visitas al campo, Rodolfo halló numerosas placas de caparzones de gliptodontes, antiguos edentados emparentados con los armadillos actuales. Según el propio Rodolfo, esos hallazgos fueron relevantes para la definición de su vocación. Cuando llevó esas placas al Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, el paleontólogo que lo atendió consultó el Atlas de alguna de las numerosas obras de Ameghino, comparando los fósiles hallados con las figuras del libro. Así empezó a plantearse el estudio de cuanto hubiera en el entorno de su pueblo, obra que entonces parecía irrealizable. Sin embargo, logró hacer un estudio de la evolución geológica del valle, a partir de su colección de fósiles, y proporcionó un esquema que es aún válido porque abarca un ámbito pequeño que puede generalizarse.

Dado que en Jacobacci no había escuela secundaria, Rodolfo viajó a Buenos Aires para ingresar al colegio Industrial Otto Krause, aunque esa orientación no correspondía a sus intereses directos. Posteriormente se inscribió en la Escuela de Minería que funcionaba en horario nocturno. Allí conoció al profesor Romeo Croce, tal vez el más grande mineralogista del país. Por



Extrayendo los restos de un dinosaurio.

invitación del alumno, Croce llegaría a Jacobacci repetidas veces, hasta 1963, en que dio por terminado el relevamiento del rico espectro geológico-minero de la Meseta de Somuncura, contratado por la provincia de Río Negro.

Croce incorporó a Rodolfo y familia a sus expediciones y clasificó la colección familiar que constituiría más tarde el museo local. Su sabiduría y su forma de ser influyeron para que Rodolfo decidiera completar sus estudios en la Escuela de Minería, graduándose de Perito Minero Nacional al tiempo que proseguía su formación en temas patagónicos en la biblioteca del Museo Etnográfico.

Nace un museo

Su tío por vía materna, Jorge Gerhold, había desarrollado una buena colección, que se iría engrosando en excursiones familiares: huesos fósiles, ‘piedras trabajadas’ (raspadores, flechas, manos de mortero, sobadores, bolas) y fragmentos de cerámica, muchas veces con guardas simétricas. La colección daría origen al Museo de Jacobacci y cuando aquélla comenzó a exceder con creces el espacio de la habitación original que ocupaba en la vivienda familiar, don René Casamiquela preparó la casa lindera específicamente para ese fin. Cuando la situación económica lo obligó a vender esa propiedad, el contenido fue trasladado a un depósito custodiado nada menos que por el escritor Elías Chucair, amigo y vecino de Ingeniero Jacobacci. Rudy dedicaba días enteros a clasificar el material e identificarlo, lo que fue perfeccionando con sus conocimientos y la colaboración de especialistas

invitados por esa suerte de ‘mecenas de las ciencias’ que fue su padre.

A fines de 1969, se inauguró oficialmente el Museo de Ciencias Naturales en salones cedidos por la Municipalidad por gestión de Elías Chucair. Se le dio el nombre de “Jorge Gerhold”, en homenaje a quien recolectara los primeros objetos. Rodolfo sostenía que, en el museo, lo fundamental es la investigación y que, de las finalidades que cumple, la más importante es la educación. Así, el museo se convierte en el centro condensador de la información, la gente dona o presta los materiales. Rudy gustaba contar cómo mineros y obreros de la cantera le aportaban datos de huesos. Algunos de éstos fueron de importancia, como los restos del mastodonte más austral de América, con una antigüedad de unos 300 mil años, el primer dinosaurio *pico de pato* (hadrosaurio) conocido para el hemisferio sur, un grupo de dinosaurios norteamericanos que llegaron a la Patagonia hace unos 68 millones de años, probablemente siguiendo las líneas de costa. Una de las piezas más importantes del museo es una rana fósil de 56 millones de años del grupo de las pipoideas, cuyos parientes más cercanos viven aún en Venezuela y África, aunque antiguamente se hallaban más extendidas. La rana fue donada por visitantes, por lo que pudo ser estudiada y publicada bajo el nombre de *Wawelia*.

El rastreador de dinosaurios

Según Rodolfo: “Tal vez la pieza más valiosa sea la colección de pisadas que se encontraron en la localidad de Los Menucos [otra localidad de la “Línea Sur” de Río Negro], que tienen 222 millones de años y son de los antepasados de los mamíferos”. Las asombrosas pisadas fósiles procedentes de una cantera de lajas en Los Menucos lo llevaron al estudio de la Icnología. Tras las huellas de Los Menucos partió en busca de otras, que halló en Santa Cruz. El producto de la expedición fue el hallazgo de las huellas fósiles de un dinosaurio bípedo del tamaño de una gallina, de otro más pequeño cuadrúpedo, un tercero no mayor que un avestruz y de un pequeño mamífero de un linaje extinto, especies que convivieron hace unos 140 millones de años.

Al tiempo, estudiaría huesos de hadrosaurios o dinosaurios de pico de pato y también huevos de dinosaurios de especiales características: “Lo que hace excepcional a este huevo -Rodolfo explicaba- es que presenta doble cáscara. Cuando las aves están estresadas... el huevo desciende el oviducto, pero no lo pone... le vuelve a poner cáscara. Sin embargo, los poros de las cáscaras ya no coinciden y muere el embrión... Ese

dinosaurio de 40 metros de largo estaba estresado, y eso coincide con lo que dicen los geólogos con respecto a la base marina de 65 millones de años en donde estaba la selva, sobre la costa del mar donde vivían... dinosaurios, entre éstos los “picos de pato”, que tenían patas palmadas [con los dedos unidos por una membrana]. En las excavaciones -que fueron muchas- sólo hallábamos huesos de ejemplares jóvenes... Estaban estresados, no se podían reproducir, morían, no podían respirar, algo había en la atmósfera”.

Actualmente, se supone que la causa podría haber sido aquel asteroide que cayó en México, y que envenenó la atmósfera. También se especula que la gran actividad volcánica de esa época habría saturado la atmósfera de cenizas por lo que los dinosaurios no llegaban a viejos. No hay antecedentes de esto en otra parte del mundo.

El joven inquieto y el investigador autodidacta

El itinerario de muchos de los viajes por toda la extensión patagónica se basaba en relatos de pobladores y administraba etapas que dieran el mayor provecho para la paleontología, la geología, la mineralogía y el estudio de las lenguas patagónicas. El viaje podía durar los tres meses de vacaciones. Durante la temporada de estudios en Buenos Aires, se hacía el acondicionamiento y reparaciones del vehículo en el taller del tío “Beto” Gerhold, para que pudiera afrontar los miles de kilómetros sobre ripio y se calculaban las provisiones necesarias de combustible y fluidos para los tramos sin abastecimiento. Recurrían a la caza, las conservas, y el *mono*, para dormir a la intemperie. El camino solía ser el lecho de un arroyo seco y las condiciones no siempre eran confortables. Con el tiempo, fueron incorporándose acompañantes especializados: antropólogos, preparadores de fósiles, geólogos, mineralogistas y fotógrafos.

A los 19 años, recién recibido de Perito Minero, obtuvo una beca por un año para trabajar y estudiar en las minas de carbón de Charleroi, al sur de Bruselas, Bélgica, casi a la misma distancia en que, hacia el suroeste, se encuentra Bernissart, la mina de carbón donde se hallaron en 1878, 18 esqueletos de iguanodontes a 322 metros de profundidad. Las condiciones fueron muy duras, pero reavivaron su interés por la paleontología. Estando allí, recibía dos cartas al mes de su amigo Elías, quien le iba informando de las piezas importantes que ingresaban al museo y del dinámico acontecer político local de aquellos tiempos. Según Elías, seis años mayor, antes de los 20, mostraba madurez y



Museo de la localidad de Ingeniero Jacobacci en la provincia de Río Negro.

vasto conocimiento científico de los temas que lo apasionaban. Sabía transmitirlos con seguridad y sencillez. Siempre poniendo un rayo de luz, su personalidad, que ayudaba a sostener sus puntos de vista. No lo inhibía su corta edad.

Al regresar, rindió libre las materias faltantes para recibirse de bachiller, requisito para la Universidad, e inició sus estudios de paleontología en la Universidad Nacional de La Plata, sin dejar de estudiar por su cuenta otros temas. Él pensaba: *“la universidad es un ordenador de conocimientos, pero los conocimientos los hace uno, por experiencia y diálogo con los maestros”*. Hacia el tercer año de la carrera, ya publicando regularmente trabajos de antropología y paleontología, ya reconocido por investigadores y, según sus propias expresiones, sintiéndose “agrandado”, abandonó la carrera. No obstante, Eduardo P. Tonni, Jefe de Paleontología de Vertebrados de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP, señala que la carrera de Licenciatura en Paleontología de Vertebrados se creó en 1959, a instancias de Rodolfo Casamiquela.

En las *catacumbas* del Museo de La Plata (así se les dice a las oficinas y laboratorios de investigación, que se hallan debajo del museo) interactuó con “Rosendo”, el querido paleontólogo Rosendo Pascual (1925-2012), quien lo alentó a proseguir investigando. En 1966, después de la “Noche de los Bastones Largos”, renunció a su cargo como investigador del CONICET en solidaridad con los colegas exiliados, en especial uno de sus mentores paleontológicos, Osvaldo Reig. En ese contexto se radicó en Chile, donde años más tarde obtuvo el título de doctor en Ciencias con mención en Biología. Luego dictó clases sobre paleontología de vertebrados, con especialidad en pisadas fósiles de reptiles, en la Universidad Nacional de Chile. En Chile desarrolló trabajos específicos (desde dinosaurios a mastodontes), llevó a cabo el primer relevamiento de vertebrados fósiles de ese país,

representados principalmente por huellas y estudió en 1968, junto con Tomás H. Fasola, los primeros restos de dinosaurios reportados para Chile. De las numerosas publicaciones de esa etapa, destacan una descripción de la fauna de vertebrados de Pichasca, las pisadas de dinosaurios de las Termas de Pichasca, el descubrimiento del primer reptil volador mesozoico de Chile, un cocodrilo del Triásico y novedosas huellas pliocenas de caballos nativos.

Impulsor de sueños: el mundo de visita en Jacobacci

La existencia del museo y la intensa actividad de Rudy, fueron motivos para que notables personalidades se acercaran a Jacobacci. Entre los paleontólogos, vinieron buscadores de fósiles como Phillip Taquet, el más célebre paleontólogo francés contemporáneo, del Museo Nacional de Historia Natural de París; Giancarlo Ligabue, un acaudalado mecenas de las ciencias naturales, con una fundación en Venecia que lleva su nombre y que busca contribuir a la investigación y la ciencia en el mundo; Wolfgang Volkheimer, geólogo y paleobotánico, ex-director del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, de Buenos Aires; el ya citado Rosendo Pascual, Jefe de Paleontología de Vertebrados del Museo de La Plata y, por supuesto, José Bonaparte.

También se acercaron el botánico Lorenzo Parodi, el antropólogo Marcelo Bórmida y el mineralogista Romeo Croce, todos del Museo de La Plata. No faltaron el prestigioso Osvaldo Menghín, investigador alemán especializado en prehistoria humana y Carlos Gradín, especialista en pinturas rupestres; así como otras personalidades como Wolfgang A. Luchting, traductor de las obras de Vargas Llosa; el conocido cineasta José Martínez Suárez; la arqueóloga Nelly Carrió y Celia Nancy Priegue, Directora del Centro de Documentación Patagónica de la Universidad Nacional del Sur y Diego Perazzo, de la fundación de la Compañía de Tierras Sudamericana, que harían posible la creación del Museo de Leleque, en Chubut. Según Chucair: “El profesor Rodolfo M. Casamiquela conectó desde el museo, a nuestro pueblo con el mundo científico”.

