

# Sumario

	<b>RESTOS ARQUEOLÓGICOS Y DERECHOS HUMANOS</b> <i>por Verónica Aldazabal</i>	<b>2</b>
	<b>DINOSAURIOS VIAJEROS</b> <i>por Jorge O. Calvo</i>	<b>6</b>
	<b>LA RANA DE CUATRO OJOS EN LA LAGUNA FANTASMA DE BARILOCHE</b> <i>por Fabián G. Jara y María G. Perotti</i>	<b>10</b>
	<b>EL PATO DEL TORRENTE: CONOCERLO PARA PROTEGERLO</b> <i>por Gerardo Cerón y Ana Trejo</i>	<b>16</b>
	<b>MUNICIPIOS NO EUTANÁSICOS: PERROS Y ZONOSIS</b> <i>por Héctor Bergagna</i>	<b>20</b>
	<b>RESEÑA DE LIBRO: ENTRE LIBROS Y SUEÑOS. HISTORIA DE LA BIBLIOTECA POPULAR SARMIENTO DE BARILOCHE (1928-2008)</b> <i>por María Graciela Antognazza</i>	<b>25</b>
	<b>DESDE LA PATAGONIA. PRIMEROS PASOS EN LA CIENCIA: DESCIFRANDO LOS PODERES CURATIVOS DE LOS LÍQUENES</b>	<b>26</b>
	<b>LOS LÍQUENES Y SUS PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS</b> <i>por María Inés Messuti</i>	<b>28</b>
	<b>ENSAYO: EL RAYO VERDE</b> <i>por Víctor Hugo Ponce</i>	<b>30</b>
	<b>RESEÑA DE LIBRO: FLORA. PATAGONIA. BOSQUES AUSTRALES: GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PLANTAS Y SUS HÁBITATS</b> <i>por Adriana E. Rovere</i>	<b>33</b>
	<b>ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS EN LA PATAGONIA: EL CONEJO EUROPEO</b> <i>por Never Antonio Bonino</i>	<b>34</b>
	<b>PATAGONIA, ESTANCIAS Y ARQUITECTURA</b> <i>por Liliana Lolich</i>	<b>42</b>
	<b>REPORTAJE A JUAN IGNACIO POZO: NUEVAS FORMAS DE ENSEÑAR Y APRENDER</b> <i>por Marcelo Alonso</i>	<b>54</b>
	<b>NOVEDADES SOBRE LAS LISTAS ROJAS</b> <i>por Dora Grigera</i>	<b>58</b>
	<b>EN LAS LIBRERÍAS</b>	<b>60</b>

# RESTOS ARQUEOLÓGICOS Y DERECHOS HUMANOS

*El estudio de restos arqueológicos humanos amplía el debate ético acerca de su tratamiento en un marco de respeto de las culturas originarias y de los derechos humanos.*

**Verónica Aldazabal**

## Los restos humanos para la arqueología

En la última década han sido muy publicitados algunos hallazgos arqueológicos de restos humanos. Aún cuando la importancia de estos hallazgos no se discute, el impacto que ha generado en la prensa a veces desvirtúa y hace olvidar que la investigación arqueológica tiene como fin el conocimiento y la reconstrucción de las formas de vida de sociedades pasadas, donde cada pequeño o gran objeto recolectado constituyen las huellas que los hombres del pasado dejaron. Son los testigos que ahora nos permiten obtener información acerca de quiénes eran esos hombres, cómo vivían, cuáles eran sus problemas y cómo los resolvieron, y por lo tanto también aprender de ellos. Dentro de ese contexto, los restos esqueléticos son fundamentales ya que permiten obtener, mediante técnicas analíticas de bajo impacto, información sobre las características físicas, estilos de vida, filiación, enfermedades, dieta y actividades, de forma directa.

Aunque el hueso parezca sólo una parte sólida e invariable del organismo humano, estuvo tan vivo como cualquier otro tejido; no sólo crece y sufre enfermedades sino que posee la capacidad de sanar después de una infección o rotura. También es sensible a las necesidades del individuo produciéndose reabsorciones o expansiones de hueso, en diversas secciones del esqueleto.

Estas cualidades nos permiten acercarnos a muchos aspectos de la vida cotidiana de las sociedades pasadas sobre los cuales nada nos dicen los artefac-

tos: por ejemplo, el aspecto físico. Varias partes del esqueleto, por sus características, permiten diferenciar el sexo como la pelvis, los huesos largos, el esternón, la forma y fortaleza del cráneo y algunos rasgos de la cara.

Podemos determinar la edad a partir de los dientes, según su erupción, sustitución o desgaste; y de otros huesos cuya secuencia de aparición y fusión es fija (desarrollo de los huesos de la muñeca, fusión de la clavícula, suturas craneanas). Atributos del individuo como estatura, peso o contextura general también surgen de la medición y proporciones de diversos huesos.

No sólo nos aproximamos a su aspecto físico. La realización y repetición de actividades a lo largo de la vida causan frecuentemente efectos en el esqueleto que pueden analizarse e interpretarse. En ocasiones se puede identificar si el individuo era diestro o zurdo, o determinar el lado más usado. La posición en cuclillas produce un aplanamiento de la epífisis del fémur, llevar carga sobre la espalda puede producir cambios degenerativos en la columna; la hiperactividad de ciertos músculos, como tensar un arco, o arrojar armas, lleva a una mayor musculatura o a lesiones. La existencia de marcas o un desgaste particular sobre los dientes nos informa sobre su uso como una tercera mano, para asir o cortar tientos o fibras.

También podemos inferir el estado de salud y nutrición así como también características de su alimentación. Algunas enfermedades, producen modificaciones características en los huesos, por engrosamiento, desgaste o alteración de la estructura. La dieta, no sólo afecta sobre la estructura y composición de los huesos sino que tiene un impacto directo sobre la dentición dejando rastros sobre el esmalte, de desgaste o caries. Actualmente se puede determinar si la ingesta es mayoritariamente carnívora o vegetal, o diferenciar entre alimentos terrestres o marinos, a partir de las huellas químicas que dejan los alimentos en los huesos (isótopos del carbono, nitrógeno, o elementos traza).

## Publicidad e impacto

Una mayor concientización y un marco legal respecto al patrimonio cultural, hicieron que hallazgos realizados no sólo como resultado de las investigaciones arqueológicas sino también durante movimientos

**Palabras clave:** restos humanos, derechos, ética, investigación, publicidad.

**Verónica Aldazabal.** Doctora en Arqueología. Universidad de Buenos Aires. Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas, CONICET. varalda@ciudad.com.ar

Recibido: 27/02/08. Aceptado: 9/10/08.

de tierras en trabajos de infraestructura, hayan puesto al descubierto, en diferentes puntos del territorio argentino, lugares de entierro de sociedades, formas y épocas variadas: en cementerios, entierros aislados, o como ofrendas. Para citar algunos ejemplos, en este último año, se publicitaron en diarios nacionales, el hallazgo de un conjunto de cuerpos en Santa Fe, de aproximadamente 2000 años atrás, dos cementerios de gran importancia en La Pampa, tanto prehispánico como del momento de contacto, o en Buenos Aires, con antigüedades que remontan a 8000 años atrás, entre otros.

Uno de los más publicitados, por sus características excepcionales de conservación así como por su procedencia - el volcán Llullaillaco, a 6700 metros de altura- son los niños ofrendados a volcanes. Para los Incas, las montañas eran protectores de la comunidad y se le realizaban cultos y ofrendas. Estos hallazgos fueron reportados por National Geographic (junio de 1996 y noviembre de 1999) y su divulgación la hicieron los medios de prensa peruanos y argentinos. Representantes de los pueblos originarios han expresado su oposición a que los niños del Llullaillaco se exhiban, en numerosos eventos como el Foro de Turismo Indígena (2004), XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina (septiembre 2004), el Primer Foro Pueblos Originarios-Arqueólogos (mayo 2005),

Si bien la metodología del trabajo arqueológico y la atención de todas las condiciones necesarias para preservar los restos humanos no han sido cuestionadas, en cambio si se ha cuestionado acerca del manejo de estos hallazgos y en este sentido, un aspecto importante es la difusión y exposición.

**La participación de las comunidades originarias**

La exhumación y exposición de restos humanos, han llevado a cuestionamientos por parte de las comunidades originarias en diferentes puntos del país.

En muchos museos del mundo, se pueden observar restos humanos. La mayor parte fueron exhumados en el siglo XIX, cuando aún esas poblaciones no eran consideradas en igualdad respecto al resto de los ciudadanos y cuando el objetivo de estudio estaba enfocado principalmente hacia aspectos métricos que sustentaban modelos de diferenciación cultural. En la actualidad, la protección de los restos humanos es consi-

derada un derecho humano básico (Conferencia Mundial de Derechos Humanos, Viena 1993). Argentina sancionó en el año 2001, la ley 25.517 que en el artículo 1° establece: "Los restos mortales de aborígenes, cualquiera fuera su característica étnica, que formen parte de museos y/o colecciones públicas o privadas, deberán ser puestos a disposición de los pueblos indígenas y/o comunidades de pertenencia que lo reclamen" y en el artículo 3° especifica que "las comunidades aborígenes deberán otorgar su consentimiento para la realización de todo emprendimiento científico que las tenga por objeto, incluyendo su patrimonio histórico y cultural".

Tempranamente, en la década del 80, y para tomar un ejemplo patagónico, en Neuquén, la consulta y participación de las comunidades locales ha tenido lugar durante todo el proceso de investigación, desde la denuncia del hallazgo, mayormente consecuencia de obras publicas, hasta su destino final, con planteos y demandas de diversas formas de preservación, y produciendo paralelamente, una importante movilización y recreación identitaria por parte de las comunidades.

Tomando como base el trabajo de Cuneo (2004) podemos citar casos como el de Caepe Malal, un cementerio indígena pehuenche de los siglos XVIII y XIX, cuyas tumbas presentaron una excepcional variedad y cantidad de materiales de manufactura indígena y de origen europeo (Biset y Font 1993, citado en Cuneo 2004); o Loma de la Lata (departamento Confluencia) donde se han recuperado veintisiete individuos de ambos sexos y diferentes edades (Biset y Font

1993, citado en Cuneo 2004). En la comunidad surgieron dos propuestas como destino de los materiales. El entonces cacique, planteó que se podían retirar los restos "...para algún estudio, pero luego debían enterrarse en el actual cementerio de la Comunidad". Otra propuesta fue el pedido de construcción de un museo "Queremos que las cosas queden acá, para que nuestros chicos puedan conocer la historia de la gente de antes" (Font 1994: 31, citado en Cuneo 2004).

El hallazgo fortuito de restos óseos humanos y cerámicos en cercanías de San Martín de los Andes (Hajduk y Cuneo 1997-8) tuvo una repercusión inmediata. "En las mismas páginas de un periódico en que aparecía una nota referida a las tareas de campo, se publicaba el pedido de devolución de los materiales por parte de representantes quienes manifestaban: "Debido a este hallazgo, surgió la preocupación por



Fig. 1. Niña de Llullaillaco



parte de las Comunidades Mapuche de la localidad, y en el marco de lo que es la recuperación de nuestros derechos fundamentales, nos reunimos inmediatamente con el convencimiento que ésta vez no va a suceder lo que siempre ha sucedido con los hallazgos llamados arqueológicos. Estos hallazgos son encarados desde la ciencia y son los científicos los que determinan lo que se hace y lo que no se hace. La intención es mostrar que aquí hay un pueblo que está vivo y los restos encontrados, precisamente son de nuestros mayores..." (Diario Río Negro, 24/02/94)." (tomado de Cuneo 2004: 92).

Comunidades de diversos puntos de la región también supervisan las tareas arqueológicas en los lugares de entierro de la provincia de La Pampa y participan en la toma de decisiones referidas a su tratamiento y conservación. La dirección de Parques Nacionales ha prohibido la toma de fotografías o la difusión de la localización del "chenque" que se investiga dentro de su jurisdicción y tiene un programa de intercambio con las comunidades, a fin de consensuar la toma de decisiones relacionadas con la conservación y uso del patrimonio cultural, propiciando así un aprendizaje recíproco y una mayor responsabilidad en el cuidado y en los beneficios de su uso.

En la actualidad las comunidades originarias participan regularmente de las sesiones en congresos y re-

uniones de arqueología, aportando conocimiento y propiciando un aprendizaje mutuo entre ambos agentes.

### **La ética del estudio de restos humanos**

Estas experiencias muestran que la investigación de restos humanos ha instalado un debate en la comunidad en general, y que en respuesta, la arqueología debe replantearse las formas de trabajo, la finalidad de la práctica de investigación y la intercomunicación con las comunidades involucradas, reflexionando sobre el conflicto surgido entre la obtención de información valiosa sobre las sociedades humanas pasadas y los requerimientos de sacralidad y respeto por sus antepasados, por parte de las comunidades originarias. Los restos culturales representan los componentes de la identidad de las comunidades, a través de los cuales se reconocen y se sienten partícipes de una sociedad.

Creemos que un paso importante hacia el entendimiento recíproco es la declaración de la Asociación de Antropología Biológica Argentina. (AABA):

"En el presente existe un ámbito en el cual han comenzado a surgir, o a hacerse más visibles o explícitos, conflictos de intereses entre antropólogos, fundamentalmente antropólogos biólogos y arqueólogos, y comunidades indígenas. Éste se refiere a la recuperación, conservación y estudio de restos humanos -

**Fig. 2. Entierro en San Blas**

esqueletizados o momificados- correspondientes a poblaciones del pasado, tanto reciente como remoto. En la medida en que tanto el derecho de los Pueblos Originarios o Indígenas a construir su identidad y lograr su reconocimiento y a participar en la toma de decisiones en asuntos que puedan afectar sus intereses, como el derecho de los antropólogos u otros científicos a desarrollar investigaciones en el área de su incumbencia, son igualmente legítimos y amparados por nuestra Constitución Nacional, resulta fundamental la redacción de una declaración que refleje el compromiso de nuestra Asociación por la defensa de los objetivos de la disciplina, al tiempo que reconozca la necesidad de mantener un diálogo responsable con todas las partes interesadas en la gestión del patrimonio biocultural, incluyendo a las comunidades indígenas, a las instituciones públicas y privadas actualmente en posesión o custodia de los restos y a las autoridades legislativas.

En consecuencia, la AABA declara:

1) Adhesión irrestricta a la lucha secular de las comunidades de Pueblos Originarios por la defensa de su identidad y de sus derechos en el marco de una sociedad que pugna por ser, cada día, más plural y democrática.

2) Que el estudio científico de los restos biológicos humanos es de interés para toda la humanidad, independientemente de la nacionalidad, origen, extracción social, credo, etc. y que no puede ser reemplazado por otras aproximaciones científicas y no científicas a la historia de nuestra especie en el ámbito de nuestro territorio nacional.

3) Que este estudio científico requiere una adecuada gestión y manejo de las colecciones de restos humanos actualmente disponibles o que puedan existir en el futuro. En consecuencia, se considera necesario e indispensable que las mismas se encuentren bajo la responsabilidad de curadores profesionales, preferentemente bioantropólogos, que sean catalogadas de modo dinámico y actualizado y que su preservación y acceso estén garantizados por la correspondiente asignación de fondos.

4) Su derecho a participar, en tanto asociación profesional con personería jurídica, en toda discusión referida a la gestión y manejo del patrimonio biocultural, incluidos los restos humanos. Para que dicha participación sea efectiva, se reconoce la necesidad de promover la formación y actuación de una comisión ad-

hoc destinada a la redacción de un Código de Ética para el estudio de restos humanos, a la fijación de criterios básicos para posibilitar un diálogo productivo con los diferentes actores sociales interesados en la protección y manejo del patrimonio y para el asesoramiento de los cuerpos legislativos nacionales y provinciales que así lo requieran.

5) Que resulta necesario y deseable facilitar la restitución de restos de identidad conocida (i.e. cuyo nombre personal esté registrado) a las comunidades de pertenencia que los reclamen, siendo materia de discusión y análisis particular el caso de reclamos de restitución de otros restos. Tal discusión y estudio deben ser efectuados en un marco de mutuo respeto, razonabilidad y acercamiento de perspectivas entre las partes involucradas en la negociación.

6) Que es recomendable atender a reclamos de no exhibición pública de restos humanos realizados por las comunidades de pertenencia que así lo soliciten. Salta, octubre 2007.

## Lecturas sugeridas

- Biset, A. y L. Font 1993. «Defensa del patrimonio arqueológico: Museo de Sitio de Añelo». En: Resúmenes de Ponencias. Primer Encuentro de Investigadores de Cultura del Departamento Confluencia, p. 2. Editado por Subsecretaría de Cultura de la Provincia del Neuquén.
- Castilla, A. s.f. Criterios sobre la exhibición de restos humanos en los museos. Patrimonio y Museos. [www.cultura.gov.ar](http://www.cultura.gov.ar).
- Cuneo, E. 2004. Huellas del pasado, miradas del presente: la construcción social del patrimonio arqueológico del Neuquén. *Intersecciones Antropología*, 5, p.81-94.
- Font, L. M. 1994. «Patrimonio Cultural neuquino: Problemas y acciones». En: *Núcleo Empresario* 17: 30-31. ACIPAN, Neuquén.
- Gálvez Mora, César A. 2005. Arqueólogos, comunidad y respeto a los ancestros. *Boletín C.I.P. N° 9*, noviembre 2005, pp. 2-3. Centro de Investigaciones Precolombinas, Buenos Aires.
- Hajduk, A. y E. Cúneo 1997-1998. «Rescate arqueológico en San Martín de los Andes (departamento Lácar, provincia del Neuquén) y algunas reflexiones acerca de la cerámica con decoración valdiviana». En: *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXII-XXIII*: 319-342.

# DINOSAURIOS VIAJEROS

La exposición «Dinosaurios argentinos, gigantes de la Patagonia» ha recorrido diferentes ciudades del mundo mostrando la diversidad de estos animales extintos.

**Jorge O. Calvo**

La Patagonia se caracteriza por ser una tierra mística y desconocida, llena de interrogantes. Con casi un millón de kilómetros cuadrados encierra un tesoro envidiable: los Dinosaurios. Esta tierra virgen, pura y llena de sorpresas es una ventaja que nos permitirá a futuro tener una alternativa al desarrollo de la región no sólo mediante el turismo de la naturaleza sino el turismo paleontológico y geológico.

Actualmente, los dinosaurios son la clave del éxito de muchos Museos del mundo. Nuestros dinosaurios patagónicos son la base de numerosos estudios evolutivos y teorías que están modificando permanentemente los análisis propuestos por investigadores del Hemisferio Norte. Están esparcidos por el mundo a través de la presencia de réplicas aisladas y por el desarrollo de exhibiciones itinerantes. De esta manera, se llega a todas partes y esto permite que mucha gente pueda conocer nuestro pasado y cómo estuvo poblada la Patagonia hace millones de años.

Una de estas importantes exhibiciones itinerantes es la realizada en conjunto entre la Universidad Nacional del Comahue a través del Centro Paleontológico Lago Barreales (CePaLB) y el Grupo de Gestores Latinoamericano del Patrimonio Cultural, quienes desde el 2005 recorren distintas ciudades para mostrar como era la Patagonia durante el reinado de los Dinosaurios. Esta exhibición titulada *Dinosaurios Argentinos: Gigantes de la Patagonia* ha viajado por Estados Unidos, Italia, Hungría, Rumania y este año está instalada en



Foto J. O. Calvo

**Fig. 1. Vista parcial de la exhibición *Dinosaurios Argentinos: Gigantes de la Patagonia* en Israel.**

la ciudad de Haifa en Israel. Hoy por hoy, es la exhibición itinerante científico - didáctica más importante realizada en Sudamérica que recorre el mundo.

En Israel, miles de personas ya la han visitado desde su apertura en junio del 2008 y es un éxito para el Museo de Ciencias Naturales de Haifa (Figura 1), que ha decidido extender la muestra hasta marzo del 2009. La exhibición posee el asesoramiento científico de la Universidad Nacional del Comahue a través del Centro Paleontológico Lago Barreales y de su director el Dr. Jorge O. Calvo. De esta manera, con el esfuerzo conjunto del Grupo de Gestores y de la Universidad Nacional del Comahue, los dinosaurios argentinos recorren el mundo con el objeto de promocionar este recurso educativo - científico y de gran potencial turístico.

Entre las piezas expuestas hay una reconstrucción de un momento del Cretácico, hace 100 millones de años, que muestra a dos gigantescos dinosaurios carnívoros *Giganotosaurus* de casi 13 metros de largo al acecho del herbívoro *Rebbachisaurus* de 15 metros de largo, única réplica montada en todo el mundo (Figura 2). Huellas de dinosaurios de esta antigüedad, tanto de carnívoros como de herbívoros, completan el panorama. El *Giganotosaurus* es el dinosaurio carnívoro más grande del mundo. Su cráneo de hasta 195

**Jorge O. Calvo.** Geólogo, Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). Master en Ciencias de la Universidad de Illinois en Chicago (USA) y Doctor en Zoología de la Universidad Federal de Río de Janeiro (Brasil). Docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue e Investigador y Director del Centro Paleontológico Lago Barreales y Museo de Geología y Paleontología de la Universidad Nacional del Comahue.  
jorgecalvo@digimedia.com.ar

**Fig. 2. Esqueletos montados del dinosaurio carnívoro *Giganotosaurus* representando el ataque a un saurópodo *Rebbachisaurus* durante tiempos cretácicos en Neuquén.**



Foto J. O. Calvo

cm de largo lo convierten en el depredador más grande de todos los tiempos. Caminaba sobre sus dos patas traseras y su cola voluminosa era equilibrada con su cuello y cabeza. Sus dientes, que medían hasta 20 cm de largo, eran su arma letal. Sus patas, con poderosas garras, eran útiles para mantener a sus víctimas en el suelo y sus brazos aparentemente no cumplían función de ataque. Los músculos del cuello y mandíbula eran muy fuertes. Su largo hocico le daba un olfato de extrema sensibilidad. Piedras en el estómago le ayudaban a realizar la digestión de las presas tragadas sin masticar. Ese dinosaurio está relacionado al famoso saurópodo *Diplodocus* de los Estados Unidos. Este saurópodo (dinosaurio herbívoro de cola y cuello largo que se desplazaba en sus cuatro patas) ha permitido establecer

las relaciones filogenéticas (relación de parentesco entre los integrantes de un grupo animal o vegetal) del grupo de los diplodócidos entre los cuales tenemos a *Apatosaurus*, *Diplodocus*, *Seismosaurus*, *Dicraeosaurus* y *Amargasaurus*, este último de Neuquén. El *Rebbachisaurus* neuquino corresponde a un primitivo integrante de este gran grupo de dinosaurios y es el saurópodo más completo hallado en Sudamérica hasta el momento, dado que se ha conservado desde el cráneo hasta la última vértebra de la cola. A pesar de que faltan algunos huesos de las patas, se tiene información de todo el ejemplar y se calcula que habría pesado unos 10.000 kg. El hallazgo de *Rebbachisaurus tessonei* es de gran importancia paleobiogeográfica ya que es la primera vez que una especie de dinosaurio es registrada tanto en África

las relaciones filogenéticas (relación de parentesco entre los integrantes de un grupo animal o vegetal) del grupo de los diplodócidos entre los cuales tenemos a *Apatosaurus*, *Diplodocus*, *Seismosaurus*, *Dicraeosaurus* y *Amargasaurus*, este último de Neuquén. El *Rebbachisaurus* neuquino corresponde a un primitivo integrante de este gran grupo de dinosaurios y es el saurópodo más completo hallado en Sudamérica hasta el momento, dado que se ha conservado desde el cráneo hasta la última vértebra de la cola. A pesar de que faltan algunos huesos de las patas, se tiene información de todo el ejemplar y se calcula que habría pesado unos 10.000 kg. El hallazgo de *Rebbachisaurus tessonei* es de gran importancia paleobiogeográfica ya que es la primera vez que una especie de dinosaurio es registrada tanto en África



Foto J. O. Calvo

**Fig. 3. El terópodo *Megaraptor* del Cretácico Superior de Neuquén.**

Foto J. O. Calvo



**Fig. 4. Reconstrucción en vida del terópodo *Herrerasaurus* del Triásico de San Juan.**

mundo de la copia completa del dinosaurio carnívoro *Megaraptor* de 7 metros de largo que vivió hace más de 90 millones de años (Figura 3). Una de las características que hicieron que este dinosaurio fuera temible eran sus gigantescas manos, con una longitud total de 70 cm, que tenían tres dedos con garras y un cuarto dedo

como en Sudamérica. Esto confirma la conexión terrestre entre ambos continentes, que muy probablemente haya sido a través de un puente intercontinental que duró muy poco tiempo hasta la apertura definitiva del Océano Atlántico. Hasta ahora, *Rebbachisaurus tessonei* es el único saurópodo en el cual se puede confirmar la existencia de piedras gástricas. Estas piedras también llamadas *gastrolitos*, aparentemente cumplían la función de moler los vegetales en el interior del estómago ya que estos dinosaurios no eran capaces de masticar la comida que ingerían. Las huellas de dinosaurios expuestas corresponden a dinosaurios ornitópodos y terópodos de gran tamaño, como así también a pequeños dinosaurios carnívoros.

La fauna de la provincia de Neuquén se completa con la exhibición por primera vez en el

reducido, superando las garras los 45 cm de largo. Sin duda, ésta era su principal arma de ataque. Se supone que este carnívoro atacaba a sus presas inclinando todo el peso de su cuerpo hacia las víctimas a las que les clavaría sus garras como si fueran cuchillos. La garra más grande que poseía *Megaraptor* era la del dedo uno (el pulgar), aplastada lateralmente, curvada como un puñal y con una aguzada y muy filosa superficie cortante en la parte inferior.



**Fig. 5. Esqueleto del terópodo *Carnotaurus* del Cretácico Superior de la provincia de Chubut.**

Foto J. O. Calvo

**Fig. 6. Reproducción de una campaña paleontológica en el Lago Barreales de la provincia de Neuquén.**



Foto J. O. Calvo

De la provincia de Río Negro se exhiben pequeños dinosaurios ornitópodos correspondientes a los gasparinisaurios. Se trata de pequeños animales de unos 60 cm de largo y 40 cm de altura que se han preservado en rocas de 85 millones de años de antigüedad de la zona de Cinco Saltos. Uno de los ejemplares se encuentra casi completo

y su cráneo es uno de los mejores preservados. La cola se encontraba cubierta de tendones que le daban cierta rigidez. La colección de varios ejemplares, en el mismo sitio, ha confirmado que vivían en comunidades.

De la provincia de San Juan proceden dinosaurios con más de 230 millones de años. Fueron los primeros en colonizar la tierra y están entre los más antiguos del mundo. Entre ellos tenemos al carnívoro *Eoraptor* o *ladrón del amanecer* de sólo 1 metro de longitud y al terópodo *Herrerasaurus* de 3 metros de longitud. Ambos convivieron con otros grandes reptiles carnívoros de la época (Figura 4).

Los nidos de huevos expuestos representan tanto al Triásico de la provincia de Santa Cruz con reconstrucciones de dinosaurios prosaurópodos recién nacidos, como el *Mussaurus patagonicus* del Cretácico de Río Negro.

De la provincia de Chubut se exhibe el emblemático dinosaurio carnívoro *Carnotaurus* de 8 metros de longitud que vivió durante el Cretácico superior y que se caracteriza por poseer un par de cuernos en el cráneo y brazos extremadamente reducidos (Figura 5).

Finalmente se ha reproducido una excavación típica de la Patagonia con las herramientas que utilizan comúnmente los paleontólogos (Figura 6). La muestra se completa con un video de una de las excavaciones del CePaLB en Neuquén que se proyecta en forma permanente y con exhibidores interactivos para los más pequeños. Una pantalla gigante reproduce la imagen y el sonido del *Giganotosaurus* junto a su esqueleto para dar idea de su paso por este planeta 100 millones de años atrás.

Con esta muestra, la investigación científica que se realiza en Argentina, y en particular en la Universidad Nacional del Comahue, se hace visible en el mundo en la que la Ciencia se vuelca en Educación y Cultura.



**Pasajes nacionales e internacionales**

**Tarifas especiales  
a docentes y estudiantes**

**Servicio de apoyo logístico  
Mauricio Uguccioni y Pepe de Giusto**

**Eflein 89 of. 2 Bariloche tel 02944 43-7657**

# LA RANA DE CUATRO OJOS EN LA LAGUNA FANTASMA DE BARILOCHE

*La biología de la rana *Pleurodema thaul*, en un típico humedal temporario de Bariloche y su relación con otras especies acompañantes, permiten discutir la importancia de estos ambientes como reservorios de biodiversidad.*

**Fabián G. Jara y María G. Perotti**

Las áreas de humedal ocupan casi el 5 % del territorio de la Patagonia Argentina. Dentro de la zona andina, extra-andina y la estepa patagónica, estos ecosistemas son esenciales para sostener numerosas especies de fauna y flora silvestre y constituyen el hábitat crítico de grupos de organismos, como los peces y los anfibios, muchos de los cuales se encuentran incluidos en listados de conservación prioritaria.

En los humedales temporarios presentes en el área andina y extra-andina de Patagonia, las comunidades acuáticas suelen ser diversas y con algunas especies muy abundantes. Estas comunidades generalmente no tienen peces, aunque en lagunas de lecho de inundación de ríos o lagos es frecuente el ingreso temporario de los mismos. Los macroinvertebrados (invertebrados que pueden verse a simple vista) en general son un grupo con alta representatividad en estos ambientes, entre ellos dominan ciertos grupos como las larvas de libélulas (odonatos) y los adultos de las chinches de agua (heteróptera). El zooplancton (pequeños invertebrados que se encuentran suspendidos en la columna de agua) de estos ambientes se caracteriza por la presencia de individuos de gran talla (hasta 5 mm) que incluyen especies de pulgas acuáticas (cladóceros) y de copépodos, dentro de estos, la especie dominante es *Parabroteas sarsi*. Estos organismos del zooplancton sirven de alimento

para los insectos depredadores como así también para las aves del lugar.

