

Biológica



BOLETÍN DE DIVULGACIÓN DE TEMAS REFERIDOS A LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS
B I O L O G Í A P A R A A R G E N T I N A Y A M É R I C A L A T I N A



Sumario

Un investigador nos cuenta su trabajo
La investigación y el manejo del coipo
en Argentina. ¿Qué sabemos, qué hacemos y qué nos falta? - pág. 5 -

La Página del Club de Ciencias
El valor del trabajo en equipo - pág. 14-

Mini-biografía
Florentino Ameghino - pág.16 -

Secciones fijas

Editorial - pág. 2 -

Conociendo nuestra fauna:
Suirirí Real - pág. 12 -

Noticias - pág. 12 y 13-

Mini Crucigrama - Una excusa para aprender.
- pág. 15 -

Recursos en Internet - pág.17 -

Poesía - pág. 17 -

EDITORIAL:

En esta editorial, deseo compartir con los lectores dos temas diferentes. El primero tiene que ver con la historia de la biología.

Creo no ser la única persona que luego de terminar la escuela secundaria pensaba que «historia» había una sola. Historia, era las de los próceres, las batallas y las conquistas. Por suerte, luego descubrí que todas las disciplinas tienen su propia historia. Aunque este comentario puede resultar ingenuo, le sugiero que pruebe preguntárselo a un adolescente que egresó de la escuela media.

Dentro de esas nuevas «historias» estaba la de la ciencia y en particular la de la biología. Cuando comencé a leer, por mi cuenta, sobre esta temática quedé admirado por la riqueza de sus personajes y curiosidades, pero también quedé confundido; ¿porqué mis profesores de ciencias de la escuela no hicieron referencias a estos hechos, excepto mencionar los apellidos? Pero aumento la apuesta, ¿Por qué mis docentes universitarios tampoco lo hicieron?...¡qué lástima!

Me hubiera gustado tener acceso durante mi cursada de genética al trabajo original de Mendel (1), aunque sea para hojearlo y comprobar que no posee un sólo cuadro de fecundaciones, ni que tampoco utilizaba las palabras homocigota o heterocigota. La elaboración de cuadros de Punnett y los términos homocigota, están tan ligados a la explicación de la herencia Mendeliana, que muchos alumnos seguramente piensan que fueron también propuestos por el monje investigador. También me hubiera gustado haber leído el trabajo de Watson y Crick, tan famoso...y ¡tan breve! (*).

Tal vez los cursos de ciencias deberían ser menos «exitistas» y dejar de relatar los descubrimientos como «una secuencia lógica y obvia» de sucesos. Tal vez sea momento de hacer más hincapié en las circunstancias fortuitas, los errores e incluso en los fracasos de la tarea de los investigadores...que no deja de ser una actividad humana más.

El otro tema que deseaba compartir era comentar algunos cambios que afectarán al boletín Biológica. Para comenzar se reemplazará la frase de la portada «Partido de La Costa, Buenos Aires, Argentina» por «Biología para la Argentina y América Latina». Este es un gesto de inclusión necesario, ya que hoy por hoy, muchos colaboradores del boletín, residen en diferentes zonas del país. El boletín Biológica, nunca pretendió ser una publicación localista, por el contrario, a cuantos más lectores y de diferentes lugares llegue mejor.

¿Otro cambio?...Si, la frecuencia de aparición. En esta parte de la editorial, correré el riesgo de pecar de auto referencial, pero lo asumo porque prefiero ser sincero. La aparición mensual de los primeros cinco números fue una apuesta muy fuerte y ardua de realizar. Continuar con esta frecuencia me es imposible como editor del boletín. Actualmente, mi tarea incluye: conseguir las notas, editarlas y diagramar el boletín; tareas que debo repartir en el tiempo libre que deja mi actividad docente y demás ocupaciones personales. Aunque me resulta una actividad muy estimulante y que realizo con mucho placer, es necesario disponer de más tiempo para continuar y cumplir con los objetivos del boletín. Por eso el boletín aparecerá, en sus próximas ediciones, bimensualmente.

Es una cuenta pendiente...desearía que la edición y diagramación del boletín sea fruto de un trabajo e intercambio más grupal, pero hasta ahora no es así. La sinceridad ante todo...

Pablo Otero (Editor responsable).

(*). Si desea acceder a estos dos documentos: <http://www.mendelweb.org/Mendel.plain.html>
<http://osulibrary.orst.edu/specialcollections/coll/pauling/dna/papers/msna.html>

AGRADECIMIENTOS:

A Roberto Bó, por seguir apoyando este proyecto y difundir las ciencias biológicas. A Alec Earnshaw, que permitió utilizar su hermosa foto del suiriri real.

GRACIAS!!

Comité editorial

Todos los textos y artículos de este boletín pueden ser utilizados, copiados o editados sin previa autorización del editor o los autores, pero con la correspondiente cita. En el caso de las ilustraciones e imágenes se aclara su permiso de uso. Cada autor es responsable de lo expresado en la nota de su autoría.



Editores: Pablo Adrián Otero (pablootero@telpin.com.ar) y Amparo Dolabani (amparodolabani@hotmail.com).

Revisión ortográfica y de estilo: María Eugenia Medina

Sitio web: <http://ar.geocities.com/biologicaboletin>

Correo electrónico: biologicaboletin@speedy.com.ar

Blog: <http://my.opera.com/biologicaboletin/blog>

ESTIMADO LECTOR... USTED:

¿es docente de biología en algunos de los diferentes niveles?

¿es investigador y le interesa la difusión de su trabajo?

¿opina que la ciencia debe acercarse a la mayoría de las personas?

¿desea contribuir a mejorar la enseñanza de las ciencias biológicas?

Si respondió si a algunas de las preguntas anteriores, tal vez desee publicar en algunas de las secciones de este boletín. **De esta forma contribuirá a cumplir estos objetivos y a que el Boletín Biológica pueda seguir siendo una fuente de conocimiento de calidad y absolutamente gratuito.**

Un investigador nos cuenta

El objetivo de esta sección es que un investigador cuente su trabajo, objetivos, aplicaciones, etc., a un público lector integrado por otros investigadores y docentes. La finalidad última de esta sección es colaborar a reducir la brecha existente entre la ciencia y el resto de la sociedad, además de acercar conocimientos de calidad a docentes para que los empleen en sus clases.