El llamado de la tierra

Hasta allí, la historia de un joven con una fuerte vocación en la paleontología, que llegó a concretar sus sueños de conver-

tirse en un paleontólogo reconocido y llegar a contactar a su pueblo natal con la ciencia del mundo. Sin embargo, ésa distaría mucho de ser la historia completa de Rodolfo Casamiquela.

Por sus estudios había comprendido que antes de que la lengua mapuche (mapudungu) se hiciera común en el norte patagónico, había existido otra, la tehuelche; pero ésta, a su vez, había contado con al menos 5 vertientes, de las cuales apenas sobrevivía la más austral. La que había dominado en su territorio, el tehuelche septentrional o Gennaken –o en lenguaje fonético: *Güniin-a-Küna*– se extinguía en aquellos años escapándosele como agua entre las manos. No había tiempo que perder, no había tiempo para crecer y esperar a ser mayor. Así, a sus 15 años, comenzó a realizar viajes acompañado de su hermano menor –que se repitieron durante siete años– al norte del Chubut, precisamente a Gan Gan, para entrevistar al anciano don José María Cual, *Kalakapa* en su lengua, último hablante conocido de la lengua tehuelche septentrional –hoy extinguida–, tema que lo apasionaba. Algunas veces, los acompañó algún baqueano.

De joven, en Buenos Aires, pasaba horas en la Biblioteca Nacional leyendo la gramática araucana de Félix José de Augusta –pionero del género, cuya obra data de 1903– para poder traducir aquellos nombres de ese origen que tanto abundaban en su pueblo. En sus propias palabras: “... empecé a leer mapuche, sin saber que en mi pueblo, la mitad de los chicos de mi edad hablaban esa lengua. Fue una grata sorpresa descubrir que los peones que enfardaban la lana en una casa comercial donde trabajaba mi padre eran de origen indígena. Con ellos empecé a anotar las primeras cosas sobre su lengua. A los 16 años, siempre acompañado por los indígenas, ya estaba haciendo el primer museo referido a su historia”.

Su gran aporte a la lingüística originaria lo constituye, sin duda, su libro *Nociones de Gramática Güniin-a-Küna*. “*Presentation de la langue des Tehuelches Septentrionaux Australes (Patagonia Continental)*” publicado por el Centre National de la Recherche de Scientifique de Paris, en 1983.

No se consideraba un lingüista, para lo que reconocía se precisaba un conocimiento especial, sino un hombre dedicado al desciframiento de la toponimia y de las etimologías, con el apoyo del conocimiento de la geografía o de las ciencias naturales y el dominio de la fonética.

Además del ya mencionado José María Cual, sus fuentes principales fueron Ana Montenegro [*Kainkser*], tehuelche meridional de la reserva de Camusu Aike, Santa Cruz; “La Lola”, última sobreviviente del pueblo Selk’nam (ona), que había vivido



Viaje de pesca.

como tal, que recordaba sus mitos, tradiciones y su lengua. También *Kiapja* y Santiago Rupatini, ambos Selk’nam.

En busca de las identidades

“Los pueblos y las culturas no se transmiten por vía genética, sino de boca en boca. Cuando yo hablo de cultura, hablo en el sentido del perfil de un pueblo, en la identidad, en lo que uno quiere ser o cree que quiere ser. [Pero eso] no puede ser estable, la cultura va cambiando. La Argentina es un país tan heterogéneo que es muy difícil encontrar coincidencias culturales entre un cordobés del norte y un patagónico, pero existe el sentirse argentino. La Patagonia se caracteriza por la heterogeneidad étnica. El sustrato indígena es más o menos común, la relación histórico-geográfica también es común, los pioneros, el corazón la mitad aquí y la otra mitad allá. No alcanzó a sedimentar una nueva capa cultural en la Patagonia. Sin ese sentimiento de identidad, de pertenencia, no hay arraigo, y si no hay arraigo las plantas se vuelan, se las lleva el viento... y este es el drama de la Patagonia, y yo creo que de gran parte del país. Sedimentar, parar el aluvión, tener un periodo de calma para que se desarrolle una nueva cultura del arraigo y de la pertenencia. Sin una conciencia de arraigo y pertenencia no se puede hablar de ecología ni de medio ambiente. El sentido de pertenencia permite que uno cuide lo que tiene. Cuando uno encuentra una pared blanca o una pintura rupestre y la marca o la destruye, es que la siente ajena. Cultura..., arraigo... y pertenencia...”

El mundo indígena es ajeno, aunque conscientemente lo homenajeamos. Jacobacci y Gaiman tienen arraigo porque son pequeños pueblos donde la continuidad se mantiene. En la Patagonia no existe la continuidad. Bariloche o Puerto Madryn, representan símbolos de una cultura patagónica en tiempos de la globalización. La globali-

zación es la exportación de una cultura, del mismo modo en que Magallanes y los conquistadores generaron en el pueblo indígena nuevos hábitos, apetencias. Del mismo modo, esta sociedad exportadora genera en nosotros dirigidamente los hábitos que harán que consumamos todo lo que viene de afuera... y de a poco nos estamos perdiendo la posibilidad de construir nuestra nueva identidad...”.

Para Rodolfo Casamiquela, un apasionado ciudadano de la Patagonia, ésta es una “tierra de *ajenidades* y desarraigo en busca de su identidad cultural”. En su opinión, en la Argentina estamos en presencia de minorías étnicas en el final de su historia, y el salvataje material, puro, de esos grupos, es prácticamente irrealizable. “Quizá la clave radique en salvar elementos culturales que puedan ser inyectados en la cultura dominante, para atenuar la violencia de una aculturación. El sentimiento de vergüenza de tener un nombre indígena se atenúa cuando toda una población comienza a utilizar ese nombre y conoce su significado. El antropólogo debe interactuar y hacer consciente ante el indígena que está rescatando para la humanidad un legado, el testimonio de una cultura de la cual puede enorgullecerse. Lo que urge es llegar a la escuela, a los medios, hacer crecer las formas de un respeto que se difunda por toda la sociedad. Sólo cuando el indígena se sienta respetado, se sentirá parte de ella”.

Señalaba que, “salvo Carlos Di Fulvio, que lo hizo con respeto, nadie se inspira en la música indígena para componer”. Contaba de su experiencia en las escuelas: “los chicos que tienen apellidos indígenas se mantenían tímidos, pero después, pasan al frente y se sienten bien, porque son descendientes de grandes caciques. Similar es lo que ocurre cuando saben cuáles son los significados de sus nombres en mapuche. Los [nombres] tehuelches, no tienen significado”.

En una entrevista en la que comentaba la genealogía en la que estaba trabajando, la que consideraba demostración de la decadencia, la aculturación y la resolución del pueblo tehuelche en la sangre y en la cultura dominante, el entrevistador le preguntó: “¿Qué lo lleva a hacer todo esto?”. Su respuesta fue: “El sentir que la sangre indígena galopa en nuestra propia sangre”.

La cuestión del poblamiento indígena

Según Rodolfo Casamiquela (2007) “La historia del poblamiento indígena de la Patagonia es todavía tan imprecisa como la de su concepto como región. Hoy no queda un solo tehuelche puro; la lengua tehuelche

septentrional se extinguió en 1960 y queda una decena de hablantes de la meridional. Ninguno de la ona..., cinco o seis -¡sólo mujeres!- yámanas hablantes; una treintena de alacalufes. Unos 250.000 parlantes de araucano en Chile y 20.000 en la Argentina, con absoluta probabilidad todos portadores de genes blancos...”.

Aquel joven Rodolfo de menos de 20 años, impactado por su contacto con el viejo *Kalakapa*, se había jurado salvar, en su homenaje, lo que pudiera de la historia del pueblo tehuelche, al que admiraba profundamente. Jamás rehuyó al debate y su conocimiento enciclopédico le daba armas que sus contrincantes rara vez tenían, sumadas a una personalidad franca y apasionada. Esto hizo que sus observaciones, excepcionalmente discutidas en lo científico, fueran contestadas en ámbitos políticos o públicos. Su historia de la Patagonia era diferente no sólo a la oficial, sino a la que de a poco iban construyendo los sobrevivientes del holocausto de los pueblos originarios.

Rodolfo imaginó una antigua Patagonia mucho más rica, con pueblos hídricos habitando los ríos y lagos, con distintas etnias relacionadas a los primeros tehuelches habitando toda su extensión, transformándose pero manteniendo con fidelidad determinados rasgos culturales. Luego, los tehuelche de más al sur, avanzaron provistos de caballos, asimilaron y avasallaron a los pueblos hídricos y a los demás tehuelche, reduciendo su riqueza y diversidad. Los caciques tehuelche —en lenguaje fonético: *Güniin-a-Küna*— del Norte de la Patagonia, aprendieron el mapuche de los pueblos que se introducían hacia el “Puel”, este lado de la cordillera. El proceso fue largo y complejo. Es posible que ya desde la invasión incaica, pueblos del actual Chile, pero al norte de la Araucanía (por lo que para Casamiquela no eran técnicamente mapuches), huyeran hacia el sur y el este. Luego, con la invasión de los españoles, otros harían lo mismo, tanto desde el norte como desde el sur: picunche y huilliche. Todos estos pueblos hablaban variantes del mapudungu, pero con particularidades que les daba la mezcla con sus idiomas originarios.

Un capítulo aparte lo merecen los pehuenche, los habitantes de la cordillera, a ambos lados, ni argentinos ni chilenos, ni tampoco mapuche. Este pueblo de montañeses, que en el siglo XVI y XVII poseían un idioma propio y del que no se conoce más que el término “atem”, con que llamaban al pehuén o araucaria, recibieron de buen grado a los *mapuche* que huían de los españoles y algunos grupos adoptaron muchas de sus costumbres, así como el idioma. Estos pehuenche controlaban los pasos de la cordillera y participaban de toda actividad comercial, desde los arreos de ganado



Recorriendo la Patagonia.

hasta la explotación de sal, por lo que una vez que adoptaron el idioma y las armas de los mapuche, no fue raro hallarlos en malones a las puertas mismas de Buenos Aires.

En coincidencia, Germán C. Canhué-Rankül reorganizador del pueblo indígena en La Pampa, señala que los autores antiguos no han dejado impreso el vocablo “mapuche”, lo que indica que no era conocido anteriormente. El vocablo ha sido impuesto por algunos historiadores e investigadores y, en 1961, en un Parlamento en San Martín de los Andes, los hermanos del sur aceptaron ser llamados “mapuche”. Los estudios de numerosos autores han demostrado que los *reche*, o “verdadera gente”, habitantes del territorio central, entre los ríos Itata y Toltén, se autodistinguían tanto de sus vecinos del norte (picunche, promauca) como de los del sur (huilliche), a quienes no consideraban como parte del mismo grupo. Tampoco pertenecían a este grupo, como se dijo, ni los pehuenche, que fueron tardíamente aceptados en las grandes reuniones, ni los ranqueles, rangkúlche o mamülche, hoy en el centro del país, que según varios autores representan a un grupo de pehuenche migrados al llano, por lo que no es extraño que no acepten ser considerados “mapuche”. Así, sostenía Rodolfo en la visión de tiempos profundos que le daba su doble formación como antropólogo y paleontólogo, lo previo se tehuelchizó, y luego lo tehuelche se mapuchizó, pero mucho antes de que el mapuche (en el sentido de *reche*, habitante entre los ríos Itata y Toltén) llegara a este lado de la cordillera. Sus primeros trabajos sobre los mapuche datan de 1956, cuando contaba con 23 años de edad.