## Laguna Fantasma, un ambiente temporario

La Laguna Fantasma (Figura 1) se sitúa al Oeste de la Ciudad de San Carlos de Bariloche y está ubicada a 740 m sobre el nivel del mar. Tiene forma de cubeta chata y su profundidad máxima no excede los 2 m. Dependiendo del régimen de lluvias otoñales, puede llenarse de agua a partir de mayo o junio, y su hidropériodo (tiempo en que la laguna permanece con agua) se extiende hasta fines de enero. Tiene una superficie de 1 hectárea y se encuentra ubicada en un área boscosa que comprende la zona fitogeográfica del Distrito del Bosque Caducifolio de la Provincia Subantártica del Dominio Subantártico. Actualmente esta laguna se encuentra protegida por Ordenanza Municipal (Nº 332-CM-94) como área intangible. Estos tipos de ambientes son importantes reservorios de biodiversidad, por lo que es necesario un estudio más profundo de las comunidades que albergan. La mayor parte de los estudios se refieren a organismos del zooplancton, y el resto de los organismos han sido poco estudiados. En estos hábitats, los herbívoros o consumidores primarios más importantes son los anfibios, mayormente conocidos como ranas y sapos. Las ranas, junto a los invertebrados y a las aves,

**Palabras clave:** ranas, ambientes temporarios, biodiversidad, invertebrados.

**Fabián G. Jara.** <sup>(1)</sup> Licenciado en Ciencias Biológicas Universidad Nacional del Comahue.  
fjara@crub.uncoma.edu.ar

**María G. Perotti.** <sup>(1)</sup> Doctora en Ciencia Biológicas, orientación zoología, Universidad Nacional de Tucumán. Investigador adjunto CONICET.

gabyperotti@hotmail.com

<sup>(1)</sup> Laboratorio de Fotobiología (INIBIOMA-CRUB, Universidad Nacional del Comahue.

Recibido: 17/06/08. Aceptado: 18/09/08.



Foto M. G. Perotti



**Fig. 1. Laguna Fantasma en octubre de 2007.**

constituyen los grupos predominantes en estos tan poco conocidos ambientes de agua dulce.

El agua de la laguna es de una coloración verdosa con una baja concentración relativa de sólidos disueltos. Su pH tiende a ser levemente alcalino (pH mayores a siete) hacia fines de su hidroperiodo. Su conductividad es baja ( $117 \mu\text{s}/\text{cm}^{-1}$ ) comparada con la conductividad de otras lagunas de estepa como la de la Laguna Los Juncos. Presenta diferencias notables entre las temperaturas del borde (0,2 m de profundidad) y del centro de la laguna (1,4 m de profundidad) las cuales pueden ser de hasta 6 grados centígrados a comienzos de la primavera. En la Tabla 1 se muestran los datos físicos y químicos registrados en 2006 y 2007.

 **Tabla 1. Datos físicos y químicos y variación en la profundidad máxima de la laguna Fantasma durante la primavera y el verano de 2006-2007.**

Mes	Profundidad (cm)	Temperatura (°C)	pH	Sólidos disueltos (mgr/l)
sept. 06	90	11	7,19	81,5
oct. 06	70	17,45	7,23	89,85
nov. 06	50	22,5	7,23	98,55
dic. 06	30	24,75	7,55	98,67
enero 07	30	23,5	7,55	99,75

### Importancia del estudio de los anfibios

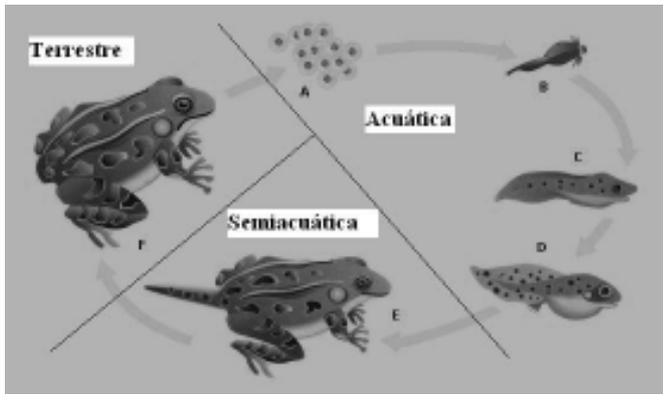
Las ranas y los sapos son organismos muy sensibles a los cambios ambientales de su entorno y por ello se han empleado como bioindicadores de hábitat. Un bioindicador es una especie o comunidades de organismos cuya presencia, comportamiento o estado fisiológico presenta una estrecha relación con diferentes factores ambientales del entorno, por lo que pueden utilizarse como indicadores de los mismos. Como bioindicadores se emplean diferentes organismos que reaccionan en forma más inmediata que el ser humano a los productos tóxicos y a las perturbaciones del medio ambiente. En el caso particular de los anfibios, reducciones poblacionales o aparición de malformaciones podrían estar indicando alteraciones del ambiente. Nos planteamos realizar una mejor descripción de la comunidad de la Laguna Fantasma centrando nuestras observaciones en la biología de la rana de cuatro ojos *Pleurodema thaul*, su relación con los otros organismos que conforman la comunidad (insectos acuáticos y otros invertebrados como caracoles, sanguijuelas, etc.) y las características físicas y químicas del ambiente. Creemos que estos datos aportarán herramientas para futuros planes de manejo y conservación de éste y otros humedales dentro de áreas urbanas y suburbanas de Bariloche.

### Biología de la rana de cuatro ojos

La rana de cuatro ojos *Pleurodema thaul* (Anura: Leptodactylidae) es una especie típicamente patagónica y se encuentra en los bosques de *Nothofagus*, pero también puede hallarse en áreas transicionales entre el bosque y la estepa. En Argentina, se distribuye desde el norte de la provincia de Neuquén hasta el sur de la provincia de Chubut, mientras que en Chile tiene una distribución más austral. En el caso de la laguna Fantasma es uno de los ambientes que toma relevancia debido a que si bien se encuentra dentro de un área urbanizada, alberga una importante población de esta rana, siendo el único vertebrado acuático que habita en esta laguna. Ejemplos de otras poblaciones de esta rana que se distribuyen en sectores urbanizados de la ciudad de San Carlos de Bariloche y que están siendo estudiadas son: el mallín del km 12 (Bahía Serena), el mallín del km 7 (Pinar de Festa) y la laguna ubicada detrás del edificio del Teleférico Cerro Otto. En general es sabido que las zonas urbanizadas ejercen cierto impacto sobre los ambientes naturales. Estudiar los parámetros de la biología de la especie (reproducción, crecimiento, etc) serán de interés como base para determinar si esta población está sufriendo algún tipo de impacto y de esta manera, establecer estrategias de conservación para poblaciones en áreas urbanizadas.

Durante el año 2006, hemos registrado más de 100 oviposturas (forma de colocar los huevos) a lo largo de septiembre a diciembre. Durante su desarrollo en la etapa acuática, coexiste con una gran variedad de insectos acuáticos y otros macroinvertebrados, que forman la porción más importante de la comunidad de la Laguna Fantasma. Los renacuajos son alimento de muchos organismos, constituyendo una parte fundamental de la comunidad. Otro aspecto importante en este tipo de lagunas temporarias es que los organismos deben ajustar sus ciclos de vida a la duración del hidroperíodo. Esto significa que deben restringir todas sus actividades referidas a la reproducción al tiempo en que la laguna permanece con agua.

El ciclo de vida de un anfibio típico comprende básicamente tres etapas (Figura 2): 1- Acuática, con huevos depositados en el agua, flotando o sujetos a vegetación, una fase larvaria o de renacuajo con natación libre y también acuáticos que consumen altas cantidades de algas y detritos alcanzando grandes tamaños corporales (estadios A, B, C y D). 2- Semiacuática, con individuos que ya presentan características que les permiten colonizar el ambiente terrestre (pulmones). En esta etapa comienzan a reabsorber la cola y han desarrollado completamente las cuatro patas (metamorfos o juveniles) (estadio E). 3- Terrestre, los adultos (estadio F) son individuos que ya se reproducen. Puede haber dimorfismo sexual (la



**Fig. 2. Esquema del ciclo de vida de un anfibio típico. A- Huevos; B- Embrión con branquias externas; C- Renacuajo joven; D- Renacuajo avanzado; E- Ejemplar metamorfo (ó metamórfico) reabsorbiendo la cola; F- adulto. (Tomado de [www.lifescience.edublogs.org](http://www.lifescience.edublogs.org)).**

hembra es en general de mayor tamaño que el macho, los machos poseen sacos vocales para poder cantar, etc.). La mayoría de los adultos son terrestres. En algunas especies, suelen ser semiterrestres (alterna parte de su actividad en el agua) o completamente acuáticos. A su vez pueden tener diferentes hábitos: acuáticos con búsqueda de alimento, reproducción y uso de refugios en el agua, o terrestres con búsqueda de alimento, captación de calor, reproducción y uso de refugios en la tierra.

En el caso particular de la rana de cuatro ojos su ciclo se caracteriza por:

**Ovipostura:** esta rana coloca sus huevos en un cordón gelatinoso laxo hialino. Este cordón de huevos en general se enrosca sobre la vegetación sumergida en forma de espiral (Figura 3). Los huevos son parduscos de tamaño pequeño.

**Renacuajo:** el renacuajo eclosiona aproximadamente en una semana, pero este tiempo es variable y está asociado a la temperatura del agua. Los renacuajos alcanzan hasta 6 cm y son de color verde aceituna con manchas doradas iridiscentes distribuidas en la parte ventral (Figura 4). La cola presenta musculatura clara, con aletas generalmente muy altas y manchas doradas.

**Adulto:** tiene un tamaño mediano, alcanzando los adultos hasta 5 cm de longitud desde el hocico hasta la cloaca. El dorso es liso o rugoso marrón claro,

marrón oscuro o verdoso, siempre con manchas oscuras definidas, simétricas o no. Puede presentar en la zona dorsal una línea vertebral amarillo claro. Su principal característica son dos glándulas presentes en la región lumbar que asemejan dos ojos, dándole el nombre vulgar de esta especie (Figura 5). La parte ventral es grisácea con algunas manchas oscuras.

De acuerdo a las observaciones realizadas, la actividad reproductiva de *Pleurodema thaul* comienza entre la segunda y la tercer semana de septiembre, momento en el cual se registra el canto típico de la especie. En el año 2006, las primeras oviposturas se encontraron a fines de septiembre. En el año 2007, la actividad reproductiva comenzó un poco más temprano: las primeras oviposturas se registraron hacia mediados de septiembre, con una extensión del período reproductivo hasta la última semana de diciembre, presentando este segundo año un período más prolongado de actividad.

Las oviposturas en general se encuentran a 0,5 m de profundidad promedio, y en un rango de 0,2 a 1,4 m y fijadas a la vegetación acuática de la laguna (principalmente compuesta por gramíneas como *Potentilla anserina* y *Carex aematorrhyncha*, además de juncos) ya sea en la base de las plantas o bien sobre el extremo superior de las mismas. Se observaron en los dos años de estudio varios pulsos de reproducción importantes. En 2006, se reconocieron dos pulsos reproductivos importantes, uno en septiembre (53 oviposturas) y otro en noviembre (36 oviposturas). Las últimas oviposturas se localizaron durante la última semana de diciembre pero su éxito fue nulo, sólo algunos renacuajos eclosionaron pero no completaron su desarrollo debido a que la laguna se secó antes.

Los renacuajos de esta especie de anfibio alcanzan su tamaño máximo cuando tienen sus miembros posteriores bien desarrollados, siendo el peso promedio de los mismos de 2 gr. Durante el segundo año (2007), los primeros metamorfos o ranas juveniles fueron capturados a mediados de diciembre. Estos juveniles pertenecen a la primera cohorte (es decir nacieron a partir de las primeras oviposturas colocadas) por lo

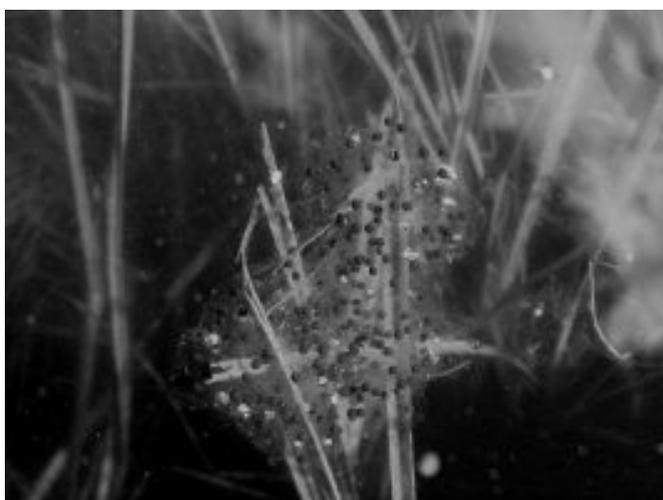


Foto F. G. Jara

**Fig. 3. Ovipostura de la rana de cuatro ojos sobre vegetación sumergida.**

**Fig. 4. Renacuajo de la rana de cuatro ojos.**

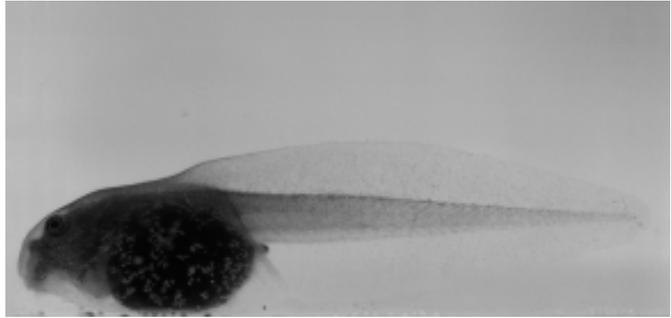


Foto F. G. Jara

que estimamos que la duración del desarrollo durante este año fue de casi 90 días. Los últimos metamorfos fueron encontrados durante la primera quincena de enero de 2007 (pertenecientes a nacimientos de las cohortes tardías de noviembre) y la duración aproximada del desarrollo de estos renacuajos fue de entre 45 a 60 días. El tamaño de estos últimos metamorfos fue menor que el de los primeros y su ciclo de desarrollo más corto. Las diferencias encontradas entre tamaños de metamorfos se deben a que los anfibios en general poseen la capacidad de responder al desecamiento natural de su ambiente. Como la temperatura se incrementa hacia fines de la primavera y se reduce la superficie de la laguna, creemos que las larvas de esta rana aceleran su desarrollo durante este período para salir de la laguna antes de que ésta se seque. Estamos estudiando la potencialidad de esta población para responder a la desecación de sus ambientes bajo condiciones experimentales. Cabe señalar nuevamente que cualquier factor antrópico (provocado por el hombre) que altere el hidrociclo natural de la laguna podría afectar negativamente a la población de ranas.

Si bien esta rana coloca entre 350 y 700 huevos en general se ha visto que el número de renacuajos que logran salir del agua y alcanzar la adultez es bajo. Se sabe que tan sólo el 5 % de las renacuajos de un humedal completan su desarrollo. Esto, si el hábitat no es alterado, por lo que cualquier alteración antrópica podría conducir a una reducción importante de este porcentaje.

#### ¿Qué fauna acuática acompaña a esta rana?

Esta rana coexiste en la laguna con una gran variedad de invertebrados que desarrollan en este ambiente todo su ciclo vital o parte de él. Esta laguna es hábitat de 17 especies de macroinvertebrados (tabla 2) que se agrupan en especies del zooplancton (crustáceos), invertebrados no artrópodos (invertebrados de cuerpo blando como las sanguijuelas) e insectos acuáticos. Especies de crustáceos como los cladóceros (*Daphnia*) y copépodos (*Parabroteas*) están presentes en invierno y su población decae con el

avance de la primavera. *Hyalella curvispina*, otro crustáceo de mediano tamaño, es muy abundante durante todo el año y aparentemente coloniza el ambiente mediante huevos de resistencia (huevos que soportan la desecación). En el caso de insectos como los escarabajos (coleópteros) y las chinches acuáticas, utilizarían dos estrategias para colonizar la laguna: huevos de resistencia y adultos que provienen de otros humedales que son permanentes y que actúan como refugio durante el periodo en que la laguna está sin agua. Las chinches emplean a la laguna como sitio de reproducción. Los adultos que desarrollan alas se mueven hacia ambientes permanentes cuando la laguna se seca. Luego en la época reproductiva (que comienza a partir de octubre) llegan a la laguna para reproducirse en ella. En esta época es posible visualizar las chinches macho con los huevos situados sobre su parte dorsal. Una única especie de libélula (odonato) habita este humedal y se reproduce entre septiembre y diciembre.

#### Depredadores de la rana *Pleurodema thaul*

Si bien un gran número de macroinvertebrados habita la Laguna Fantasma, sólo cuatro especies depredan sobre los renacuajos de *Pleurodema thaul*. Las larvas de escarabajos acuáticos son las más abundantes (*Rhantus antarcticus nahuelis* y *Lancetes* sp.). Dependiendo de la especie, sus larvas son de color grisáceo o negro y alcanzan los 3 cm de longitud. Se



Foto F. G. Jara

**Fig. 5. Adulto de la rana de cuatro ojos. Se pueden apreciar las glándulas lumbares situadas en la parte posterior cerca de las patas traseras como indica la flecha.**



**Tabla 2. Comunidad de invertebrados de la Laguna Fantasma desde septiembre de 2006 a enero del 2007.** La abundancia relativa es una medida cualitativa obtenida a partir de la colección de muestras por medio de una red de mano. \*especies exclusivas de la Patagonia. § especies del zooplancton.

Taxón	Especie	Abundancia relativa	Presencia
<b>Invertebrados no artrópodos</b>			
Turbellaria	<i>Mesostoma ehrenbergii</i> (gusano chato)	Alta	sep-dic
Hirudinea	<i>Helobdella</i> sp. (sanguijuela) *	Alta	sep-enero
Mollusca Gasteropoda	<i>Biomphalaria peregrina</i> (caracol)	Alta	sep-enero
<b>Invertebrados artrópodos</b>			
<b>Crustacea</b>			
Amphipoda	<i>Hyaella curvispina</i>	Alta	oct-enero
Cladocera §	<i>Simocephalus serrulatus</i> (pulga de agua)	Baja	nov
	<i>Daphnia conmutata</i> (pulga de agua) *	Alta	sep-nov
Copepoda §	<i>Parabroteas sarsi</i> *	Alta	sep-nov
Ostracoda	<i>Amphicypris nobilis</i>	Alta	sep-nov
<b>Arachnida</b>			
Araneomorphae	<i>Lycosidae</i> 1 especie (araña semiacuática)	Baja	sep-enero
Acari	1 especie (ácaro acuático)	Baja	sep-nov
<b>Insecta</b>			
Trichoptera	<i>Verger</i> cf. <i>limnophilus</i> (frigánea)	Alta	sep-dic
Odonata	<i>Rhionaeschna variegata</i> (libélula)	Mediana	nov-dic
Coleoptera	<i>Rhantus antarcticus nahuelis</i> (coleóptero acuático) *	Alta	sep-enero
	<i>Lancetes</i> sp. (coleóptero acuático)	Baja	nov-enero
Heteroptera			
Notonectidae	<i>Notonecta vereertbruggheni</i> (chinche acuática) *	Alta	oct-enero
Belostomatidae	<i>Belostoma bifoveolatum</i> (chinche acuática)	Baja	oct-enero
Corixidae	<i>Sigara santiagiensis</i> (chinche acuática) *	Alta	oct-dic

encuentran dos especies de chinches acuáticas, una de ellas (*Belostoma bifoveolatum*) es una chinche acuática de gran tamaño (hasta 2,3 cm de longitud). Se las encuentra en octubre y hacia fines de este mes ya aparecen los primeros estadios ninfales de la especie que se caracterizan por ser de menor tamaño que el adulto y carecer de alas, entre otros rasgos morfológicos. La otra chinche (*Notonecta vereertbruggheni*) que habita la laguna, es de menor tamaño (hasta 1,5 cm de longitud). Es un depredador voraz de renacuajos recién eclosionados y abunda a partir de noviembre. Las hembras de la única especie de libélula (*Rhionaeschna variegata*), luego de aparearse colocan sus huevos sobre la vegetación acuática. De estos huevos surgen larvas o náyades (estadio acuático de hábitos carnívoros) que luego metamorfosean (transforman) en adultos alados. Durante su vida acuática alcanzan los 5 cm de longitud y son los mayores depredadores de la laguna junto con las chinches. Consumen una gran variedad de pequeños invertebrados y renacuajos de todos los tamaños.

El resto de los organismos acuáticos se alimentan de microalgas o tejido vegetal (herbívoros) o se alimentan de materia orgánica muerta (detritívoros) y sirven de alimento para los insectos depredadores citados previamente.

### Importancia de los humedales urbanos y suburbanos

Los humedales temporarios como mallines y lagunas albergan una diversidad de organismos única ya que no es posible encontrarlos en otros tipos de ambientes. Otros ambientes temporarios cercanos a la ciudad de San Carlos de Bariloche son usados también como sitios de reproducción por la rana *Pleurodema thaul*. Aunque no sabemos el estado de estas poblaciones y su futuro, creemos que sería importante protegerlas y mantenerlas como reservorios genéticos de esta especie. Muchos de estos cuerpos de agua actualmente están contaminados y se intenta rellenarlos para edificación.

Entre los problemas que hemos observado en esta laguna y en otras, localizadas dentro del radio urbano y suburbano de San Carlos de Bariloche, se pueden puntualizar:

- Contaminación por hongos acuáticos del género *Saprolegnia*. En la Laguna Fantasma aproximadamente el 40 % de las oviposuras no son viables y suelen encontrarse colonizadas por hongos del género *Saprolegnia* cuya especie aún no ha sido determinada. Creemos que una posible fuente de contaminación es a través de la dispersión por aves acuáticas (teros, patos, gallaretas). Quedan como interrogantes saber cómo la actividad humana (principalmente el ingreso

de aguas residuales), a que están sujetos estos humedales afecta a estos organismos.

- La extracción de plantas de la laguna ejercería un efecto directo sobre la población de ranas debido a que estas emplean la vegetación acuática para adherir sus huevos y también afectarían a los diferentes invertebrados que la habitan ya que la vegetación provee a estos organismos de diferentes microhábitats.

Respecto a la fauna acuática acompañante, el grupo más importante fue el de los insectos con siete especies, de las cuales dos especies son exclusivas de la Patagonia. La mayoría de estos organismos presentan un ciclo de vida complejo, similar al de la rana, caracterizado por un desarrollo embrionario y larvario acuáticos y un adulto terrestre o semiacuático. El adulto (libélulas, escarabajos y chinches) actúa como agente de dispersión y por lo tanto pueden colonizar otros ambientes acuáticos.

Es interesante resaltar que la mayor parte de la comunidad de invertebrados de la Laguna Fantasma se regenera a partir de estructuras de resistencia, huevos y estadios quiescentes (detención del desarrollo embrionario dentro de estructuras de protección), producidas típicamente por organismos que habitan ambientes fluctuantes, con variables físicas y químicas impredecibles que varían a lo largo del día y del año. La duración de estas estructuras, está determinada por condiciones ambientales como precipitación y temperatura. Los organismos que habitan estos ambientes sincronizan sus ciclos de vida en función de la duración del agua en el ambiente. Con el tiempo han desarrollado la capacidad de percibir cambios en sus hábitats que sirven como signos o señales que les permiten modificar su fisiología. La detención del desarrollo o diapausa (estado de baja actividad metabólica que le permite al organismo sortear épocas desfavorables) es una de las cualidades más conocidas en organismos que habitan ambientes que se secan.

### Para saber más sobre el tema

En una edición anterior de *Desde la Patagonia: difundiendo saberes* se abordaron distintos aspectos relacionados con la biología y la ecología de *Atelognathus nitoi*, otra rana endémica de nuestra región que vive en ambientes del Cerro Challhuaco (La rana del Challhuaco: biología y conservación, Año 3, N°4, 2006). Esta especie descrita en 1973 y categorizada como *vulnerable*, vive exclusivamente en el Parque Nacional Nahuel Huapi, y similarmente a lo que ocurre para la rana de cuatro ojos, el cuidado de los particulares ambientes en los cuales viven, es fundamental para su conservación.

Es una forma de resistencia que les permite subsistir cuando el ambiente se torna desfavorable. Los signos ambientales que provocan esta detención en el desarrollo pueden ser el aumento de la temperatura, la sobrepoblación, etc. Así como hay signos ambientales que provocan esta detención en el desarrollo, hay otros signos que le informan al organismo que puede seguir desarrollándose. Estos signos pueden ser cambios en la temperatura o en otras cualidades del agua. Después de que el humedal se ha secado, todas las estructuras de resistencia generadas por los organismos permanecen entre los sedimentos y la vegetación de la laguna. Si el lugar no es alterado, la comunidad de la laguna vuelve a regenerarse normalmente. Sin embargo, el pisoteo y la extracción de plantas y de sedimento del lugar afectan tanto la riqueza de especies como la densidad de organismos de la laguna.

Es necesario remarcar que las interacciones entre estos organismos como la depredación y la competencia por recursos regulan naturalmente la comunidad de la laguna y que cada eslabón dentro de ella es de fundamental importancia para que no colapse.

## Lecturas sugeridas

- Cei, J. M. 1980. Amphibians of Argentina. *Monitore Zoologico Italiano, N. S., Monografía: 1-609.*
- Cabrera, A. L. y Willink, A. 1980. *Biogeografía de América Latina. Serie de Biología. Monografía Nro. 13.* Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos. 122 pp.
- Perotti, M. G., Diéguez, M. C., Jara, F. G. y Pérez, P. 2004. Consideraciones sobre el efecto de las variables climáticas y las interacciones biológicas de las comunidades acuáticas de humedales patagónicos. *Actas del Primer taller sobre Mallines Patagónicos, Esquel, Chubut, Argentina.* 17 pp.
- Perotti, M. G., Diéguez, M. C. y Jara, F. G. 2005. Estado del conocimiento de humedales del norte patagónico (Argentina): aspectos relevantes e importancia para la conservación de la biodiversidad regional. *Revista Chilena de Historia Natural 78: 723-737.*
- Úbeda, C. A. 1998. *Batracofauna de los bosques templados patagónicos: un enfoque ecobiogeográfico.* Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. i-xv+354.

# EL PATO DEL TORRENTE: CONOCERLO PARA PROTEGERLO

*Sabemos poco de la biología de esta especie emblemática del Parque Nacional Nahuel Huapi y de los distintos peligros a los que está expuesto, dada su peculiar forma de vida.*

**Gerardo Cerón y Ana Trejo**

Quien ha tenido el placer de observar una pareja de patos del torrente (*Merganetta armata*) zambullirse y desplazarse en medio de los rápidos de un arroyo de montaña, no olvidará a esta especie emblemática de nuestras montañas. Su bello colorido y, sobre todo, su increíble habilidad para nadar contra la corriente, en medio de nubes de espuma, que ya se evidencia en los pequeños pichones, no deja de maravillar tanto al visitante ocasional como al biólogo especializado. Sin embargo, esta hermosa y única especie ya de por sí escasa, afronta algunos problemas en cuanto a su conservación que nos plantean un desafío, si queremos que siga adornando nuestros más bellos paisajes de montaña (Figura 1).

Los patos del torrente habitan únicamente ríos y arroyos de montaña de aguas rápidas y claras ubicados a lo largo de toda la Cordillera de los Andes, desde Tierra del Fuego hasta Venezuela. El género se considera monotípico (con una sola especie), pero presenta seis subespecies, una de las cuales (*M. armata armata*) se distribuye en el Parque Nacional Nahuel Huapi y los otros parques de la cordillera patagónica.

Dentro de estos ambientes, estas aves mantienen un territorio durante años, que típicamente consiste en una mezcla de rápidos, caídas de agua y remansos. Viven en parejas y anidan preferentemente en huecos de árboles (Figura 2), repisas en paredones rocosos, espacios entre rocas y raíces a orillas de los cursos de agua. Ponen sus huevos en un nido que la madre

construye con el suave plumón de su abdomen (Figura 2). Generalmente crían dos o tres pichones que, en una etapa muy temprana de su desarrollo, abandonan el nido lanzándose a las aguas y comienzan a desplazarse entre la correntada en compañía de sus padres. El pato del torrente se alimenta sumergiéndose entre fuertes corrientes y consumiendo preferentemente invertebrados acuáticos bentónicos (de fondo), los cuales captura valiéndose de un pico cónico y flexible, único entre los patos, que le permite hurgar entre las rocas del lecho del curso de agua.

Existe preocupación sobre su conservación debido a su densidad poblacional relativamente baja y a la degradación progresiva de su hábitat. Su presencia está disminuyendo en muchos de los sitios de distribución geográfica a nivel continental (como en Colombia, por ejemplo), y ha desaparecido en muchos ríos debido a la erosión y la alteración causada por el depósito de sedimentos en los cuerpos de agua, como consecuencia de la deforestación y de la contaminación producida por las actividades mineras y agropecuarias. Se han mencionado como posibles causas adicionales de regresión (tanto en número como en área de distribución) los emprendimientos hidroeléctricos, actividades recreativas acuáticas y la competencia por el alimento con especies de peces introducidas como las truchas. La especie acaba de ser recategorizada como *Amenazada* en Argentina (Convenio entre la Dirección Nacional de Fauna y Aves Argentinas, 2008), ha sido declarada como *Rara* en Patagonia y el Parque Nacional Nahuel Huapi, como *Especie de Valor Especial* por la Administración de Parques Nacionales (Res. 180/94) y calificada como especie de máxima prioridad de conservación, debido a su singularidad taxonómica y a sus requerimientos de hábitat muy específicos. Sin embargo, para poder determinar su verdadero estatus de conservación es necesario ampliar el conocimiento sobre aspectos claves de su biología.