Comentarios Teóricos

Pueden abarcar cualquier temática biológica que involucre cualquiera de los niveles de organización; desde la estructura de una macromolécula, hasta los ciclos de la materia en un ecosistema. Por no ser esta una publicación especializada, no debe olvidarse que el objetivo de esta sección es brindar una herramienta de actualización para docentes.

Experiencias didácticas

Los docentes empleamos en nuestras clases diferentes estrategias pedagógicas, según el tema. En esta sección cualquier docente, de cualquier nivel puede contar su experiencia de enseñar una determinada temática mediante una metodología particular.

Experiencias de laboratorio

Los docentes sabemos que deberíamos ir más al laboratorio con nuestros alumnos. Pero las instalaciones y equipamientos deficientes, a veces nos desalientan. El objetivo de esta sección es compartir entre docentes esas experiencias que hicimos y resultaron didácticas. Usted puede compartir con otros docentes esas experiencias...y así todos visitaremos más los laboratorios escolares.

Biografía Breves

Parte juego, parte divulgación. En cada número de Biológica colocamos una foto y algunos datos, para que el lector descubra de quien se trata. En el número siguiente y en sólo una página, entregamos una breve biografía de esta persona. Usted puede publicar la biografía del investigador que desee.

Comentario bibliográfico

Acaba de leer un libro sobre cualquier temática biológica, ¿por qué no hacer una breve reseña y comentario del mismo? De esta forma otros podrán enterarse de que trata, su costo y otros datos prácticos.

Para más detalles acerca de como publicar en el boletín Biológica y sobre sus secciones, contactarse con Pablo Otero (editor) al correo electrónico: biologicaboletín@speedy.com.ar

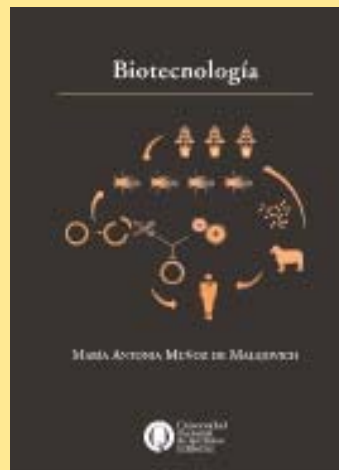
Libros...más libros



En el número 4 del boletín Biológica invitamos a nuestros lectores a participar de un sorteo por un libro a elección de las colecciones Ciencia que ladra o Ciencia Joven (Editoriales Siglo XXI y EUDEBA, respectivamente). El ganador de dicho sorteo fue Federico Kacoliris. Cuando me comunicué con él, mi hizo saber que deseaba donar el libro a alguna institución educativa. Como resultado de su generosidad, el Club de Ciencias del Partido de La Costa posee un libro más en su biblioteca: *Cielito Lindo: Astronomía a simple vista* de Elsa Rosenvasser Feher.

Pero hay más....por iniciativa de Valeria Durand, el **Programa Educativo Por Qué Biotecnología**, nos obsequió un libro y un glosario sobre biotecnología. El libro es: *Biotecnología* de María Antonia Muñoz de Malajovich (Editorial de la Universidad de Quilmes, 2006). Se trata de un libro de información muy actualizada de más de 400 páginas, en el cual se tocan los temas referidos a la biotecnología, sus aplicaciones, aspectos sociales, mitos e historia. Como si esto fuera poco, también nos obsequiaron un glosario con más de mil términos relacionados con esta disciplina biológica. El glosario fue producido por Argenbio (www.argenbio.org) y, además de esta versión impresa, cualquiera puede consultarlo en Internet.

Seremos fieles a uno de nuestros principales objetivos: «acercar información y material a docentes de biología», por eso entregaremos este material a uno de ellos. En el último número de este año (noviembre-diciembre) sortearemos estos materiales bibliográficos entre aquellos que hayan colaborado con el Boletín Biológica. De esta forma estaremos retribuyendo su colaboración pero además estaremos acercándole material a un destinatario que seguro le dará un buen uso. Entre los investigadores, los que escribieron notas sobre apuntes teóricos, comentarios bibliográficos o biografías, saldrá el beneficiario.



Pablo Otero (editor responsable)

MENSAJES DE LOS LECTORES...

Me pareció muy interesante, completa y amena la revista. Está bueno relacionar la docencia con la investigación científica e incentivar esta última. Me gustaría que hagan más propuestas didácticas.

Olga Rigonatto (docente).

Me pareció una publicación que se presta para trabajar muy bien con alumnos de nivel secundario y polimodal.

Marcela Greco (docente e investigadora).

Los que hacemos **Bio**lógica

AVES ARGENTINAS (Asociación Ornitológica del Plata)

Aves Argentinas es una entidad civil sin fines de lucro que trabaja para revalorizar el vínculo de las personas con su entorno natural, brindando un espacio para los amantes de la naturaleza y desarrolla proyectos que incluyen campañas de información, cursos, congresos, safaris y edita revistas y otro tipo de materiales de divulgación.



Visite el sitio:

<http://www.avesargentinas.org.ar/cs/index.php>

Un investigador nos cuenta su trabajo.... 

LA INVESTIGACIÓN Y EL MANEJO DEL COIPO EN ARGENTINA. ¿QUÉ SABEMOS, QUÉ HACEMOS Y QUÉ NOS FALTA?

Por Roberto F. Bó* y Gustavo Porini
(*rober@ege.fcen.uba.ar)

Fotos: R. Bó y G. Porini.

La especie y su importancia

El coipo o quiyá (*Myocastor coypus*), conocido vulgarmente como «nutria», es un roedor relativamente grande, herbívoro y de hábitos acuáticos, nativo del sudeste de América del Sur. Es un típico habitante de los humedales (ver Recuadro 1, página siguiente), siendo particularmente abundante en las planicies de inundación de nuestros grandes ríos (Paraguay, Paraná, Uruguay y de la Plata) y en los sistemas fluviales, lagunares y estuariales pampeanos. En ellos, constituye un tradicional y muy valioso recurso por la calidad de su piel (ver figura 1) (y, en menor medida, por su carne) para las comunidades humanas que los habitan. Debido al elevado número de ejemplares capturados anualmente, la gran cantidad de personas involucradas en la actividad «nutriera» (cazadores, acopiadores, curtidores, confeccionistas y exportadores) y los importantes volúmenes de dinero movilizado, constituye, desde hace casi doscientos años, el principal recurso de fauna silvestre de Argentina.