En relación con los pueblos originarios, planteaba que habría que establecer la fecha de llegada de los *reche* con respecto a: 1) la llegada de los españoles, o 2) a la creación del Estado Argentino. Los primeros mapuche (*reche*) se radicaron en el centro de La Pampa en 1820. Son los boroanos (o voroganos), procedentes del sur del río Cautín, hábiles

comerciantes, especialistas en la confección de mantas, que llegan para controlar el negocio de la sal. Recién en 1890, tras la invasión “huinca”, se instalan al sur del Limay-Negro.

“No hago concesiones de tipo demagógico”, decía. “No había ningún mapuche [en el sentido de *reche*, nativo de la Araucanía] en 1865; llegaron en 1890. El 99 % de los que se definen como mapuches son de origen tehuelche. Así se va perdiendo la identidad. La palabra mapuche es muy atractiva, significa “gente de la tierra”. Si se usa como símbolo, es correcto. Yo también soy gente de la tierra”.

Para él, los mapuche (*reche*) eran chilenos. Habían ingresado masivamente hacia la mitad del siglo XIX, ya constituida la república, para quedarse en territorio argentino. Fueron atraídos por los hacendados y el gobierno. Por ello, Rodolfo Casamiquela y otros historiadores coincidían en que el reclamo de tierras por derecho ancestral es un argumento erróneo, que perjudica a quienes están en capacidad jurídica de ejercerlo, pudiendo reclamar el derecho treintañal a la posesión de la tierra.

La Fundación Ameghino y el Museo Leleque

Muchas de las vocaciones que despertara con su entusiasmo infinito terminaron plasmándose en investigadores, e incluso en museos regionales. En 1973 retomó su vinculación con el CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) en calidad de investigador, pero en 1975 se le comunicó que quedaba fuera “por razones de mejor servicio”. En 1978, creó en Viedma la Fundación Ameghino, para fomento de la investigación regional, el estudio y difusión de la agricultura, geología, minería, pesca y biología. Los trabajos producidos versan sobre icnología, etnología, arte rupestre y gramática tehuelche. También colaboró en proyectos de diversa índole y de importancia social y cultural.

Mientras se encontraba trabajando en México por invitación del gobierno, recibió la noticia de que “había renunciado” a la dirección del Centro de Investigaciones Científicas de Río Negro, fundado por él mismo. A su regreso, bajo presión de la prensa, la opinión pública y en razón de su prestigio personal en la región, fue reincorporado al cargo hasta su retiro, a los 45 años. Permaneció prácticamente recluso hasta 1984, en que fue convocado nuevamente por el CONICET. Sobre la base de la donación de la vasta colección antropológica de su amigo Korchenewski, surgió la propuesta de creación del Museo Leleque, con la Compañía de Tierras del Sud Argentino.

Otros acordes

Rodolfo participó activamente en toda manifestación artística popular y, con la misma facilidad con que aprendía idiomas (dominaba el tehuelche, mapudungu, inglés, alemán, francés, italiano, portugués), supo interpretar el lenguaje y modismos de un *gaucho trovador*, un *tanguero de ley* o un *payador de pulpería*. En los corsos de su adolescencia, en la Jacobacci de los '50, se premió a un músico local cuyo mayor éxito fue la ranchera instrumental "La Peligrosa". La misma noche, Rodolfo le puso letra y la cantó junto a su autor. Al año siguiente, con música de un tango milonga "El Porteño", cantó con otro músico popular la letra de su autoría, haciendo gala de su conocimiento del lunfardo porteño. Frecuentemente participó de payadas locales. Es que la casa de la familia de origen de Rodolfo tenía la particularidad de generar largas veladas musicales, en las que la madre tocaba la cítara, el tío Jorge cantaba con su potente voz de barítono tenor y el padre entonaba viejos tangos. Congregaba amigos y hasta pasajeros del tren, ya que la estación ferroviaria se encontraba al otro lado de la calle. Un visitante de lujo había sido nada menos que Atahualpa Yupanqui. A don Ata los caminos lo habían llevado a Jacobacci y pronto se halló en casa de los Casamiquela acompañando con su vigüela (guitarra) los temas de Bach que la madre de Rodolfo tocaba en su cítara.

Aimé Painé, la voz de la Tierra

En la puerta de una emisora de radio de la Capital, se le presentó una joven de rasgos nativos: "Lo busco, quiero saber quién soy", le dijo. Era Aimé Painé. Rodolfo fue su maestro y Aimé pudo "reaprender" parte de la cultura perdida (tehuelche por vía materna, mapuche por la paterna) que, según comprendió, sólo podía adquirir con estudio. En el año 2005, la Fundación Ameghino junto a la Legislatura de Río Negro, editaron un CD de Aimé Painé. La compilación, ordenamiento y presentación fueron realizados por Rodolfo. Fue un gran logro personal para él. En palabras de Rodolfo "...creo haber desempeñado el papel de detonante de una personalidad capaz de reivindicar una cultura, algo que imperiosamente necesitan los pueblos indígenas". "Como etnólogo no puedo dejar de pensar que en nombre de una concepción desafortunada de "progreso" provocamos un etnocidio, una guerra fratricida contra esos hermosos pueblos indígenas... De allí, que me llene de orgullo cierto reconocimiento que se me

brinda por mi tarea de rescate de las culturas indígenas, un homenaje a esos pueblos. Me refiero a episodios cotidianos en los que acontece la posibilidad de devolver a los descendientes de aquellos hombres la cultura de sus ancestros".

Su obra y su legado

Rodolfo fue un precursor en muchas ciencias. Sus descubrimientos de tetrápodos mesozoicos en la Patagonia en los años '60 y '70, abrieron líneas de investigación que aún hoy continúan vigentes y en plena expansión. Los dinosaurios prosaurópodos del Triásico Superior de Santa Cruz fueron estudiados por argentinos y extranjeros, pero sólo recientemente han sido retomados por la gente del Museo "Egidio Feruglio", de Trelew. Los anuros del Jurásico de Santa Cruz han cobrado importancia a la luz de nuevos enfoques filogenéticos. Los reptiles marinos y continentales que halló en el norte de Patagonia se anticiparon a lo que más tarde brindarían los yacimientos coetáneos como los de Los Alamitos, Yaminué y el Salitral de Santa Rosa (Río Negro) y La Colonia y Paso del Sapo (Chubut). Los estudios realizados sobre esta zona de ingreso marina del Cretácico, hoy conocida como Mar de Kawas (bautizado así por Rodolfo) incluyen varios equipos de trabajo interdisciplinarios, nacionales e internacionales, con especialistas en cada grupo biológico, incluyendo peces, anuros, ofidios, esfenodontes, tortugas, dinosaurios, reptiles marinos y multitud de pequeños mamíferos.

Rodolfo Casamiquela fue pionero en la icnología, el estudio e interpretación de huellas y otros signos de actividad biológica dejados por vertebrados del Mesozoico en la Patagonia. Sin embargo, no fue sino hasta que sus trabajos, publicados en la década del 60, fueran analizados y destacados por especialistas extranjeros, que fue reconocido en el país. Estos trabajos sirvieron de base para el desarrollo de la icnología de vertebrados argentinos y la mayoría de las icnoespecies reconocidas por Rodolfo siguen en vigencia. Publicó unos 400 trabajos científicos y 24 libros.

Algunos de los fósiles más importantes hallados y/o descriptos por Rodolfo en 1964 incluyen las huellas del dinosaurio ornitisquio *Delatorrichnus goyenechei*, herbívoro bípedo de unos 80 cm de longitud, que vivió hace 150 millones de años; del pequeño carnívoro *Wildeichnus navesi*; del extraño carnívoro *Sarmientichnus scagliai*, con una monodactilia funcional, y del mamífero *Ameghinichnus patagonicus*, posiblemente de un grupo extinto

como el de los driolestoides, que convivieron con grandes dinosaurios. Rodolfo refirió las huellas a Florentino Ameghino (1854-1911) en reconocimiento a sus ideas sobre el surgimiento de los mamíferos en América del Sur.

Fue Director del Centro Nacional Patagónico (1988 y 1993-1995), dependiente del CONICET. Apoyó la instalación en 1989 del Laboratorio de Paleontología; creó en 1992 el Área de Arqueología y Antropología y promovió en el 2000 la creación de la Unidad Operativa Jardín Botánico de la Patagonia Extradina.

Durante sus últimos años sus ideas acerca del poblamiento patagónico han sido duramente combatidas. En algunos casos con las herramientas apropiadas, con discusión y ciencia, pero en otros casos, con ataques a su persona, incluso tratándolo de racista (¡justo a él que admiraba a las etnias originarias probablemente más que a la suya propia!). El punto de vista geopolítico "blanco", representado típicamente por terratenientes y militares, se ha hecho eco de las conclusiones de Rodolfo para decir "los mapuches no tienen derecho a tierras en la Argentina, porque son chilenos". Sin embargo, Rodolfo hacía una clara distinción entre las distintas etnias que hoy consideramos livianamente "mapuche" y, además, separaba a otras etnias con historias diferentes. En muchos casos, Rodolfo identificaba puntualmente las familias y las rastreaba por el árbol genealógico buscando los detalles de su historia en Chile y la Argentina. Con esto, recomendó asignaciones de tierras a algunas familias y las negó para otras cuya historia en la Argentina era, en su opinión, menos longeva que la de otros en el mismo reclamo. Eso no le fue perdonado y las brechas se ampliaron entre Rodolfo y varios grupos modernos de reivindicación mapuche.

Wushkaeye kayok yerroen, pemon-ash'ari (vamos a visitar otra tierra, hermano)

Rodolfo Casamiquela nos dejó impresionantemente el 5 de diciembre del 2008, tan lleno de proyectos y tan pródigo de inquietudes como siempre, su rasgo particular en el mundo. Naturalista. Paleontólogo de Vertebrados (socio vitalicio de la Asociación Paleontológica Argentina). Preciso identificador de fósiles y sagaz buscador. Icnólogo de todos los tipos de huellas. Antropólogo, con especialidad en etnología patagónica y en las lenguas originarias regionales. Investigador del Centro Nacional Patagónico

del CONICET de Puerto Madryn. Profesor emérito de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Presidente de la Fundación Ameghino. Propuesto doctor *honoris causa* y profesor de varias universidades en Chile. Premio Argentino de Antropología y de Biología. Premio Konex en Antropología y Arqueología Cultural (2006), posicionándolo entre las cien personalidades del país más destacadas en Ciencias durante la década.

A su fallecimiento, Roberto Sosa Lukman, periodista de Bariloche, recordaba: "... En época de la dictadura, cuando nadie se atrevía a reivindicar nada en contra de la campaña del desierto, me aportó importantísimo material para el rescate de las culturas originarias y tehuelches. Su generosidad nos permitió poseer copias de los últimos tehuelches parlantes que fueran pasadas a cinta abierta en nuestra emisora y el relato verídico de su padecimiento en la historia de nuestro país. El programa y su intervención, me permitió ser de los primeros periodistas (¡y blanco!), que pudieron participar de la ceremonia completa del "camarucu" con el Cacique Faqui Prafil en Anecón Grande. Sus incontables trabajos científicos y de divulgación sobre temas antropológicos, arqueológicos e históricos, trascenderán a sus críticos sin ninguna duda..."