**Palabras clave:** conservación, amenazas biológicas, pato del torrente.

**Gerardo Cerón.**<sup>(1)</sup> Licenciado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Comahue  
gerard\_gc@yahoo.com.ar

**Ana Trejo.**<sup>(1)</sup> Doctora en Biología, Universidad Nacional del Comahue  
ana.r.trejo@gmail.com

<sup>(1)</sup> Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue

Recibido: 25/06/08. Aceptado: 10/02/09.



## **Factores de riesgo que presenta esta especie**

### **1. Desconocimiento de su biología básica**

*Merganetta armata* es una especie poco conocida en todos los aspectos de su biología, y la literatura

**Fig. 1. Macho del pato del torrente en su ambiente**



Foto: Pablo Agnone

existente es escasa, especialmente sobre *M. a. armata*. Para esta subespecie sólo hay estudios limitados a algunos aspectos reproductivos, de comportamiento y de territorialidad. El resto de la información de la que se dispone es de tipo anecdótico, o por referencia a los estudios hechos con otras subespecies. En la actualidad se ha realizado un estudio sobre la dieta estacional del pato del torrente en cuatro territorios de la cuenca del Río Manso en el Parque Nacional Nahuel Huapi. Los resultados obtenidos muestran que los individuos de esta especie se alimentan de larvas bentónicas de insectos acuáticos adaptados a corrientes rápidas, principalmente grupos de hábito filtrador como por ejemplo, larvas de dípteros de la Familia Simuliidae, las cuales se exponen a la corriente y son de más fácil acceso para los patos.

La gran mayoría de las aves mantienen un territorio (con defensa activa del mismo) durante la época de nidificación con duración variable según la especie; éste puede ser de gran tamaño o muy pequeño (prácticamente restringido al área del nido). Según observaciones propias, en los territorios de pato del torrente estudiados en el Parque Nacional Nahuel Huapi, el tramo de río defendido activamente es de aproximadamente 2 km. Además, la defensa del mismo, como por ejemplo, ante intrusiones de otros individuos de la misma especie, se mantiene durante todo el año. La defensa de un territorio relativamente extenso, no sólo durante la nidificación sino también durante el resto del año, es un rasgo inusual en las aves en estas latitudes. Una posible explicación de este comportamiento particular debe buscarse en la dieta tan especializada de esta especie. El tramo de río defendido no sólo debe ser un lugar apto para la nidificación y la crianza de los pichones, sino que también debe contener suficiente cantidad de alimento para sostener la pareja durante todo el año, alimento que es por su propia naturaleza escaso y disperso. Esto hace que el abandono de dicho territorio afecte la vida y la reproducción de la pareja ocupante, ya que no les será fácil encontrar y ocupar otro territorio. Esto

explicaría la fidelidad de los patos a algunos territorios bien conocidos que han sido utilizados por décadas (por ejemplo, los territorios del Río Manso Inferior).

El conocimiento actual de la biología de este pato se restringe a algunas observaciones sobre comportamiento y muy escasos datos sobre cortejo, nidificación, incubación y crianza de los pichones. Sin embargo, faltan estudios de largo plazo sobre las etapas más vulnerables del ciclo de vida de los patos, y aspectos tales como selección de hábitat de nidificación, cuidado de las crías, uso del hábitat durante el invierno, movimientos locales, patrones de dispersión, etc.



### **2. Desconocimiento de su distribución actual y de sus tendencias poblacionales**

Hasta el año 2007 solo existían registros aislados de *M a armata* en el Parque Nacional Nahuel Huapi, pero a partir de esa fecha se iniciaron acciones tendientes a un mejor conocimiento de la especie a partir de un programa de censos y monitoreos coordinados desde la Intendencia del Parque Nacional Nahuel Huapi y con la colaboración de uno de los autores de este trabajo (G. Cerón). Algunos de los resultados preliminares indican por ejemplo la ausencia actual de patos en sitios antiguamente utilizados, pero todavía no se puede afirmar si la población de esta especie se mantiene en números bajos, aunque estables, o si se encuentra en disminución.



### **3. Principales amenazas**

- Depredación por animales exóticos introducidos: visón y salmónidos

Una posible amenaza sobre la especie debe buscarse en la introducción de especies exóticas acuáticas y/o anfibias, como el visón americano (*Mustela vison*) y los salmónidos, que pueden alimentarse tanto de huevos como de pichones de esta especie.

El visón americano es conocido por su voracidad y por el amplio espectro de sus potenciales presas. Un estudio sobre la dieta del visón en el Parque Nacional Nahuel Huapi determinó que éste consume hasta un 30% de aves, aunque no se precisó específicamente qué presas consume ni tampoco si éstas resultan adultos o pichones. Tampoco se registró la presencia de huevos, aunque se sabe que los consume en otros lugares de su amplia distribución, sea ésta natural o introducida. En cuanto a los salmónidos introducidos, se ha postulado que podrían afectar la densidad y distribución de las aves acuáticas no sólo como posibles depredadores de pichones (esto apoyado por observaciones de campo), sino también por competencia directa por alimento.

- *Impacto de las actividades recreativas*

Dada la escasez de hábitats adecuados, separados muchas veces por grandes distancias, el abandono de un territorio ocupado como consecuencia de la actividad humana es un hecho de suma gravedad para el pato del torrente. Un análisis de las actividades recreativas más comunes realizadas en los ríos y arroyos de montaña y las reacciones comportamentales observadas en los patos para cada una de ellas, indica que:

El paseo turístico clásico, es decir, las caminatas por caminos y senderos marcados, a pesar de ser la actividad más practicada en el Parque Nacional Nahuel Huapi, es la que generaría un menor disturbio en el comportamiento de los individuos, ya que la mayor parte de los senderos se acercan esporádicamente a los cursos de agua aptos para que viva la especie, y al estar rodeados por vegetación, las aves no ven a los paseantes. Muchos de los territorios estables de patos del torrente identificados hasta la actualidad se encuentran a la vera de senderos y puentes vehiculares muy transitados en primavera y verano. Estos hechos podrían explicarse debido a la gran capacidad que posee la especie de refugiarse en su propio hábitat. Ante cualquier amenaza de peligro, les basta con cruzar el cuerpo de agua para encontrarse totalmente a salvo, ya que, por las características del ambiente, es prácticamente imposible vadear estos ríos o arroyos. En casos de máxima alerta, simplemente se dejan llevar aguas abajo por la corriente o vuelan unos metros aguas arriba, luego de lo cual reanudan sus actividades de alimentación o descanso casi instantáneamente.

El rafting y el kayak generarían mayor impacto en la especie que las caminatas, debido a que las actividades ocurren dentro del curso de agua, evitando

la posibilidad de escape consistente cruzando a la orilla opuesta, quedando sólo las opciones de volar río abajo o río arriba. Sin embargo, dado que las embarcaciones pasan por el territorio de manera fugaz, y en un horario similar cada día, las aves tienden a acostumbrarse y a regresar al ambiente al poco tiempo de haber pasado por él los contingentes de balsas. Esto puede probarse al observar en los mismos sitios, año tras año, a individuos y parejas estables con pichones. El único estudio en el que se analiza el impacto del rafting sobre el comportamiento de los patos del torrente se ha realizado en el río Hua-Hum en el Parque Nacional Lanín. Entre 1998 y 2000, se efectuaron observaciones desde la orilla a fin de determinar el grado de perturbación que el paso de las embarcaciones de rafting produce sobre patos residentes en el río. La perturbación fue considerada baja cuando las aves mantenían la actividad que estaban realizando; media, si nadaban o volaban distancias menores a 50 metros, y alta, si nadaban o volaban largas distancias cruzando los límites de territorios vecinos. Se encontró que el disturbio decrece exponencialmente al aumentar la distancia pato-bote, y por lo tanto el ancho y el caudal del río son factores de gran importancia al evaluar el impacto de la actividad sobre las aves. A su vez estos factores dependen de la precipitación invernal. Los porcentajes de perturbación alta fueron del 14% en 1998, 90% en 1999 y 22% en 2000. El año 1999, fue inusualmente seco, lo que determinó una considerable disminución tanto del ancho como del caudal del río, dificultando las vías de escape habituales para los patos y aumentando el porcentaje de perturbación. Un factor que debe tomarse en cuenta tanto en el rafting y/o en el kayak (este último menos perturbador por ser más silencioso y poseer embarcaciones de menor porte), es la frecuencia de la actividad durante el día, y si ésta se desarrolla a horarios fijos. En este último caso, al pasar las embarcaciones rápidamente por el ambiente, la normalidad se restituye al poco tiempo, lo cual disminuye el disturbio generado en el comportamiento de los individuos, que regresan al mismo sitio. En el Parque Nacional Nahuel Huapi se practica actualmente el rafting en el Río Manso inferior: sectores Lago Steffen-pasarela Andrade y pasarela John - frontera entre Argentina y Chile, este último sector con mayor número de sitios propicios para la actividad.

La pesca con mosca realizada con embarcaciones difiere del rafting en que éstas no se mueven rápidamente; por el contrario, lo hacen despacio permaneciendo un mayor tiempo en cada sitio, lo cual genera un gran nerviosismo en los individuos de esta especie. Esto fue puesto a prueba en varias oportunidades, realizando distintos ensayos. Cuando el investigador pasaba caminando sin detenerse frente a la aves (incluso frente al nido con huevos), éstas no

**Fig. 2. Hembra de pato del torrente incubando**

Foto Valeria Ojeda

mostraban inquietud apreciable, mientras que mostraban gran alarma, si se detenía frente a ellas, la que aumentaba conforme pasaba el tiempo. El macho llegaba a realizar despliegues agresivos, consistentes de posiciones particulares del cuerpo y vocalizaciones, similares a las observadas en una disputa territorial entre dos machos. Si a esto le sumamos que tanto el cortejo como el apareamiento ocurren en el agua durante la primavera, coincidiendo con el inicio de la temporada de pesca, que es el período de mayor actividad de los pescadores, la interferencia en el ciclo de vida de los patos sería considerable. Además, en esta actividad se realizan paradas en las que el pescador desciende de la embarcación y pesca caminando por el lecho del río, removiendo el fondo y alterando el hábitat de las especies de invertebrados acuáticos bentónicos de los cuales se alimenta el pato. Pero el mayor riesgo para los patos del torrente serían los señuelos denominados moscas, que imitan a los insectos acuáticos de los cuales se alimenta la especie (ver «Señuelos exitosos en la pesca con mosca» en *Desde la Patagonia, difundiendo saberes*, Año 2, N°2, junio de 2005), con lo cual, si el pescador perdiera uno de sus señuelos entre las rocas, las aves podrían ingerirlos por error, pudiéndole ocasionar la muerte.



### Conclusiones y recomendaciones

1- El desconocimiento de puntos claves en el ciclo de vida de los patos del torrente, tales como patrones reproductivos, de uso del hábitat en las distintas etapas del ciclo anual, y de dispersión de los juveniles, hacen aconsejable no innovar en cuanto a la intensidad del uso público de los ambientes con presencia de esta especie conocida desde hace años. En caso de perturbaciones en sus ambientes, la mayoría de las aves buscan nuevos territorios. En el caso de los patos del torrente, su inusual especificidad, tanto de hábitat como de alimentación, hace difícil que una pareja desplazada no resulte afectada en su reproducción, lo que podría causar a largo plazo una disminución en la población.

2- Las observaciones del comportamiento de estas aves sugieren que la pesca con mosca sería la actividad que genera un mayor disturbio al interferir con las actividades de alimentación, cortejo y generar un gran

estrés en los individuos por permanecer el pescador demasiado tiempo en un mismo lugar.

3-La conservación de estas hermosas aves plantea el desafío de realizar estudios cuantitativos que permitan analizar el impacto causado sobre las poblaciones de patos del torrente, tanto por las especies exóticas como por las actividades acuáticas recreativas. Esto dará una base confiable para la toma de decisiones en cuanto a la conservación de esta especie emblemática.

### Lecturas sugeridas

- Cerón, G. A. 2008. *Distribución y hábitos alimenticios del pato del torrente (Merganetta armata) en el Parque Nacional Nahuel Huapi*. Tesis de Licenciatura. Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue.
- Moffett, G. M. 1969. «A study of nesting Torrent Ducks in the Andes». En: *Living Bird* 9: 5-27.
- Naranjo, L. G y Avila, V. J. 2003. «Distribución habitacional del pato de los torrentes (*Merganetta armata*) en el Parque Regional Natural Ucumari en la cordillera central de Colombia». *Ornitología Colombiana* 1:22-28.
- Sanguinetti, J. 2008. «Monitoreo del impacto de rafting sobre el pato del torrente (*Merganetta armata*) en el Río Hua Hum (Parque Nacional Lanín)». *Libro de Resúmenes, XII Reunión Argentina de Ornitología*, 5-8 de marzo 2008, San Martín de los Andes, Neuquén

# MUNICIPIOS NO EUTANÁSICOS: PERROS Y ZONOSIS

El incremento descontrolado de la población canina en los municipios impacta sobre el bienestar de sus habitantes, con serias consecuencias para la salud.

**Héctor Bergagna**

## Impacto de las migraciones rurales

A grandes rasgos, podemos mencionar que la mayoría de las provincias de nuestro país, por el deterioro económico, la industrialización y los fenómenos climáticos cada vez más desfavorables para el sector agropecuario, han generado en las últimas décadas un desplazamiento continuo de los trabajadores rurales hacia la ciudad, en busca de nuevas fuentes de trabajo y mejor calidad de vida.

Esta realidad ha provocado que en las áreas urbanas se llegue a concentrar hasta el 70% de los habitantes de una región, cuando antaño, estos valores los encontrábamos en las zonas rurales. Si bien aquellos pobladores rurales que se han afincado en las ciudades sufren un proceso de adaptación, muchas de sus pautas culturales, como la faena de chivos y de ovinos para su consumo, son irrenunciables. Este hecho crea un comercio clandestino de animales que burla las normas comerciales, de salubridad y de higiene. Con estos desplazamientos poblacionales se han ido generando en los municipios cambios radicales en lo social, económico, cultural y geográfico, debido a los continuos asentamientos espontáneos sin los servicios básicos esenciales, o por la construcción de nuevos barrios por parte del Estado, buscando dar una solución a este sector de la población que, de otra manera no tendría acceso a una vivienda digna.

**Palabras clave:** tenencia, sobrepoblación canina, perjuicios.

**Héctor Bergagna.** Médico Veterinario, Universidad Nacional de la Plata.

Jefe de Laboratorio y Epidemiología de la Dirección de Control de Zoonosis y Vectores de la Municipalidad de Neuquén. Profesor de la Cátedra Epidemiología de las Zoonosis y Salud Pública Veterinaria, UNCo.  
hfjbergagna@yahoo.com.ar

Recibido: 3/11/8. Aceptado: 12/01/09.

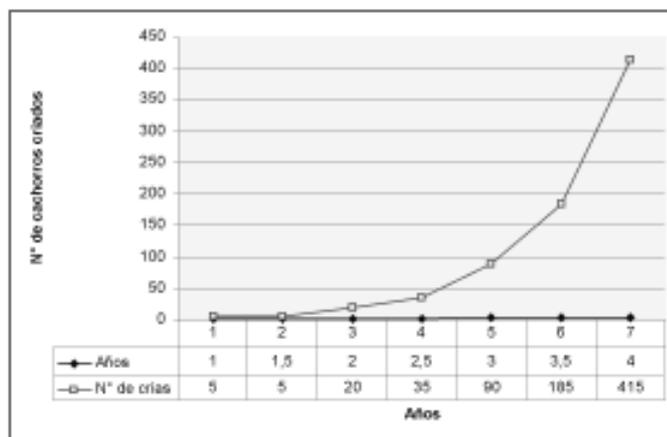
Este acelerado crecimiento poblacional hace que la planificación urbana e, incluso, sus proyecciones, no se cumplan, conformándose paisajes urbanísticos con características propias que favorecen el establecimiento de colonias de animales, cuya presencia predispone la instalación y/o la permanencia de zoonosis\*.

## Animalización del medio urbano

En general, se puede observar que mientras que la relación can - vivienda es inversamente proporcional al ingreso económico familiar y el grado de contención es mínimo o nulo, resulta generalizada la costumbre de los dueños de soltar a sus perros para que paseen por la vía pública durante gran parte del día.

La coexistencia entre el hombre (con sus características socio-económicas y culturales) y los canes, nos introduce al concepto de la *animalización del medio ambiente urbano*, que se define como el enriquecimiento de los suelos y del agua con materia animal (pelos, piel, excremento, orina, etc.), de tal manera que se convierten en medios de cultivos aptos para la reproducción y/o el mantenimiento de agentes nocivos para la salud del hombre.

La dinámica poblacional canina, está relacionada principalmente con la cantidad de hembras, su distribución etaria\*, su capacidad reproductiva, la alimentación y el acceso a la calle. Resultados obtenidos (Neuquén, 2006) muestran que las hembras, repre-



**Fig. 1. Proyección del crecimiento poblacional canino a partir de una hembra en 4 años.**

\* Ver en el glosario.

**Fig. 2. Canes sueltos en la calle en la ciudad de Neuquén.**



sentan aproximadamente el 45% de la población total y que el 85% tiene entre 12 meses y 6 años. La capacidad reproductiva de las hembras comienza aproximadamente a los 6 meses de edad y empieza a decrecer a partir de los 7 años, tiene dos celos anuales, y por cada gestación pueden parir aproximadamente 5 cachorros, de los cuales el 55% en promedio serán hembras. Factores sanitarios, ambientales y la dinámica propia de las zonas urbanas provocan que lleguen a la adultez solamente el 50% de la camada. Esto permite concluir que, a partir de una única hembra (con su progenie\*), en 4 años se podrían obtener en teoría 415 cachorros (Figura 1).

Desde 1992, se evalúa en la ciudad de Neuquén, la relación can - vivienda y can - personas. Hasta el año 2001, el control integral sobre las poblaciones de caninos (ver Cuadro de medidas de control poblacional y sanitario canino), mostraba que los objetivos de llegar a lo sugerido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) estaban cada vez más cerca de concretarse (Tabla 1). El crecimiento vertiginoso en la ciudad de Neuquén, a partir del año 2002, ha provocado una población canina tres veces superior a la aconsejada por la OMS. Esto se relaciona principalmente con la implementación de una norma que declara al municipio neuquino como no eutanásico\*, a pesar de la gran cantidad de hembras jóvenes con una alta capacidad reproductiva, que cuentan con una abundante oferta alimenticia y que tienen acceso libre a la calle (Figura 2).



Si bien todos los municipios sufren la problemática de los perros sueltos, en los declarados no eutanásicos se ha podido observar lo que se denomina *humanización de la especie*, ya que los perros han llegado a tener derechos y consideraciones similares a los de los humanos aumentando los riesgos de zoonosis, en desmedro de la salud y del bienestar de la población. Esta situación se sostiene en tres pilares fundamentales:

- la irresponsabilidad de los propietarios de perros;
- la ineficacia y la ineficiencia de los organismos municipales (ejecutivo y legislativo) responsables del control;
- y la imposibilidad de todos los sectores de la sociedad para consensuar cómo abordar y tratar el problema.

Todos los sectores involucrados emiten su opinión y argumentan en defensa de su posición, pero no han sido capaces de articular los puntos en común para concretar programas o proyectos eficaces, efectivos, consensuados, duraderos y que tengan un impacto medible sobre el problema.

**Municipios y humanización animal**

Año	Relación Can/Vivienda	Relación Persona/Can	Habitantes	Viviendas	Población canina
1992	0,7	5	167.820	47.948	33.564
2001	0,6	6,3	222.818	58.636	35.368
2006	1,2	3,2	230.000	63.128	72.000

**Tabla 1. Relación entre personas, viviendas y canes en la ciudad de Neuquén.**

\* Ver en el glosario.



Fig. 3. Niño mordido por un perro.

Abordar ordenadamente el tema implica saber y tener presente que los problemas producidos por las poblaciones caninas urbanas en Argentina son graves, ya que impactan seriamente en la Salud Pública por las lesiones, mutilaciones y muertes de personas debido a mordeduras, que aumentan en proporción a la tenencia no responsable de los perros, información que aparece a diario en las noticias de diferentes localidades del país. Sobre este tema es importante observar cómo el cambio de una Norma Legal (municipio no eutanásico), asociado a la tenencia no responsable de mascotas, incide directamente en el incremento de los accidentes por mordeduras (Figura 3).

Un trabajo realizado por profesionales del Servicio de Pediatría del Hospital Provincial Castro Rendón de la ciudad de Neuquén indica que en el 38% de los casos (Figura 4), el ataque por canes se produjo en la vía pública, con casos graves como el acaecido en la ciudad de Zapala (Neuquén), donde una nena fue víctima de un grupo de perros.

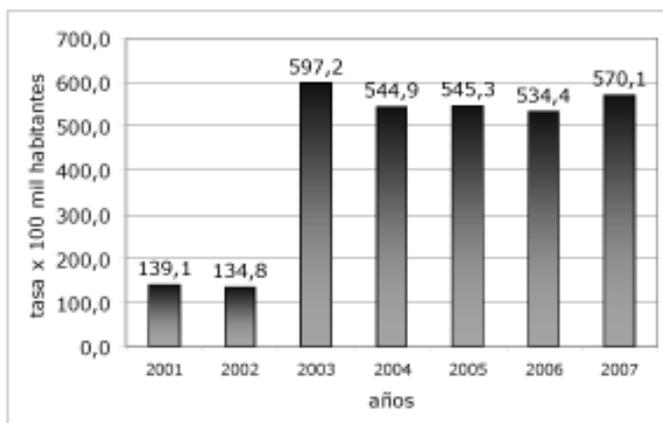


Fig. 4. Mordeduras de perros registradas por la Subsecretaría de Salud en la ciudad de Neuquén en un periodo de 7 años.

\* Ver en el glosario.

### Las zoonosis

Al impacto previamente señalado, sobre la Salud Pública, deben sumarse los riesgos de enfermedades zoonóticas, como la *hidatidosis*, la *rabia* y la *leptospirosis*. La hidatidosis, también denominada equinococosis, es una enfermedad endémica\* provocada por un parásito chato (platelminto) denominado *Echinococcus granulosus*. Puede afectar a animales, tanto silvestres como domésticos e, incluso, al hombre. En el ciclo de este parásito, el perro (hospedador definitivo\*) se infesta por haber consumido vísceras crudas (fundamentalmente hígado y pulmones) con quistes hidatídicos y aloja en su intestino el parásito adulto. Los perros pueden eliminar con sus deposiciones entre 50 y 100 mil huevos producidos por el parásito. Estos huevos son extremadamente resistentes y pueden mantener su capacidad infestante hasta 18 meses en el ambiente en condiciones de temperatura y humedad adecuadas. Cuando las personas ingieren los huevos del parásito accidentalmente, éstos se instalan en diferentes órganos (hígado, pulmón, etc.) y se desarrollan lentamente en quistes hidatídicos. Esta situación hace que en las áreas urbanas densamente pobladas el riesgo de contraer esta enfermedad sea sumamente alto. A partir de 1992, año en el que se toma conocimiento de la presencia de la hidatidosis (1,8% de los canes infestados) en el área urbana de la ciudad de Neuquén, se pone

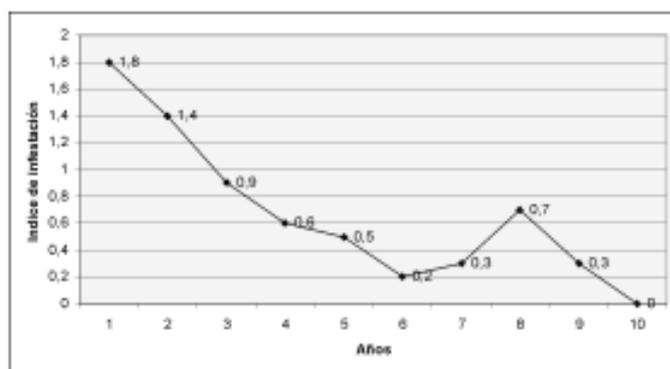


Fig. 5. Índice de infestación por equinococosis canina registrada en la ciudad de Neuquén en un periodo de 10 años (1992 a 2001).

Año	Total población canina	Total aproximado de materia fecal (kg)	Total aproximado de orina (lts)
1992	33.564	6.713	16.782
2001	35.368	7.074	17.684
2006	72.000	14.400	36.000

**Tabla 2. Contaminación del ambiente urbano con materia fecal y orina en la ciudad de Neuquén.**

en ejecución un programa de control, implementado hasta el 2001, que permitió reducir el índice de perros parasitados al 0,3% (Figura 5). A partir del 2002 y hasta la fecha, al estar en vigencia la nueva Norma Legal, no se ha podido trabajar en el control sanitario y poblacional en forma eficiente. Sin embargo, trabajos realizados sobre muestras de materia fecal y de suelo recolectados en la vía pública, en patios escolares y en espacios recreativos de la ciudad, han permitido la identificación de los huevos del parásito en porcentajes preocupantes.

La emergencia y reemergencia de la *rabia*, que hasta hace poco tiempo era una enfermedad prácticamente olvidada, hoy preocupa seriamente a las autoridades sanitarias de diferentes municipios del país.

La *leptospirosis* es una enfermedad de curso agudo, generalizada y cosmopolita, causada por distintas variedades de la bacteria *Leptospira interrogans*. En el ámbito urbano, los perros y los roedores son sus reservorios\*. Se transmite por la orina de los perros y tiene antecedentes en la ciudad de Neuquén desde 1977. Estudios serológicos\* han demostrado un alto porcentaje (59%) de canes positivos, que se convierten en probables diseminadores de la enfermedad a través de su excreción urinaria. En el 2004, Salud Pública comunicó la aparición de un brote de la enfermedad en personas. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, es la enfermedad zoonótica más

difundida alrededor del mundo, siendo en el hombre una enfermedad accidental.

### Poblaciones caninas urbanas

Lo cierto es que hoy, en todo el país, las poblaciones caninas urbanas representan un problema que ha desbordado a las autoridades sanitarias, políticas, educativas, ambientalistas y ganaderas, entre otras. Esta problemática ha generado que el margen de tolerancia de la gente hacia las autoridades sea cada vez menor; provocando acciones condenables, como el uso de veneno en la vía pública.

Otro aspecto relacionado con las poblaciones no controladas de perros de áreas urbanas son los daños que provocan no sólo a la producción ganadera (matanza de ovinos y bovinos en los campos) sino además a los animales de granja y a la fauna autóctona. Una evaluación realizada en explotaciones ganaderas aledañas a las localidades de Río Grande y de Tolhuin en la provincia de Tierra del Fuego contabiliza pérdidas totales por más de 4 millones de pesos.

### Calidad de vida y calidad del medio ambiente

Las ciudades se convierten en receptoras a diario de una importante cantidad de excretas\*, donde un porcentaje importante queda depositado en espacios públicos, baldíos, veredas, calles de tierra y, especialmente, en las escasas áreas verdes de recreación. Para una evaluación de la contaminación del medio ambiente urbano con materia fecal y orina, se estima que en promedio un perro elimina 200 gr. de materia fecal y 500 ml. de orina por día (Tabla 2). A esto debemos sumar el desparramo de los residuos domiciliarios que son desperdigados por el suelo cuando los canes buscan su sustento diario (Figura 6).



**Fig. 6. Rotura de bolsas de residuos domiciliarios realizada por canes.**

\* Ver en el glosario.

La convivencia de las poblaciones caninas urbanas y las personas tiene impacto sobre la calidad de vida de los vecinos. En varias encuestas (Neuquén 2007-2008) se indica que que el 56% de la población observa más perros sueltos en la vía pública que en años anteriores, y con respecto de las molestias que ocasionan, el 66% se queja porque los canes rompen las bolsas de residuos, el 44% porque ensucian veredas y jardines, el 9% porque muerden o molestan a la gente que transita por la calle, y el 7% porque ladran.

### ¿Qué deberíamos hacer?

En base a la experiencia recogida durante dieciocho años y a las de otros colegas veterinarios, considero que para revertir este panorama, se deben realizar programas de control en los cuales se implementen simultáneamente todas las acciones dirigidas hacia los animales (esterilización, anticoncepción, captura, adopción y eutanasia) y hacia las personas (educación, información y legislación).

Continuar ignorando la problemática de las poblaciones caninas urbanas implicará graves consecuencias para la salud y el bienestar de las personas.

#### Medidas de Control poblacional y sanitario canino

- Captura de animales sueltos
- Retiro de canes en los domicilios
- Adopción
- Esterilización
- Anticoncepción
- Empadronamiento
- Dosificación antiparasitaria
- Eutanasia
- Educación

### Glosario

**Endemia:** enfermedad que sucede habitualmente en una región y que depende de situaciones regionales más o menos constantes o periódicas. La palabra deriva del griego *en* (en) y *demos* (pueblo).

**Etaria:** perteneciente o relativa a la edad.

**Eutanasia:** es el acto bajo supervisión médica o veterinaria que ocasiona la muerte inmediata con el fin de evitar sufrimientos insoportables o la prolongación artificial de la vida. La palabra deriva del griego *eu* (bien) y *thánatos* (muerte).