Sin embargo, hasta épocas relativamente recientes, las investigaciones científicas

Roberto F. Bó es docente-investigador del Departamento de Ecología, Genética y Evolución de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. **Gustavo Porini** es coordinador de los equipos técnicos de la Dirección de Fauna Silvestre de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Ambos ejercen, desde el año 2001, la dirección científica y ejecutiva del «Proyecto Nutria. Estudios ecológicos básicos para el manejo sustentable de *Myocastor coypus* en Argentina».

sobre esta especie eran, a nivel local, sorprendentemente escasas y dispersas. Salvo excepciones (como los estudios realizados por investigadores del Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires y de la Universidad Nacional de la Plata), la mayor parte del conocimiento biológico sobre el coipo, particularmente de su ecología, provenía de Estados Unidos, Gran Bretaña y varios países de Europa Oriental donde este roedor había sido introducido, desde Argentina, a partir de la década del cuarenta. Por ello, en nuestro país, las decisiones relacionadas con el manejo de este importante recurso se tomaban sobre bases ecológicas endebles y con un fuerte peso de los intereses comerciales. Por ejemplo, hasta fines de los años noventa se permitía cazar sin cupo, es decir sin límites en el número de ejemplares capturados, y durante una temporada oficial (mayo - octubre)

Imagen de fondo: Individuo de coipo o quiyá (*Myocastor coypus*)

Fig 1: Pieles de coipo recién extraídas.



que se corresponde con la época relativamente más fría del año y, por lo tanto, con aquella en la que la felpa de la piel de los coipos es más espesa y, en consecuencia,

Recuadro 1. ¿Qué son los humedales?

*Los humedales se hallan entre los ecosistemas de mayor importancia ecológica del planeta. Su principal característica es que gran parte de su superficie se encuentra temporalmente o permanentemente anegada o inundada a lo largo del año. Poseen una elevada productividad y desempeñan un importante papel funcional en numerosos fenómenos y procesos naturales. Por otra parte, albergan una biota particularmente rica y abundante tanto en especies vegetales como animales. Estos ecosistemas cubren grandes extensiones de la porción septentrional y central de Argentina, asociados a distintos sectores de la llanura chaco-pampeana y a los cursos fluviales relacionados con la Cuenca del Plata. Los humedales tienen funciones y valores. Las funciones son los procesos de cambio (hidrológicos, biogeoquímicos y/o bióticos) que se llevan a cabo dentro de los mismos en forma natural, mientras que los valores son los resultantes de la percepción (desde el punto de vista ecológico, cultural y/o económico) de esas funciones por parte de la sociedad. Una de las funciones más distintivas de los humedales es la de constituir el hábitat de numerosas especies de fauna silvestre favoreciendo su abundancia y persistencia. Algunas de ellas, como el coipo o falsa nutria (*Myocastor coypus*), al proveer importantes recursos, como pieles y carne, son particularmente valoradas por las comunidades humanas que los habitan.*

tiene mayor valor comercial. Además, el tamaño de los ejemplares comercializables también era fijado, no por cuestiones biológicas sino, fundamentalmente, por la demanda del mercado.

Afortunadamente, en los últimos quince años, la situación en cuanto al conocimiento disponible a nivel local fue cambiando. Además de los estudios realizados por investigadores de la Universidad de Buenos Aires, varios colegas de otras universidades nacionales, como las de La Plata, Luján y del Sur y de algunas direcciones (nacional y provinciales) de Fauna Silvestre, han hecho importantes aportes sobre la ecología del coipo en su área de distribución original. No obstante, en la mayoría de los casos, la información generada seguía siendo poco difundida y manteniendo un carácter parcial, localizado y/o con una escasa visión integradora para abordar las principales problemáticas y las escalas de análisis (espaciales y temporales) más adecuadas para dar los fundamentos necesarios a las ineludibles medidas tendientes al manejo sustentable del recurso «nutria».

El Proyecto «Nutria»

Por todo lo expuesto, desde el año 2001 venimos llevando a cabo el denominado «Proyecto Nutria. Estudios ecológicos básicos para el manejo sustentable de *Myocastor coypus* en Argentina» (ver Recuadro 2). En

Recuadro 2. El Proyecto «Nutria»

*El Proyecto «Nutria. Estudios ecológicos básicos para el manejo sustentable de *Myocastor coypus* en Argentina» fue iniciado en el año 2001. Sus principales objetivos son generar información bioecológica y desarrollar metodologías para evaluar la situación del coipo o nutria, proponiendo medidas para manejar sustentablemente a la especie y su entorno natural y contribuir a mejorar la calidad de vida de las comunidades humanas locales. Las investigaciones se realizan en 25 áreas representativas o «modales» de las principales zonas «nutrieras» del país. Es financiado por el sector privado involucrado en la exportación de pieles y cuenta con la participación de varios investigadores y técnicos de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Nación y las direcciones provinciales de Fauna Silvestre de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe, Corrientes, Chaco, Formosa, Santiago del Estero y Córdoba. En todos los casos cuenta con la colaboración de pobladores locales que tradicionalmente utilizan el recurso coipo en Argentina.*

él, estamos realizando distintos estudios de análisis y evaluación sobre: a) la aptitud de hábitat para la especie a diferentes escalas espaciales y temporales; b) la densidad y otros parámetros poblacionales básicos; c) aspectos «clave» de su biología y ecología reproductiva; d) la condición física y el estado sanitario; e) las modalidades e intensidad de la caza y f) la eventual sustentabilidad de dicha actividad a través de la aplicación de modelos específicos. Los mismos son complementados con investigaciones en zonas con escasa actividad «nutriera» (que son utilizadas como áreas «testigo») y en humedales urbanos y periurbanos. También estamos desarrollando y poniendo a prueba metodologías de captura e inmovilización química y otras tendientes a estimar la edad de los ejemplares y la densidad de sus poblaciones de manera indirecta (es decir, sin involucrar la captura de individuos). Por último, estamos tratando de integrar la información generada en modelos descriptivos y metodologías de evaluación asociadas tendientes a determinar el estado y las perspectivas de la especie en las principales áreas nutrieras de nuestro país. ¿Qué sabemos?