Carlos Espinoza lo recordó como: "... un descubridor de pisadas. Dejó sus huellas propias en una enorme cantidad de publicaciones de carácter científico y divulgativo, en las incontables conferencias ofrecidas ante auditorios de todo tipo, en iniciativas acerca de proyectos de investigación, montaje de exposiciones y campañas de relevamiento".

El destinatario de la última carta que escribiera fue Elías Chucair, su amigo desde hacía más de 60 años. En ella, además de comentar sobre su estado de salud en relación con una herida en la pierna de llamativa evolución que le hacía presumir que podría producirle renguera: "Herido en una parte sensible -señalaba- necesito todavía moverme bastante, para dejar terminadas mis empresas finales" y enumeraba "1) Terminar la gramática tehuelche (y diccionario), y presentarla en Gan Gan, entre los descendientes últimos de los pampas; 2) Terminar la "guía en las creencias y ceremonias de los tehuelche"; 3) Terminar la iconografía tehuelche-pampa (todas las fotos); 4) Terminar obras sobre la plástica en la Patagonia: arte rupestre, quillangos, placas grabadas, hachas; 5) Cosas menores varias, y un libro -final- de recuento de la época que vivimos juntos, mechado con reflexiones de todas clases. Y dejar consolidados el

museo [de Ingeniero Jacobacci] y la Fundación [Ameghino]".

Julia Nahuelquir, de 96 años, despidió con una canción en lengua mapuche los restos de su amigo entrañable aquel 6 de diciembre de 2008 en el cementerio de Ingeniero Jacobacci. Julia había llegado a Jacobacci en 1948 desde Colonia Cushamen, Chubut. En el '50 conoció a Casamiquela, quien ya hablaba paisano [mapudungu] y de quien reconoce "sabía mucho taïel [canción particular sagrada y dedicada que entonan las mujeres en el ngillatún], mejor que yo... y soy paisana..."

A veces cantaban los dos, charlaban acerca de Ngenechen, de Inchazomo, de la gente antigua, del Kamaruco; contaban cuentos de la "gente de antes" siempre "en lengua" (mapudungu). Rodolfo había conocido a su madre, quien llegó a Jacobacci con 96 años y cantado con ella "Canción del caballo que sale del agua" y "un montón de taïel". También fueron juntos a un Kamaruco en Anecón, donde cantaron taïel y los cantos del këmpeñ [totem de cada familia] de los bailarines. También un taïel para Pihuichen. "¡Pura lengua nomás, nada de castilla!"

Rodolfo seguirá estando, por supuesto, en el tipo de inmortalidad que tienen los científicos, ya que sus detalladas investigaciones y prolíficas publicaciones seguirán siendo leídas, citadas y discutidas por muchísimos años. Pero además, estará presente en las aulas de las distintas casas de estudios y los corazones de mucha gente. Rodolfo había dicho alguna vez: "... He tenido el privilegio... el Estado me pagó siempre para hacer lo que yo quise... anduve con gusto, toda mi vida..."

Sus amigos y próximos también recordarán los efluvios de su buen sentido del humor, su pasión tanguera, su admiración por Atahualpa, Di Fulvio (también amigo, desde el '57) y Falú, así como el interés por las "cosas de la tierra" que sembraba en el folklorista Ángel Hechenleitner. También su gusto por la comida, que fuera motivo de bromas. Su amabilidad y dotes de conversador le franquearon la entrada a distintos ámbitos y transformó el modo de pensar la historia de algunos discípulos. En palabras del destacado geólogo chileno Chong Díaz: "Ni la eternidad será capaz de satisfacer su curiosidad". ■ ■ ■

Por Leda Aurea Garrafa

Escritora, coautora de "Biografía de Rodolfo Casamiquela. Una vida de fascinación"

Sebastián Apesteguía

Fundación Azara
CONICET
Universidad Maimónides

Casamiquela por Bonaparte

Conversar con Rodolfo Casamiquela era realmente cautivante por su amplio dominio del idioma, la cadenciosa entonación que daba a sus frases y la singular y amplia temática que manejaba desde su inicial juventud, allá por 1960 y desde mucho tiempo antes.

Esa cualidad de fascinar al interlocutor tenía sus mejores frutos entre el público femenino, aunque contaba con numerosos "admiradores" de ambos sexos. En su primera visita al Instituto M. Lillo de Tucumán, en 1961, recuerdo que le pregunté al atardecer, preocupado por ser un solitario recién llegado, si tenía idea sobre qué hacer después de la cena en la tropical noche tucumana. "Ah!, no te preocupes José, en el largo viaje del tren (Retiro - San Miguel de Tucumán), he conocido a una interesante familia tucumana, ¡con una hermosa hija!-, y me han invitado a cenar". De ese modo la estadía de un mes en Tucumán para estudiar los aetosaurios de Ischigualasto (invitado por Osvaldo A. Reig), se hizo sumamente interesante, tanto por el novedoso material fósil a estudiar, como por la cantidad de gente que conocería en las noches tucumanas.

En visitas posteriores que hizo a Tucumán (donde yo estaba radicado) para sus estudios con material de Ischigualasto, particularmente del ahora famoso dinosaurio ornitisquio *Pisanosaurus mertii*, invariablemente teníamos muy agradables tertulias escuchando sus relatos sobre los últimos onas, o de la gramática tehuelche, y los ritos que aún practicaban sus descendientes. No faltaban tampoco sus relatos sobre las urgencias y hechos de pobladores rurales del oeste de Río Negro, ante las frecuentes y fuertes nevadas de aquellos tiempos. Galileo Scaglia y yo permanecíamos mudos escuchándolo. También nos ponía al tanto de sus conquistas femeninas ya que era un romántico nato.

Después de muchos años, aproximadamente en 1975, él y su compañera de entonces, Noemí, llegaron a Tucumán para disfrutar del bello paisaje, y nos acompañaron en nuestras excavaciones en el Cretácico Superior del Sur de Salta, en El Brete, una rica localidad fosilífera en medio del monte salteño que brindó materiales fósiles excepcionales como las primeras aves enantiornitas. Allí pasamos un día de campo en que el romántico paleontólogo-antropólogo nos vio trabajar dándose el lujo de permanecer lejos del pico y la pala, pero cebándonos mate. No faltaron, a lo largo de aquel día hermoso y soleado de El Brete, los relatos de Rudy sobre las festividades post-tehuelche, con la trutruca y diversos ritos ancestrales.

Al día siguiente, Rudy nos visitó en el Instituto Lillo para ver de cerca lo que habíamos avanzado en aquellos años, formando las amplias colecciones de vertebrados mesozoicos que reunimos desde los años en que Osvaldo Reig iniciara las continuadas exploraciones en el Triásico de San Juan - La Rioja.

Rudy no dejaba de mostrar su asombro ante las colecciones de ejemplares completos o semicompletos de las formaciones Los Colorados y Los Chañares de La Rioja, de Ischigualasto de San Juan, de Cacheuta y San Rafael de Mendoza, y de los fascinantes pterosaurios de Las Quijadas en San Luis, preparados por la mano magistral del incansable preparador don Martín Vince, que mostraba su orgullo ante cada comentario de asombro y de la repetida frase de Rudy: “¡qué paciencia infinita!”. Su pareja siguió con atención la exhibición de la que estábamos francamente orgullosos y, espontáneamente, remató para decepción de Rudy: “¡Éstos son fósiles importantes y no esos huesos rotos que tienes en el Museo de Jacobacci!”. Rudy, noblemente, asintió apretando el brazo de Vince.

Ese atardecer fuimos a mi casa, en la villa universitaria de Horco Molle, al pie de la Sierra de San Javier, rodeados de un paisaje súper verde por la gran cantidad de plantaciones de cítricos e interminables campos con caña de azúcar.

Rodolfo, poco acostumbrado a presenciar tanta lujuria verde, no ocultaba su admiración que la expresaba cantando las más variadas canciones. A esa feliz reunión asistieron, además de Rudy y su pareja, el folclorista tucumano don Rolando Valladares y el “viejo” amigo de Rodolfo, el conocido folclorista patagónico don Carlos Di Fulvio.

Así que la reunión con mi esposa y los dos chicos estaba signada por las variadas voces de los invitados. Rodolfo, que en algunos viajes a la Patagonia me había mostrado ya su repertorio sin fin de tangos tradicionales, no se hizo esperar y nos brindó varios tangos acompañados de la mímica correspondiente. Sin embargo, cuando Valladares y Di Fulvio cantaban lo suyo, Rudy ponía su atención al 100% disfrutando de ese momento mágico. Luego, Rudy solía aportar alguna pieza especial de su repertorio, que incluía canciones ceremoniales tehuelches y onas, cuya especial fonética solo podía ser reproducida por él.

Las notables cualidades de la personalidad de Rodolfo Casamiquela estaban abonadas por sus variadísimos conocimientos de los temas vinculados a la cualidad humana, en su más amplia expresión: filosofía, sociología, arqueo-etnografía, política y evolución. Su agradable y rica conversación invariablemente cautivaba a quienes tuvieron el placer de escucharlo.

GLOSARIO

Camaruco o Kamarikún o ngillatún. Antiguo ritual de rogativa de los pueblos originarios patagónicos.

Driolestoides. Grupo de mamíferos extintos de pequeño tamaño, característicos del período Jurásico que vivieron hasta principios del Neógeno. A este grupo pertenece el pequeño *Cronopio*, hallado en la Patagonia, que poseía un hocico muy angosto y largos colmillos.

Esfenodontes. Reptiles cercanamente emparentados con los lagartos, de los que hoy solo sobrevive un género en Nueva Zelanda, *Sphenodon* o “tuatara”.

Etnología. Ciencia derivada de la antropología que estudia sistemáticamente las relaciones comparativas entre los diferentes pueblos humanos (en el sentido de etnias) desde su parentesco relativo, organización, cultura, creencias y economía.

Gliptodontes. Grandes mamíferos de origen sudamericano del grupo de los xenartros cingulados, entre los que se ubican con los actuales armadillos. Vivieron durante el Paleógeno y Neógeno, llegando a convivir con los humanos. Su caparazón rígido y hemisférico se halla formado por placas óseas con poros por los que se piensa salían pelos. Su cráneo es pequeño y redondo, cubierto también con una plancha de placas y algunas especies cuentan con una maza defensiva en la cola, formada por una bola de hueso o púas. Algunos gliptodontes alcanzaban los dos metros de altura. De este diverso grupo se conocen unos 60 géneros divididos en unas seis familias.

Hadrosaurios. Dinosaurios herbívoros del grupo de los ornitisquios que se hicieron muy comunes en ambientes litorales y continentales del Cretácico Superior del Hemisferio Norte. Poseían diversas características en su cabeza que permiten su reconocimiento. Hacia fines del Cretácico se dispersaron hacia Sudamérica y probablemente la Antártida.

Iconología. Rama de la paleontología especializada en el estudio e interpretación de todo signo de actividad biológica, sean huellas, huevos, marcas, excrementos, etc.

Iconoespecies. Tipos particulares de marcas que son reconocidas y distinguidas de otras con la designación de un espécimen tipo, en que se funda una nueva especie. Sin embargo, las iconoespecies son parte de una taxonomía paralela a la de las especies biológicas, una parataxonomía, ya que no hay forma, en la inmensa mayoría de los casos, de asegurar que una huella o un huevo haya pertenecido con certeza a una especie biológica dada.