**Excreta:** residuo metabólico del organismo (orina y materia fecal).

**Hospedador definitivo:** es el hospedador que aloja al agente y que facilita, por sus características biológicas, el desarrollo del parásito al estado adulto.

**Progenie:** resultado de la reproducción (cachorros).

**Reservorio:** hábitat donde un agente infeccioso vive, crece y se multiplica.

**Serológico:** estudios que se realizan al suero (componente de la sangre) para la determinación de anticuerpos.

**Zoonosis:** es una enfermedad que puede transmitirse de animales vertebrados a personas. La palabra deriva del griego *zoon* (animal) y *nosos* (enfermedad).

### Lecturas sugeridas

- Acha, P., y Szyfres, B. 1998. «Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales». En: *Publicación Científica* N° 503. Organización Panamericana de la Salud. Oficina Sanitaria Panamericana., 2° Edición. Washington DC.
- Bergagna, H. 1992. «Control poblacional canino en Neuquén desde 1992». *Libro de Resúmenes XVII Congreso Latinoamericano de Parasitología*. Tomo I: 58.
- Escalante, J. *Poblaciones caninas: características y métodos de control*. Centro Panamericano de Zoonosis. OPS-OMS. México.
- Guarnera, E. 1986. *Epidemiología de las Zoonosis Urbanas*. Centro Panamericano de Zoonosis. OPS-OMS. Taller sobre Zoonosis Urbanas, Sao Pablo, Brasil.
- Schwartzman, S. y Pacin, M.B. 2005. «Lesiones por mordeduras de perro en niños». *Archivos de la Sociedad Argentina de Pediatría* 103: 389 – 395.



## RESEÑA DE LIBRO

### ***Entre libros y sueños. Historia de la Biblioteca Popular Sarmiento de Bariloche (1928-2008)***

Laura Marcela Méndez y Julia Amanda Vives. 2008. 1ª Edición. Editorial Biblioteca Sarmiento. 239 p.

Reseña realizada por María Graciela Antognazza  
Biblioteca Sarmiento  
mgantognazza@gmail.com

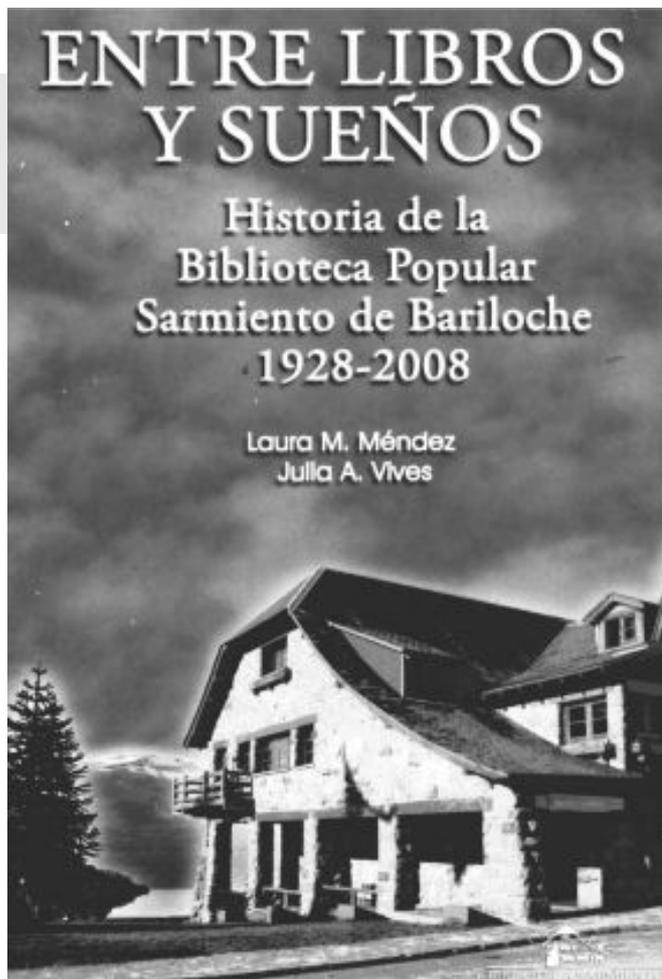
Son autoras de este relato la Dra. Laura Méndez y la Lic. en Bibliotecología y estudiante avanzada de la Licenciatura en Historia, Julia Vives. Ambas de reconocida trayectoria profesional y laboral en la ciudad de Bariloche. A su vez, Julia Vives fue directora de la Biblioteca Sarmiento durante varios años y hasta 2003. En esta publicación, que es la segunda hecha por la Asociación Biblioteca Popular Sarmiento en sus 80 años de historia, las autoras recogen las vicisitudes de una de las instituciones más antiguas y visitadas de la ciudad de Bariloche, porque como dicen las autoras, «¿quién no ha pasado a buscar algo por la biblioteca?».

A lo largo de los siete capítulos se cuentan los avatares por subsistir de esta asociación sin fines de lucro. Estos capítulos están organizados presentando primero los hechos nacionales que enmarcan el período histórico, luego los locales y finalmente, la historia institucional.

Los lectores y viejos vecinos de Bariloche reconocerán en el relato de los hechos las historias del territorio nacional, su nacimiento como provincia y como Municipio y los debates locales en torno a las variaciones del concepto de cultura. También las proscripciones, el avance de la dictadura y, fundamentalmente, los apellidos de algunos de los vecinos que acompañaron a la institución. Podrán encontrar también el nacimiento de la actividad teatral y musical en la ciudad y el uso compartido de la única sala dedicada al teatro en Bariloche.

Como curiosidad, se encontrarán con que la Biblioteca nació antes que el primer Concejo Deliberante y también con el arduo debate interno sobre si el baile popular era o no una muestra de cultura. Descubrirán, también, que la institución fue sede de numerosas, y hoy prestigiosas instituciones locales tales como el Banco Nación, la Prefectura General Marítima, la Gendarmería Nacional, el primer Colegio Secundario, el Club de Ajedrez Jaque Mate, el Centro Filatélico y la Asociación de Artistas Plásticos del Nahuel Huapi. Además, albergó la primera escuela de dibujo y pintura dependiente del Círculo de Bellas Artes (antecesora de la actual Escuela de Arte La Llave) y luego cursos de cerámica y de grabado. También fue sede del memorable y célebre IVAD (Instituto Vuriloche de Arte Dramático) y de la Asociación Amigos de la Música, hoy Camping Musical.

La lectura se hace muy amena y al final de cada capítulo se agrega lo que las autoras llaman *Páginas de la memoria*. En ellas, poniendo una nota de color, un personaje allegado a la historia de la Biblioteca cuenta su visión sobre la institución



o sobre el período que le tocó vivir en la misma. Participan en estas *Páginas* la primera bibliotecaria con título, Sra. Martha Pappalardo (también ex bibliotecaria del Centro Regional Universitario Bariloche de la Universidad Nacional del Comahue) y la inolvidable y recién fallecida Mary Ruberti, ambas directamente ligadas y responsables en gran medida de la imagen que hoy presenta la biblioteca. Otros entrevistados son Norma Badino, Walter Scheuer, Marta Monti, Mariano Egaña, Nelly Frey de Neumeyer y Adriana Krausse. También se registra la forma en que algunos lectores solicitaron información a los bibliotecarios, solicitudes algunas que, además de insólitas, suenan desopilantes y no siempre son posibles de responder.

Después de la lectura y del análisis de los documentos que, como historiadoras, hacen las autoras, llegan a la conclusión de que lo que el libro muestra no es la historia aislada de una institución, sino el producto de los hechos históricos de un país y de una ciudad, influyendo decisivamente sobre las resoluciones que un grupo de vecinos tomó para la difusión de la cultura dentro de la comunidad.

La resistencia, las luchas por la posesión del edificio, los cambios políticos y la siempre gran y recurrente escasez de fondos la han mantenido activa, sobreviviendo y hasta en crecimiento en camino al centenario.

Como corolario diré que el libro se vende sólo en la Biblioteca (por ahora) y que ambas autoras han renunciado a sus derechos de autor sobre la obra, donando los mismos a la institución para ayudarla en el difícil momento económico que está pasando.

## DESDE LA PATAGONIA

### PRIMEROS PASOS EN LA CIENCIA: DESCIFRANDO LOS PODERES CURATIVOS DE LOS LÍQUENES

*La estudiante de secundario Rocío Pellegrino Vidal obtuvo el cuarto premio en la Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería Intel 2008, con un trabajo que estudió las propiedades antibióticas de líquenes de la región patagónica.*

**Por Ana Pedrazzini**

El líquen denominado *Protousnea poeppigii*, popularmente conocido como «barba de viejo» o «barba de diablo», es una de las numerosas especies de la flora de la región patagónica que los mapuches utilizaban para tratar enfermedades. La misma crece sobre la corteza de ciertos árboles, y según este pueblo del sur, cura heridas de la piel y afecciones de la garganta.

Un grupo de cuarto año de la escuela Nuevos Horizontes de El Bolsón (provincia de Río Negro), incentivado por la docente y bioquímica Isabel Velázquez, buscó un fundamento científico a este uso medicinal.

Así surgió como actividad extracurricular este proyecto que comenzaron en cuarto año del secundario la docente responsable y los alumnos Rocío Pellegrino Vidal y Damián Kunush y que continuaron posteriormente en quinto año, Rocío y la profesora Velázquez.

El trabajo fue largo y arduo, pero trajo sus recompensas ya que el premio que obtuvo en la 31ª Feria Nacional de Ciencias y Tecnología Juvenil en el 2007 les sirvió de pasaporte para participar de la Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería (ISEF) Intel, que se realizó en Atlanta, Estados Unidos, en mayo de 2008. El trabajo fue elegido como uno de los ganadores en el área de microbiología.

Desde chica, Rocío se interesó por estos encuentros juveniles y de hecho participó en las ferias de ciencias nacionales durante tres años consecutivos en la escuela de Buenos Aires a la que pertenecía. «El año que me mudé a El Bolsón, mi grupo de compañeros y de amigos presentó otro trabajo y ellos sí se fueron a Estados Unidos. Entonces fue como 'uy, yo me vine y los chicos viajaron', recuerda. Pero sus ganas la impulsaron a seguir adelante con un nuevo proyecto.

El trabajo, que fue llamado «Payun Monguen», del mapuche *payun* (barba), *monguen* (vida, sanar, vivir), incluyó varias etapas. En primera instancia, el grupo recolectó muestras de líquen que fueron enviadas al Centro Regional Universitario Bariloche para ser



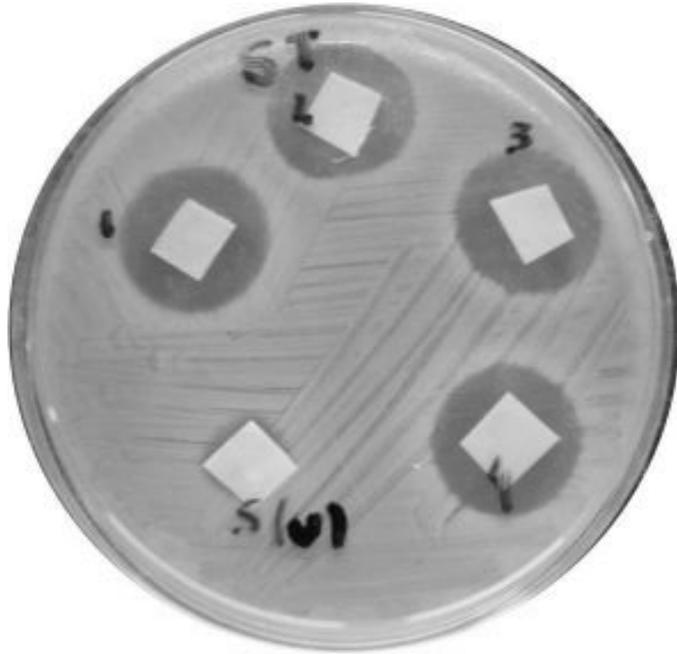
**Fig. 1. Rocío Pellegrino presentó su trabajo sobre la especie *Protousnea poeppigii* en la Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería (ISEF) Intel que tuvo lugar en Atlanta en mayo de 2008.**

identificadas. «Probamos las muestras contra diferentes microorganismos que son comunes tanto en la piel como en la garganta y observamos que este líquen tenía una actividad importante contra algunos de los microorganismos», cuenta Rocío.

Uno de los componentes de la especie *Protousnea poeppigii* y de otras variedades de líquenes como *Usnea comosa* —que también crece en la región



**Fig. 2. Cristales de ácido úsnico vistos a través del microscopio.**



**Fig. 3. Prueba de sensibilidad de *Staphylococcus Aureus* ante las diferentes fracciones extraídas de *Protusnea poeppigii*.**

patagónica- es el ácido úsnico, conocido por sus propiedades antibióticas. El grupo buscó comparar la actividad de éste ácido en ambas especies. Según relató la estudiante, al testearlo contra algunos microorganismos, detectaron que la especie *Protusnea poeppigii* era más efectiva. «Entonces pensamos que podía tener otros compuestos activos más allá del ácido úsnico», afirma.

«Empecé a viajar a la Universidad de La Plata con la idea de separar los compuestos presentes en la *Protusnea poeppigii* para analizar la actividad de cada uno. Y bueno, acá fue donde se nos complicó. Nosotros pudimos separar los compuestos en varias fracciones pero no logramos obtener compuestos puros. Lo que pudimos comprobar fue que la especie *Protusnea poeppigii*, que era utilizada por los mapuches, realmente tenía actividades antibióticas contra los microorganismos que podían ocasionar cierto tipo de afecciones en la piel y la garganta y que esto no se debía únicamente al ácido úsnico. Pero nos faltó un pequeño paso para determinar cuáles son las sustancias que tienen actividad. Nos faltaron los recursos técnicos para hacerlo», se explayó Rocío.

**Desde la Patagonia (DLP):** ¿Qué podés contarnos sobre tu experiencia al participar en la feria de Estados Unidos?

**Rocío Pellegrino (RP):** La feria es muy distinta a la de acá. Allá está todo alrededor tuyo. La feria es para

los chicos. Se presentan alrededor de 1500 trabajos todos los años. Se manejan otros fondos, entonces tenés un hotel con todos los lujos, muchísimas actividades distintas para hacer (...) En mi área en microbiología, había chicos que hacían análisis de genes de ADN... eso en el secundario de acá es inalcanzable. Cuando llegamos pensamos: «uy, acá no ganamos ni soñando, son todos trabajos más avanzados». Porque tienen acceso a otras herramientas, porque tienen una educación más personalizada, los profesores los incentivan mucho, trabajan en el laboratorio del colegio que es enorme. Y todas esas cosas que acá no se ven. Nosotros con Isa (la docente Isabel Velázquez) investigábamos en el laboratorio de análisis clínicos donde trabaja ella... Pero bueno, la experiencia fue igualmente muy linda y te sirve para aprender muchas cosas, conocer gente de otros lados.

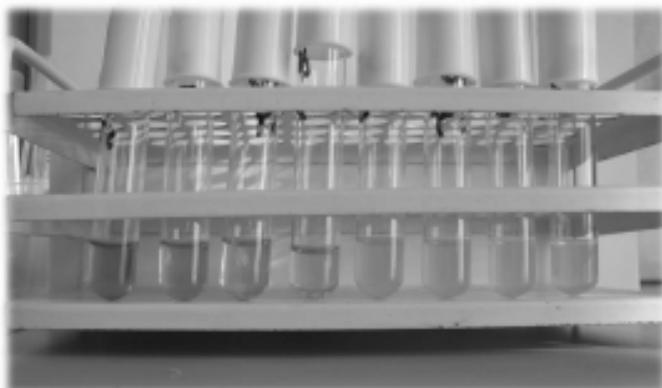
**DLP:** ¿Y cómo fue presentar el trabajo delante de un público numeroso y en inglés?

**RP:** Y, el tema es complicado porque siempre faltan traductores. Como mi traductora vio que yo me manejaba en inglés y por suerte yo me había armado la idea de que tenía que presentarlo en inglés y había estado estudiando cómo presentarlo, los términos específicos y todo eso, me las pude arreglar.

**DLP:** ¿Cómo fue la interacción con el jurado?



**Fig. 4. La especie *Protusnea poeppigii* es una de las variedades de líquenes conocidas popularmente como «barba de viejo».**



**Fig. 5. Prueba de concentración mínima inhibitoria del extracto de *Protusnea poeppigii* frente a *Staphilococcus Aureus*.**

**RP:** Cada jurado está unos 20 minutos y como es una feria a tan alto nivel, buscan las preguntas más complicadas para saber si realmente hiciste vos el trabajo y para ver si estás segura de las cosas que hiciste, si todo tiene un fundamento. Van a buscar el agujerito por donde te pueden entrar... y en inglés es difícil. Pero bueno, yo creo que logré hacerme entender. Igualmente el jurado es muy respetuoso.

Desde hace poco más de un año, esta joven que hoy tiene 19 años vive en La Plata, donde cursa la carrera de Farmacia en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de la Plata. Sin duda, una nueva etapa científica empieza para ella.

## LOS LÍQUENES Y SUS PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

*\*¿Qué es un líquen? \*¿Dónde crece? \*¿Cuál es su potencial farmacológico?*

**María Inés Messuti**

Los hongos liquenizados, llamados más comúnmente líquenes, son el resultado de una asociación simbiótica entre un hongo y uno o más organismos autótrofos fotosintéticos (fotobionte), esto es un alga verde o un alga azul (cianobacteria). También pueden definirse como aquellos hongos que para su nutrición están asociados obligatoriamente con un alga o una cianobacteria constituyendo una unidad morfológica y fisiológica estable.

Entre los productos herbolarios utilizados en la medicina tradicional y en algunos casos en la alopática, suelen usarse algunas especies de líquenes, en especial aquellas que contienen ácido úsnico y sus derivados, como es el caso de las especies de los géneros *Cladonia*, *Lecanora*, *Parmelia*, *Ramalina* y *Usnea s.l.* entre otros. Si bien en medicina el uso de los metabolitos secundarios de los líquenes no se encuentra

debidamente documentado en forma científica, se sabe que han sido utilizados durante siglos en la medicina folclórica para combatir infecciones como las pulmonares y las del tracto respiratorio superior, úlceras externas, resfriados e incluso el cáncer. En particular, diferentes especies dentro del género *Usnea s.l.* (incluidos los géneros *Neuropogon* y *Protousnea*) reciben distintos nombres vernáculos: barba de piedra, yerba de piedra, barba de capuchino, barba de fraile y musgo de los árboles. En la Argentina existen más de 60 especies del llamado grupo «barba de piedra» (si viven sobre piedra) o «barba de viejo» (si viven sobre los árboles), que son utilizados en la medicina popular.

Estos tipos de productos naturales generalmente se usan como tópicos por aplicación directa del líquen sobre la piel dañada o como infusiones que se beben en el caso de afecciones de garganta. En países tales como Estados Unidos, Holanda y Alemania, existe una variada oferta de productos comerciales naturistas en forma de cremas, pomadas o polvos que contienen extractos de sustancias liquénicas que presentan efecto antimicótico y antibacteriano indicadas para tratamiento contra infecciones de heridas superficiales o quemaduras y llagas. También son usados en algunos casos para tratamientos veterinarios contra afecciones de ojos y nariz e infecciones intestinales.

Hoy en día pueden encontrarse en el mercado algunos productos usados para reducir la morbilidad

**Palabras clave:** hongos liquenizados, medicina natural, medicina tradicional, farmacología.

**María Inés Messuti:** Doctora en Biología. Investigadora Independiente CONICET. INIBIOMA . CONICET - Universidad Nacional del Comahue.

mmessuti@crub.uncoma.edu.ar

### Feria Internacional de Ciencia e Ingeniería Intel

Todos los años, unos 1500 adolescentes de más de 50 países del mundo participan de este encuentro que se realiza en Estados Unidos con la ilusión de dar a conocer sus inventos o investigaciones y obtener así alguno de los tantos premios y becas, cuyo monto total alcanza los 4 millones de dólares. En la feria de 2008, un 20% de los jóvenes participantes había logrado

patentar su trabajo o había iniciado los trámites para hacerlo.

Entre los numerosos trabajos que se presentaron, hubo proyectos orientados a reducir el costo de los bio-diesels, diseñar un brazo biónico más rápido y fuerte a los existentes, facilitar el acceso de ciegos a Internet y luchar contra el calentamiento global.

Todas las fotografías fueron facilitadas por Rocío Pellegrino

por obesidad o falta de ejercicio, que para su producción utilizan un conjunto de sustancias entre las que se encuentra el usniato de sodio (derivado del ácido úsnico) cuya eficacia terapéutica es dudosa o nula. Los líquenes también son usados tanto en cosmética como en perfumería -especialmente aquellos que presentan ácido úsnico-, ofreciéndose a la venta desodorantes, cremas, jabones, shampoos y protectores solares que los contienen.

Los estudios que existen hasta el momento sobre el uso medicinal de los metabolitos secundarios de líquenes suelen ser contradictorios, insuficientes o preliminares. Los líquenes producen una variedad de metabolitos con potencial farmacológico; sin embargo no existen estudios suficientes que hayan evaluado de manera irrefutable su uso como medicamento. No obstante, se han podido identificar ciertas propiedades en los extractos naturales de líquenes, tales como el efecto antimicótico, antibacteriano (bacterias Gram +), antipirético, analgésico y antiemético, el aumento de la capacidad reguladora de la actividad antitirosinasa e inmunoreguladora en algunas enfermedades tales como neumonía, pleuritis y tuberculosis, y la capacidad de actuar como inhibidores enzimáticos del crecimiento y del Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH). Estudios *in vitro* indicarían que ciertos metabolitos secundarios obtenidos de líquenes pueden mostrar actividad antitumoral o anticancerígena.

El uso de los extractos liquénicos, tales como el ácido úsnico, con fines terapéuticos requiere de procesos tecnológicos muy complejos. La baja solubilidad en compuestos acuosos y sus altos efectos hepatotóxicos son una de las mayores dificultades a enfrentar para su uso como medicamentos.

Por otra parte, teniendo en cuenta el crecimiento extremadamente lento de los líquenes y las bajas concentraciones posibles de extraer a partir de una gran cantidad de éstos, hasta la fecha parecería poco factible su síntesis a escala comercial, hasta tanto se desarrollen investigaciones orientadas a producir importantes cantidades del metabolito de interés sin afectar la biomasa liquénica de un área o región particular. Aún queda mucho por investigar sobre la aplicación de estas sustancias y sus efectos en la medicina humana.

### Glosario

**Actividad antitirosinasa:** Efecto inhibitor en la síntesis de la enzima tirosinasa (enzima catalizadora de la producción de pigmentos). Efecto despigmentante.

**Antiemético (antivomitivo):** Sustancia que actúa directa o indirectamente sobre los nervios del estómago para contrarrestar el vómito.

**Hepatotóxico:** Nocivo para las células del hígado

**Metabolito secundario:** Son aquellos compuestos orgánicos sintetizados por el organismo, que no tienen un rol directo en el crecimiento o reproducción del mismo.

**Sensu lato (s.l.):** Expresión latina que significa «en sentido amplio». Se utiliza para indicar que el término que acompaña debe interpretarse en el más amplio de sus significados y no en el más restringido.

# ENSAYO

## EL RAYO VERDE

Es un raro y hermoso fenómeno óptico que puede observarse cuando el sol se oculta o aparece en el horizonte marino en un día de cielo límpido. Tan raro como el hecho de que la literatura universal se haya ocupado de él antes de que la ciencia explicara su origen.

**Víctor Hugo Ponce**

«Ven a ver el rayo verde... Fintan se aferraba a la baranda. El quería ver. No deseaba olvidar ese instante cuando el barco ingresaba a mar abierto, se separaba de la costa lejana y Francia desaparecía en el azul profundo de la marejada... mientras que hacia la proa, en el punto donde el cielo se hundía en el mar, como un dedo que ingresaba por las pupilas y tocaba el fondo del cerebro, ¡estallaba el rayo verde!»

Jean Marie Le Clézio, premio Nobel de Literatura 2008, «Onitsha», ed. Galimard, 1991.

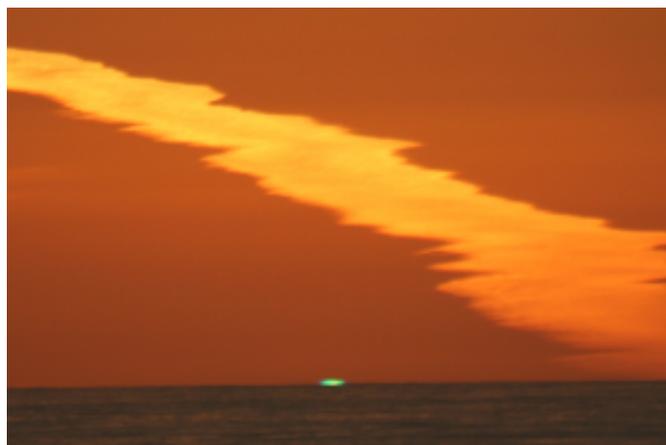
### El rayo verde y la literatura

Julio Verne, famoso por sus relatos de aventuras y ciencia ficción, publicó en 1882 un poco conocido novelón romántico titulado «El Rayo Verde». Allí se describe, quizás por primera vez, lo que esconde una puesta de sol en el mar, cuando el cielo está despejado:

«¿Ha notado el fenómeno que ocurre en el instante cuando el sol nos envía sus últimos rayos que, si el cielo está despejado, son de una extrema pureza?... no será, como uno podría pensar, un rayo carmesí el que llegará a su retina. Será un rayo verde, pero del más maravilloso verde, un verde que ningún artista podrá jamás obtener en su paleta, un verde que jamás podrán imitar ni los variados tintes de la vegetación ni las sombras del mar más límpido! Si hay un tono de verde en el paraíso, sólo podría ser éste, que con toda certeza es el verdadero color de la esperanza.»

Otro escritor notable también llamado Julio, nuestro Cortázar, leyó esta novela cuando tenía 9 años y vivía con su familia en Banfield:

«Yo vivía muy lejos del mar, y el sol de mi infancia se ponía entre alambrados, casas de ladrillo y sauces llorones. Subido a la azotea de mi casa esperé ingenuamente el milagro del rayo verde, y sólo vi flacas antenas de radio; cuando



**Fig. 1. Rayo verde en el ocaso californiano. Fotografía de Mila Zinkova (Wikipedia: «Green flash»).**

veinte años después empecé a cruzar el Atlántico y el Pacífico, muchos atardeceres me vieron acechar algo que nunca se realizó aunque las condiciones parecieran impecables, y como ocurre en la mal llamada madurez perdí la fe en el rayo verde y en el visionario que me lo había descripto y de alguna manera prometido.

Ayer, desde el mirador del Archiduque Luis Salvador, miré una vez más hundirse el sol en el mar. Un amigo mencionó el rayo verde, y me dolió por adelantado que los niños presentes lo esperaran con la misma ansiedad con que yo lo había deseado en mi absurdo horizonte suburbano, ahora será peor, ahora las condiciones estaban dadas y no habría rayo verde, los padres justificarían de cualquier manera el fiasco para consolar a los pequeños; la vida –así la llaman– marcaría otro punto en su camino al conformismo.

Del sol quedaba un último frágil segmento anaranjado. Lo vimos desaparecer detrás del perfecto borde del mar,



**Fig. 2. Detalle del rayo verde. Mila Zinkova (Wikipedia: «Green flash»)**

**Palabras clave:** óptica, física ondulatoria

**Víctor Hugo Ponce.** Dr. en Física. Profesor e Investigador, Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro, CNEA, Universidad Nacional de Cuyo. ponce@cab.cnea.gov.ar

Recibido: 9/12/08. Aceptado: 2/03/09.

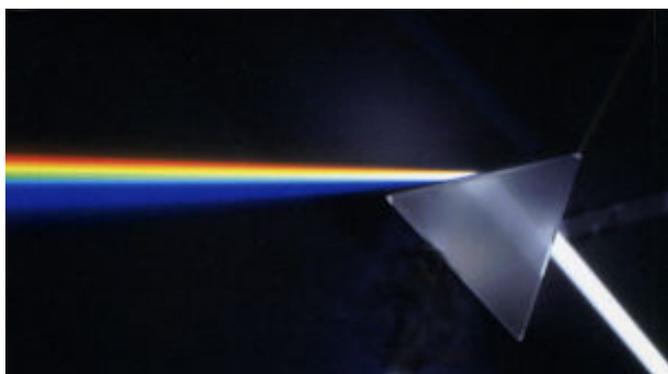


**Fig. 3. El rayo verde en el Mar Mediterráneo (J.A.Guijarro: pmd@inm.es <http://www.meteored.com/ram/1640/green-flash-el-destello-verde/>)**

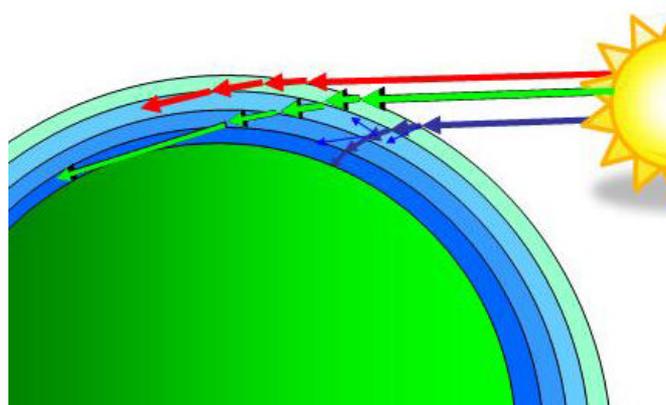
envuelto en el halo que aún duraría algunos minutos. Y entonces surgió el rayo verde, no era un rayo sino un fulgor, una chispa instantánea en un punto como de fusión alquímica, de solución heracliana de elementos. Era una chispa intensamente verde, era un rayo verde aunque no fuera un rayo, era el rayo verde, era Julio Verne murmurándome al oído: ¿Lo viste al fin, gran tonto?»