En todos estos años hemos aprendido muchas cosas sobre la ecología de la espe-

cie y la relación hombre – coipo. En cuanto a las características que determinan la aptitud de su hábitat podemos señalar, por ejemplo, que para satisfacer sus requisitos de vida básicos (alimento, refugio y reproducción), los coipos seleccionan ambientes topográficamente bajos (particularmente bañados, esteros y lagunas) con relativamente alta permanencia del agua y, preferentemente, con 10 a 65 cm de profundidad. Los mismos deben contar con abundante vegetación acuática (flotante y/o arraigada) acompañada por herbáceas altas dispuestas en manchones. Es decir que, además de la calidad y cantidad de los componentes del hábitat (en este caso, agua y vegetación herbácea), el coipo requiere de una particular disposición espacial de los mismos para poder usarlos en forma realmente efectiva. Por otro lado, debe prestarse una particular atención a aquellos recursos y condiciones que requiere para reproducirse (por ejemplo, para construir sus cuevas o nidos) ya que estos constituyen los principales limitantes para la instalación de los coipos en un área dada.

En cuanto a su ecología poblacional, sabemos que sus densidades pueden ser muy variables entre zonas y entre años. Sus números fluctúan normalmente entre 0,1 y 4,5 individuos/ha de acuerdo a las condiciones del hábitat, el momento del año (no sólo desde el punto de vista térmico sino, fundamentalmente, hidrológico) y, particularmente, si se trata de la temporada con o sin caza. Por otro lado, la proporción de sexos del coipo no difiere del 1:1. Esto es que, en una población dada, normalmente existe el mismo número de machos que de hembras. En cuanto a la estructura o pirámide de edades, la misma se halla normalmente invertida, es decir que predominan (con un 79% del total) los individuos jóvenes (menores de un año). Además, en la mayoría de las áreas nutrieras es difícil hallar actualmente individuos mayores de dos años (cuando la longevidad potencial de la especie fue estimada en cinco) lo que denota, entre otras cuestiones, que la presión de caza constituye un factor regulador muy importante.

Con respecto a su biología y ecología reproductiva sabemos que los coipos tienen normalmente dos pariciones por año con un número promedio de cinco crías por parición (que varía con la edad de la hembra y las condiciones del hábitat) y que la proporción de hembras preñadas es particularmente alta al inicio de la temporada de caza autorizada

(68%). Los estudios realizados en años anteriores y los que actualmente estamos llevando a cabo, referidos particularmente al desarrollo embrionario y al seguimiento anual de varios parámetros reproductivos, estarían indicando que, si bien las nutrias pueden reproducirse todo el año, existen dos «picos» reproductivos (a mediados de otoño y mediados de primavera) que coincidirían con el inicio y el final de la temporada de caza autorizada en la mayoría de las provincias. Este hecho determina, en consecuencia, importantes pérdidas en la productividad natural de la especie.

En cuanto a las modalidades e intensidad de las actividades de caza, sabemos que los nutrieros (ver figuras 2 y 3) cubren, durante la temporada autorizada, unas 10 áreas de caza, permaneciendo alrededor de 15 días en cada una de ellas. Las mismas tienen aproximadamente 30 ha de superficie y, en el 90% de los casos, se hallan dominadas por ambientes de estero. Para capturar a los coipos, el 91% de los cazadores colocan diariamente un número promedio de 15 trampas de cebo (el resto caza con perros y escopeta). Con el número de trampas anteriormente mencionado tienen una eficiencia de captura de casi 3 nutrias diarias, aunque ésta puede variar considerablemente en función de las condiciones hidrológicas imperantes. En consecuencia, un nutriero «tipo» captura anualmente unos 935 animales al año lo que constituye, en promedio, un 59% de la abundancia total de los coipos en su área de influencia.

Resulta muy importante destacar que la mayoría de los cazadores (fundamentalmente los residentes en las áreas de caza señaladas o en sus cercanías) pretenden asegurar la persistencia del recurso, por ejemplo, cazando únicamente durante la temporada autorizada (sólo el 10% caza mucho más tiempo del permitido). Otra forma de intentarlo es siendo selectivos, en este caso, tratando de capturar únicamente individuos adultos. Sin embargo, sólo el 8,3% puede lograrlo, ubicando las trampas cebo en sitios específicos y a profundidades de agua estratégicas. Este hecho, que lamentablemente determina un desbalance en el denominado reclutamiento o incorporación de los individuos jóvenes a las distintas categorías o grupos de edad de la población, tampoco se ve favorecido por algunas normas existentes relacionadas con los tamaños mínimos de ejemplares comercializables. Ocurre que, en algunas provincias, todavía se per-

mite comercializar hasta un 15% del total de pieles con dimensiones por debajo de las mínimas permitidas (que, actualmente son de 65 cm de largo). Nuestras investigaciones sugieren que individuos con pieles de esa longitud son jóvenes inmaduros que, al momento de su captura, no han podido reproducirse al menos una vez.

En cuanto al índice de condición física de los animales que habitan las zonas sometidas a presión de caza, éste es bastante bajo y casi la mitad del valor observado en animales de áreas «testigo» (es decir sin caza actual). Por otro lado, con respecto al estado sanitario de los animales, si bien nuestros estudios son todavía muy preliminares, hemos observado que los parásitos de los coipos, principalmente trematodes y cestodes, son particularmente diversos. Sin embargo, felizmente en contra de lo que suponíamos, hasta el presente no hemos hallado individuos afectados por *Fasciola hepática*, causante de la enfermedad deno-



Fig 2: Cazador de nutrias mostrando, en su mano derecha un coipo recién cazado y en su mano izquierda un cuero seco y dado vuelta en un barral. Así es como son vendidos a los acopiadores.

minada fasciolosis que normalmente afecta al ganado doméstico y puede transmitirse al hombre.

Con respecto a los modelos aplicados para evaluar la sustentabilidad de las actividades de caza (basados en la comparación entre la productividad anual de la especie y la proporción de animales cosechada y en la tasa de reclutamiento necesaria para garantizar un rendimiento máximo sostenido) surge que, si bien en menos del 10% de los sitios analizados existiría una sobreexplotación en la actualidad, en el 83% de los mismos no podría asegurarse la sustentabilidad de la actividad en el mediano plazo.

En relación con los estudios realizados en humedales periurbanos se destaca particularmente el efecto negativo que, ante la falta de alternativas laborales, ejercen sobre la especie los núcleos humanos con economías marginales. En humedales artificiales urbanos, en cambio, las condiciones ambientales relativamente estables y la ausencia de caza determinarían que, en algunos casos, los coipos se comporten como especie «plaga».