Kẽmpeñ. Totem de cada linaje familiar. A cada *kẽmpeñ* le corresponde un determinado *taïel*.

Mapudungu o Mapudungun. Lengua de los mapuche. De *mapu*, tierra y *dungun* o *zungun*, hablar (en realidad, literalmente, ruido o sonido). También se lo llama *chedungun* (de *che*, gente). De sus hablantes originales, los *reche*, se extendió a los pueblos limítrofes, como los picunche, huilliche, pehuenche y rangkullche o ranqueles.

Mastodontes. Grandes proboscídeos o elefantes fósiles, en general más bajos que los mamuts y de colmillos menos recurvados, pero muy largos, de hasta cinco metros. Vivieron entre la edad Oligocena (Paleógeno) y la Holocena (Neógeno) y se extinguieron hace unos 10.000 años.

Mineralogista. Geólogo especializado en el estudio de los minerales (sólidos inorgánicos cristalinos naturales) y sus propiedades físicas y químicas.

Monodactilia. Reducción de los dedos laterales hasta la sustentación apoyando un único dedo, como ocurre en los caballos y en los extintos mamíferos toaterios.

Ngenechen. Uno de los *ngen* o grandes espíritus de la religión mapuche. Se cree que originalmente era uno de varios. Mientras éste era el “dueño de la gente”, otros eran dueños de la tierra, los cerros, el bosque, los animales, las plantas medicinales, el fuego y el agua. Fueron unificados por influencia de los cristianos y polarizados con una figura del diablo, inexistente para los mapuches.

Ornitisquio. Gran grupo de dinosaurios herbívoros que incluye a los ornitópodos, marginocéfalos y tireóforos. No incluye a los saurópodos (cuello largo) ni a los terópodos (carnívoros). Vivieron en todo el mundo durante toda la era Mesozoica, desde el Triásico Medio hasta fines del Cretácico.

Paisano. Indígena, mapuche.

Pihuichen. Ser mitológico mapuche de hábitos anfibios que pasa de un aspecto de serpiente en su juventud, a desarrollar alas en su madurez y parecer un ave en su vejez. Contagia irritaciones de la piel tanto por aire o por agua y su mirada paralizante le permite acercarse a la presa y beber su sangre. Se le atribuyen acciones semejantes a la del “chupacabras”.

Pipoideas. Ranas o anfibios anuros que habitan hoy el norte de Sudamérica y África al sur del Sahara. Sus particularidades, como la ausencia de lengua, el cuerpo plano, los sensores en “línea lateral” y su gran acuaticidad, las posicionan como un grupo de origen bastante temprano entre los anuros y, a la vez, con rarezas que demuestran su largo aislamiento del resto de los anuros. Fueron el grupo más común del hemisferio sur durante el Jurásico y Cretácico.

Pterosaurios. Reptiles voladores emparentados con los dinosaurios. Vivieron en todo el mundo durante toda la era Mesozoica, desde el Triásico Medio hasta fines del Cretácico. Se cree que eran “de sangre caliente”.

Taïel. Canción sagrada de ruego entonada por mujeres, en especial una *machi* o hechicera, en el *ngillatún*. Es propio de cada linaje familiar y transmitido de mujer a mujer. La *machi*, que tañe el tambor o *kultrum* elige los *taïel* que van a cantarse.

Tehuelche septentrional (*Gününa Küne*, pronunciar aproximadamente *Guénen-a-kéne*). Sociedades originarias del grupo pámpido característicos de la Patagonia argentina y chilena. Federico Escalada dividió en su obra *El Complejo Tehuelche* (1949) a los tehuelches o “patagones” en cinco grupos, tres continentales y dos en Tierra del Fuego. Casamiquela reestudió los continentales y los subdividió en más agrupaciones, incorporando a los habitantes de las pampas.

LECTURAS SUGERIDAS

- Casamiquela, R. M. 1964. Estudios icnológicos. Colegio Industrial Pío IX. 122 p.
- Casamiquela, R. M. 1964. Estudio de ngillatún y la religión araucana. Cuadernos del Sur, Instituto de Humanidades de la Universidad Nacional del Sur.
- Casamiquela, R. M. 1964. Sobre el hallazgo de dinosaurios triásicos en la provincia de Santa Cruz. Argentina Austral, 35: 10-11.
- Casamiquela, R. M. 1967. Los dinosaurios chilenos. Museo Nacional de Historia Natural, 134: 3-7, Santiago.
- Casamiquela, R. M. 1968. Los mamíferos del Pleistoceno de Chile. Boletín Informativo de la Sociedad Científica de Valparaíso, 7 (67): 1-19.
- Casamiquela, R. M. 1969. Historia geológica del valle de Huahuel Niyeu, área extraandina del Suroeste de la provincia de Río Negro, República Argentina (con énfasis en el Pleistoceno). Revista de la Asociación Geológica Argentina, 24 (3): 287-329.
- Casamiquela, R. M. 1974. El bipedismo de los megateriodes. Estudio de pisadas fósiles en la formación Río Negro típica. Ameghiniana, 11 (3): 249-282.
- Casamiquela, R. M. 1978. La zona litoral de la transgresión maastrichtense en el norte de la Patagonia. Aspectos ecológicos. Ameghiniana, 15: 137-148.
- Casamiquela, R. M. 1981. El arte rupestre de la Patagonia. Ed. Siringa Libros. Neuquén.
- Casamiquela, R. M. 1985. Bosquejo de una etnología de la provincia de Río Negro. Textos Ameghinianos, Biblioteca de la Fundación Ameghino, Viedma.
- Casamiquela, R. M. 1988. En pos del gualicho. Estudio de mitología tehuelche. Eudeba - Fondo Editorial Rionegrino. Buenos Aires.
- Casamiquela, R. M. 2000. Toponimia indígena del Chubut. Edición corregida y aumentada, Subsecretaría de Cultura, Rawson, Chubut.
- Casamiquela, R. M. 2005. Toponimia indígena de la provincia de La Pampa. Cooperativa Popular de Electricidad y Ministerio de Cultura y Educación del Gobierno de La Pampa.
- Casamiquela, R. M. 2007. ¿Qué pueblos indígenas poblaron la Patagonia y La Pampa? una explicación sintética para chicos y grandes. Legislatura de Río Negro, Viedma.
- Casamiquela, R. M. 2007. Rodolfo Casamiquela “racista anti-mapuche” o la verdadera antigüedad de los mapuches en la Argentina. Biblioteca Popular “Agustín Álvarez”, Trelew, Chubut.
- Casamiquela, R. M. 2007. El linaje de los Yanquetruz. Biblioteca popular “Agustín Álvarez”, Trelew, Chubut.
- Casamiquela, R. M. 2008. Diccionario tehuelche. Vocabularios Aonik’o Áiss y Tewstün, nombres de deidades, lugares y caciques. Patagonia Sur Libros, Villa Adelina, Buenos Aires.
- Casamiquela, R. M. 2010. Los ríos mesetarios norpatagónicos: aguas generosas del Ande al Atlántico. Publicación póstuma, con varios autores.
- Casamiquela, R. M., Demathieu, G. R., Haubold, H., Leonardi, G. y Sarjeant, W. A. S. 1987. Glossary in eight languages and discussion of the terms and methods. En Leonardi G. (ed.) Glossary and Manual of Tetrapod Footprint Palaeoichnology, Ministerio de Minas Energía, Departamento Nacional de la Produção Mineral, 21-52, Brasilia.
- Casamiquela, R. y Garrafa, L. A. 2012. Biografía de Rodolfo Casamiquela. Una vida de fascinación.



Aguará guazú

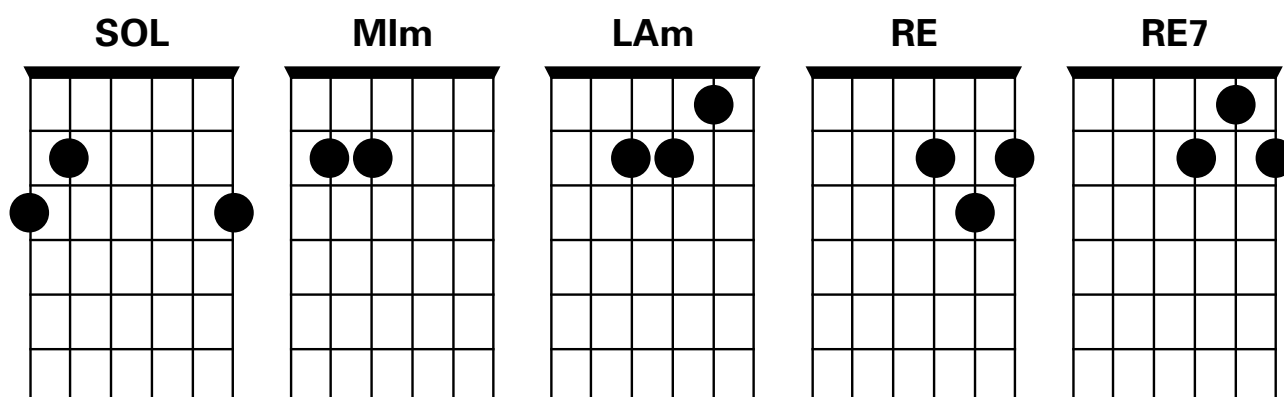
Letra y música:
Antonio Tarragó Ros

Entonando: 4-3-3 - 3-4/4-4/4 - 4/4-4/2-4/2 (p/ej: 4/2 significa, cuerda 4, traste 2).

Ventea^{SOL} tu cara pequeña en la brisa del alba^{MIm}, la flor del olvido^{LAm},
Patitas^{RE} de junco costero, pelito de ciervo^{RE7}, vení que te quiero^{SOL}.
Es triste^{SOL} pensarte aterido, ojitos de estrella^{MIm}, que muere en el río^{LAm},
Queremos^{RE} salvarte ch'amigo, gurises del pago^{RE7} ¡ofrézcanle abrigo!^{SOL}.

Aguará guazú^{LAm}, luz del pajonal^{RE7}, sol de invierno frío^{SOL},
Aguará guazú^{LAm}, che yaguá de miel^{RE7}, quiero darte abrigo^{SOL},
virgen de Itatí^{LAm}, bendecile angá^{RE7}, es un correntino^{SOL},
Que no tiene paz^{LAm}, Aguará guazú^{RE7}, quiero darte un nido^{SOL}.

Acordes:



Versión cantada por Antonio Tarragó Ros, Antonia Galarza y el dúo de Rosendo y Ofelia en:
<http://www.youtube.com/watch?v=ROOjxvLYI6I>

Glosario

Aguará. Del guaraní, zorro.

Guazú. Del guaraní, grande.

Ch'amigo. Regionalismo correntino. "Mi amigo", unión del guaraní she, mi o mío, y amigo.

Gurí. Del guaraní ngirí, niño. En plural, castellanizado: gurises.

Yaguá. Del guaraní, perro.

Angá. Del guaraní, pobrecito.

Virgen de Itatí. Veneración católica de gran valor espiritual para los correntinos.

“Un museo es una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, y abierta al público, que se ocupa de la adquisición, conservación, investigación, transmisión de información y exposición de testimonios materiales de los individuos y su medio ambiente, con fines de estudio, educación y deleite”.