**El rayo verde y la física**

La explicación del rayo verde, al igual que la del arco iris, tiene su origen en una sencilla experiencia realizada por Isaac Newton en 1668: en una habitación a oscuras dejó pasar un fino haz de luz a través de un orificio en el postigo de la ventana, el que, al atravesar un prisma de vidrio, se descompuso en todos los colores visibles. Cada uno de éstos experimenta una desviación diferente al penetrar y emerger del prisma; el que más se desvía es el azul, y el que menos, el rojo.

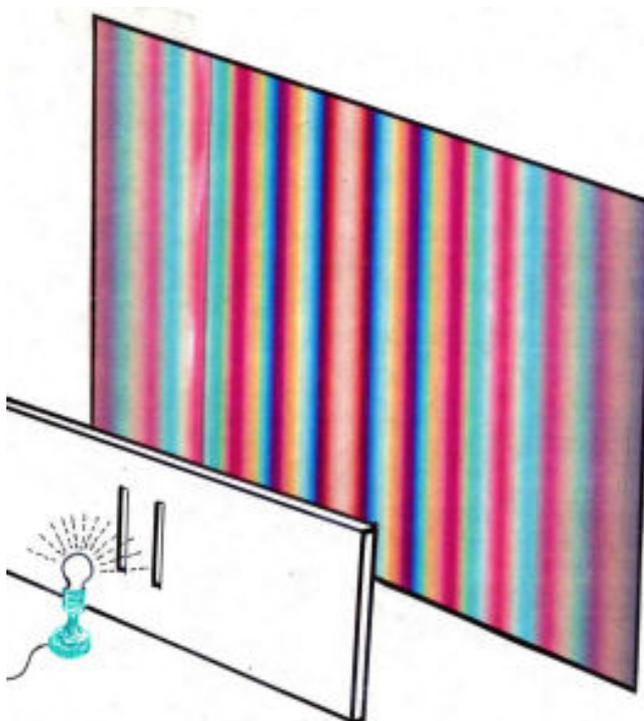


**Fig. 4. Luz blanca solar descompuesta por un cristal prismático. La desviación angular crece desde el rojo hacia el azul.**



**Fig. 5. Esquema de la descomposición de la luz en las capas de la atmósfera de densidad creciente. El color verde es el último que llega a la superficie de la Tierra en el ocaso, o el primero en el amanecer.**

Exactamente lo que ocurre con la luz solar al rebotar en el interior de las gotas de lluvia produciendo el arco iris. Exactamente lo que ocurre con la imagen del sol al esconderse en el horizonte cuando los rayos atraviesan capas de aire de diferente densidad, curvándose más los azules, luego los verdes y un mínimo los rojos. Entonces, al terminar de esconderse detrás del horizonte, sus rayos azules serían los últimos en



**Fig. 6. Difracción de la luz: cada color (longitud de onda) de la luz blanca atraviesa las dos rendijas y al arribar a la pantalla la intensidad del color se potencia o cancela según sea la diferencia de caminos seguidos desde las rendijas.**

# ENSAYO

ser vistos. Pero no es un fulgor azul lo que vemos del sol oculto, porque la atmósfera tiene preferencia por absorberlo y luego reemitirlo en todas las direcciones generando el color azul del cielo. Queda así el verde como último testigo de ese sol oculto, el rayo verde de Julio Verne.

Para muchos la explicación del rayo verde destruye su belleza: el misterio de la vida sucumbiendo ante el frío bisturí de la ciencia. El gran poeta británico John Keats pensaba que «Newton no creía en nada a menos que fuera tan simple como los tres lados de un triángulo, destruyendo la poesía del arco iris al reducirlo a sus colores prismáticos.» Así lo expresaba en su poema «Lamia»:

«¿Acaso no vuelan todos los encantos  
al mero toque de la fría ciencia?  
Una vez había en el cielo un arco iris tremendo;  
conocemos su trama, su textura, está indicada  
en el insulso catálogo de las cosas comunes.  
La ciencia cercenará las alas del Ángel,  
conquistará todos los misterios con la regla y la línea,  
vaciará el aire de fantasmas, y la mina de gnomos...  
Destejerá un arco iris...»

Con su experimento, Newton descubrió que la luz blanca es un tejido de todos los colores que pudo desatar y volver a tejer. Pero allí no se acaba con el misterio, más bien se lo potencia: ¿cuál es la naturaleza de la luz? Para Newton la luz estaba compuesta de corpúsculos de un tipo diferente para cada color; así pudo explicar la reflexión de la luz en la superficie de los cuerpos y su refracción (desviación) al atravesar un medio transparente, como el vidrio de un prisma. Pero no pudo explicar fenómenos como el de difracción de la luz al atravesar dos rendijas abiertas en una pantalla.

Debió transcurrir poco más de un siglo para que Thomas Young en 1803 mostrara que la luz se comporta como las ondas de un fluido, deslocalizada en el espacio y atravesando ambas rendijas en su camino (ver Fig. 6).

Si pensamos que aquí se termina la saga de la luz, porque ya sabemos que la luz es un fenómeno ondulatorio, estamos equivocados. Podemos desde ya preguntarnos: si fuera una onda ¿cuál sería el medio en el que se producirían esas ondas? Para eso se postuló la existencia de un medio material elástico, inmaterial, invisible llamado éter.

Y debió pasar poco menos de un siglo para que se produjera otro tremendo giro de timón en el conocimiento de la naturaleza: la emisión de cargas eléctricas desde materiales iluminados por luz de diferentes longitudes de onda (colores) requería que dicha luz poseyera propiedades de corpúsculo. Este es el efecto fotoeléctrico, explicado por Albert Einstein en

uno de sus cuatro famosos trabajos del año 1905, que le valiera el premio Nobel en 1921.

Pero aquella no fue la única contribución de Einstein en ese «annus mirabilis»: también presentó su teoría especial de la relatividad, basada en la comprobación experimental de que la velocidad de la luz es independiente del estado de movimiento tanto de la fuente emisora como de quien la observa. Este hecho, verificado con alta precisión en años venideros, hace imposible la existencia de un éter.

Llegamos así, de misterio en misterio, al conocimiento actual sobre la naturaleza tanto de la luz como de la materia del Universo: todo lo que nos rodea y nosotros mismos estamos hechos de una sustancia que es a la vez onda y materia, lo cual resulta ser el misterio más impactante entre todos aquellos que quedaron en el camino. Esta es la teoría cuántica que fue incubándose desde los primeros días del siglo XX y es la fuente de prácticamente todo el conocimiento científico y del desarrollo tecnológico de nuestros días.

El hombre es curioso por naturaleza y trata de entender lo desconocido. El hombre pugna por alcanzar el horizonte pero por suerte éste retrocede a cada paso, y cada misterio develado es reemplazado por otro más formidable y maravilloso. Con sus medios rudimentarios, su corta visión y desde el rincón alejado del universo donde fue a nacer, el hombre pugna cada día, como dijo Blake, por

«Ver un mundo en un grano de arena  
y un cielo en una flor silvestre.  
Sostener el infinito en la palma de su mano  
Y la eternidad en una hora.»

Y en algunas raras ocasiones, como en un ocaso especial de un cielo límpido sobre el océano, le es otorgado por un instante el privilegio de atisbar la trama oculta del Universo.

## Lecturas sugeridas

- Verne, Julio. 1998. *El rayo verde*. Plaza y Janés.
- Cortázar, Julio. *Mi rayo verde*. Publicado en el diario Clarín en 1979, y en la revista argentina Desde los jardines, n°38, Abril-Mayo 1997.
- Byrne, J. 1994. *Neutrons, Nuclei and Matter*. Institute of Physics Publishing.
- Keats, John. «Lamia», parte 2. <http://www.classicreader.com/read.php/bookid.1076/sec.2/>  
En la traducción de este poema hemos preferido usar el término «ciencia» en lugar de «filosofía», que era utilizado en tiempos de Keats para identificar las ciencias naturales.
- Blake, William. «Augurios de inocencia». Aproximadamente 1803. Extraído de: Dawkins, Richard. 1998. *Destejiendo el arco iris*. Tusquets.

## RESEÑA DE LIBRO

### **Flora. Patagonia. Bosques Australes: Guía para la identificación de plantas y sus hábitats**

**Claudia Guerrero y Damián Fernández. 2007. Chile. ISBN 978-956-8007-16-4. Editorial Fantástico Sur. Punta Arenas.**

**Reseña realizada por Adriana E. Rovere**

Centro Regional Universitario Bariloche. Universidad Nacional del Comahue. CONICET.

arovere@crub.uncoma.edu.ar

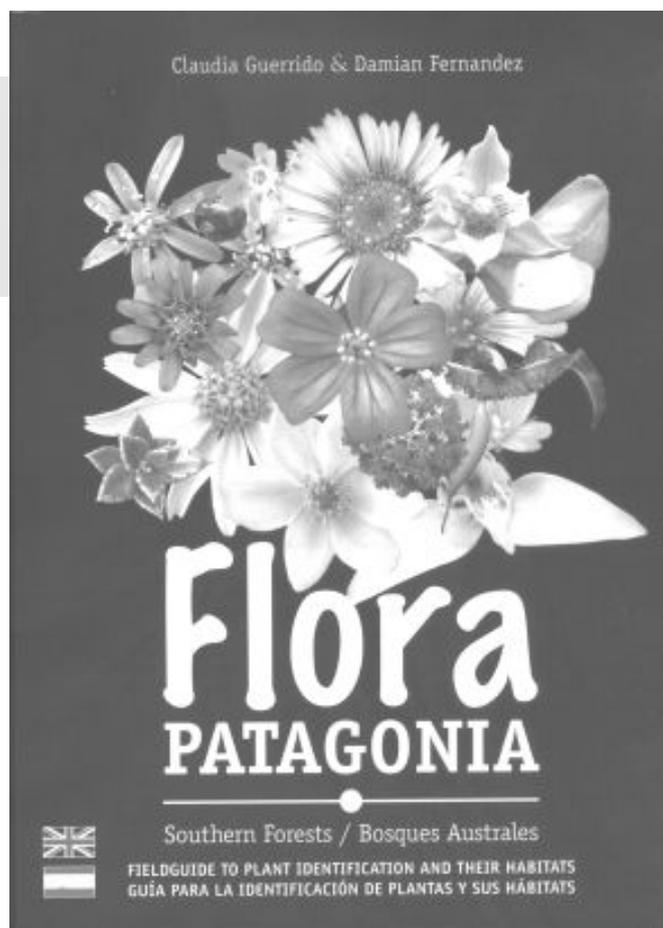
Esta guía fue presentada en el Salón de Actos del Centro Regional Universitario Bariloche de la Universidad Nacional del Comahue por sus autores: Claudia Guerrero y Damián Fernández. Ambos son biólogos egresados de la Universidad Nacional de La Plata y poseen el grado de Magíster en Conservación y Manejos de Recursos Naturales Subantárticos de la Universidad de Magallanes de Chile.

Es una guía de campo muy interesante para todos aquellos que deseen conocer la vegetación de los australes bosques subantárticos, dado que en ella se describen 120 especies de plantas presentes en el extremo sur de la Patagonia y en el Archipiélago Fueguino tanto de Argentina como de Chile.

Comienza con algunos esquemas botánicos básicos que son importantes para los lectores no familiarizados con el lenguaje específico, a fin de que puedan reconocer los distintos tipos de flores, frutos y hojas. Luego, en la introducción, se realiza una descripción muy amena de los principales tipos de vegetación que se observan a lo largo del marcado gradiente de precipitación de la región. Entre ellos se describen los bosques siempreverdes de coihue-canelo, los mixtos de lenga-coihue, los de lenga, los de ñire y los del ciprés de las guaytecas. Toda esta sección es acompañada con fotografías de los paisajes donde se encuentran inmersas dichas asociaciones vegetales.

En el cuerpo principal del texto cada planta está ilustrada con excelentes fotografías a color. La selección de las imágenes incluidas permite que el lector, en el campo, pueda observar las estructuras (flores, frutos y hojas) y reconocer la planta con facilidad. A su vez, cada especie tiene una descripción detallada de su morfología, de las características del ambiente en el que vive, de su distribución geográfica, de sus principales usos, y se menciona la etimología (origen/significado) del nombre científico.

La versión de los textos se presenta en inglés y en castellano lo cual sin duda amplía el número de lectores, a la vez que favorece que los turistas que en forma continua visitan la región austral de la Patagonia, encuentren un



material para recorrer y reconocer los ambientes. Esta guía permite a todos los visitantes avanzar más allá de la simple observación de las plantas en el campo y facilita, a quienes tengan interés, poder avanzar en aspectos específicos de cada una de ellas.

La guía incluye un glosario de términos botánicos específicos que se mencionan en las fichas de cada especie. También posee un listado sistemático para cada una con el nombre científico, el nombre común o vulgar, la familia botánica a la que pertenece y su forma de vida.

Como menciona el prólogo, este texto está dirigido al público en general y especialmente a turistas, docentes y alumnos que se internan en los bosques de la Patagonia para realizar investigaciones o simplemente caminatas en un ambiente natural. Es indudable que este libro invita a quien lo lea a explorar esas singulares áreas de la Patagonia. Asimismo, constituye un instrumento didáctico valioso para el estudio sistemático de las plantas regionales por los residentes interesados y para su posible uso en las escuelas de la zona.

Esta obra colabora en la divulgación del conocimiento de la diversidad de los bosques patagónicos. Este aspecto es muy importante en el mundo en el que vivimos, que presenta un gran deterioro ambiental, pérdida de áreas boscosas y otros ecosistemas naturales, así como también pérdida de especies, principalmente debido a diferentes actividades antrópicas (producidas por el hombre). Un libro de estas características resulta muy valioso para conocer la región y para que cada uno, desde nuestro lugar, ayudemos a conservar la naturaleza y su biodiversidad, que es patrimonio de todos.

# ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS EN LA PATAGONIA: EL CONEJO EUROPEO

Se presentan aspectos de la biología y de la ecología del conejo silvestre europeo en diferentes lugares de la Patagonia.

**Never Antonio Bonino**

El término *especies exóticas invasoras* se refiere a especies introducidas fuera de su área de distribución normal y que poseen potencial de dispersión. Además, su presencia y su propagación amenazan a los ecosistemas, hábitats o especies nativas, causando daños ambientales, económicos, socio-culturales y/o daños a la salud según lo establecido en el 2002 por el Convenio sobre Diversidad Biológica celebrado en La Haya.

La introducción, intencional o accidental, de especies exóticas es un fenómeno muy antiguo, que ha acompañado al hombre en sus desplazamientos a través de la historia, siendo una práctica cada vez más habitual. Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el peligro que representan las especies exóticas invasoras para la biodiversidad del planeta, aumenta de forma exponencial con el libre comercio y la globalización. Actualmente son la segunda causa en la amenaza y la extinción de especies, precedida tan sólo por la pérdida de hábitat. Por esta razón, es una de las mayores preocupaciones para la conservación en todo el mundo, y constituye el objeto de esfuerzos de cooperación internacional como por ejemplo, el Programa Mundial sobre Especies Invasoras (GISP). A modo de contribución con dicho Programa, el Grupo Especialista de Especies Invasoras (GEEI) de la UICN ha publicado una lista de las cien especies exóticas invasoras más dañinas del mundo que incluye, entre otras, al conejo silvestre europeo *Oryctolagus cuniculus* (Figura 1).

**Palabras clave:** especies introducidas, invasiones biológicas, lagomorfos, *Oryctolagus cuniculus*, plagas.

**Never Antonio Bonino.** Biólogo, Universidad Nacional de Córdoba. Doctor en Biología, Universidad de Sevilla (España).  
Área de Recursos Naturales, Estación Experimental Agropecuaria Bariloche, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. C.C. 277, 8400 Bariloche, Argentina.  
nbonino@bariloche.inta.gov.ar

Recibido: 14/05/08. Aceptado: 17/10/08.

Esta especie pertenece a la Familia Leporidae del Orden Lagomorpha y, junto con la liebre europea *Lepus europaeus* (Figura 2) son las dos especies de lagomorfos introducidos en la Argentina. La única especie nativa de este orden en Argentina es el tapetí *Sylvilagus brasiliensis* que se distribuye en parte de las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Chaco, Formosa y Misiones.

## Distribución geográfica

El conejo europeo es una especie nativa de la región Mediterránea, más precisamente de la Península Ibérica, aunque actualmente se encuentra distribuido en gran parte de Europa y ha sido introducido en todos los continentes, excepto la Antártida. En América, el conejo fue introducido sin éxito en Estados Unidos; contrariamente, se aclimató rápidamente luego de su liberación en Chile, desde donde invadió parte de la Patagonia Argentina. En esta última región, el conejo se encuentra presente actualmente en tres áreas (Figura 3): 1) Mendoza-Neuquén 2) Santa Cruz y 3) Tierra del Fuego e Islas Malvinas.

Mendoza-Neuquén: los primeros conejos fueron detectados alrededor de 1945 en cercanías de la localidad de Andacollo, provincia de Neuquén, cercana al límite con Chile. Todo indicaría que estos conejos también provinieron del país vecino, donde esta especie exótica se encontraba establecida, ya que en la cordillera andina existen numerosos pasos cuya altitud



Foto N. A. Bonino

**Fig. 1.** Aspecto general del conejo silvestre europeo.



Foto N. A. Bonino

Fig. 2. Aspecto general de la liebre europea.

no constituye una barrera al avance de esta especie. A partir de dicha fecha, el conejo se dispersó por la región hasta ocupar actualmente parte de las provincias de Neuquén y Mendoza. Este área de distribución es la más importante, no sólo por la superficie que abarca sino porque, en ella, el conejo se encuentra en un proceso activo de expansión geográfica.

Santa Cruz: en 1985 se detectó la presencia de conejos en el extremo sudoeste de la provincia de Santa Cruz, provenientes de la localidad chilena de Puerto Natales, donde su presencia data de mucho tiempo atrás. Según la información disponible, dicha población se encuentra restringida a ese sitio y no se ha dispersado por la región.

Tierra del Fuego e Islas Malvinas: la primera introducción en Sudamérica fue en las Islas Malvinas (Falklands), donde al parecer los franceses llevaron conejos alrededor de 1765. A fines del siglo XIX, algunos de estos conejos fueron liberados en islotes del Canal de Beagle por misioneros británicos asentados en Tierra del Fuego. Alrededor del año 1939 se introducen conejos en el sector chileno de la isla, y en 1959 son liberados en el sector argentino en cercanías de la ciudad de Ushuaia. En Tierra del Fuego, el conejo experimentó una explosión demográfica similar a la ocurrida en Australia, razón por la cual fue combatido enérgicamente por los ganaderos hasta ser erradicado de la zona norte; pero actualmente habita en la parte central y sur de la isla.

Personal del INTA Bariloche ha relevado en varias oportunidades (1969, 1972, 1975, 1982, 1986 y 2003) la dispersión de esta especie exótica tanto en Mendoza como en Neuquén. En la Figura 4 puede apreciarse la distribución geográfica y el avance del conejo según el último relevamiento. Es interesante señalar que, en ambas provincias, el avance ha sido prácticamente constante y con tasas de dispersión similares (10 km/año, en promedio). Esta tasa de dispersión es ligeramente inferior a la observada en Nueva Zelanda (16 km/año), pero notablemente inferior a los 54 km/año que promedió en Australia.

En la zona de cordillera y precordillera, parte occidental del área de distribución, se observa un frente compacto de avance. Por el contrario, hacia la zona del Monte, en el Este se registra un avance principalmente a lo largo de los arroyos y ríos que atraviesan dicha zona; esto posiblemente obedezca a que los suelos y vegetación aptos para el establecimiento del conejo se encuentran cerca de los cursos de agua. El área ocupada por el conejo europeo hasta el 2003 era, aproximadamente, de 11000 km<sup>2</sup> en la provincia de Mendoza y de 64000 km<sup>2</sup> en la de Neuquén.

### Linaje genético

Se reconocen dos subespecies de *O. cuniculus*: *O. cuniculus algerus* y *O. cuniculus cuniculus*, las cuales están genéticamente bien diferenciadas por pruebas con el ADN mitocondrial y del cromosoma Y. A nivel del ADN mitocondrial se reconocen dos linajes maternos diferentes: linaje A (correspondiente a *O. c. algerus*) y linaje B (correspondiente a *O. c. cuniculus*) los cuales, a su vez, están asociados a su estructura geográfica. El linaje A se encuentra al sudoeste de la Península Ibérica y el linaje B en el resto de Europa (incluyendo el norte de España) y en la mayoría de las poblaciones introducidas en otras regiones del mundo. Ambos linajes son muy similares en la apariencia externa, aunque el linaje B es de mayor tamaño corporal. Todas las razas domésticas del conejo pertenecen a este linaje, es decir, a la subespecie *O. c. cuniculus*.

En nuestro país se han realizado estudios preliminares sobre el ADN mitocondrial de las poblaciones presentes en las tres áreas de distribución (a excepción de las islas Malvinas), para conocer el linaje maternal de dichas poblaciones. Los resultados indican que las poblaciones que habitan la Patagonia pertenecen a la subespecie *O. c. cuniculus*, estrechamente relacionada con la cepa doméstica. Este origen explicaría el gran desarrollo corporal y la coloración policroma del pelaje observada en conejos tanto de Tierra del Fuego como de Mendoza y de Neuquén. Además, estos resultados coinciden con los datos históricos sobre el origen geográfico de los conejos introducidos en esas regiones.

### Desarrollo corporal

El conejo posee orejas cuya longitud no sobrepasa la de la cabeza, patas posteriores más largas que las anteriores, pero no tanto como en la liebre, y cola muy corta. El color general del cuerpo muestra



**Fig. 3. Distribución actual del conejo europeo en Sudamérica (el área gris corresponde a Chile y el área punteada a Argentina). 1: Mendoza-Neuquén, 2: Santa Cruz, 3: Tierra del Fuego e Islas Malvinas.**

variaciones en tonalidades pardas y grisáceas, destacando claramente el blanco de la parte interna de la cola, sin una mancha negra tan claramente definida como en la liebre; sin embargo, no es raro observar individuos cuya coloración es completamente blanca o negra, incluso hasta animales manchados. Al igual que la liebre, posee dos pares de incisivos en la mandíbula superior, ubicados uno detrás del otro.

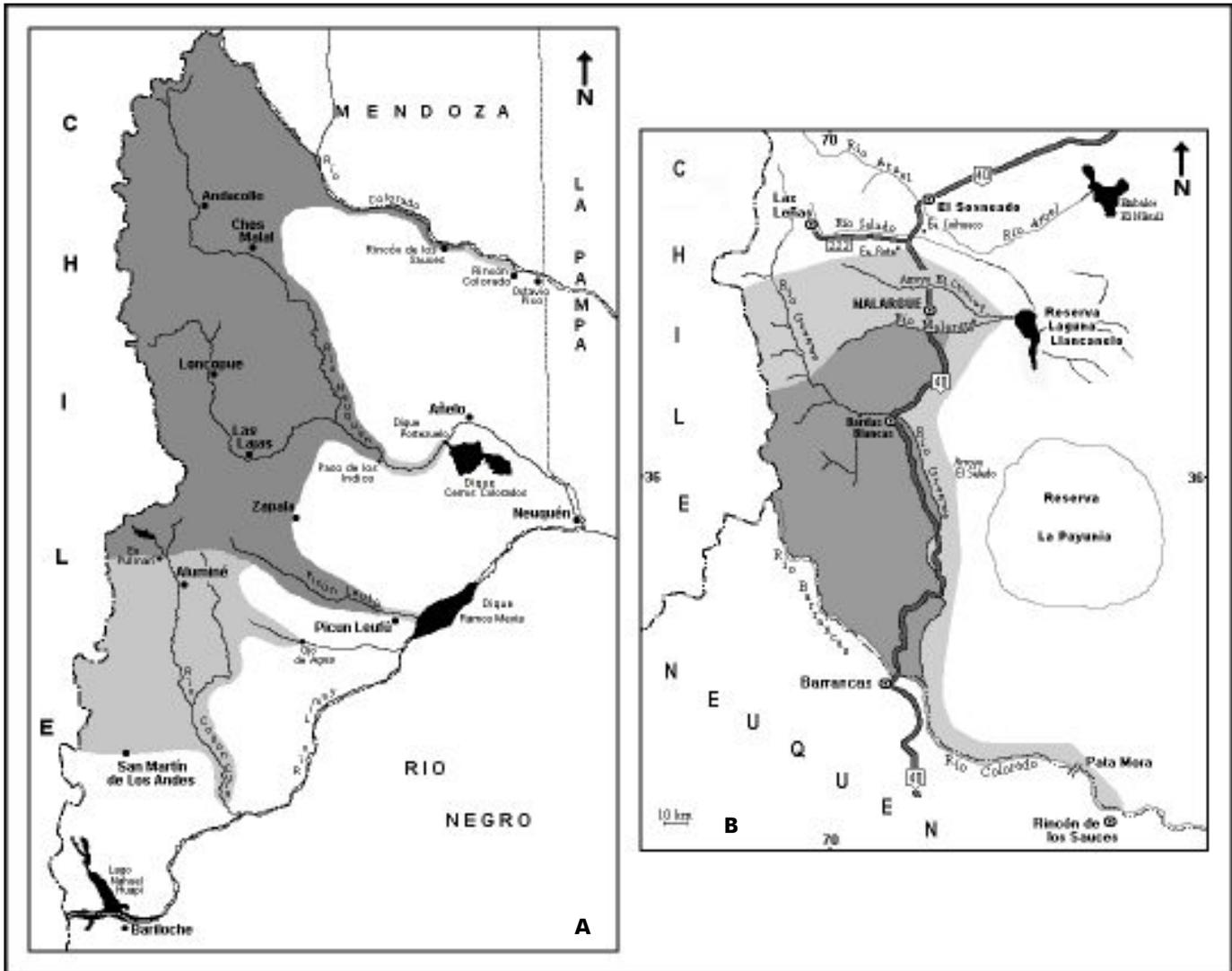
En estudios realizados en el sudoeste de Neuquén para describir una serie de parámetros corporales (peso y longitud del cuerpo, cola, orejas y patas traseras), pudo observarse que en la clase adulta, es decir, individuos que alcanzaron su pleno desarrollo corporal, las hembras (peso promedio = 2001 gr) resultaron más pesadas que los machos (1743 gr). Dentro de esta clase de edad, el peso máximo correspondió a una hembra de 2476 gr, mientras que el mínimo lo presentó un macho de 1072 gr. Estos datos coincidieron con lo registrado en conejos de Tierra del Fuego, donde las hembras (2309 gr) fueron más pesadas que los machos (2151 gr). En cuanto a las medidas de los distintos parámetros corporales, las hembras adultas los presentaron más grandes que los machos de la misma edad en todos los casos, a excepción de la longitud de las orejas. Es decir, los resultados mostraron un definido dimorfismo sexual, con las hembras adultas de conejo presentando un mayor tamaño corporal que los machos adultos.

Notablemente, los conejos en Patagonia presentan pesos corporales que llegan a duplicar a aquellos reportados para individuos tanto en su área de origen (Europa) como en otras áreas de introducción (Chile, Australia, Nueva Zelanda). Varias hipótesis podrían explicar este contraste en el patrón de desarrollo. Primero, un ambiente menos hostil, desde el punto de vista climático, y más productivo, desde el punto de vista de los recursos alimenticios, permitiría un mayor desarrollo corporal de los individuos en la población. Sin embargo, las características ambientales de la Patagonia son mucho menos benignas que muchas de las áreas (en especial de Europa) para las cuales existen datos de peso y tamaño de conejos silvestres. Segundo, diferencias en la presión de depredación resultarían en individuos de mayor edad y, en consecuencia, de mayor tamaño. No obstante, el número de depredadores en la Patagonia es mucho menor que en Europa y similar al de Chile, Australia o Nueva Zelanda. Alternativamente, la expresión diferencial de ciertos caracteres hereditarios podría explicar el mayor tamaño alcanzado por los conejos en la Patagonia Argentina. Esta última hipótesis sería la más plausible, ya que estudios preliminares del ADN mitocondrial, realizados en el INTA Bariloche, sugieren que el stock fundacional de las poblaciones de la Patagonia Argentina provendría de conejos domésticos.

### Reproducción

El conejo es un reproductor oportunista ya que se aparea y reproduce cuando las condiciones ambientales son favorables para la cría de la prole. En Australia y otros lugares del mundo, se ha comprobado que el principal factor desencadenante de la actividad reproductora del conejo es el crecimiento de las plantas de las cuales se alimenta. Esto produce variaciones de importancia en la duración y la magnitud de la estación reproductiva en diferentes años, ya que la misma está ligada a los factores climáticos que anticipen o posterguen el crecimiento de las pasturas.

La mayoría de los individuos son capaces de reproducirse a los seis meses de edad, pudiendo alcanzar la madurez sexual en la misma estación de nacimiento, siempre que la estación de reproducción sea lo suficientemente larga. Los machos son polígamos. En las hembras, la ovulación es inducida por el coito y presentan un estro (período durante el cual las hembras están prestas al apareamiento) postparto, por lo que pueden quedar preñadas inmediatamente después de la parición. El tiempo de gestación es de 30 días y los recién nacidos (gazapos),



**Figura 4. Distribución del conejo europeo en las provincias de Neuquén (A) y Mendoza (B). El área gris oscuro corresponde a la distribución hasta 1986 y el área gris claro corresponde a la dispersión durante el período 1986-2003.**

carecen de pelos y tienen los ojos cerrados, siendo amamantados por la madre aproximadamente durante un mes.