En cuanto a las metodologías desarrolladas para capturar e inmovilizar químicamente a los animales, estimar su edad y la densidad en forma indirecta, los resultados de las pruebas realizadas hasta el presente son, en términos generales, muy positivos ya que implican un sufrimiento mínimo para los animales siendo, a su vez, considerablemente prácticas y precisas.

¿Qué hacemos con la información generada?



Fig 3. Tertulia entre cazadores de nutria formoseños y Roberto Bó (extremo derecho de la foto). La interacción entre los investigadores y la gente que hace uso de los recursos, es fundamental en este tipo de proyectos de manejo de fauna silvestre.

En primer lugar, estamos trabajando en la integración de la información obtenida en modelos descriptivos y metodologías de evaluación asociadas que, incorporados al factor caza permitan relacionar los recursos y condiciones que determinan la aptitud de hábitat de esta especie con la abundancia y estabilidad de sus poblaciones. Su finalidad es tratar de contestar, en un futuro próximo, dos preguntas básicas ¿dónde es más aconsejable? y ¿cuántos coipos se pueden cazar? para mantener los beneficios derivados de su explotación pero asegurando la conservación de la especie y su entorno natural.

Por otro lado, además de transferir las metodologías desarrolladas a los organismos de gestión (básicamente las direcciones de fauna de las provincias nutrieras), hemos realizado varias propuestas. En este caso, relacionadas con las indispensables respuestas a otros dos interrogantes básicos: ¿cuándo y cómo cazar? En este sentido, y teniendo en cuenta los resultados anteriormente señalados, hemos propuesto:

a. acortar la temporada oficial de caza concentrándola sólo en los tres meses de invierno.

b. aumentar gradualmente el tamaño mínimo permitido de pieles comercializables (inicialmente en 5 cm y, en un futuro próximo, en otros 5 cm más).

c. prohibir la comercialización de cualquier porcentaje de pieles de tamaño inferior al mínimo permitido.

d. desaconsejar el uso de perros (ya que no son selectivos en cuanto al tamaño de los ejemplares capturados).

e. desaconsejar la colocación de trampas de cebo en nidos reproductivos y a profundidades de agua inferiores a 15 cm (a fin de reducir al mínimo la eventual captura de individuos jóvenes).

f. En el caso particular de los humedales periurbanos que componen la Reserva de Laguna Oca (lindante con la ciudad de Formosa), hemos propuesto un plan de reforzamiento poblacional.

g. En el caso particular de los humedales urbanos artificiales presentes en el Campo de Golf de la Ciudad de Buenos Aires, hemos propuesto realizar campañas periódicas de remoción de ejemplares y mejorar la aptitud de los ambientes acuáticos para que los coipos puedan cubrir todos sus requerimientos de hábitat en ellos (particularmente alimentarse) y, de esta forma, se minimicen

los daños ocasionados en el predio.

h. La implementación de un programa de extensión que incorpore a todos y cada uno de los actores sociales involucrados en la problemática a través de la generación de espacios de encuentro (talleres con pobladores locales, jornadas de divulgación en escuelas rurales, talleres para docentes y reuniones técnicas) y adecuados materiales de socialización.

En relación con la transferencia de las metodologías de evaluación, puede decirse que hemos tenido una buena acogida por parte de los organismos de gestión (direcciones de fauna provinciales y otras instituciones relacionadas), particularmente por sus equipos técnicos quienes, desde un principio, forman una parte fundamental del grupo de trabajo que lleva adelante este proyecto. Sin embargo, en cuanto a la implementación de las mismas, en los últimos años, estamos teniendo dificultades no sólo para ampliar el área bajo estudio sino para mantener la necesaria continuidad en la toma de datos en las áreas modales inicialmente seleccionadas. Las causas de esto último se relacionan, al menos en algunos casos, con la escasa disponibilidad de personal y medios para llevar a cabo las necesarias tareas de monitoreo (pese a que desde la Dirección Nacional de Fauna Silvestre hemos contado con un importante apoyo al respecto).

En cuanto a las propuestas realizadas también debemos decir que, si bien han sido particularmente consideradas, hasta el momento, su implementación ha sido parcial (en tipo y cantidad) y sólo en algunas provincias nutrieras. Los argumentos esgrimidos por parte de los organismos de gestión, en este caso, se relacionan con las dificultades de cambiar en tiempo y forma (y posteriormente hacer cumplir adecuadamente) las normativas específicas, debido, en la mayoría de los casos, a históricas presiones políticas y económicas. En cuanto al programa de extensión, por último, no hemos logrado todavía el necesario apoyo de instituciones que, a nuestro entender, tienen como función principal fomentar la docencia, la investigación y la extensión pero esperamos tenerlo en un futuro próximo.

¿Qué nos falta?

Por todo lo expuesto, surge claramente que todavía nos falta bastante. Sobre todo, en implementar los resultados de la información generada en acciones concretas. Sin

embargo, tampoco debemos descuidar la realización de estudios básicos y su adecuada transferencia. En este sentido creemos necesario seguir generando información en todos y cada uno de los aspectos señalados anteriormente y complementarla con otros temas también muy importantes. Entre ellos se destaca el estudio de los eventuales efectos positivos o negativos que pueden ejercer en el estado de situación del coipo, su hábitat y la actividad extractiva asociada, factores tales como la magnitud y duración de los períodos de inundación - sequía que, cada vez con mayor frecuencia (y con un comportamiento cada vez menos previsible) afectan a grandes zonas de nuestro país. Pretendemos que cuestiones tales como la influencia de estos últimos en el éxito reproductivo y en los eventuales movimientos dispersivos o migratorios de estos animales pueda ser abordado por nuestro grupo de trabajo en un futuro próximo: Esto incluye un profundo análisis de la posible influencia de los cambios en el uso de la tierra (y en el manejo del agua asociado) que se vienen produciendo, desde hace varios años, en nuestros grandes ecosistemas de humedal.