International Council of Museums - UNESCO

MUSEO PALEONTOLÓGICO DE SAN PEDRO

UNA HISTORIA DE PASIÓN POR EL SABER...



Esqueleto de lestodonte, perezoso gigante extinto.

El 10 de diciembre de 1998, San Pedro conoció de manera casual su primer fósil. En las barrancas de Obligado, José Luis Aguilar, encontraba los restos de un *Doedicurus*, armadillo gigante de 1.500 kilogramos de peso. Con el pasar de los meses, entre amigos y vecinos, se formó el *Grupo Conservacionista de Fósiles*, un equipo de autodidactas que se fueron sumergiendo en las fascinantes aguas de la paleontología. Siempre siendo, simplemente, un grupo de jóvenes y adultos impulsados por las ganas de aportar algo a la cultura del pueblo. Y, por qué no, a la ciencia en general.

La gran actividad desplegada en poco tiempo llevó a reunir un gran número de fósiles que demandaba la creación de un museo que atesorara la importante colección de mamíferos fósiles del Cuaternario pampeano que iba acumulándose. Se conversó con el Municipio, se logró el entendimiento del Honorable Concejo Deliberante, llegando así a obtener la creación, por ordenanza, del Museo Paleontológico Municipal de San Pedro “Fray Manuel de Torres”, el cual funcionaría en la vieja casona de Carlos Pellegrini 145, frente al Palacio Municipal.

Así, luego de un año completo de jornadas de hasta 12 horas de trabajo, se logró restaurar el viejo y abandonado caserón de 1895 donde comenzó a funcionar el museo el 13 de abril de 2003, fecha en que quedó inaugurado oficialmente.

Importantes descubrimientos paleontológicos llegaron a conocimiento del público en estos años a través de centenares de notas periodísticas en los medios locales, nacionales e internacionales, obedeciendo a la premisa impuesta desde sus orígenes de “*descubrir, preservar y difundir*” el patrimonio paleontológico de San Pedro.

EXCAVANDO

En el año 2000 se halló un espécimen formidable: el esqueleto completo del cánido *Theriodictis platensis*, una especie de perro-lobo previo a la llegada de los perros europeos. Este esqueleto era el segundo conocido en el país y, desde aquel momento, su imagen representó al museo en todas sus presentaciones.

El 2001 trajo el descubrimiento del principal sitio paleontológico de la zona y uno de los yacimientos con mayor concentración de fósiles de la provincia de Buenos Aires: la reserva paleontológica “Campo Spósito”. Su nombre rinde homenaje a la familia propietaria del lugar y ya se han recuperado allí numerosos géneros de mamíferos fósiles.

El hallazgo y recuperación en Campo Spósito de un grupo de perezosos gigantes del género *Lestodon* fue un descubrimiento que impactó a la paleontología nacional. Más tarde, la recuperación de un ejemplar completo de *Glyptodon muniti* aportó datos desconocidos de la anatomía de esos animales que asombraron a los investigadores.

Uno tras otro, los hallazgos fueron trazando la historia del museo mostrando, a su vez, el alto grado de responsabilidad y compromiso con el que siempre trabajó su pequeño equipo de gente.

En 2010 y 2011 el grupo del museo paleontológico descubrió dos importantes sitios arqueológicos que fueron habitados por pueblos aborígenes hace unos 1.000 años, en Bajo del Tala y Vuelta de Obligado. El primero, a orillas del riacho Baradero y el segundo, a las puertas mismas del Parque Histórico Natural. En este último, se logró detener y reubicar la construcción de baños públicos que el municipio pensaba levantar en el lugar. Ambos sitios aportaron detalles intere-



Esqueleto de gliptodonte.

santes de la forma de trabajar la cerámica de aquellos pueblos y sus estilos decorativos.

EN CONTACTO

Pero un museo está incompleto si carece del aporte e interacción con los científicos profesionales. Por ello, el museo ha contado siempre con el apoyo de numerosos investigadores de diferentes puntos del país, aportando sus conocimientos para poder llegar con la mejor información al público en general y a los colegios que lo visitan o desarrollan trabajos con sus contenidos.

Los materiales que el museo ha provisto resultaron en un importante aporte al conocimiento científico que queda representado en los estudios de varios profesionales, entre los que destacan los doctores Alfredo Zurita y Eduardo Tonni.

Una buena herramienta de difusión del accionar del grupo fue la creación de nuestra página institucional (<http://gcfsanpedro.wordpress.com/museo-paleontologico/>) que ha permitido que todas las novedades generadas puedan ser utilizadas libremente por aquellos que deseen acrecentar sus conocimientos sobre alguno de los temas abordados. Este trabajo fue obra de uno de los integrantes del museo, Germán Tettamanti, quien la mantuvo siempre actualizada y a disposición de los interesados.

En todos estos años, el equipo del museo ha recibido, atendido y asesorado a decenas de miles de personas que se han acercado desde los más diversos puntos del país a visitar alguno de estos lugares. Por ello, el mismo equipo creó, en conjunto con el Municipio, un circuito temático que aborda temas como la paleontología, historia argentina, biología, arqueología urbana e historia naval, disciplinas que han despertado el interés de gran cantidad de alumnos de decenas de



Extracción de los restos fósiles de un mastodonte (2008).

colegios provenientes de numerosas localidades de la región y provincias vecinas.

Todos estos logros no hubieran sido posibles sin la base de operaciones que representa el museo como institución. El Museo Paleontológico “Fray Manuel de Torres”, es el núcleo desde el cual se coordinan todos los trabajos, descubrimientos y esfuerzos; el que siempre reúne a su grupo alrededor del mate para charlar ideas, comentar novedades o evaluar un nuevo fósil. Día a día, se intenta que esta historia crezca, contagie, se disperse y sume nuevos actores y nuevas ganas.

Como un enorme premio al esfuerzo del grupo, la comunidad de Bajo Campodónico, partido de San Pedro, decidió que su escuela, la Escuela N° 45, pasara a llamarse “Bajo de los Fósiles”, por la labor que el museo desplegó en el yacimiento de Campo Spósito, lugar ubicado a pocos cientos de metros de dicha escuela. Un gran honor que el equipo del museo siempre lleva muy presente.

Nuevos descubrimientos, relevamiento de nuevos lugares, búsqueda de nueva información, ampliaciones, capacitaciones y nuevos vínculos con la comunidad son temas que han ocupado y preocupado desde siempre a quienes conforman el equipo del museo. Llegar a la gente, que los vecinos conozcan los valores científicos y culturales que tiene la zona y que los visitantes se lleven conocimiento, satisfacciones y (¿por qué no?)... sorpresas. Y es el público, con su visita, su curiosidad y sus ganas de aprender, el que siempre hizo que esto fuera posible y que el esfuerzo de su gente no haya sido en vano.

ÚLTIMAS NOVEDADES

Fausto Capre, un operario de la empresa “Tosquera San Pedro S.A.”, se hallaba trabajando con su retroexcavadora cuando advirtió ciertos fragmentos diferentes que despertaron su

curiosidad. Dio aviso a la gente del museo y el equipo, sin perder tiempo, se acercó hasta el lugar, debido a que como la cantera se halla en actividad y operando permanentemente, todo trabajo debía realizarse con celeridad para perjudicar lo menos posible las tareas de la empresa.

Allí, en un gran trozo de terreno removido por la retroexcavadora, asomaban una serie de piezas fosilizadas. Se trabajó sin pausa hasta lograr trasladar los restos en riesgo al taller del museo, lugar donde aún están siendo acondicionados. Desde el Centro de Registro Arqueológico y Paleontológico de la Provincia de Buenos Aires, el Lic. Fernando Oliva destacó “el valor del trabajo de concientización que viene desarrollando el museo de San Pedro y el gesto del joven Fausto Capre de avisar inmediatamente a las autoridades del museo”. En este sentido recuerda que “es fundamental, en caso de hallazgo fortuito de estos materiales científicos, no moverlos del lugar y poner en conocimiento al equipo del museo local inmediatamente”. Sin lugar a dudas, el sentido de la responsabilidad con la cultura y la historia local, así como el sentido de un bien para la comunidad, que habían hecho que Capre detuviera la máquina, eran en parte fruto de la ardua tarea de concientización realizada en la zona por años. Así, pudieron rescatarse restos bastante completos de cuatro ejemplares del armadillo gigante *Neosclerocalyptus ornatus*, especie originalmente reconocida por el naturalista inglés Richard Owen. Estos animales habrían habitado las pampas hasta hace unos 500.000 años y pesaban unos 250 kilos.

Entre las piezas halladas hay un espécimen casi completo, incluso con casi la totalidad de la coraza, el cráneo con su casquete cefálico, así como vértebras, fragmentos de corazas, pezuñas, ramas mandibulares y los cuatro tubos caudales acorazados que formaban las colas de estos curiosos animales. Debido a su excelente estado de conservación, el cráneo del mejor ejemplar hallado en San Pedro introducirá cambios en



Colmillo de mastodonte.

lo que conocemos del rostro de una de las especies características de la fauna fósil de la región pampeana.

El paleontólogo Dr. Alfredo Zurita, investigador del CONICET y del CECOAL (Centro de Ecología Aplicada del Litoral, Corrientes), que estudia el fósil, dio gran importancia al hallazgo, ya que “hasta el momento, sólo se conocían dos cráneos de *Neosclerocalyptus ornatus*, con el inconveniente de que ambos están incompletos y se han restaurado artificialmente, por lo que no sabemos si esas restauraciones se corresponden con la forma real que tuvo el rostro de esta especie, especialmente en la región nasal, que es la que más interesa”. Estos pequeños gliptodontes poseían como característica única una especie de cápsula de cartílago sobre los huesos nasales. Mientras que las especies más antiguas del género (Ej. *Neosclerocalyptus pseudornatus* y *N. castellanosii*), está poco desarrollada, en las más modernas, como *Neosclerocalyptus paskoensis*, se hacía más notable hasta alcanzar un tamaño sumamente considerable. No sabemos cuál habrá sido la función de esta estructura tan particular, pero no sería raro que constituyera una adaptación a los climas y ambientes del Pleistoceno. Lo que sabemos de nuestra llanura pampeana de aquel entonces, es que “se desarrollaba bajo condiciones predominantemente áridas a semiáridas, con pastizales de tipo estepario, las cuales dejaban al descubierto partes del suelo. Justamente, las especies de *Neosclerocalyptus* que se suceden en el tiempo, muestran una creciente adaptación a los ambientes áridos que llega a su máxima expresión en la especie *Neosclerocalyptus paskoensis*, que vivió durante el Pleistoceno Superior y el Holoceno Inferior (entre 125 mil y 8 mil años antes del presente)” (E. Tonni).

Por ello, no sería raro pensar que el gran cartílago nasal constituye una adaptación no demasiado diferente de la que desarrollaron nuestros parientes neandertales en Europa, con sus grandes y anchas narices durante la Era de Hielo,

que permitían calentar el aire, humedecerlo y limpiarlo de polvo antes de que entrara en los pulmones. Sin embargo, el tema sigue en discusión. La misteriosa estructura globosa de los *Neosclerocalyptus*, resultado de la osificación de los cartílagos nasales, al ser de constitución muy delicada, tiene relativamente pocas posibilidades de preservarse intacta, por lo que no fueron muchos los ejemplares que la conservaron.