En Patagonia se estudiaron algunos aspectos de la reproducción de esta especie en el sur de Tierra del Fuego y, principalmente, en la región cordillerana de Neuquén. En esta última región, la reproducción tiene lugar desde fines de agosto a fines de febrero (primavera-verano), época del año en que las condiciones climáticas son las más benignas y existe una gran disponibilidad de alimento. Estos datos indican que la época y duración del ciclo reproductivo estarían condicionadas por variables climáticas y la disponibilidad de alimento fresco, tal cual ocurre en otras regiones del mundo. Además, el número medio de ovulaciones fue de 6,2 y el de implantaciones (sitio de los cuernos uterinos donde se establecen los embriones) de 5,5 por hembra adulta, mientras que el tamaño medio de camada (número de crías por parición) fue 5,3. Este tamaño de camada es superior al registrado para el conejo en su área de origen (3,8),

pero muy similar al de otros países donde esta especie también fue introducida, como Australia (4,5 a 5,6 según la región), Nueva Zelanda (5,8) o Inglaterra (4,9). Teniendo en cuenta la duración del ciclo reproductor, el período de gestación y el tamaño medio de camada, se estima en 30 el número potencial de crías que cada hembra adulta aportaría anualmente a la población.

### **Hábitat y abundancia poblacional**

Entre los factores más importantes requeridos para su hábitat figuran las características del suelo y la vegetación. Puesto que es un animal cavador, los suelos deben ser sueltos y bien drenados a fin de poder construir sus madrigueras (Figura 5). Sin embargo, puede aprovechar como refugio grietas en áreas rocosas, troncos caídos, cuevas abandonadas por otros animales, etc. Es una especie medianamente capacitada para correr y vive en áreas abiertas pero provistas de vegetación arbustiva, debajo de la cual construye sus cuevas que, de esta manera, quedan

Foto N. A. Bonino



**Fig. 5. Conejos europeos cerca de su magriguera.**

con sus bocas de entrada protegidas contra los depredadores. El conejo elude los pastizales altos y densos y, por lo general, prefiere los pastos cortos tipo césped; de esta forma, tiene buena visibilidad ante los depredadores y puede correr fácilmente ante un peligro. Por esta razón, el sobrepastoreo sería el factor antrópico más importante que facilita la propagación de esta especie invasora, sobre todo teniendo en cuenta que este estado es el que presentan la mayoría de los campos en Patagonia, especialmente las áreas de mallín.

Recuentos directos (recuento de los animales observados en una superficie determinada) realizados en áreas de claro del Parque Nacional Tierra del Fuego mostraron una densidad de 57 conejos/ha. En dicha oportunidad, también se efectuaron recuentos por línea de marcha (recuento de los animales observados en una trayectoria determinada) en dos horarios, matutino y vespertino, observándose un valor medio de 50 y 57 conejos por kilómetro recorrido, respectivamente. Dentro del mismo Parque se realizaron también estimaciones de densidad a través de métodos indirectos, tales como el número de heces (boñigas) registradas por unidad de superficie en un tiempo conocido y el peso seco de las mismas. Se considera que cada conejo produce en promedio 500 boñigas por día y que consume, según el peso medio registrado en Tierra del Fuego, 122,7 gr de materia seca por día. Así, se obtuvieron densidades de 42 y 39 conejos por hectárea respectivamente, valores inferiores al valor registrado mediante recuentos directos.

En áreas mallinosas al noroeste de Aluminé (Neuquén) se registró una densidad media anual de 52 conejos/ha, con valores máximos de 94 individuos/ha en la época post-reproductiva. En la misma época, se registraron valores máximos de 114 conejos/ha en mallines en el Valle de las Damas, ubicado en la misma provincia.

### **Alimentación e interacción trófica con otros herbívoros**

En estudios realizados en el sudoeste de Neuquén (Figura 6a), el conejo mostró un patrón de

alimentación basado en el consumo predominante de gramíneas (46% en promedio), seguidas por plantas graminoides (Juncáceas y Ciperáceas: 28% en promedio). La tendencia de esta especie exótica a consumo prioritario de estos grupos vegetales, cuando estas plantas están disponibles, también fue observada en Tierra del Fuego, así como en otros lugares del mundo. El consumo promedio de plantas leñosas fue 17%, con un valor máximo de 39% en el invierno, lo cual se explicaría por la reducida disponibilidad de los restantes grupos vegetales en esa época del año.

Las especies vegetales más consumidas fueron *Poa pratensis* (pasto mallín) y *Festuca pallescens* (coirón dulce) entre las gramíneas, y *Carex gayana* (gramilla dulce) y *Juncus balticus* (junco) entre las graminoides. También merecen destacarse *Berberis buxifolia* (calafate) entre las especies arbustivas y *Nothofagus antarctica* (ñire) entre las arbóreas. En dicho estudio, el área principal de alimentación de los conejos fue el mallín y sus bordes, aunque con variaciones espaciales de uso según la época del año, como quedó reflejado por la composición vegetal de las dietas estacionales.

En la misma región, se determinó el grado de solapamiento dietario entre el conejo y el ganado doméstico (ovino y vacuno) con la finalidad de evaluar la existencia de una potencial competencia trófica (Figura 6 b). Considerando la dieta promedio anual, las gramíneas resultaron ser el grupo vegetal más importante en la dieta del conejo y del ovino (45% y 35%, respectivamente), seguidas por el grupo de las graminoides (34% y 22%, respectivamente). En la dieta del vacuno, dichos grupos también fueron los más importantes pero en orden inverso (50% las graminoides y 31% las gramíneas). En cuanto al solapamiento entre las dietas promedio de cada herbívoro, en primer lugar se ubicó el par conejo-ovino (62%), luego el par conejo-vacuno con prácticamente el mismo porcentaje (60%) y, finalmente, el par ovino-vacuno (49%). Las especies vegetales principalmente responsables de tal grado de solapamiento dietario fueron *P. pratensis*, *F. pallescens*, *J. balticus* y *C. gayana*. Considerando dichos valores de solapamiento y los consumos diarios de cada herbívoro, se estimó la equivalencia del conejo con respecto a una unidad ganadera ovina y vacuna, respectivamente. Los resultados indicaron que 12 conejos equivalen a un ovino y 86 conejos equivalen a un vacuno.

También, en un área de la provincia de Neuquén donde la distribución del conejo se solapa con la de la liebre europea, se estimó la dieta de ambas especies invasoras con el fin de definir la relación existente entre

**Fig. 6. Participación de los distintos grupos vegetales en:**

- a) dieta estacional del conejo europeo en la región cordillerana de Neuquén (P = primavera, V = verano, O = otoño, I = invierno).**  
**b) dieta (promedio anual) de conejo, ovino y vacuno en la región cordillerana de Neuquén.**  
**c) dieta (promedio anual) de liebre y conejo en la región precordillerana de Neuquén.**

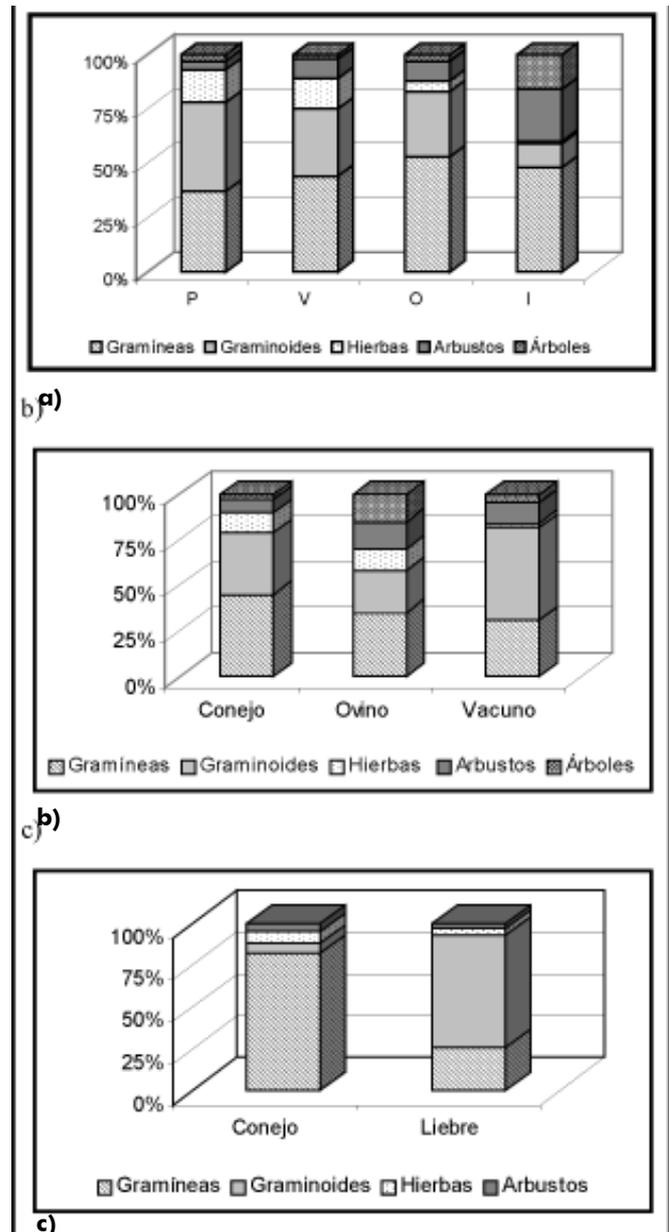
ellas en el campo de la competencia trófica. En la Figura 6 c puede apreciarse que la dieta promedio anual estuvo compuesta fundamentalmente por gramíneas y graminoides, siendo las gramíneas las más consumidas por el conejo y las graminoides por la liebre, en ambos casos en proporciones similares (64%). El consumo de otros grupos vegetales no superó, en promedio, el 10%. La liebre consumió principalmente plantas típicas de mallín (*C. gayana*, junco tierno *Eleocharis albibracteata* y *J. balticus*), mientras que el conejo consumió mayoritariamente plantas típicas del borde de mallín (*P. pratensis*) o de las estepas gramíneas circundantes (cebadilla patagónica *Bromus setifolius*, raigrás *Lolium perenne*, agropiro *Agropyro fuegianum* y pasto primavera *Vulpia australis*). Estos resultados sugieren una cierta partición de los recursos alimenticios; que junto con el grado de solapamiento trófico relativamente bajo (49% en promedio) indicarían que liebres y conejos no competirían por los mismos recursos alimenticios, especialmente en invierno cuando la disponibilidad de alimentos se torna generalmente crítica.

Finalmente, se realizaron ensayos con conejos en cautividad estimándose un consumo diario de forraje equivalente al 7,7% del peso vivo en materia seca. Esto significa que, considerando el peso promedio de un individuo adulto en la Patagonia (aproximadamente 2000 gr), un conejo consume alrededor de 154 gr de materia seca por día.

### Impacto económico y ambiental

El conejo silvestre europeo constituye uno de los ejemplos más interesantes de las consecuencias desastrosas que puede acarrear la introducción, intencional o no, de animales ajenos a medios naturales donde antes no existían. Aunque las comparaciones pueden no ser enteramente válidas, la experiencia de países como Australia y Nueva Zelanda indica que se trata de una especie que puede llegar a ser sumamente perjudicial en áreas de producción agrícola-ganaderas, además de producir cambios en el ecosistema en perjuicio de especies autóctonas.

De acuerdo a los valores de densidad registrados en distintos lugares de la Patagonia, y que varían entre 39 y 57 conejos/ha, el consumo de materia seca oscilaría entre 2320 y 3391 kg/ha/año. Si a este consumo se le suma el pastoreo tradicional del ganado,



no es aventurado suponer un deterioro de los pastizales naturales con la consecuente disminución en la capacidad de carga (número de animales que pueden ser alimentados en una superficie determinada sin deteriorar la condición del recurso forrajero) de los campos. Además, el tamaño más pequeño le permite al conejo ser más selectivo que el ganado y pastorear la vegetación herbácea hasta niveles en que es imposible que subsistan otros animales en la misma área. Por otra parte, las especies vegetales no tienen la oportunidad de madurar y propagarse naturalmente, con el resultado de que la vegetación se va empobreciendo paulatinamente, favoreciendo la invasión de plantas indeseables desde el punto de vista forrajero. Esto obliga a una reducción sustancial de la carga animal, con el consiguiente perjuicio económico.

En plantaciones forestales en la zona cordillerana de la Patagonia, se han registrado daños cuyos niveles superan el 80% de la plantación (Figura 7), sobre todo



Foto N. A. Bonino

**Fig. 7. Plántula de ñire ramoneada por conejos.**

En Argentina, el conejo europeo se encuentra categorizado como una especie perjudicial según la Resolución 144/83 de la ex SAGyP, actualmente SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación).

### **Métodos de control**

Los métodos utilizados para minimizar el daño ocasionado por el conejo pueden ser directos (destinados a eliminar individuos) o indirectos (destinados a proteger el objeto del daño). Entre los directos se citan los métodos biológicos y químicos y la caza dirigida, mientras que entre los indirectos tenemos el manejo del hábitat y la protección mecánica o química.

Métodos biológicos: se utilizan los virus de la hemorragia (*Calicivirus*) y de la mixomatosis, siendo este último uno de los pocos casos de especificidad que se conoce en el uso de organismos vivos para el control de vertebrados plaga. El virus del Mixoma, cuyo huésped original es el tapetí (*Sylvilagus brasiliensis*), es altamente patogénico para el conejo europeo, tanto para la forma silvestre como para la doméstica (criada por su piel, por su carne o como mascota) llegando, en ocasiones, a superar el 99% de mortalidad. Los demás mamíferos, incluido el hombre, no son atacados. Los principales transmisores de la enfermedad son la pulga del conejo (*Spilopsyllus cuniculi*) y algunas especies de mosquitos (*Culex annulirostris* y *Anopheles annulipes*), aunque también puede transmitirse entre los conejos por vía respiratoria. Fue el método de control utilizado por Chile en Tierra del Fuego (dadas sus características insulares), pero en Argentina su uso no está permitido por los organismos encargados de la sanidad animal. Sin embargo, se conoce su uso en distintas áreas de la provincia de Neuquén donde se lo utiliza de forma particular.

Métodos químicos: el control con sustancias tóxicas ha sido el más usado en Australia y Nueva Zelanda. Los tóxicos empleados son el 1080 (monofluoracetato de sodio) y algunos anticoagulantes como bromadiolone, brodifacoum y, principalmente, pindone. En nuestro país no existen tóxicos autorizados para el control del conejo y los productos anticoagulantes disponibles en el mercado son para el control de roedores (ratas y ratones). En INTA, se ha utilizado el brodifacoum a nivel experimental para el control del conejo con resultados positivos. Es imprescindible que, en caso de llegar a utilizarse, las sustancias tóxicas sean manejadas por personal entrenado para tal fin. La desventaja de los tóxicos es su falta de especificidad, es decir, pueden verse involucradas especies ajenas al problema y también, posibilidad de intoxicación secundaria de los depredadores que se alimenten de

en el primer año de implantación, algo parecido a lo registrado con la liebre europea. Por otra parte, tanto los agricultores mendocinos como los neuquinos han manifestado que el conejo causa daños considerables en cultivos de hortalizas (papa, zanahoria), cereales (centeno), leguminosas (alfalfa) y frutales (vid, durazno, manzana). Esta situación se agravaría con la invasión de áreas tales como el Alto Valle del río Negro o la región de Cuyo, tan importantes para las economías provinciales.

En países como Australia y Nueva Zelanda, con condiciones ambientales similares a las que presentan extensas zonas de la Patagonia, el conejo es considerado una amenaza importante para la integridad de los ecosistemas; existen numerosos ejemplos del impacto negativo de esta especie sobre la flora y la fauna autóctonas. En la región patagónica, la invasión exitosa de áreas protegidas en la actualidad, como los Parques Nacionales Lanín y Tierra del Fuego, y la invasión potencial de otras en el futuro, como el Parque Nacional Nahuel Huapi o las reservas Llancanelo y Payunia, representan una amenaza concreta para la biodiversidad. La presencia de este herbívoro exótico, de hábitos fosoriales (que cava madrigueras) y alta tasa reproductiva, podría perjudicar a algunas especies nativas ya sea de forma directa (competencia por el alimento o refugio o ambos) o indirecta (favoreciendo el incremento poblacional de carnívoros nativos).

conejos intoxicados, aunque en el caso de los anticoagulantes estos riesgos son mínimos.

**Caza dirigida:** el control de conejos a través de la caza, generalmente con armas de fuego, es eficiente cuando se produce una presión constante de caza en toda el área a controlar. El INTA Bariloche ha ensayado este método en algunas áreas, pero teniendo en cuenta el paisaje abrupto de la Patagonia en general y la escasez de caminos, es muy difícil implementarlo con efectividad.

**Manejo del hábitat:** implica la modificación del hábitat o de prácticas culturales de manera tal que el ambiente resulte inadecuado para el conejo. Por ejemplo, la destrucción de madrigueras o la eliminación de arbustos que constituyen la cobertura de refugio para el conejo, contribuyen a erradicarlos de un área dada. Otro método lo constituye el pastoreo rotativo, que consiste en rotar el ganado de potrero para mantener los pastos altos y densos, no aptos para el conejo. Esto es factible de realizar en áreas de producción intensiva, pero en nuestro país el conejo se encuentra actualmente en un área de producción extensiva, comúnmente sin apotreramiento (división de un campo en potreros), de allí que sea difícil aplicar este método. En países como Australia estos métodos han sido utilizados como un complemento del control con tóxicos.

**Protección del producto que atacan:** para ello se utilizan elementos mecánicos o químicos. Entre los primeros se encuentra el alambre tejido (alambre de gallinero) perimetral, pero el costo restringe su uso a superficies pequeñas o cultivos experimentales. La protección individual de plantas, sobre todo en plantaciones forestales, es también un método generalmente limitado a superficies pequeñas, por razones de costos. Consiste en rodear el tallo (o la planta entera si es pequeña), con diferentes elementos protectores tales como cilindros de alambre tejido, ramas con espinas, capuchones de alambre, bolsas de tela, etc., generalmente durante el tiempo necesario para que las plantas alcancen un desarrollo tal que no puedan ser dañadas por el conejo. Posteriormente, dichos elementos pueden ser utilizados en nuevas plantaciones. Entre los elementos químicos usados para la protección del ataque se encuentran sustancias de origen diverso que, aplicadas sobre las plantas, inhiben el ataque de los conejos. Varían desde preparados caseros (aceite quemado de automotores, hígado picado en cal viva, sangre o grasa animal) hasta productos comerciales (repelentes). En el mercado nacional se comercializan algunos repelentes para liebres que pueden ser utilizados para conejos. También se usan como repelentes preparaciones que contienen fungicidas como el disulfuro de tetrametilurán o el dimetil-ditiocarbamato de zinc. Siempre es recomendable el uso de productos comerciales debido

a que su poder repelente persiste durante mucho más tiempo y no se lava fácilmente, además de no dañar a las plantas. El INTA Bariloche realizó ensayos en plantaciones con coníferas utilizando repelentes químicos con muy buenos resultados, pero los altos costos dificultan su uso.

### Consideraciones finales

En la Patagonia, el conejo europeo ha demostrado comportarse como una auténtica especie exótica invasora, con una actividad permanente de dispersión e invasión de áreas nuevas y ocasionando innumerables perjuicios. Se dispone de bastante información sobre algunos aspectos biológicos y ecológicos de la especie, pero resta evaluar el impacto ambiental (perjuicios directos e indirectos sobre flora y fauna nativas) y cuantificar el impacto económico sobre distintos tipos de producción agropecuaria. Aunque la información disponible puede considerarse parcial, es suficiente para que los organismos oficiales que administran la fauna silvestre desarrollen acciones tendientes a frenar la dispersión del conejo y a evitar su potencial impacto ambiental y/o económico. Además, y debido a que se trata de una especie exótica invasora, sería aconsejable que dichos organismos actuaran aplicando el criterio de precaución:

“Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente” (Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992).

Sin embargo, la inacción oficial es total, al menos en este caso, a pesar del reclamo permanente de algunos sectores de la sociedad, especialmente aquellos vinculados con la producción agropecuaria.

## Lecturas sugeridas

- Bonino, N. 2006. Estado actual del conocimiento sobre la liebre europea y el conejo europeo introducidos en la Argentina. INTA EEA Bariloche, *Comunicación Técnica RN 61*: 1-29.
- Bonino, N. 2006. Interacción trófica entre el conejo silvestre europeo y el ganado doméstico en el noroeste de la Patagonia, Argentina. *Ecología Austral* 16(2): 135-142.
- Bonino, N. y Soriguer, R. 2004. Distribución actual y dispersión del conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) en Mendoza (Argentina). *Mastozoología Neotropical* 11(2): 237-241.
- Bonino, N. y Cortés, G. 2007. Prevención del daño ocasionado por algunas especies de fauna silvestre y ganado doméstico en plantaciones forestales. INTA EEA Bariloche, *Comunicación Técnica RN Fauna 144*: 1-5.
- Thompson, H.V. y King, C.M. 1994. *The European rabbit, the history and biology of a successful colonizer*. Oxford University Press, Oxford. 245 pp.

# PATAGONIA, ESTANCIAS Y ARQUITECTURA

*El estudio de antiguas estancias laneras permite comprender la realidad patagónica y su arquitectura debido a la influencia que ejercieron en la construcción del hábitat, tanto urbano como rural.*

**Liliana Lolich**

Conocer y comprender un territorio como la Patagonia, con una extensión cuya superficie supera las de Italia y España sumadas, es siempre una tarea ardua y apasionante a la vez. La diversidad cultural que acompaña a la dispersión de su poblamiento en sus variados ambientes naturales requiere indagar sobre la multiplicidad de soluciones alcanzadas para conformar el hábitat humano. En términos de identidad territorial, la estepa y los fuertes vientos aparecen como los elementos naturales más notables mientras que las estancias laneras constituyen uno de sus principales rasgos de identidad cultural, integrándose, ambos, en un paisaje rural de características singulares. Los establecimientos ganaderos dedicados, principalmente, a la cría extensiva de ovejas para la producción de lana, hicieron su aparición hacia fines del siglo XIX, como consecuencia de la invasión al territorio indígena practicada a partir de la campaña militar comandada por el Gral. Julio A. Roca entre 1879 y 1885 adquiriendo, en tal sentido, un marcado carácter fundacional.

La entrega de las tierras así conquistadas privilegió a empresarios extranjeros, mayoritariamente a los de origen británico, dando lugar al nacimiento de grandes latifundios pastoriles. Estas estancias son, aún hoy, testimonio de un modelo de ocupación que signó el destino patagónico al desalentar su poblamiento, en abierta contradicción con la intencionalidad colonizadora reflejada en la legislación y en los discursos oficiales. La concentración de grandes extensiones de tie-

rra en manos de estas compañías, las mismas que monopolizaron el transporte y la comercialización de frutos del país, les confirió el poder necesario para influir sobre el poder central en la toma de decisiones a la hora de organizar y administrar tantos cientos de miles de kilómetros cuadrados (casi un millón) alejados de Buenos Aires, con escasas vías de comunicación, prácticamente despoblados y con un clima adverso. Las empresas privadas usaron la información sobre el territorio en beneficio propio, valiéndose del desconocimiento que la capital del país tenía sobre estas dilatadas y lejanas tierras. El explorador inglés George Musters recorrió la Patagonia en 1869 realizando una exhaustiva descripción y localizando los paraderos indígenas. En la reedición de 1991 de la publicación que hiciera Musters en Londres, Raúl Rey Balmaceda aporta la definición de Del Castillo en el sentido de que el paradero es el lugar «donde se encuentran reunidos los cuatro elementos principales de la vida en aquellas regiones, esto es, carne, agua, pasto y leña.».

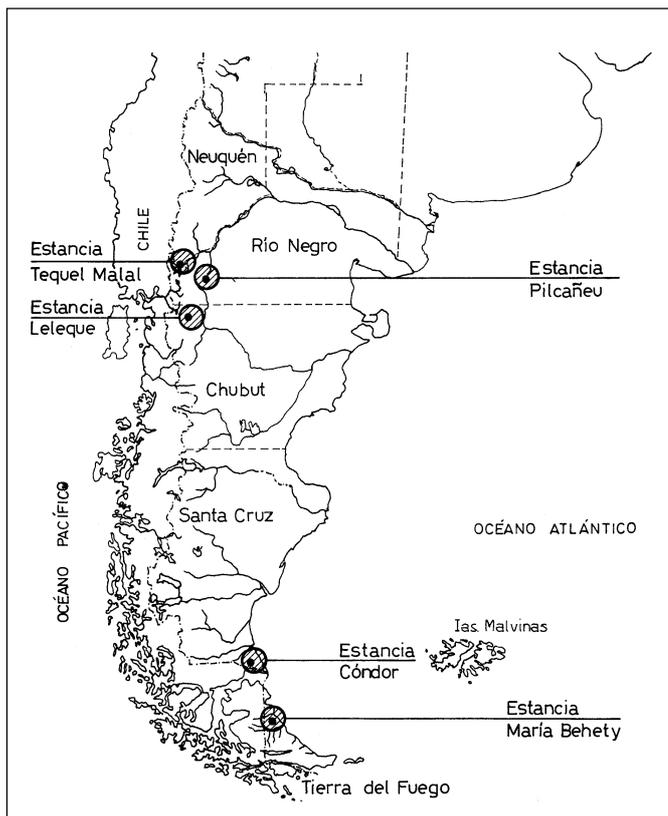
Los estancieros no tardaron en encontrar la manera de soslayar la legislación que limitaba el latifundio y promovía la colonización apelando a testaferros, quienes solicitaban tierras para colonizar y presentaban las mensuras de los campos acompañadas de idénticos proyectos de urbanización. Obtenida la concesión, la transferían a la empresa, la cual tramitaba y obtenía la excepción a esa obligación para luego crear la estancia, anexando varias concesiones de 40.000 ha cada una: límite de superficie que imponía la ley. En la zona austral el sistema fue algo diferente pues la preexistencia de instalaciones permitió la conformación de estancias del orden de las 200.000 ha aunque algunas compañías llegaron a acumular entre tierras propias y arrendadas (tanto del lado argentino como del chileno) superficies del orden de los tres millones de hectáreas. Durante las presidencias de Hipólito Yrigoyen y Juan Domingo Perón se intentó combatir el latifundio. No obstante, los grandes estancieros siempre salieron indemnes merced al empleo de diferentes estrategias.

**Palabras clave:** Patagonia, arquitectura de la producción rural, estancias ovejeras, arquitectura industrial.

**Liliana Lolich.** Doctorado en Historia del Arte y de la Arquitectura en Iberoamérica, Universidad Pablo de Olavide, España.  
Investigadora CONICET. Subdelegada y asesora honoraria de la Comisión Nacional de Monumentos y Lugares Históricos.  
lolich@crub.uncoma.edu.ar

Recibido: 26/01/09. Aceptado: 20/03/09.

**Gráfico II.** Corte del galpón de esquila de la estancia María Behety (confeccionado por la autora).



**Gráfico I.** Patagonia argentina con la actual división en provincias. Ubicación de las estancias mencionadas en el texto (confeccionado por la autora).

Buena parte de los actuales problemas estructurales que presenta la Patagonia tienen su origen en esta etapa de formación y consolidación de las estancias debido a que adquirieron una fuerza emblemática inusual en otras colonizaciones practicadas en el resto del país y, posiblemente, del mundo. Son, quizás, el fenómeno cultural más característico de la Patagonia y el que la representa, en buena medida, aun hoy. De ello puede dar cuentas el exitoso turismo de estancias y los consecuentes cotos de caza, pesca y turismo aventura, tan difundidos nacional e internacionalmente.

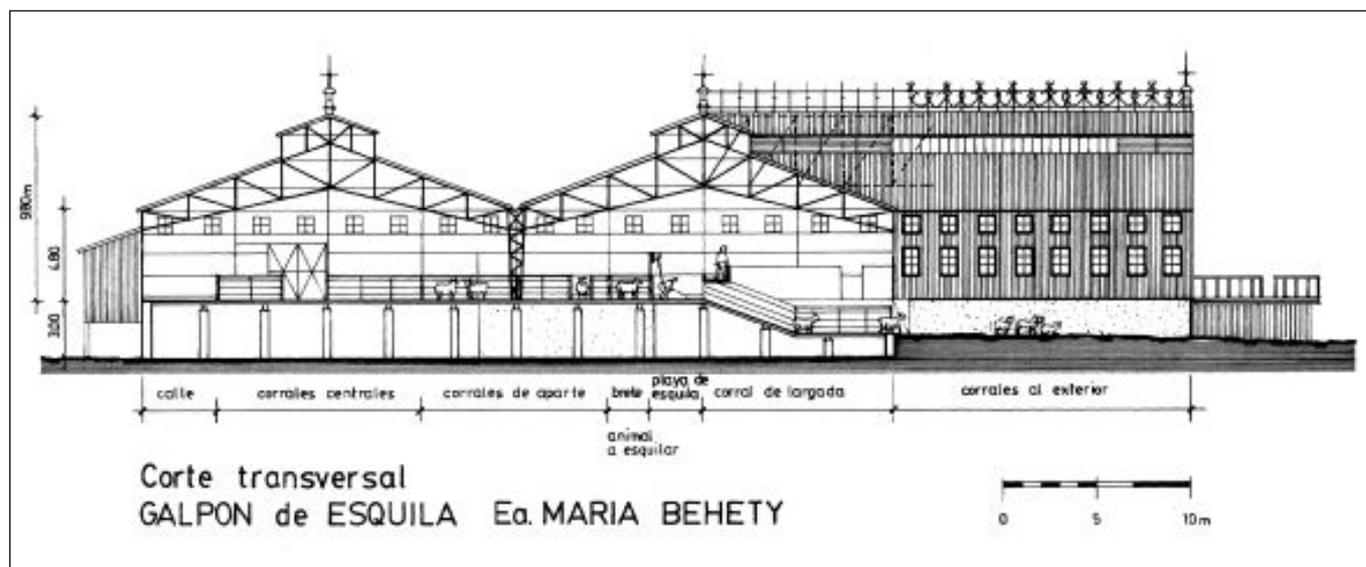
**¿De qué estancias estamos hablando?**

Las estancias que veremos a continuación poseen, como características comunes, la condición de ser es-

tablecimientos de grandes dimensiones (latifundios), categoría que varía según se trate de la zona norte o sur del territorio. En esta última, la mayor rigurosidad ambiental determina una menor capacidad de carga de los campos, por lo cual se requiere mayor superficie por animal: en el norte (provincia de Neuquén) desde una superficie de 10.000 ha y, para el resto, de 40.000 ha son, en rasgos generales, los parámetros para considerarlos como latifundios, aunque en la zona austral podría extenderse hasta las 100.000 ha.