Un factor similar al anteriormente expuesto y, a nuestro entender, también de mucho peso, lo constituye la variación en la oferta y demanda del producto coipo en el mercado (íntimamente asociada con las oscilaciones en «popularidad» que la propia actividad peletera ha tenido en la sociedad a lo largo del tiempo). En este sentido, surge claramente la necesidad de realizar estudios de valoración económica del recurso (relación costo - beneficio y, sobre todo, la distribución de estos últimos entre los distintos componentes de la cadena comercial). La factibilidad económica y social de la explotación del coipo de acuerdo a las condiciones ecológicas de las diferentes áreas, su particular historia de ocupación e intervención, tenencia de la tierra, etc. son cuestiones que, ineludiblemente, también debemos abordar próximamente, si queremos tener una visión realmente completa de esta problemática.

Para poder avanzar en todos y cada uno de los aspectos anteriores, indudablemente debemos mejorar en la interacción entre todos los agentes sociales involucrados. Los autores de esta nota, provenientes de los ámbitos de la investigación y la gestión, somos conscientes que, muchas veces, los mismos funcionan como «esferas separadas».

Los que provenimos o interactuamos con colegas del ámbito académico consideramos que debemos seguir generando más y mejor información científica con adecuados niveles de confianza y precisión, discutiendo los resultados obtenidos con nuestros pares y publicándolos en revistas especializadas. Sin embargo, también resulta imperativo plantearnos si la información generada es acorde a las necesidades de los interesados o usuarios y si estamos aprovechando o no los profundos conocimientos que, fruto de su propia experiencia, muchos de ellos tienen en relación con los temas que generan nuestros propios trabajos de investigación. También debemos preguntarnos si estamos generando información a escalas espaciales y temporales acordes con las comúnmente requeridas para la toma de decisiones por parte de los organismos de gestión y, algo más simple todavía, si la información generada está efectivamente disponible. Ciertamente, los investigadores debemos mejorar sustancialmente en todos estos aspectos a través de la interacción y transferencia no sólo a los gestores, sino también a los usuarios (en este caso, los que conviven con el coipo y lo utilizan) y a toda la comunidad, a través de la extensión y la docencia.

Los que provenimos o interactuamos con colegas del ámbito de la gestión creemos que también debemos mejorar en la interacción, transferencia y extensión con todos los integrantes de la comunidad, tratando de incorporar e interpretar adecuadamente sus particulares conocimientos, percepciones e intereses. Pero otro aspecto a mejorar en forma significativa es, indudablemente, la implementación efectiva de las medidas de manejo que surgen de proyectos como el mencionado en esta nota. Para ello, la interacción con los investigadores resulta básica ya que, muchas veces, la falta de información de carácter técnico puede ser usada como excusa para la falta de acción, cuando las verdaderas razones se hallan en las presiones políticas o económicas subyacentes. Por otro lado, el diálogo fluido y los acuerdos entre los distintos organismos específicos nacionales y provinciales, resultan fundamentales. Sin embargo, debemos tratar que los acuerdos de carácter técnico sean efectivamente refrendados por las autoridades con poder de decisión y que los acuerdos entre autoridades tengan un adecuado sustento técnico. Es necesario también insistir en una mayor inversión que permita dotar a estos organis-

mos de más y mejores medios y más personal formado para evaluar el estado de los recursos con la necesaria continuidad y calidad en los datos obtenidos, para realizar adecuadamente las imprescindibles tareas de monitoreo y control legal y para contribuir a garantizar un reparto más claro y equitativo de los beneficios resultantes entre los distintos usuarios.

Por todo lo expuesto, en el «Proyecto Nutria» somos conscientes de todo lo que nos falta y que, ante las dificultades y carencias señaladas, debemos seguir mejorando y avanzando. Sin embargo, también creemos que hemos dado pasos muy importantes tanto en la información específica como en las herramientas de evaluación generadas, en la formación, entrenamiento y experiencia adquirida por el personal participante y en la continuidad del financiamiento que nos permite seguir trabajando. Esto se debe, sin duda, al esfuerzo conjunto y al diálogo fluido que, desde hace casi siete años venimos manteniendo entre los investigadores, los gestores, los integrantes del sector privado y los «nutrieros». Esperamos que el «Proyecto Nutria» crezca y se consolide para contribuir así a la conservación del coipo y su hábitat y al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades humanas que habitan nuestros humedales.

Para saber más sobre el Proyecto coipo o nutria...

<http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=133>

Desde este sitio podrá descargar el documento con el proyecto, resultados de las investigaciones, material de difusión, etc.

¡VISITELO!





(sección fija)

CONOCIENDO NUESTRA FAUNA

Suirirí Real

(*Tyrannus melancholicus*)

Esta es una de las especies de aves que podemos observar en nuestras caminatas por la calle. Es común observar a este pájaro posado en los cables o postes de luz; no se asusta fácilmente por lo que podremos acercarnos a observarlo. Mide aproximadamente 20 cm y cuando lo observe le llamará la atención su vientre amarillo intenso, contrastante con la cabeza de coloración grisácea. Además, cuando emprende vuelo se ve que su cola color pardo posee forma triangular. Por estos días, se empiezan a ver los primeros ejemplares, ya que en otoño se desplaza desde el centro del país hacia el norte, regresando en primavera.



Foto: Alec Earnshaw (reservados los derechos de autor).

Fuente bibliográfica:

Guía de Aves Argentinas. Martín R. De la Peña. 1994. Editorial L.O.L.A.

Guía para la Identificación de las Aves Argentinas y Uruguay. Tito Narosky y Darío Izurieta. 2006. Editorial Vazquez-Mazzini.

NOTICIAS

I CONGRESO DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

A realizarse en Mar del Plata, este congreso está organizado por la Dirección Provincial de Educación Superior y Capacitación Educativa, la Dirección de Educación Superior y el Instituto Superior de Formación Docente N°1. Está destinado a docentes y estudiantes de formación docente y técnica. Sus objetivos son:

Objetivos:

- Dar a conocer la diversidad y riqueza de las producciones generadas en los institutos superiores.
- Construir un espacio democrático de intercambio entre directivos, profesores y estudiantes de educación superior.
- Favorecer la escucha, la reflexión y el debate sobre posiciones actuales y prospectivas respecto de la educación superior.

Entre los temas a tratar están: las concepciones actuales acerca del enseñar y del aprender, la brecha entre la práctica y la teoría en la formación docente y técnica y la gestión institucional en el marco de la Educación Superior.

Fecha de inicio: 18 de octubre de 2007.

Fecha de cierre: 20 de octubre de 2007.