José Luis Aguilar, fundador del museo y coordinador del Grupo Conservacionista de Fósiles, destacó la sorpresa de que se tratara, en realidad, de cuatro individuos que murieron juntos, lo que da lugar a diferentes interpretaciones, desde que vivieran en comunidades a que el lugar fuera una trampa natural que terminó atrapando a este grupo. Las ligeras diferencias de tamaño, principalmente en el grosor de uno de ellos, sugieren diferencias de edad o sexo entre los miembros del grupo. Tanto las piezas sueltas como el ejemplar más completo están siendo acondicionados por el personal del Museo Paleontológico de San Pedro para su exhibición al público. ■ ■ ■

Por Grupo Conservacionista de Fósiles

Museo Paleontológico Fray Manuel de Torres, San Pedro

MÁS INFORMACIÓN SOBRE EL MUSEO “FRAY MANUEL DE TORRES”

Dirección: Pellegrini 145, San Pedro, Prov. de Buenos Aires.

Teléfono: (03329) 42-3860.

E-mail: gcfsiles@gmail.com

Página web: www.gcfsanpedro.wordpress.com

Horarios de visita

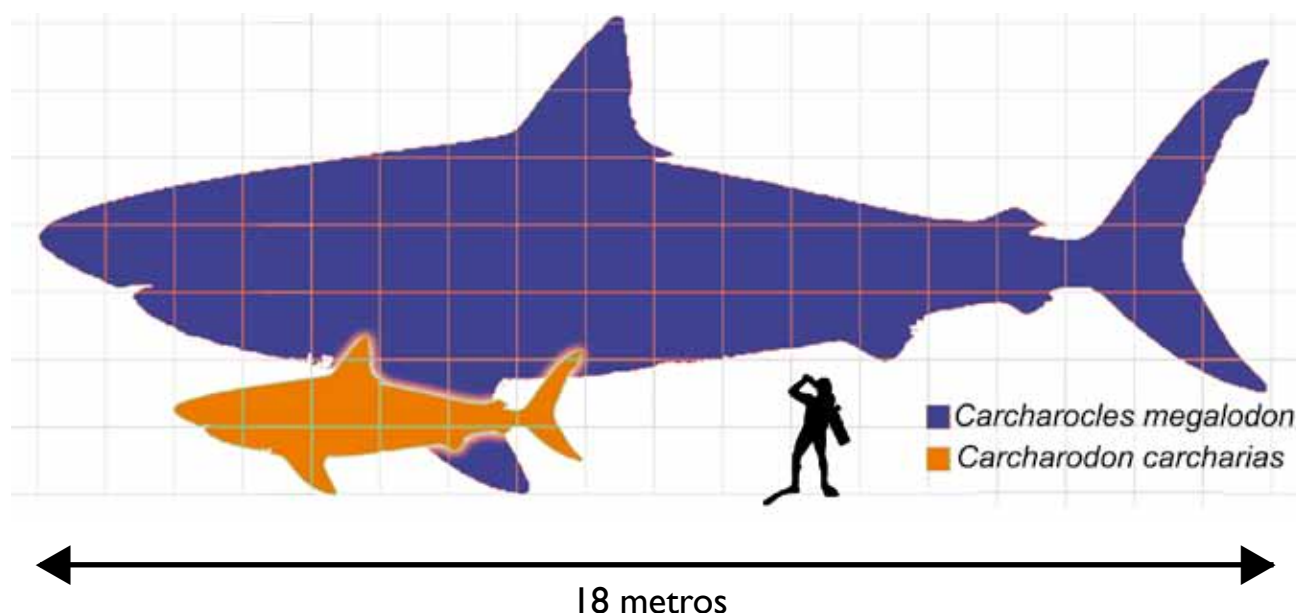
Martes, viernes, sábados y domingos de 9 a 12 y de 16 a 19 hs.

JOYITAS QUE CONSERVA LA FUNDACIÓN AZARA

La formación y conservación de colecciones científicas se encuentra entre los objetivos principales de la Fundación Azara desde su misma creación. Actualmente, la Fundación alberga miles de ejemplares geológicos, paleontológicos, biológicos y antropológicos, muchos de los cuales integraban originalmente las colecciones de grandes exponentes de la ciencia en la Argentina. Dar a conocer este importante acervo es una forma de mantener viva la dedicación, pasión y sabiduría de esos personajes. Día a día, las colecciones de la Fundación siguen creciendo y son consultadas libremente por nuevos investigadores, para contribuir así, progresivamente, a la construcción colectiva del conocimiento científico.

el TIBURÓN más grande de todos los tiempos

DIENTES DE MEGALODONTE
EN LA FUNDACIÓN AZARA



Tamaño relativo del megalodonte comparado con un humano y un actual tiburón blanco.

Modificada de Wikipedia Commons.



Reconstrucción de la mandíbula de un megalodonte. Colección Fundación Azara.

Los restos fósiles han cautivado al hombre desde tiempos muy remotos. A través de la historia, se dieron distintos tipos de explicaciones mágico/religiosas para dar cuenta del origen de tales elementos. Una de esas explicaciones, relacionada con los relatos bíblicos, sostenía que los fósiles de animales extintos correspondían a criaturas que no habían sobrevivido al diluvio universal.

Con el desarrollo de la ciencia moderna, la historia de la Tierra fue dejando de ser vista en términos religiosos y su antigüedad se extendió mucho más de lo que las escrituras sostenían. Los fósiles fueron tomando una importancia trascendental en los gabinetes de los naturalistas y académicos, quienes se encargaron de su colección y estudio en forma cada vez más sistemática.

La colección paleontológica de la Fundación Azara posee más de 1.500 restos fósiles, provenientes de distintas donaciones. Todas las piezas originales se encuentran registradas ante la Dirección General de Patrimonio e Instituto Histórico de la Ciudad Autónoma de Buenos

Aires conforme a lo que marca la ley nacional 25.743. Esta colección es un patrimonio científico de consulta pública, que le permitirá a las actuales y futuras generaciones de investigadores acrecentar el conocimiento sobre la evolución de la vida.

El megalodón o megalodonte (nombre que significa “diente grande”) es una especie extinta de tiburón que vivió aproximadamente entre 28 y 1,5 millones de años atrás, durante el Cenozoico. Científicamente se lo conoce con el nombre de *Carcharocles megalodon* y es considerado como uno de los mayores depredadores en la historia de los vertebrados.

Los estudios sugieren que *C. megalodon* lucía en vida como una versión corpulenta del gran tiburón blanco actual (*Carcharodon carcharias*), con un tamaño que rondaba entre los 16 y 20 metros. Los restos fósiles indican que este tiburón gigante tuvo una distribución muy amplia alrededor de los mares de todo el mundo.

Dado que los esqueletos de los tiburones están formados casi en su totalidad por cartílagos, la mayor parte del cuerpo

de estos animales se degrada luego de la muerte. Solo se preservan fosilizados los dientes y, en ocasiones, los centros vertebrales.

Las mandíbulas de *C. megalodon* estaban compuestas por un total de cerca de 276 dientes, dispuestos en cinco hileras. Los dientes de este tiburón son de forma triangular, robustos, de gran tamaño, con bordes finamente aserrados y una amplia banda lingual en la base de la corona.

La fuerza de las mandíbulas de este colosal tiburón puede apreciarse al ver las profundas marcas de mordidas que presentan muchos huesos fósiles de ballenas antiguas.

Una curiosidad sobre el megalodonte

Por mucho tiempo, los fósiles de dientes de megalodonte fueron conocidos en Europa con el nombre de glossopetras o “piedras lengüeta” y se dudaba mucho de su origen biológico. No fue sino has-



Síntesis de las ingresiones marinas ocurridas durante el Mioceno.

Tomado del libro "Vida en Evolución" (Apesteguía y Ares, Vázquez Mazzini Editores, 2010).



Diente fósil de megalodonte de 14 centímetros de longitud ingresado en la colección de paleontología de la Fundación Azara. Donación de Eduardo Jawerbaum. Foto: Sergio Bogan.

ta 1667 en que se los identificó en forma certera. El primero en hacerlo fue el naturalista danés Niels Stensen o Nicolás Steno (1638-1686), quien luego de diseccionar un tiburón actual, notó la gran similitud que existía entre los dientes de ese ejemplar y las "piedras lengüeta", y propuso que los sedimentos que contenían esos restos habían constituido en el pasado el fondo de un mar habitado por gigantescos tiburones.

La presencia del megalodonte en la Argentina

En la Argentina, el registro fósil de este mega-tiburón está bien fundado dado que

su hallazgo es usual entre los sedimentos marinos de las mesetas patagónicas, así como también en las barrancas del río Paraná.

Durante el Mioceno Inferior (aproximadamente 20 millones de años atrás) el océano Atlántico cubrió gran parte de la Patagonia, en un proceso conocido como transgresión marina "Patagomense" (ver mapa). Los registros fósiles de esta época son abundantes en dientes de *C. megalodon* especialmente en la provincia de Río Negro y en el norte de Chubut, lo que podría estar indicando que esta especie trataba de evitar las aguas más frías del sur de Chubut y Santa Cruz.

Hace 9 millones de años, durante la transgresión marina denominada del

"Paranense" o "Entrerriense", el mar volvió a inundar una pequeña parte del norte de Patagonia y penetró fuertemente por la llanura chaco-pampeana, cubriendo con sus aguas gran parte del litoral argentino. Esta ingresión marina dejó tras de sí sedimentos que contienen abundantes restos fósiles de megalodontes en la actual provincia de Entre Ríos, así como también en el norte de la Patagonia. ■ ■ ■

Por Sergio Bogan

Fundación Azara
Universidad Maimónides



PALEONTOLOGÍA CERRO POLICÍA

1. Rocas cretácicas en el Cerro Policía.
2. La Buitrera, Río Negro.
3. Marmosa pálida (*Thylamys pallidior*).
4. "Cara amarilla" (*Liolaemus gununakuna*).
5. Formación Candeleros del lado rionegrino.
6. Formación Portezuelo en El Manzano.





7



8



9

7. Límite entre formaciones Candeleros y Huincul en el Cerro Policia.

8. Formación Portezuelo en El Manzano.

9. Formas de la Formación Candeleros.

10. La ventana, campo de Raúl Avelás.

11. Canal cortado en Formación Candeleros.

12. Emprendimiento de cría de guanacos en Cerro Policia.

13. Buscando paso hasta los afloramientos.

14. Roca de estructura interna entrecruzada.

15. ¿Hueso o piedra? Esqueleto fosilizado.

16. Cráneo y vértebras de cocodrilo cretácico.



10



11





17



18



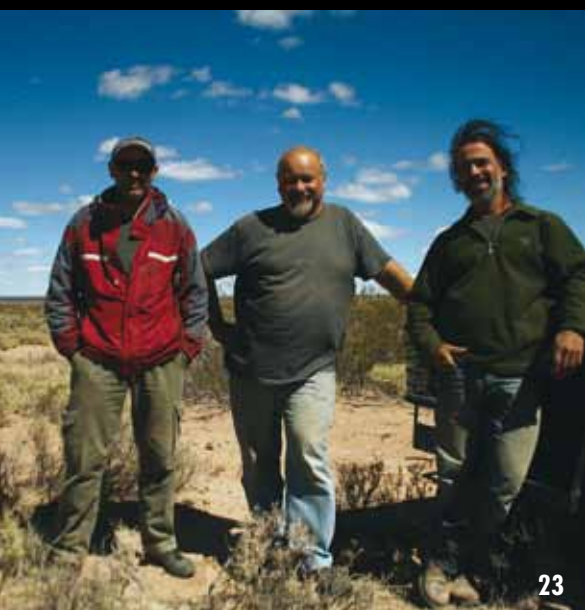
19



20



21



- 17. Dr. Sebastián Apesteguía y el Cerro Policía.
- 18. Dr. Guillermo Rougier y Tec. Leandro Canessa buscando mamíferos con una zaranda.
- 19. Extrayendo fósiles con una cortadora de roca.
- 20. Dr. Pablo Gallina terminando la extracción.
- 21. Campamento provisorio entre los matorrales.
- 22. Valiente.
- 23. Alfredo Ernst, Guillermo Rougier y Sebastián Apesteguía.
- 24. Campamento en el viejo Rancho de Ávila (El Manzano).
- 25. Sobre mesa en El Manzano.
- 26. Tardes patagónicas.