Todas estas estancias poseen una antigüedad que las ubica como testimonios del origen de este tipo de ocupación dentro de la etapa de formación de las grandes estancias, que se dio entre fines del siglo XIX y la década de 1910. Conservan, también, el casco antiguo, actualmente se encuentran en producción y hay, al menos, un establecimiento por provincia y uno en cada ambiente natural predominante (costa, estepa y cordillera). Para estudiarlas fue importante que los propietarios autorizaran el ingreso y la estadía durante el tiempo necesario para realizar los trabajos en el terreno. Siguiendo un orden ascendente por provincia de sur a norte, son (Gráfico I):

- **Tierra del Fuego.** Estancias Harberton, José Menéndez y María Behety. Mientras las dos primeras aportaron información complementaria, sobre la última se centró el trabajo en profundidad. Fundada en 1899, cuenta con una superficie variable según las





**Gráfico III.** Algunas de las concesiones de la ASLCo. en Chubut; 1928 (Fragmento mapa colección CEDODAL. La autora ha remarcado las parcelas).

épocas, superior a 150.000 ha. Conserva la mayoría de las construcciones originarias organizadas a modo de una pequeña villa urbanizada alrededor de una plaza central. Destaca su galpón de esquila, posiblemente el más grande del mundo, ejemplo notable de prefabricación industrial nacional (Gráfico II). El resto de las construcciones son de madera del tipo *balloon frame* (entramado de vigas, pies derechos y diagonales) revestido con chapa metálica ondulada. Este establecimiento testimonia la actividad empresarial desarrollada por José Menéndez en el sur patagónico, quien ubicó sus estancias en forma contigua al norte y al sur del río Grande, -el más importante de la isla-, adquiriendo así el dominio total sobre su cuenca, en cuya desembocadura instaló uno de los frigoríficos más importantes del territorio.

- **Provincia de Santa Cruz.** Estancia Cóndor, en inmediaciones del estrecho de Magallanes, creada en 1885, posee una superficie de 200.000 ha. No obstante existe la posibilidad de que el origen de esta estancia sea más remoto ya que podría datar de las concesiones para alquiler de campos otorgadas por el gobernador de Punta Arenas a Carlos Woods entre 1877 y 1879 y que comprendían parte del actual territorio argentino en una época en que el límite austral no estaba definido. De confirmarse esta suposición, sería la

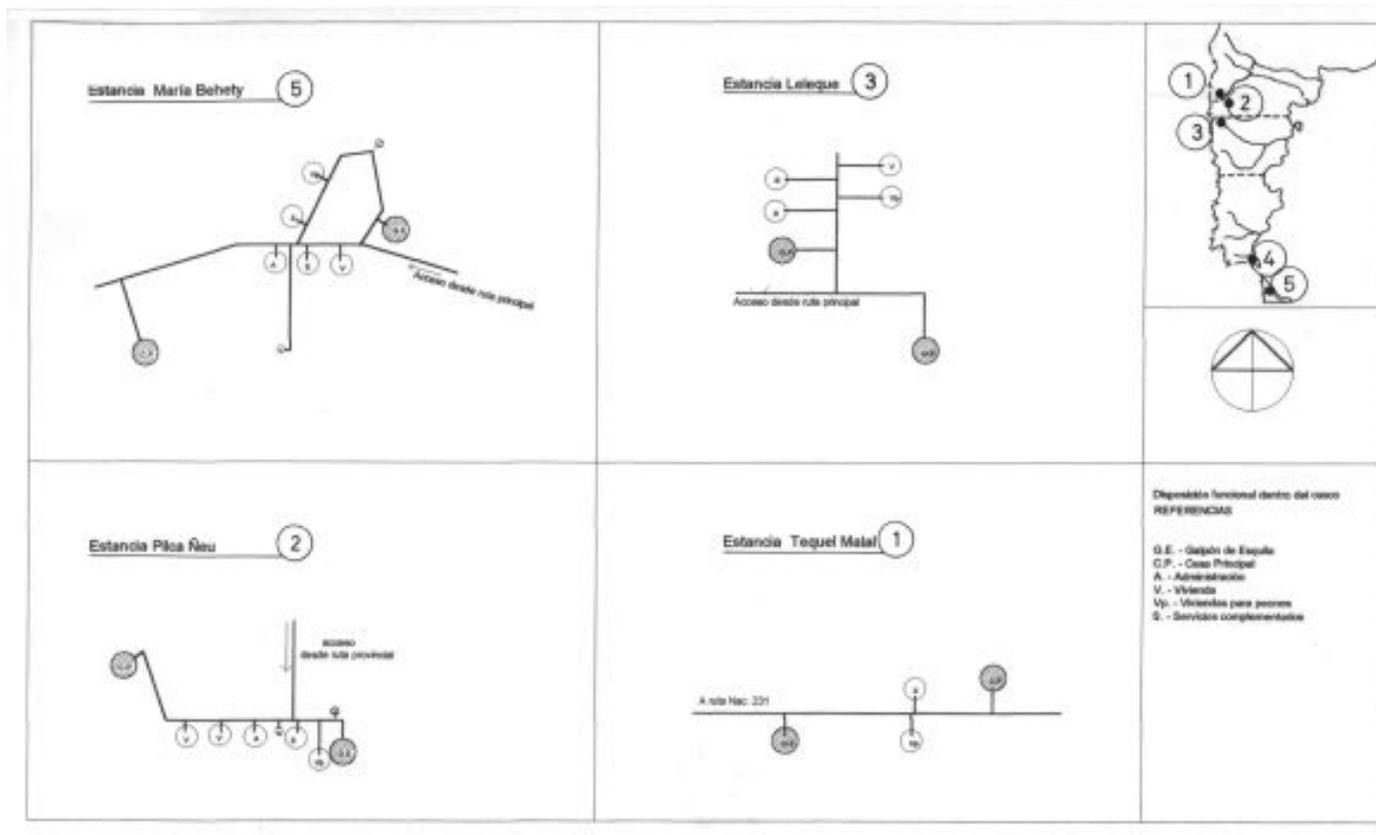
estancia más antigua de la Patagonia. La sociedad creada por los empresarios Waldron y Woods llegó a poseer las más grandes extensiones de campos en las Islas Malvinas como integrantes de la *Fakland Island Co.* En la Patagonia argentina integraron la compañía *The Patagonian Sheep Farming Co.*, propietaria de ésta y otras estancias.

- **Provincia de Chubut.** Estancias Maitén y Leleque en la zona cordillerana del área central patagónica. Fue en Leleque donde se realizó el estudio más exhaustivo. Creada en 1887, perteneció a la compañía inglesa *The Argentine Southern Land Co.* -ASLCo.- (Gráfico III). Si bien cuenta con una superficie propia de 40.000 ha, tiene dominio sobre 180.000 ha conformadas por otras concesiones otorgadas a la misma compañía (estancias Maitén, Fitiruhuin y Fofocahuel) y que, en la práctica, funcionan como seccionales de Leleque. La casa principal, de ladrillo visto, con galería y cubierta de chapa metálica ondulada, fue diseñada y construida por el empresario barilochense Primo Capraro. Perteneció al tipo de estancias de zona de transición entre la estepa y la cordillera.

- **Provincia de Río Negro.** Estancia Pilcan Ñeu, fundada en 1892, cuenta con una superficie de 40.000 ha. Fue sede administrativa de la ALSCo. y dio origen al pueblo de Pilcaniyeu, como loteo de parte de sus tierras. Perteneció al tipo de estancias de estepa. La casa principal, construida en piedra, fue diseñada en Inglaterra y construida por Primo Capraro quien también tuvo a su cargo la construcción del galpón de esquila. En la misma provincia, se completó el estudio con las estancias San Ramón y El Cóndor (no confundir con la estancia Cóndor, en Santa Cruz).

- **Provincia de Neuquén.** Estancia Tequel Malal, en la zona norte, fue creada en 1887 por Jarred Jones, oriundo de Texas, en un campo de 10.000 ha de extensión. Además del casco principal, tenía un pequeño centro de servicios a la vera del río Limay donde se conserva el antiguo almacén de ramos generales (adaptado luego como vivienda) construido al modo de cabaña de troncos y una construcción posterior en madera y chapa, para el mismo destino. La casa principal de madera, tipo *balloon frame*, ubicada en el casco principal, y con los galpones de esquila construidos en madera, fue destruida por un incendio. Perteneció al tipo de estancias de cordillera y sigue siendo propiedad de los descendientes del colono fundador.

Al menos en las tres últimas provincias, las estan-



**Gráfico IV.** Esquemas funcionales lineales, en peine y con patio central (confeccionado por la autora).

cias ocuparon áreas privilegiadas de extraordinaria productividad, elegidas por los indígenas como paraderos en su permanente peregrinar patagónico. Además de la necesaria experimentación para la construcción en un territorio casi desconocido, también la actividad productiva requirió la adquisición de nuevos conocimientos para el manejo de extensiones y un clima inusuales aprovechando, en muchos casos, la experiencia del nativo.

Entre las edificaciones construidas, el galpón de esquila se transformó en el edificio más significativo en términos arquitectónicos no sólo por la importancia central de su función, que le da razón de ser al establecimiento, sino también porque su diseño es un claro reflejo de la evolución incipiente del conocimiento en la materia. Si bien en Australia y en la Pampa húmeda argentina existían galpones de esquila, se trataba más bien de galpones «adaptados para la esquila» y su resolución no tenía el grado de desarrollo que alcanzó en la Patagonia, tanto argentina como chilena.

### El caso de estancia

La denominación alude a la agrupación de edificios en un ámbito relativamente compacto. Antiguamente, este espacio solía estar amurallado e, inclusive, fortificado. Su emplazamiento en extendidos valles, su posición dominante y el hecho de estar acompañado de monte de árboles hacen que sea claramente distinguible a la distancia dentro de la vasta estepa patagónica. En las estancias más grandes asume, incluso, el carácter de pequeño poblado puesto que en él se congregan las principales viviendas y actividades productivas de la estancia, en una concepción jerárquica de zonificación, referente tanto al trabajo como a las relaciones interpersonales. Una constante en esa distribución es la ubicación del galpón de esquila y de la casa principal en los extremos opuestos del conjunto. De esta manera, se refuerza la separación.



**Fig. 1.** Vista de norte a sur del casco de estancia Cóndor. Las construcciones se alinean paralelamente a la ruta, desde la casa principal hasta el galpón de esquila, en el extremo opuesto.

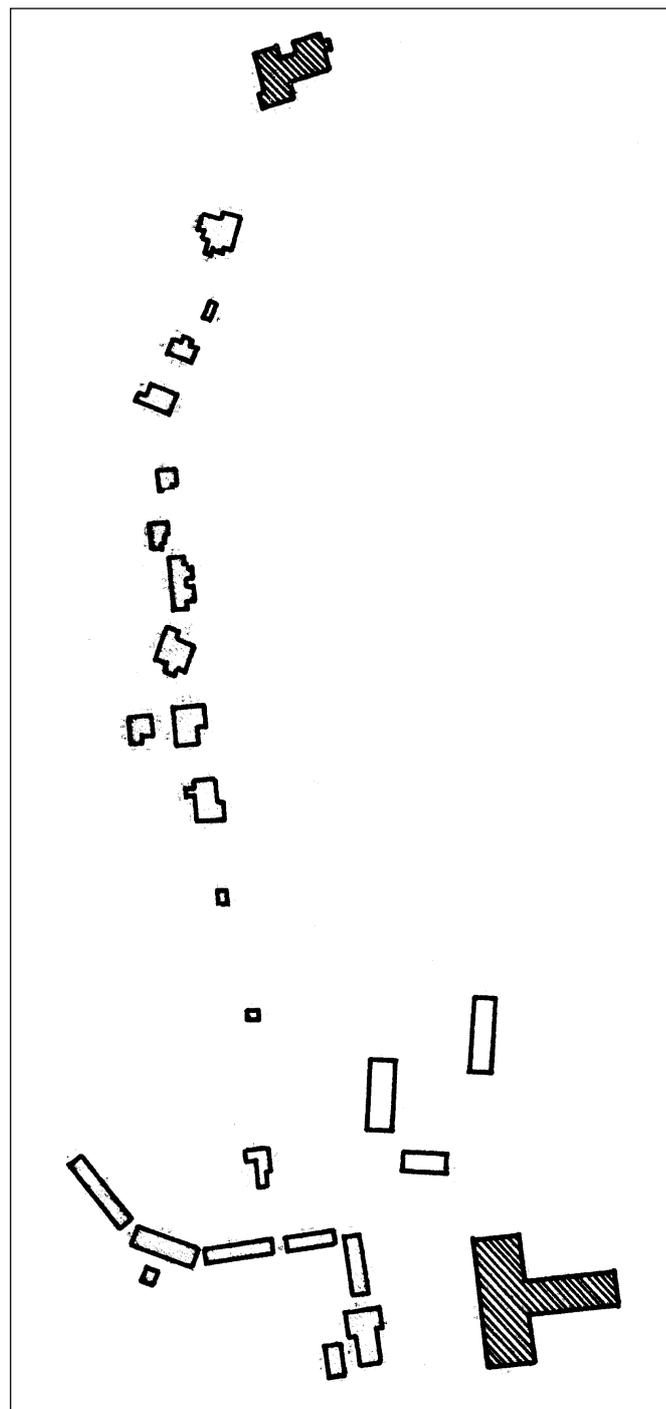
Foto Liliana Lolich, 2000

**Gráfico V. Croquis del casco de la estancia Cónдор según plano de mensura del Agr. Juan A. Romero; 1981 (la autora ha remarcado el galpón de esquila y la casa principal).**

En la estepa, el casco se extiende horizontalmente en el espacio del campo disponible, adquiriendo diferentes formas. En el litoral marítimo, en cambio, la ubicación adopta una posición paralela a la ribera. Podemos establecer, entonces, una primera clasificación según el tipo de emplazamiento en estancias esteparias y estancias litoraleñas. Por otro lado, la disposición formal consecuente con la distribución de funciones en relación con la organización del trabajo y su adecuación a las características del lugar nos permite proponer otra categoría de clasificación, según que la forma de agrupamiento de los edificios sea lineal, en «L», en peine, en «U» o con plaza central (Gráfico IV).

En la estructura lineal los edificios se organizan sobre un eje longitudinal materializado por una calle a modo de vía conectora de actividades. Lo usual es que el galpón de esquila aparezca en un extremo del eje, cerca del acceso, mientras que la casa principal se ubica en el extremo opuesto. Ejemplos ilustrativos de esta situación aparecen reflejados en las estancias Pilcan Ñeu, Tequel Malal, y Cónдор (Gráfico V). En este último caso, el eje aparece ligeramente curvo siguiendo el perfil natural del valle (ver Foto 1). En todos, los edificios están recostados contra las laderas de pequeñas lomadas que ofrecen reparo contra el viento.

El estudio realizado por Juan Benavides, junto con otros autores, referido a las estancias de la zona magallánica chilena, nos permite incorporar una categoría más a nuestra clasificación. Se trata de la estructura en «L» que entendemos como una variante de



la lineal. Este esquema de distribución fue aplicado en la estancia San Gregorio, en el estrecho de Magallanes, considerada la más antigua de todas. Se trata de una estancia litoraleña en la cual el alineamiento de los edificios a lo largo de la costa aparece condicionado por la ubicación. Ese alineamiento se quiebra en el extremo oeste mediante un eje transversal en cuyo extremo aparece la casa principal, alejada de la costa. El esquema acentúa la separación entre el área de trabajo y la residencia del propietario. Dentro del eje longitudinal, el galpón de esquila adopta una ubicación central mientras que el edificio de administración

**Fig. 2. Casco de la estancia Harberton, sobre el canal de Beagle.**



**Foto J. Roil**

**Fig. 3. Casco de la estancia María Behety con su imponente galpón de esquila en primer plano, por detrás del edificio se ubica la plaza central del conjunto. (Foto colección Museo de la Ciudad de Río Grande).**



ocupa el extremo oriental del conjunto. De esta manera, la administración y la casa principal enfatizan los límites. José Menéndez, propietario desde 1884, repitió el criterio de ubicación al formar su primera estancia argentina, en Tierra del Fuego. La «Primera Argentina», denominada luego «José Menéndez», estuvo emplazada inicialmente cerca de la costa y, si bien no hemos encontrado documentación, es probable que haya tenido una estructura similar a la de San Gregorio. La ubicación ribereña aparece también en la estancia Harberton, en la Isla Grande de Tierra del Fuego (ver Foto 2). Reconocemos en este tipo de localización una persistencia de la tradición desarrollada por ovejeros isleños, en Gran Bretaña primero, y en las Islas Malvinas, después, por ser el mar la única vía de transporte y comunicación.

A la estructura en peine la entendemos también como una variante de la lineal ya que, a partir de un eje longitudinal principal, se abren ejes secundarios transversales que definen las diferentes zonas. El caso más claro, entre los estudiados, es el casco de la estancia Leleque en la cual, a partir del camino de acceso se abren hacia el oeste el área de administración y proveeduría y hacia el este la zona de viviendas de empleados solteros y casados. Algo más adelante, una nueva derivación conduce a la casa principal. El galpón de esquila, en cambio, se encuentra prácticamente fuera del casco, dada la distancia que lo separa del resto de las funciones. Sin embargo, se accede siguiendo el mismo camino troncal y comparte la misma envolvente forestal que lo integra espacialmente.

El casco de la estancia Maitén presenta un esquema en «U» con el galpón de esquila en un extremo y la casa de administración (diseñada y construida por Capraro) en el otro; ambos, tienen acceso independiente desde la ruta. Este último acceso, actualmente en desuso, le daba al edificio de administración el carácter de «casa principal» ya que, incluso, contiene en su interior un sector de alojamiento usado por los propietarios cuando visitaban la estancia. La carencia de un edificio destinado exclusivamente a vivienda principal se debe a la proximidad de Leleque que funcionaba como cabecera de estas estancias que eran propiedad de una misma compañía inglesa. El tramo del alma de la «U» está definido por un lado, por el alineamiento de la casa de peones, la proveeduría y el área de talleres y garajes, más estrechamente relacionados

entre sí y por el otro, por el acceso al galpón de esquila.

En la estructura con plaza central persisten formas de organización ancestrales que recuerdan a la plaza de las ciudades hispanoamericanas. Si bien en algunos cascos ese espacio abierto adquiere la relevancia de «patio» de trabajo (antiguamente denominado «patio de labor»), tal como ocurre en la estancia El Cóndor (provincia de Río Negro), en otros casos, tiene una función ornamental y de organización espacial, a modo de hito central alrededor del cual se distribuyen los edificios. Sin embargo, detrás de esa función más evidente a simple vista, la plaza forestada protege de los fuertes vientos al galpón de esquila y a los corrales. Así ocurre, al menos, en las estancias José Menéndez y María Behety, en la Isla Grande de Tierra del Fuego, donde adquiere dimensiones del orden de los 150 x 200 a 250 m (ver Foto 3). Este último caso posee un especial atractivo debido a sus características casi urbanas, de concepción moderna, con una definida zonificación de funciones.

### **Ubicación del casco dentro del campo**

Pese a las recomendaciones que señalan la importancia de ubicar el casco en una posición central con respecto a la totalidad del campo a fin de facilitar el control de la actividad y reducir distancias de recorrido, esa no ha sido una prioridad para los estancieros patagónicos. En la estancia Cóndor (Santa Cruz) el casco tuvo tres ubicaciones diferentes a lo largo de su historia (Campo Grande, Gap y Cóndor) y ninguna de ellas fue central, salvo que consideremos a la primera en relación con las restantes propiedades de esa compañía inglesa al sur del límite fronterizo. Sólo integrada con ellas, Campo Grande aparece como equidistante a los campos argentinos y chilenos.

Un caso similar ocurre con Leleque, donde el casco adquiere una posición perimetral con respecto al campo propio pero no es así si se consideran las concesiones aledañas, destinadas a secciones. En las actuales José Menéndez y María Behety sus cascos se acercan al centro sólo si sumamos los dos campos pero, por separado, cada una presenta una ubicación desplazada hacia el norte y hacia el sur respectivamente.

**Fig. 4. Paravientos en la estancia José Menéndez. Nótese la diferencia de altura según la orientación.**



Foto Liliana Lolich, 2000

Sólo Pilcan Ñeu y Tequel Malal parecerían aproximarse a las pautas recomendadas. En los establecimientos más grandes, la ubicación descentrada del casco aparece, también, en buena parte de las seccionales. Por lo general se privilegió, más bien, la cercanía a vías de comunicación: caminos, mar o ríos y aquellos lugares con mejores condiciones ambientales en cuanto a preferir terrenos no inundables y con disponibilidad de agua permanente, buenos pastos naturales y reparo de los vientos y del frío. Todo ello es consecuencia de la heterogénea conformación fisiográfica de tan grandes extensiones de tierra por lo cual un mismo campo presenta zonas de calidades y microclimas diversos. De allí que elegir siempre el centro resultara una simplificación poco adecuada a una realidad bastante compleja.

#### **Edificios que integran el casco de estancia**

Dentro del casco, las construcciones aparecen agrupadas con sentido utilitario, según su uso. A modo de zonificación por lo general cada una de las funciones cuenta, al menos, con un edificio propio que lo identifica. Los sectores señalados a continuación surgen de esos criterios de agrupamiento en conjunto:

- Sector productivo: galpón de esquila, cabaña, baño de ovejas, matadero, perreras, caballerizas, establos, graneros y tambo;
- Casa principal, huerta, jardín y sus dependencias de servicio;
- Sector residencial (por lo general separado del anterior): casas del personal jerárquico; casa del personal permanente, casa de ovejeros, casa de esquiladores, casa de cadetes, casa de peones, cocina de personal, panadería, carnicería y proveeduría o almacén de ramos generales;
- Sector administración: oficinas (en algunos casos, en un extremo del edificio destinado a proveeduría);
- Sector social: biblioteca, matera (espacio destinado a reunirse para tomar mate y que puede ser una construcción aislada o integrada a otro edificio, siem-

pre cerca de las habitaciones del personal), escuela, destacamento policial, sala de primeros auxilios, estafeta de correo y cementerio;

- Sector de servicios anexos: talleres de mantenimiento: herrería, carpintería, mecánica; garajes; usina; hangar; muelle y depósito de combustible;
- Instalaciones e infraestructura complementarias: corrales y bretes; paravientos; molinos de viento y tanques de almacenamiento de agua; caminos internos y puentes; entre otros.

La organización por zonas no siempre es rigurosa, sin embargo, se reitera la clara diferenciación entre el galpón de esquila y la casa principal como hitos destacados y una marcada diferenciación de las viviendas no sólo en sus aspectos estéticos y calidad constructiva sino también en su localización. Por lo general, la casa principal se presenta aislada, en un lugar elevado que ejerce dominio sobre el resto del casco. Las viviendas de personal jerárquico se ubican en las cercanías pero separadas del resto de las viviendas de los trabajadores, donde también aparece el comedor de personal. Entre éstas, las casas de los ovejeros se complementan con las correspondientes perreras mientras que las viviendas de esquiladores aparecen en algún extremo del conjunto, incrementando el aislamiento. La justificación, en este caso, sería la estacionalidad de la actividad por la cual las estancias prefieren contratar comparsas de esquiladores, ajenos al establecimiento.

En las actividades sociales es donde se han detectado mayores diferencias siendo excepcionales los que poseen escuela, biblioteca, destacamento policial, correo, hangar o muelle, como es obvio, sólo en ubicaciones ribereñas. En los casos en los que registramos la presencia de una capilla católica (estancias Cóndor en Santa Cruz y Leleque en Chubut) se trata de incorporaciones relativamente recientes. Esto resultaría coherente con la tendencia propia del positivismo con

predominio del eficientismo productivo por encima de otras necesidades humanas, a diferencia de lo que ocurría en las estancias jesuíticas o en las haciendas del período colonial latinoamericano.

La carencia de planos de arquitectura es una constante, con excepción de la estancia María Behety que cuenta con planos de levantamiento realizados en 1953, aunque carentes de información histórica y con escasos datos tecnológicos. Es el establecimiento que posee mayor calidad y variedad de construcciones, conformando un completo equipamiento del casco principal. Si bien podría presumirse que se trata de construcciones prefabricadas, no hay un patrón modular que permita deducir un orden estructural común, propio de un sistema racionalizado. Sin embargo, la variedad de medidas utilizadas hace suponer, más bien, un diseño individual no sólo en lo funcional sino también en lo constructivo. No obstante, encontramos reiteración de algunos componentes tales como carpinterías, materiales, criterios compositivos y ornamentaciones. Estos elementos son los que confieren la gran unidad morfológica que caracteriza a esta estancia.

La única estancia de las consideradas, que conserva su escuela es Cónдор (en Santa Cruz), la cual daría de 1893. El edificio incluye vivienda para maestros en planta alta y ha sido reformado recientemente. También en Tierra del Fuego algunas grandes estancias conservan sus escuelas, entre ellas, Cullen, Sara y San Sebastián.

Por otro lado, resulta sorprendente en estas estancias, el hallazgo de «materas», unidad funcional considerada como característica casi excluyente de otras zonas del país. Una explicación posible la da el hecho de que muchas estancias contrataban personal de esas zonas, especialmente de Entre Ríos. Por lo general, consisten en una construcción cilíndrica, con techo cónico y en su interior, el centro de la planta se reserva para la fogata mientras que el perímetro es bordeado por una hilera de bancos donde los trabajadores se sientan a tomar mate y charlar, al final de la faena diaria.

Algunas estancias crían vacas sólo para el abastecimiento interno de leche. En María Behety se conserva un interesante establo semienterrado y, en otras estancias, aún se constata la presencia del tambo con instalación anexa para la elaboración de quesos. Con igual criterio, los mataderos están destinados sólo al faenamiento de animales para consumo interno.

En cuanto al suministro de combustibles y energía, las estancias llegaron a tener sus propias bombas de nafta para los automotores y usinas termoeléctricas. En la estancia Pilcan Ñeu aún se conservan las bombas antiguas y otro tanto ocurría con el casco de San Ramón, destruido por un voraz incendio en 1998. Ello implicó la pérdida irreparable de su galpón de esquila,

posiblemente, el más antiguo de la Patagonia. Estaba construido íntegramente en madera con uniones ensambladas a caja y espiga, entarugadas y sin elementos metálicos de unión. Ese galpón había formado parte del primer emplazamiento del casco principal, tras lo cual fue desarmado y reconstruido en la nueva localización donde alcanzó su irreparable final.

Una de las características notables referidas al uso de los cascos de estancia es que muchas instalaciones se utilizan durante un breve período del año quedando subutilizadas o cerradas el resto del tiempo. Situación que aumenta la sensación de desolación del lugar y el aspecto de «pueblo fantasma» que presentan muchos establecimientos acentuados por la escasa población con residencia permanente. La misma no supera las 25 a 30 personas. La actividad de la esquila grande, que es la que implica mayor movilidad de personas y de animales puede durar, a lo sumo, 45 días.

### **Breves consideraciones sobre los aspectos constructivos**

La arquitectura desarrollada es eminentemente funcionalista y debió enfrentar el doble desafío de entrenar un territorio y de resolver la generación de espacios para nuevas funciones. Claro que lo primero debemos relativizarlo puesto que, como señaláramos al comienzo, algunas estancias ocuparon los lugares que los indígenas utilizaban como paraderos en su constante peregrinar por el territorio, con lo cual ya se contaba con un conocimiento previo relacionado con las condiciones ambientales y que, sin duda, fueron incorporados.

En lo que respecta a los sistemas constructivos y materiales empleados, resulta llamativa la extendida difusión de la chapa ondulada metálica empleada como cubierta de techo y, frecuentemente también, como cubierta de paramentos. Es un material utilizado tanto en el litoral, en la estepa central como en los más apartados rincones de la cordillera, claro que con menor incidencia. Vemos en ello una amplia difusión de su uso por las facilidades para su transporte y manejo que no requería de mano de obra especializada, además, su importación desde Europa estaba facilitada por exenciones impositivas. Su utilización aparece combinada con estructuras metálicas, de uso más frecuente en los galpones y construcciones destinadas a la actividad productiva, o bien con estructuras de madera.