Más información: Dirección Provincial de Educación Superior y Capacitación Educativa
E-mail: congresoedsup@yahoo.com.ar

**VOTÁ POR LA
LEY DE BOSQUES**

**Cada dos minutos...una manzana
menos de bosques nativos.**
www.greenpeace.org.ar/cyberacciones/bosques.html

NOTICIAS

JORNADAS DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN EL CAMPO DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

El Departamento de Ciencias Exactas y Naturales de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, de la Universidad Nacional de La Plata, está organizando las primeras «**Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales**». Las mismas tendrán lugar los días 18 y 19 de Octubre del corriente año, en la ciudad de La Plata. El objetivo de estas jornadas es propiciar la construcción de un espacio para brindar aportes en el campo de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Exactas y Naturales, a través de la participación de especialistas y el intercambio de experiencias y/o investigaciones.

Está dirigido a docentes e investigadores de los distintos niveles de enseñanza y a estudiantes universitarios y terciarios relacionados con el área de incumbencia.

Para más información: jornadasceyn@huma.fahce.unlp.edu.ar

O visite la página web: <http://www.fahce.unlp.edu.ar/fahce/academica/Areas/cienciaseexactasynaturales/eventos/evento.2007-06-11.0614392509>

La inscripción está abierta hasta el 18 de octubre, y su costo es 60\$ para asistentes y 80\$ para ponentes. En la página web hay un formulario de prescripción para completar y enviar.

FOTOS DE LA NATURALEZA

Tres chiflores (*Syrigma sibilatrix*)



Foto: Emiliano González. emytoar@yahoo.com.ar (Reservados los derechos de autor).

EL VALOR DEL TRABAJO EN EQUIPO



El Taller Fungi ha participado en la XVI Feria de Ciencia y Tecnología llevada a cabo en la localidad de San Bernardo, los pasados 23 y 24 de agosto. En el transcurso de estas jornadas, se ha compartido con la comunidad, no solo la metodología de trabajo propuesta desde el Taller y sus resultados parciales, sino el compromiso y el entusiasmo de sentirse partícipes de la construcción de un conocimiento sobre los ambientes costeros... y de hacerlo desde un lugar especial: el del trabajo en equipo.

Diversos actores sociales integran la propuesta del Taller Fungi:

la educación formal para adultos desde el Taller de Jardinería del CFP n° 402 de Mar de Ajó,

la educación no formal desde el Club de Ciencias del Pdo. de La Costa,

el Laboratorio de Micología del IIB-INTECh, perteneciente al sistema de ciencia y técnica de nuestro país, a través de quienes son los referentes científicos del Taller, los Dres. Edgardo Albertó y Bernardo Lechner.

y el ámbito municipal, que desde la gestión de la Dirección de Cultura, E., C. y T. incorpora como tallerista de esta dependencia a quien coordina la propuesta.

Esta articulación es tal vez, el aspecto más relevante del Taller y el que garantiza su continuidad, destacando la importancia tanto de las buenas ideas y de la voluntad

para ponerlas a prueba, como del apoyo institucional que les brinda un lugar genuino en la vida de la comunidad. Desde este lugar que está empezando a construirse, se lleva a cabo el estudio cuyo informe preliminar ha sido presentado en la Feria de ciencias, y que a continuación se resume:

En el cordón medanoso costero en el que se sitúan las localidades del Partido de La Costa (provincia de Bs As.), la fisonomía de la vegetación natural se ha visto modificada durante el proceso de urbanización, resultando forestadas numerosas hectáreas de pastizales psamófilos. Los montes no solo han inmovilizado las dunas sino que han modificado la biodiversidad original, promoviendo la aparición de numerosas especies. Entre éstas, los hongos han proliferado gracias a las condiciones ambientales de los montes, y a las asociaciones simbióticas que algunos mantienen con las especies arbóreas introducidas.

El trabajo desarrollado en el Taller Fungi, se propone estudiar durante el otoño y la primavera de 2007, si dentro de un ambiente costero forestado, la biodiversidad de hongos (observados a simple vista), estaría condicionada por el tipo de comunidad vegetal dominante.

El sitio de estudio se encuentra en la reserva forestal «Costa Silvestre» (Aguas Verdes), en donde se han establecido áreas de muestreo de 800 m², en un monte de eucaliptos y en otro de pino, que han sido relevadas mensualmente entre los meses de abril y junio, y posteriormente lo serán entre septiembre y noviembre.

Los resultados obtenidos hasta el momento indican que en el monte de pinos hay una mayor diversidad de especies de hongos, y que estas especies a su vez, difieren de un monte a otro. Resta continuar el trabajo durante la primavera y seguir analizando los datos obtenidos, para lo cual invitamos a todos los interesados a sumarse comunicándose a: clubcienciaslacosta@hotmail.com

Para mayor información respecto a la labor del Club, consultar la web: www.cienciaslacosta.com.ar

Por la Ing. Agr. Adriana Balzarini



M. Ines Castillo, asesora del trabajo presentado en el XVI Feria de CyT 2007, juntos a los dos expositores Elda y Aldo. Recibiendo el certificado de participación. Sonrisas...

¿QUIÉN ES?



FLORENTINO AMEGHINO (1854-1911)

La sensación que me quedó después de leer sobre la vida de Florentino Ameghino, es que una vida no le alcanzó para hacer todo lo que hubiera deseado. La diversidad de temáticas que abarcó y las diferentes actividades que realizó, son el factor común a lo largo de toda su vida. Investigó sobre temas de geología, paleontología, filosofía, sobre el origen del hombre e incluso métodos taquigráficos.

Existen algunas dudas sobre el lugar y fecha de nacimiento. Lo más probable es que haya nacido en Luján el 18 de setiembre de 1854. Florentino fue uno de los tres hijos varones de una pareja de inmigrantes italianos. En su niñez en Luján comenzó su pasión por la naturaleza, que alimentaba buscando fósiles en sus paseos por las barrancas del río Luján.

Lo más impresionante de la vida de este pensador, es su formación completamente autodidacta. Leía en tres idiomas: castellano, italiano y francés. Esta última lengua le permitió acceder a muchas publicaciones importantes de aquella época.

La lista completa de sus publicaciones sería muy larga y agotadora, pero entre sus principales producciones están: *Antigüedades indias en la Banda Oriental* (1877), *Los mamíferos fósiles de la América Meridional* (1880), en coautoría con Henri Gervais; *La Formación Pampeana* (1880), *La antigüedad del hombre del Plata* (primera edición 1880-1881), *Contribución al conocimiento de*

los mamíferos fósiles de la (1889), *Filogenia* (1884) y *Mi credo* (1906). Algunas de estas publicaciones fueron premiadas en Europa y EEUU.