Fotografías:
Alfredo Ernst, Frank Endres y Guillermo Rougier



AZARA

RECOMENDACIONES PARA LOS AUTORES

AZARA es la publicación de divulgación científica editada por la Fundación de Historia Natural Félix de Azara y el Departamento de Ciencias Naturales y Antropológicas de la Universidad Maimónides. Su objetivo es facilitar la comunicación entre la comunidad científica y universitaria, comunicadores, replicadores y el público en general. Su contenido abarca un amplio abanico temático que incluye contribuciones acerca de los más recientes avances de las ciencias naturales y antropológicas. Están invitados a participar con sus colaboraciones investigadores, docentes, periodistas científicos y otros profesionales de los distintos ámbitos académicos y culturales. Son preferidos los resultados de estudios o temas de interés general.

Para su publicación, los artículos recibidos son evaluados por el Comité Editorial el que, en lo posible, lo envía a dos revisores anónimos: un especialista que opina sobre pertinencia y exactitud, y un ajeno al tema, que opina sobre estilo y comprensión. La respuesta es comunicada a los autores para eventuales modificaciones.

A continuación se mencionan algunas pautas a tener en cuenta por parte de los autores para la elaboración de los artículos dirigidos a esta publicación:

- Los artículos deben ser originales, exclusivos y escritos en castellano.
- Utilizar un lenguaje claro y sencillo, sin términos técnicos. Se aconseja a los autores tener en cuenta el estilo de alguno de los artículos ya publicados. Puede incluirse un breve glosario.
- Se recomienda que una vez terminado, se haga leer el manuscrito a una persona ajena a la especialidad.
- La extensión de los manuscritos no debe exceder las 4.000 palabras.
- Deben estar elaborados en Microsoft Word y ser enviados al editor por correo electrónico: secretaria@fundacionazara.org.ar
- El título debe ser conciso, atractivo e informativo. Se utilizarán intertítulos no formales en negrita.
- El artículo debe estar encabezado con un copete de 50 a 100 palabras. Este puede ser introductorio del tema o un resumen del artículo.
- Seguirán los autores con filiación institucional.
- Las ilustraciones no deben ser más de siete, con textos autoexplicativos. Las figuras, fotografías, infografías o gráficos son para hacer más atractivo el contenido del artículo. Se deben entregar en archivos separados del texto, en formato TIFF o JPEG de 400 dpi (indicar en el texto la

ubicación deseada). El material gráfico debe ser inédito, libre de derechos (material histórico) o de lo contrario el autor o los autores deben contar con el permiso correspondiente para su publicación. Al final del texto se deben incluir las leyendas de las figuras. Llevarán el nombre de autor (p/ ej., LópezFig2.tiff).

- Pueden incluirse recuadros cuando se desee destacar aspectos interesantes o ilustrativos sobre el tema tratado, por ejemplo datos estadísticos o explicaciones técnicas. De esta manera se pretende no alterar el seguimiento de la lectura del texto principal.

- Se recomienda no utilizar referencias bibliográficas en el texto e incluir sí una bibliografía recomendada (lecturas sugeridas) de hasta diez citas al final del artículo. Pueden ser de publicaciones impresas o sitios web. Se citará así:

De revista:

Bogan, S. y Di Martino, V. 2011. Registro de *Polydactylus oligodon* (Teleostei: Polynemidae) en la costa de la localidad balnearia de Monte Hermoso (provincia de Buenos Aires). *Historia Natural* (3ª serie), 1: 101-104.

Rougier, G., de la Fuente, M. y Arcucci, A., 1995. Late Triassic turtle from South America. *Science*, 268: 855-858.

De libro:

Boyer, C. R. 1986. *Historia de la Matemática*. Editorial Alianza. Madrid.

Alberti, M., Leone, G. y Tonni, E. 1995. *Evolución biológica y climática de la región pampeana durante los últimos cinco millones de años*. Monografía 12 del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. 423 páginas.

De capítulo de libro:

O'Neil, J.M. y Egan, J. 1992. Men's and women's gender role journeys. En B. R. Wainrib (Ed.), *Gender issues across the life cycle*. Springer, pp.107-123. Nueva York.

De diario:

Lejarraga, H. 2008. La inequidad. *Diario La Nación*, 27 de agosto de 2008: 17-18.

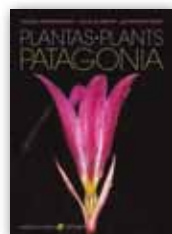
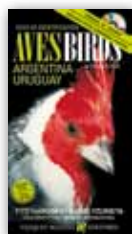
De la web:

González Aldea, P. 2010. Participación radiofónica e inmigración. *Revista Latina de Comunicación Social* 65, pp. 4560. En URL: http://www.revlatina.org/04_PG_Aldea.html o The solar cooking archive. En URL: <http://solarcooking.org/espanol/default.htm>

Fe de erratas. El crédito de la fotografía publicada en la página 11 del número 1 de la revista corresponde al banco de imágenes del Projeto Toninhas/UNIVILLE. Agradecemos a la Dra. Marta Cremer la información brindada.

Libros para conocer y disfrutar la naturaleza...

Envíos a domicilio a todo el mundo



También realizamos Libros para AUTORES y para EMPRESAS

VAZQUEZ MAZZINI

(54-11) 4905-1232 info@vmeditores.com.ar



EDITORES

www.vmeditores.com.ar

CON EL APOYO DE
F H N
FUNDACIÓN
DE HISTORIA NATURAL
FÉLIX DE AZARA



FUNDACIÓN DE HISTORIA NATURAL

FÉLIX DE AZARA

Desde hace 14 años nos dedicamos a apoyar el desarrollo científico y la conservación del patrimonio natural y cultural del país.



INVESTIGACIÓN

Dimos a conocer más de 35 especies fósiles y vivientes nuevas para la ciencia y otros numerosos descubrimientos en las más prestigiosas revistas científicas del mundo, como *Nature* o *Science*.



CONSERVACIÓN

Contribuimos a la conservación de ambientes naturales, como el Chaco Seco, la Selva Misionera, los Campos y Malezales, la Costa Bonaerense, la Meseta de Somuncurá y los Talaes Bonaerenses, entre otros. Trabajamos con especies en peligro de extinción, como el yaguararé, el delfín franciscana y el águila harpía.



GÜIRÁ OGA

Desde el año 2005 comanejamos el Centro de Rescate, Rehabilitación y Recría de Fauna Silvestre "Güirá Oga", vecino al Parque Nacional Iguazú, en la provincia de Misiones, que atendió a más de 2.600 animales silvestres.



RESERVAS

Generamos un Programa de Reservas Privadas al cual se incorporaron cientos de hectáreas en todo el país con riquezas naturales y culturales que merecen ser conservadas.



CONGRESOS

En el año 2004 creamos los Congresos Nacionales de Conservación de la Biodiversidad y organizamos otras reuniones científicas sobre paleontología, zoología, biología de la conservación, arqueología e historia de la ciencia.



COLECCIONES

Conservamos un patrimonio científico de más de 100.000 piezas que permiten acrecentar el conocimiento sobre nuestros recursos naturales, sobre la historia de los seres vivos con los que habitamos la Tierra y sobre la historia humana.



EDUCACIÓN

Más de 230.000 alumnos a lo largo del país participaron de nuestras actividades educativas: talleres, visitas guiadas y charlas en escuelas. Estamos desarrollando programas educativos para ofrecer en algunas de nuestras áreas naturales protegidas.



EXHIBICIONES

Se han presentado en museos; parques temáticos, de ciencia y bioparques; jardines zoológicos; centros culturales y centros comerciales de países tales como Brasil, Colombia, Chile, Bolivia y Canadá. Las visitaron más de 3.500.000 personas en el mundo.



PUBLICACIONES

Hemos editado y auspiciado gran parte de las obras que sobre ciencias naturales y arqueología han aparecido en la última década en la Argentina. Editamos, además, dos revistas científicas, una revista de divulgación científica y un periódico.



DOCUMENTALES

Realizamos series documentales y micros sobre distintos temas relacionados a: naturaleza, cuidado del ambiente, viajeros y exploradores. Algunas de las series fueron coproducidas con Encuentro, el canal del Ministerio de Educación de la Nación.



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN

Generamos con la Universidad Maimónides uno de los centros de mayor producción, actividad y excelencia del país en torno a las ciencias naturales, ambientales y antropológicas, y a la conservación del patrimonio natural y cultural del país. El más importante de gestión privada sin fines de lucro.

Más de 70 científicos y naturalistas de campo nos acompañan en nuestra misión.

Estamos trabajando en 10 provincias argentinas y en cooperación con instituciones de 16 países.

Conocé más sobre nuestra tarea en:

www.fundacionazara.org.ar

www.facebook.com/fundacionazara

CARRERAS DE GRADO

FACULTAD DE HUMANIDADES, CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ABOGACÍA
ADMINISTRACIÓN
ARTES MUSICALES
CIENCIA POLÍTICA - A DISTANCIA
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CONTADOR PÚBLICO
EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE
CICLO DE LIC. EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE
ESTRATEGIA CONTEMPORÁNEA - A DISTANCIA
FORMACIÓN EN CS. Y HUMANIDADES - PRESENCIAL Y A DISTANCIA
GERONTOLOGÍA
GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS
MARKETING
ORGANIZACIÓN Y DIRECCIÓN INSTITUCIONAL (ONG's)
PERIODISMO - A DISTANCIA
PROFESORADO UNIVERSITARIO
PSICOLOGÍA
RELACIONES INTERNACIONALES - A DISTANCIA
TURISMO

TECNICATURAS:

TECNICATURA SUPERIOR EN CONSULTORÍA PSICOLÓGICA

ESCUELA DE DISEÑO Y COMUNICACIÓN MULTIMEDIAL

INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
TECNOLOGÍA MULTIMEDIAL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

BIOQUÍMICA
CIENCIAS BIOLÓGICAS
ENFERMERÍA
CICLO DE LIC. EN ENFERMERÍA - A DISTANCIA
FARMACIA
CICLO DE LIC. EN INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA
KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA
MEDICINA
MUSICOTERAPIA
NUTRICIÓN
ODONTOLOGÍA

TECNICATURAS:

ASISTENCIA ODONTOLÓGICA
DERMATOCOSMIATRÍA
INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA
PRÓTESIS DENTAL

 **Universidad
Maimónides**

INFORMES Y ADMISIÓN

📍 Hidalgo 775 // C1405BCK
Ciudad Autónoma de Buenos Aires
República Argentina

☎ TEL.: 4905-1101 / 1113

🌐 www.maimonides.edu

✉ informes@maimonides.edu