Abunda el empleo de maderas importadas desde Inglaterra (especialmente pino tea) o bien del sur chileno siempre que no se trate de estancias cercanas a los bosques de lenga de la cordillera austral o de ciprés de la cordillera norpatagónica. Aún se conservan testimonios notables de prefabricación en hierro o madera que se importaron desde muy temprano. Los

principales proveedores fueron Inglaterra y Bélgica. Luego ingresó la industria nacional cuyo mejor exponente es el galpón de esquila de la estancia María Behety, en la Isla Grande de Tierra del Fuego, construido en 1935.

En la zona norte y centro predominan, sin embargo, las construcciones mamposteriles con adobe, ladrillo o piedra. Se usaron morteros de barro o de arena y cal mientras que el uso del cemento estuvo restringido a las aislaciones y refuerzos. Los techos, en este tipo de construcciones, se erigieron con estructura de madera y cubierta de chapa metálica o de tejas de madera. Sólo en las construcciones más antiguas se usó cubierta de paja.

Tanto en la construcción industrializada como en la tradicional, se importaron no sólo concepciones técnicas y funcionales, también sus lenguajes simbólicos, los que incidieron directa e indirectamente en el resto de la arquitectura tanto urbana como rural y no sólo en aquellas obras vinculadas a la producción sino también en la arquitectura residencial.

Debido a su estrecha relación con la organización del trabajo, la concepción racional evidenciada en el diseño del casco de la estancia patagónica muestra un grado de modernidad que la distingue del resto de las estancias argentinas. Ello se debe, posiblemente, a la fuerte influencia cultural ejercida por el modelo británico aplicado tanto acá como en Australia.

Más allá de sus valores simbólicos, las características físicas más visibles a simple vista están dadas por la enorme vastedad de los campos, dentro de los cuales, el casco se distingue por la cantidad de edificios que lo conforman y la vegetación que lo acompaña. Del mismo modo, en el casco se distingue claramente del galpón de esquila diferenciado formal, volumétrica y funcionalmente del resto de las construcciones. Como vimos, la modalidad de ocupación del espacio evidencia una clara separación entre la zona de producción y la zona residencial y, en esta última, la jerarquización notable de la casa principal mediante un emplazamiento que asegura el control, a la vez que brinda privacidad a sus ocupantes.

El casco se ubica en lugares con disponibilidad de agua y buen reparo natural frente al frío y al casi permanente viento patagónico. Entre los recursos utilizados para el manejo del hábitat se destaca el uso de barreras cortaviento formadas por hileras de árboles en la zona centro y norte de la Patagonia. En el sur, las difíciles condiciones de forestación promovieron la construcción de grandes pantallas paravientos construidas a modo de grandes empalizadas formadas por lienzos de tablas y que, según la orientación, alcanzan alturas del orden de los 4 a 5 m, como ingeniosa solución alternativa de culturalización del paisaje (ver Foto 4).

## A modo de reflexión final

La gran influencia británica ejercida en la Patagonia determinó una particular forma de ser no sólo arquitectónica sino también humana, especialmente en la zona magallánica. Con esa impronta, las estancias patagónicas constituyen un testimonio invaluable para alcanzar la comprensión de la vida social y productiva que caracterizó la ocupación del sur argentino. Ello les otorga un sentido emblemático excepcional pues son el hecho arquitectónico que mayores marcas dejó en la identidad cultural de tan extenso territorio. Entre los establecimientos estudiados, el único que ha recibido reconocimiento por su valor patrimonial es el casco de la estancia María Behety merced a la declaratoria de Bien Histórico Nacional promulgada en el año 1997.

Pese a la escasa antigüedad, en términos relativos, buena parte del patrimonio construido en la Patagonia se ha perdido como consecuencia de la renovación urbana que produjo el surgimiento de la arquitectura moderna y la construcción de edificios en altura. Por tal motivo, en muchos lugares las estancias son el único y más valioso repositorio de testimonios tanto de valor puntual como de conjunto, de vital importancia para la historiografía regional.

La producción de lana de oveja permitió conformar un tejido cultural integrador en un territorio natural por demás diverso. Aun cuando las estancias no sólo no generaron poblamiento sino que, más bien, lo desalentaron, fue el propio sistema productivo el que, mediante la construcción de caminos, puertos y ferrocarriles, conformó la trama indispensable para los asentamientos humanos. De allí en más, la producción arquitectónica demostró una interrelación e intercambio dinámicos de tecnología, mano de obra y modelos que enriqueció no sólo la imagen rural sino también la urbana.

## Lecturas sugeridas

- Benavides C., Juan; Martinic, Mateo B.; Pizzi K, Marcela y Valenzuela B., María Paz. 1999. *Las estancias magallánicas*. Santiago de Chile: Universitaria.
- Bitsch, Adrián. 1980. *Ovinotecnia. II Explotación extensiva del ovino: La Estancia*. Río Grande, Tierra del Fuego: Instituto Salesiano de Artes Gráficas.
- Lolich, Liliana. 2003. *Patagonia. Arquitectura de estancias*. Buenos Aires: Centro de Documentación de Arquitectura Latinoamericana CEDODAL.
- Míguez, Eduardo José. 1985. *Las tierras de los ingleses en la Argentina (1870-1914)*. Buenos Aires: Belgrano.
- Musters, George Chaworth. 1991. *Vida entre los Patagones. Un año de excursiones por tierras no frecuentadas desde el Estrecho de Magallanes hasta el río Negro*. 2da. reimpresión. Buenos Aires: Solar/Hacette. Estudio preliminar y notas de Raúl Rey Balmaceda.

## CENTRO REGIONAL BARILOCHE UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE

### SERVICIO DE IDENTIFICACIÓN DE HONGOS

La Universidad Nacional del Comahue informa que ofrece el servicio de identificación de hongos abierto a toda la comunidad a cargo de la Dra Laura Lorenzo. Este servicio permite identificar aquellos hongos que resultan aptos para ser consumidos (comestibles) y aquellos que son tóxicos.

Los horarios de consulta son los siguientes:

Martes de 9 a 12 hs

Jueves de 13 a 16 hs.

Si bien este servicio es gratuito se reciben colaboraciones a los efectos de poder sostener el gasto de insumos y funcionamiento del laboratorio.

#### INSTRUCCIONES PARA RECOLECTAR

##### ¿Cómo coleccionar?

Se debe recolectar por lo menos 3 o 4 ejemplares maduros e inmaduros y enteros.

Se deben extraer del sustrato con un cortaplumas o cuchillo.

Los ejemplares frágiles se colocan en cajas de cartón o se envuelven en papel de cocina o higiénico.

Los especímenes leñosos o coriáceos se colocan en bolsas de papel.

Los ejemplares recolectados se ubican cuidadosamente en una canasta.

**NUNCA** usar bolsas de polietileno para coleccionar.

##### Anotar:

El tipo de ambiente donde se recolectaron los ejemplares (ej. bosque, pradera, jardín, etc.).

Sobre **QUE** crece (ej. madera, suelo, hojarasca, alimentos cuáles?, etc.).

Formas, tamaños, colores, olores, estos datos deben anotarse con el material recién coleccionado.

Fecha.

Nombre del Coleccionista.



## Decálogo del Cazador de Hongos

- 1- La única manera de reconocer si un hongo es comestible o tóxico es conocer su identidad.
- 2- No existen reglas caseras para determinar si un hongo es tóxico. Son falsas el ennegrecimiento de un objeto de plata, o un ajo cuando son hervidos en agua, como índices de toxicidad.
- 3- Se llega a identificar un hongo luego de una observación cuidadosa y prolija de sus características morfológicas y consultando libros científicos.
- 4- Una vez identificada la especie, consultar libros apropiados para cerciorarse si es comestible o no.
- 5- Coleccionar solamente ejemplares frescos y sanos.
- 6- Se recomienda ingerir hongos cocidos (excepto en casos especiales en que esté indicado el consumo de ejemplares crudos), ya que en muchos casos las toxinas se eliminan con la cocción.
- 7- Ingerir sólo hongos de reconocida inocuidad y no tentarse con especies «parecidas».
- 8- No lavar los hongos frescos antes de cocinarlos, se deben descartar las partes sucias o limpiarlos con un pincel o paño húmedo.
- 9- Las indicaciones generales del valor culinario no son totalmente exactas; hay un factor personal que incide en la capacidad de digestión de los hongos. Tampoco conviene consumir en grandes cantidades.
- 10- Finalmente respete los hongos!. No los colecciona indiscriminadamente ni en cantidades abusivas, pues destruye el delicado equilibrio de nuestros bosques al que ellos contribuyen con su peculiar fisiología.

# Reportaje

A JUAN IGNACIO POZO

por **Marcelo Alonso**

**El doctor Juan Ignacio Pozo, catedrático de la Universidad Autónoma de Madrid en temas de aprendizaje y enseñanza, visitó el Centro Regional Universitario Bariloche en varias oportunidades en los últimos 10 años. Desde la Patagonia lo entrevistó en una de sus últimas visitas.**

**Desde La Patagonia (DLP):** Te damos la bienvenida, te pedimos que te presentes y que comentes el propósito de tu visita al CRUB...

**Juan Ignacio Pozo (JIP):** Bueno, yo soy Juan Ignacio Pozo, soy profesor de Psicología del Aprendizaje en la Universidad de Madrid, y desde hace algunos años tenemos proyectos conjuntos con algunos investigadores de aquí, de la Universidad del Comahue... Aprovechando un viaje a Latinoamérica, estamos compartiendo un trabajo de investigación que venimos haciendo desde hace un tiempo, básicamente centrado en un problema que es común a todos nuestros países. Se trata de estudiar cómo, en la sociedad actual, las formas de relacionarse y de gestionar el conocimiento han cambiado o están cambiando muy radicalmente por el impacto de las tecnologías de la comunicación y de otros cambios culturales, aunque las prácticas que se siguen llevando a cabo en las aulas siguen estando muy enganchadas a una tradición cultural distinta.

El proyecto propone estudiar cómo los profesores y los niños entienden lo que pasa en las aulas, cómo aprenden o entienden los conocimientos que se imparten, cómo entienden el propio proceso de aprender, el propio proceso de enseñar, y cómo podemos ayudar a atisbar, a percibir, otras maneras de enseñar y de aprender...

**DLP:** ¿En qué medida las formas de enseñar y de aprender que integra la escuela hoy en día están tan distantes de estos cambios que mencionaste?

**JIP:** Pues, yo creo que si uno lo piensa un poquito, en los últimos 20 ó 30 años la forma de relacionarnos con la información y el conocimiento en todos los espacios sociales ha cambiado de forma radical. El conocimiento en la sociedad actual es algo que «viaja» y se modifica de una manera muy interactiva. Los niños y los adolescentes no sólo acceden a la información, sino que también la generan, y pueden seleccionar la información a la que acceden, pueden interactuar con

ella, pueden buscarla. Si se compara esa manera de fluir de la información en la sociedad con lo que ocurre, todavía, en las escuelas, aparece una diferencia importante. En la escuela, el conocimiento va en una sola dirección, del maestro o la maestra al niño, aprender sigue siendo entonces repetir y reproducir lo que la voz autorizada dice. Cada vez hay más diferencias entre la forma de aprender en las aulas y cómo se aprende fuera de la escuela.

Entonces, por un lado se trata de repensar las formas de enseñar en las escuelas para acercarlas a esas nuevas formas más interactivas en las que quien aprende, el alumno, tiene muchas más responsabilidades en su aprendizaje, y por otra parte se trata también de que la escuela sea un espacio para repensar, para que fluya la información en la sociedad, ayudar a formar ciudadanos críticos, para no asumir que cualquier cosa que alguien baja de la Wikipedia, por ejemplo, es una verdad por sí misma. Hay que adquirir las destrezas y las competencias para poder participar responsablemente en la sociedad...

**DLP:** ¿Han observado ustedes cambios en la forma de enseñar en los últimos tiempos?

**JIP:** Yo creo que lamentablemente no ha cambiado demasiado. Parte de los estudios que estamos haciendo aquí, en cooperación con el grupo de investigación en aprendizaje del CRUB, con la Universidad Autónoma de Madrid y otras universidades, nos muestran de una manera muy clara que tanto niños como profesores de los distintos niveles educativos parecen estar más cercanos en su manera de entender contenidos a través de la forma tradicional... Estas nuevas demandas de enseñanza y aprendizaje, articuladas en estos términos que he dicho con una nueva cultura educativa, están escritas en todos los textos educativos renovadores, en las reformas educativas, en los planes curriculares, ya que insisten todos ellos en que es necesario partir del conocimiento de los alumnos y promover que sean participativos y actúen críticamente en la sociedad. Sin



embargo la realidad de las aulas muestra que las formas de enseñar, aún con estas nuevas ideas, han cambiado muy poco. Una de nuestras ideas acerca de esta realidad es que cambiar las formas de enseñar y aprender requiere también cambiar la mentalidad, la forma de acercarse, de pensar de los profesores y alumnos en esos espacios.

**DLP:** Con respecto al tema educativo, o a la forma de enseñar y de aprender, ¿qué diferencias pueden verse entre España y Argentina?

**JIP:** Los esquemas educativos de ambos países tienen una orientación común, han asumido principios similares. Las reformas educativas se han basado en el foco llamado «constructivista», con respecto a varias de las ideas que discutimos antes. Las diferencias importantes aparecen entre los dos sistemas educativos cuando hablamos de condiciones materiales y recursos. Sin embargo, en los estudios que estamos realizando no solamente en España y Argentina, sino también en otros países como Colombia, surge como hecho común el problema que apunté antes sobre la cultura educativa tradicional y la nueva cultura. Este es uno de los componentes deseados (pero también no deseados) de lo que llamamos globalización...

En realidad, las formas de interacción con la información son muy similares en nuestras sociedades. Aunque existe eso que llamamos la brecha digital, que es la fractura entre quienes pueden acceder a estas nuevas tecnologías y quienes no, y hay mayor desarrollo en unos países que en otros. Pero por lo general en nuestras sociedades hoy en día el problema es que tenemos que acceder a una cultura, a una mirada posmodernista de estas tecnologías, y sin embargo nuestras formas de enseñar y de aprender están ancladas en esa otra antigua tradición educativa...

Pero a mí me gustaría más hablar de las similitudes. Cuando viajo a Latinoamérica y veo las distintas realidades educativas, percibo que parece haber más diferencias entre los colegios y escuelas de Argentina, que las que hay entre España y Argentina. Creo que el problema es, más bien, socioeconómico. Aquí se hace bien claro que hay riqueza y hay pobreza. Hay más pobreza que en España, sin duda, pero también más riqueza, por lo tanto estas brechas se están abriendo,

no tanto entre países, sino dentro de los países...

Desde luego, las nuevas tecnologías tienen el potencial de hacer el crecimiento más fácil y más accesible a todo el mundo, pero si no hay un esfuerzo real por conseguir que todos los ciudadanos se alfabeticen en el uso de estas tecnologías y en las formas de interactuar con ellas, se van a abrir más esas brechas hacia el interior del país. Entre los colegios de alto nivel de Argentina y de España no hay diferencias, casi. Lo que hay aquí, lamentablemente, son más centros de pobreza o de abandono que los que hay en España.

**DLP:** ¿Cómo es la relación del estado español con la educación?

**JIP:** En España hay un sistema descentralizado. Las comunidades autónomas son las responsables de la gestión educativa. Sin embargo, hay una norma de carácter estatal, según la cual el currículo plantea un porcentaje que se ubica entre el 40 y el 60% de contenidos comunes, con independencia del lugar donde se enseñe. Las comunidades tienen la capacidad de gestionar la otra parte. Esto es controvertido en algunos casos, pero asegura una mínima cohesión en cuanto al funcionamiento del sistema educativo. La formación, por otro lado, es común, está basada en las mismas leyes, las mismas normas, en los mismos estudios universitarios, creo que hay un grado de cohesión importante. Quizás el factor más importante del sistema educativo español es que considera el carácter plurilingüista de la sociedad española de hoy, ya que hay varias comunidades autónomas en las que la enseñanza se realiza en las lenguas propias. Por lo que sé del sistema educativo en Argentina, hay algunas dificultades de coordinación entre provincias, porque tienen diferentes esquemas...

**DLP:** Así es, no todas las provincias aplicaron la Ley Federal de Educación en forma idéntica...

**JIP:** Yo creo que, en realidad, una de las cosas que no percibimos, y esto puede ser una nota optimista, es que dentro de las muchas limitaciones que tienen

nuestros sistemas, el proyecto educativo en el que estamos insertos es enormemente ambicioso porque incluye la prolongación de la educación obligatoria, que significa que los niños pasan más tiempo en las escuelas. Implica también que la escuela tiene que formarse en competencias en las que antes no se formaba, por ejemplo en la educación científica, que por lo menos en España estaba dirigida sólo a formar científicos, no a dar una formación científica ciudadana. Se pensaba que las ciencias eran sólo para quienes iban a ser científicos. Hoy en día estamos en una sociedad que asume que para ser ciudadano hay que tener una mínima comprensión de cómo se hace la ciencia, qué productos y qué conocimientos genera la ciencia, porque esos conocimientos y esa forma de pensar atraviesan toda nuestra vida cotidiana, estamos todo el tiempo usando tecnologías y tomando decisiones sobre los usos de los conocimientos que tenemos. En la educación secundaria hay dos grandes retos: durante el siglo XX, los sistemas educativos han tenido como meta esencial la alfabetización literaria y matemática de la población, asegurar que todo el mundo pueda acceder a un sistema de lecto-escritura y de cálculo numérico. Este conocimiento tiene cientos de años de existencia, pero solo hace 100 años atrás se planteó la necesidad, el derecho, la obligación de que todo el mundo accediera a él.

Ahora estamos en otro momento de la historia, y nos planteamos qué otros modelos de alfabetización deben discutirse, porque los estudiantes deben tener un patrimonio cultural amplio, no solo literario y numérico, sino también científico, informático, gráfico... es un nuevo reto.

Otro reto es que ya no basta con acceder a esos sistemas de representación (saber leer, escribir, calcular), sino que cada vez es más necesario saber usar esos sistemas para tomar decisiones. Entonces, para expresarlo de una manera muy gráfica, la educación secundaria tiene como reto no solamente que los alumnos aprendan a leer, cosa que deberían conocer a partir de la escuela primaria, sino que lean para aprender, que escriban para aprender, que calculen para aprender, es decir, que utilicen esos sistemas que han aprendido para nuevas metas y funciones...

**DLP:** Integrar a la escolarización a gente que viene de entornos tan distintos conduce a que en la clase habrá mucha menos homogeneidad entre los estudiantes, lo que crea mayores dificultades para "atender" las demandas de todos. Además, las familias también tienen distintas trayectorias y experiencias en el sistema educativo, todo lo que apunta a que haya muchas dificultades a la hora de organizar la tarea en el aula. Esto puede atacarse desde varios puntos, uno es crear un sistema de apoyo a los estudiantes y docentes... ¿Cómo es la experiencia española con estos sistemas?

**JIP:** Antes la escuela era un sitio de expulsión temprana, lo que ha sucedido es que se ha ido ampliando la edad obligatoria de la educación, con lo cual es un sistema que no sólo está más extendido en el tiempo, sino que alcanza a personas que antes quedaban excluidas de determinados periodos, y claro, ese incluir a personas, a alumnos, a niños que muchas veces proceden de entornos desfavorecidos, que antes eran excluidos implica, evidentemente, afrontar realidades muy diversas... Entonces tenemos que hacer un currículo descentralizado, dirigido a alumnos diferentes. Desde luego se necesitan los maestros, se necesita mucho apoyo, un grupo de profesionales que les ayuden a trabajar con niños cuyas rutas de aprendizaje pueden ser muy diferentes de las habituales, que pueden provenir de un entorno familiar poco favorecedor, con diversas limitaciones, y claro eso, y tampoco quiero olvidarlo, sólo es posible si, desde el punto de vista de la sociedad, se considera que la educación es una prioridad y se invierten realmente los recursos en educación.

**DLP:** Pero ..., ¿aún se discute que la educación es una prioridad?

**JIP:** Uno de los grandes riesgos que tenemos en esta sociedad neoliberal es considerar que la educación es un bien privado... eso sería un regreso a una época que ya creíamos superada. Si universalizamos la escritura, la lectura, las matemáticas, la informática, es porque creemos que son un patrimonio de la humanidad, que poder aprender esos sistemas de conocimiento forma parte de los derechos ciudadanos. Es uno de los deberes de la sociedad asegurar el acceso al conocimiento a todos sus ciudadanos, y la sociedad que no lo hace se está hundiendo.

Hoy en día, el Banco Mundial, que no es precisamente una entidad benéfica, considera que la mayor riqueza de un país consiste en su "capital humano", esto es aprendizaje, es información. La riqueza de un país no está solo en los recursos materiales, está en la capacidad de manipulación simbólica de esos recursos y entonces, si no se apuesta por extender esas alfabetizaciones, se está apostando por empobrecer, económica y culturalmente, a cada uno de los ciudadanos, pero también a la propia sociedad. Esto tiene que ser sentido, políticamente, como una prioridad.

**DLP:** Y desde la formación, ¿qué herramientas necesitaría un docente para poder manejarse en esta complejidad?

**JIP:** ¿Qué se podría o debería hacer? Sobre eso nosotros sabemos algo acerca de cómo se puede mejorar. En determinadas condiciones, si ponemos en marcha programas de trabajo, vamos a lograr resultados, dada la experiencia acumulada en los

**Las formas escolares de enseñar y de aprender no pueden estar ajenas a la incorporación de las nuevas tecnologías de la comunicación.**



últimos 30 ó 40 años, pero es muy importante que se cumplan las condiciones para que eso funcione. Y esas condiciones dependen de políticas educativas y sociales. Entonces, con respecto a lo primero, ¿cómo se puede mejorar la formación docente? Evidentemente sabemos que la formación docente debe ser un proceso de ir hacia un maestro, hacia un profesional de la educación, que no se lo limite solamente a reproducir modelos tradicionales, sino que pueda repensar su práctica y que forme parte de equipos en los que se colabore, se trabaje, con los entornos sociales en los que los maestros están, para convertir la escuela en un espacio de cambio cultural, y no solo en los niños, sino en la sociedad en la que esos niños participan. Yo creo que las condiciones en las que la mayoría de los docentes trabajan en Argentina no hacen posible eso. Sabemos que una de las maneras de mejorar esto es trabajar en equipos del centro educativo, es decir la escuela.

**DLP:** Ha habido muchos cursos de capacitación a docentes a título individual y muchas veces eso después no lleva a un cambio en la institución escolar...

**JIP:** Claro, la idea es que las instituciones educativas tienen que tener un proyecto educativo, tienen que ver lo que quieren cambiar en el entorno en el que están en función de la situación de ese entorno. Tiene que ser un proceso colaborativo, un proceso en el que los docentes crezcan conjuntamente a través del apoyo externo, pero a la vez también de la construcción de sus propias herramientas para ese entorno... Bueno, para eso se necesitan equipos estables con un personal que tenga la posibilidad de disponer, dentro de su rejilla laboral, horas para intercambiar, debatir, calificar, compartir. Pero ahora, un profesor que tiene que dar clases en dos centros, en dos turnos, bastante tiene con sobrevivir, ¿no?

**DLP:** Y cuando ustedes proponen estas ideas de trabajo, los gobiernos, la gente que decide, ¿los escuchan? ¿O les dicen: «sí, pero...»?

**JIP:** Pues no. El Ministerio de Educación de Argentina dice esto mismo, con más o menos matices teóricos. Entonces, está en su capacidad política para ponerlo en marcha... Yo creo que estos modelos educativos

han tenido la influencia, los gobiernos han entrado en este discurso de la necesidad de reformas educativas, en lo que no han entrado es en generar prácticas que sean compatibles con ese discurso...

**DLP:** ¿Cuál es la línea de trabajo que sigue, que complementa lo que están haciendo ahora?

**JIP:** Una de las líneas en las que estamos en un proyecto conjunto con la Universidad del Comahue, la Universidad de Barcelona y la Universidad Católica de Chile está dirigida a trabajar los procesos de aprendizaje y de enseñanza implicados en las nuevas alfabetizaciones a las que me refería anteriormente. No quedarnos solamente en la escritura, la lectura y el sistema numérico, sino plantearnos el acceso a nuevas alfabetizaciones. Por un lado trabajamos en cómo pueden los niños aprender estas nuevas tecnologías, los sistemas de representación gráfica, los sistemas en el arte, en la música, en la ciencia; por otro lado estudiaremos cómo el aprender esos nuevos sistemas de representación cambia la mente de los niños, les abre nuevas posibilidades mentales, como verdaderas prótesis que se incorporan a la mente y que hacen posible ver cosas que por sí mismos no verían, que les permiten acceder a realidades distintas.

La línea de trabajo se orienta entonces a lo que será una de las grandes demandas en los próximos años: cómo introducir en la escuela otras formas de relacionarse con la información. Estos conocimientos pueden obtenerse fuera de la escuela, y hay niños que aprenden a usar una computadora en su casa. El problema es: «¿y aquellos que no tienen una computadora en la casa?». La escuela debería ser entonces el lugar en donde todos los niños pudieran aprender y seguir aprendiendo a utilizar y pensar con estas nuevas tecnologías... La escuela sería entonces un lugar de promoción de los saberes de todos aquellos quienes serán ciudadanos más adelante...

## Recomendaciones para la temporada de pesca Deportiva

- ☞ Informarse adecuadamente de las regulaciones vigentes
- ☞ No realice actividades de pesca sin el correspondiente permiso habilitante
- ☞ Utilice racionalmente nuestros recursos pesqueros a fin de que puedan disfrutarlos las generaciones actuales y futuras
- ☞ Cuide el medio ambiente acuático y las zonas costeras
- ☞ No arroje residuos o contaminantes en los cursos de agua
- ☞ Encienda fuego solo en áreas seguras y permitidas!
- ☞ Respete las normas de convivencia y tenga un espíritu conservacionista en pro de la fauna, flora y el ambiente
- ☞ Experimente la sensación reconfortante de liberar las piezas capturadas
- ☞ Tome las debidas precauciones y respete las reglamentaciones de tránsito en sus traslados a la zona de pesca elegida.
- ☞ Haga de su salida de pesca un evento recreativo y de distensión en familia... Evite conflictos innecesarios!



Dirección de Pesca

Ministerio de Producción

Gobierno de la provincia de Río Negro

## NOVEDADES SOBRE LAS LISTAS ROJAS

Durante el proceso de edición del número 7 de *Desde la Patagonia difundiendo Saberes*, que salió en diciembre del 2008, se produjeron novedades en relación al contenido del artículo: "Qué son las Listas Rojas y por qué es necesario conocerlas". Se detallan dichas novedades y se adjuntan las correspondientes referencias:

- En el subtítulo "Clasificaciones en Argentina" (pág. 3, último párrafo), hay que señalar que durante 2008 culminó la recategorización de las Aves de Argentina (López-Lanús et al. 2008), realizada mediante el mismo método e igual

procedimiento utilizados anteriormente para recategorizar a los Anfibios, Reptiles y Mamíferos del país.

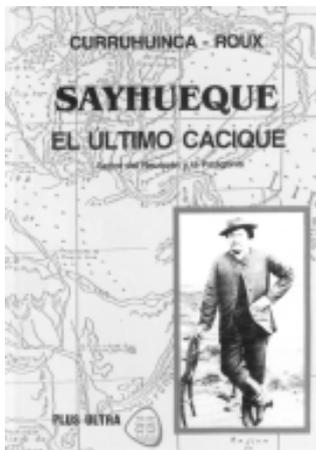
- En el Cuadro 4 (pág. 5, última línea), figura la categoría asignada al tuco-tuco colonial (*Ctenomys sociabilis*) por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), según figuraba en la página Web de esta organización hasta fines de 2007 (amenazada). Actualmente la UICN (2008) considera a esta especie En Peligro Crítico (CE), acorde con el estatus de Amenazada que tiene en Argentina y con el real peligro que corre su conservación.

**Dora Grigera.** Doctora en Ciencias Naturales (Orientación Zoológica), Universidad Nacional de La Plata, Argentina.  
Departamento de Ecología, Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue.  
dgrigera@crub.uncoma.edu.ar

### Lecturas sugeridas

- IUCN 2008. Red List of Threatened Species. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). December 2008.
- López-Lanús, B., Grillo, P., Coconier, E., Di Giacomo, A. y Banchs, R. 2008. Categorización de las Aves de la Argentina según su estado de Conservación. Informe de Aves Argentinas/AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Bs. As. Argentina.

## En las librerías



### **Sayhueque, el último cacique** Curruhuinca – Roux. Plus Ultra, 1994.

Este libro narra la historia de Sayhueque, el último gran cacique independiente de la América Meridional, a quien respondían por igual mapuches, tehuelches y puelches. Vivió entre 1830 y 1903.

### **El despertar de Bariloche**

Exequiel Bustillo. Sudamericana, 5ta edición 1999.

Exequiel Bustillo, destacado arquitecto que con un grupo de eficaces colaboradores construyó numerosos edificios en Bariloche, describe con un estilo ágil y fresco los detalles y memorias de su paso por la región.



### **Guía de mamíferos de la Patagonia argentina** N. Bonino. Ediciones INTA, Buenos Aires, 2005

Esta guía aporta una excelente contribución al conocimiento de los mamíferos de la Patagonia, tanto autóctonos como exóticos. Describe las características biológicas y ecológicas de las principales especies y presenta un panorama de la situación actual incluyendo su estado de conservación.

### **Plantas de la Patagonia**

D. Barthelemy, C. Brion, J. Puntieri. Vazquez Mazzini, 2008

Un completo y atractivo panorama de la flora de la Patagonia argentina y del sur de Chile. En muy buenas fotografías se aprecian árboles, arbustos, hierbas, helechos y enredaderas representativas de 95 familias de la región. El libro incluye información sobre el paisaje, clima, régimen de lluvias y tipos de vegetación y además un glosario.