A pesar de haber desempeñado numerosas funciones públicas, la vida de Florentino estuvo signada por la escasez de recursos, en algunos momentos, cercano a la pobreza. Varias veces debió recurrir a vender sus colecciones de fósiles o a la ayuda de algunos de sus amigos para costear sus trabajos e investigaciones.

Fue maestro y director de escuela en Mercedes. Este último cargo se lo retiraron debido a su viaje a Europa (1878-1881). En 1886 fue Subdirector del Museo de La Plata, pero sus discrepancias con el fundador y director, Francisco Pascasio Moreno, lo alejaron luego de un año de gestión (1886-1887).

En dos ocasiones abrió librerías para poder sobrevivir económicamente. La primera en 1882 en la ciudad de Buenos Aires, que bautizó «Librería Glyptodón»; la segunda en 1888 La Plata, «Librería Rivadavia».

La Universidad de Córdoba lo nombró en 1886 Doctor ad Honoris Causa y ocupó la cátedra de Zoología en esta casa de estudios durante el período 1884-1886. Renunció a este cargo para ocupar la subdirección del museo platense. En la Universidad de La Plata, ocupó una cátedra en 1902, cargo que también abandonó, para dirigir otro museo, en este caso el Museo de Ciencias Naturales, donde permaneció en el cargo hasta su muerte, a los 56 años el 6 de agosto de 1911.

En cuanto a su vida personal, durante su estadía en Europa se casó con Leontina Poirier y permanecieron juntos hasta la muerte de ella en 1908. Sus hermanos y en particular el menor de ellos, Carlos Ameghino, fueron una ayuda fundamental para él. Carlos emprendió entre 1887 y 1902 numerosos y agotadores viajes a la Patagonia, de donde traía fósiles que Florentino estudiaba y clasificaba.

La vida de este hombre derrama tenacidad y voluntad para superar obstáculos. Más allá de las limitaciones materiales y sin los medios de los que disponemos actualmente, Florentino Ameghino produjo y dejó una obra vastísima de más 20.000 páginas. «*Tiempo, tiempo, tiempo es lo que me falta, voluntad me sobra*» es una frase que aparece en una carta suya a su colega Hermann von Ihering de 1899.

Algunos no dudan en calificarlo de genio

HAY HOMBRES QUE LUCHAN UN DÍA Y SON BUENOS. HAY OTROS QUE LUCHAN UN AÑO Y SON MEJORES. HAY QUIENES LUCHAN MUCHOS AÑOS, Y SON MUY BUENOS. PERO HAY LOS QUE LUCHAN TODA LA VIDA, ESOS SON LOS IMPRESCINDIBLES.
BERTOLT BRECHT (1898-1956)

y es muy posible que lo haya sido; pero seguro fue un libre pensador. Supo interpretar e incorporar ideas y teorías nuevas para la época, aunque no estuvieran del todo aceptadas. Fue «evolucionista» en épocas de Burmeister y otros grandes paleontólogos creacionistas, lo que en más de una oportunidad lo perjudicó en su desempeño y posibilidades.

Esto fue sólo un repaso muy breve, que espero le haya dejado a los lectores, ganas de leer más sobre Florentino Ameghino... tal vez nos contagie un poco de su entusiasmo.

Pablo Otero

Foto: busto ubicado en el Museo Provincial de la

Provincia de Santa Fé, que lleva el nombre de «Florentino Ameghino».

Otras biografías disponibles:

Biografía de Ameghino (fuente educ.ar: http://www.educ.ar/educar/superior/biblioteca_digital/) José Babini. 1986. «Historia de la Ciencia en la Argentina». Ediciones Solar, Buenos Aires.

(disponible en: http://u.caece.edu.ar/paleolatina/biografias/ameghino_babini.htm)

Adrián Giacchino. 1997. «ALGUNOS ASPECTOS DE LA VIDA DEL SABIO FLORENTINO AMEGHINO (1854-1911)», disponible en: http://www.fundacionazara.org.ar/Articulos/Art_Divulg.htm

Horacio H. Camacho. «Florentino Ameghino (1854-1911)», disponible en: http://caece.edu.ar/paleolatina/biografias/ameghino_camacho.htm

INTERNET

ATLAS AMBIENTAL BUENOS AIRES (<http://www.atlasdebuenosaires.gov.ar>)

En este sitio están reunidos la diversidad biológica y complejidad del paisaje natural de una de las ciudades más pobladas del mundo. Resultado del trabajo interdisciplinario de especialistas, en él encontraremos las complejas interacciones entre los componentes antrópicos y naturales. Entre los objetivos principales de este atlas, está contribuir a la generación de un conocimiento integrado que supere la habitual fragmentación y que contribuya a promover una planificación y gestión ambiental. Imperdible!

POESIA

El Caimán

Es el Capitán del Río;
viejo zorro dormilón, viejo Neptuno,
con ese dolor de eternidad
de los que se salvaron del Diluvio
En la playa candorosa
alza su boca abierta el Capitán del Río
como si fuera echando hacia los cielos
las almas de los que se ha comido.
Viejo zorro, compadre del filósofo,
¡sospechoso, como el lomo de un
libro...!

Andrés Eloy Blanco
Poeta venezolano (1897 - 1955)

RECURSOS EN INTERNET

(sección fija)



ALIMENTAR LA MENTE PARA COMBATIR EL HAMBRE
UN MUNDO LIBRE DE HAMBRE

En esta oportunidad recomendamos visitar el sitio: «**Alimentar la Mente para Combatir el Hambre**» (<http://www.feedingminds.org/inicio.htm>). A partir de esta página, se pueden descargar libremente, módulos y lecciones para maestros y profesores sobre los temas: hambre y malnutrición.

Las lecciones están en tres niveles de enseñanza diferente: elemental, intermedio y secundario. Estas lecciones permiten plantear y responden las siguientes preguntas: ¿Qué son el hambre y la malnutrición y quiénes son los que padecen hambre?, ¿Por qué padecen hambre y están malnutridas las personas? y ¿Qué podemos hacer para ayudar a erradicar el hambre?. Están en formato PDF y pesan alrededor de 1.8Mb cada una. Poseen actividades, preguntas orientadoras e información teórica.