

Elementalwatson "la" revista

Octubre 2010

Año 1 Nº 3

En este número:

Biodiversidad y
evolución

"La" entrevista

Chocolate y
biodiversidad

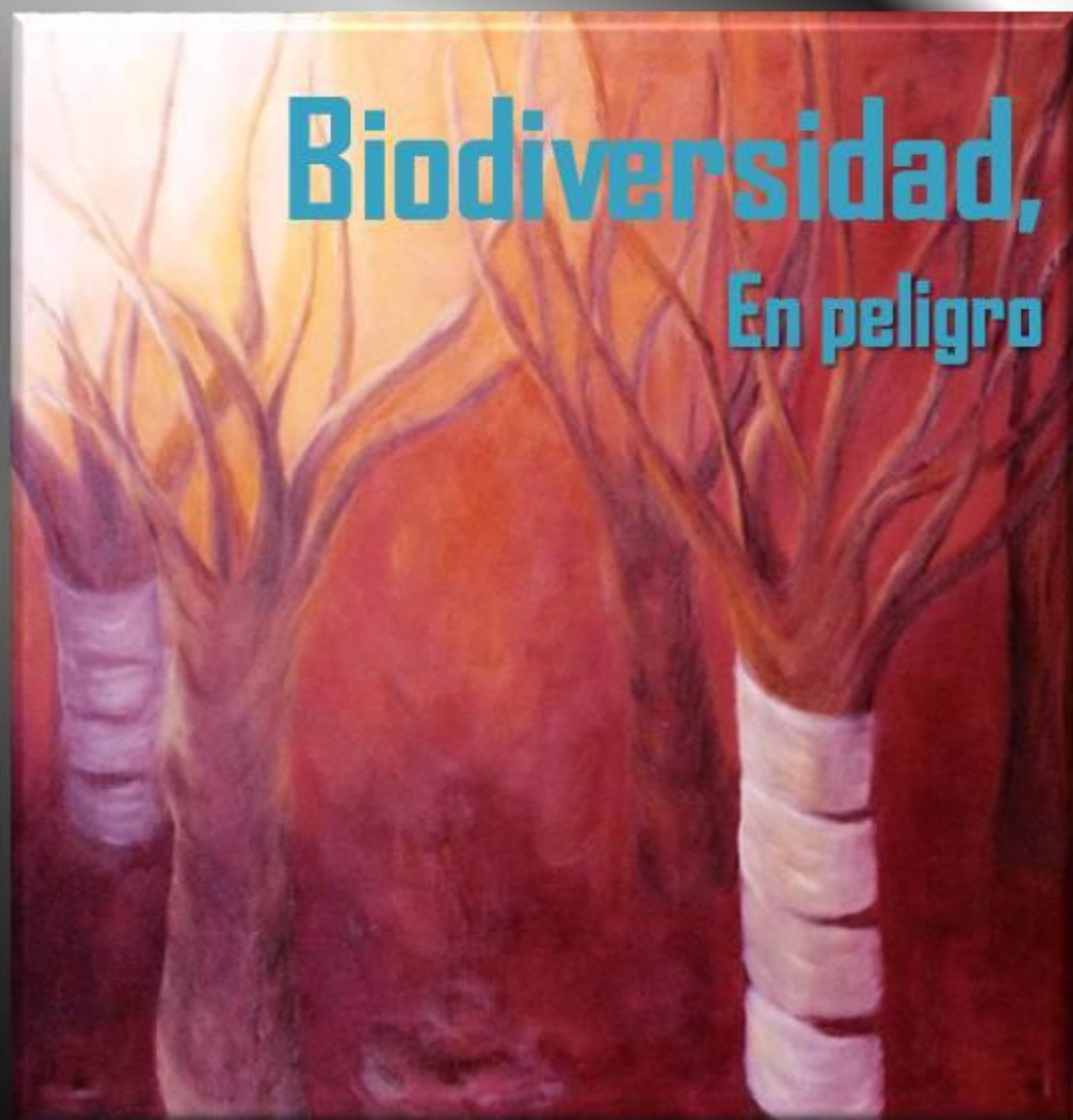
Biodiversidad, cine
y educación

Biodiversidad,
conservación
in-situ y ex-situ

Biodiversidad y
arte

Y mas...

Biodiversidad, En peligro



BIOLOGÍA

Cátedra Fernández Surribas- Banús

Declarada de interés institucional según resolución (DD) n° 4283/10

STAFF

Elementalwatson "la" revista

Revista trimestral de divulgación
Año 1, número 3

Universidad de Buenos Aires
Ciclo Básico Común (CBC)
Departamento de Biología
Cátedra F. Surribas- Banús
PB. Pabellón III, Ciudad Universitaria
Avda. Intendente Cantilo s/n
CABA, Argentina

Propietarios:

María del Carmen Banús
Carlos E. Bertrán

Editor Director:

María del Carmen Banús

Escriben en este número:

Sandra Cavallaro
Ingrid Cuk
Adrián Fernández
Víctor Panza
Laura Peresan
M. Laura Yankilevich
María del Carmen Banús

Diseño:

María del Carmen Banús
Doris Ziger

revista_elementalwatson@yahoo.com.ar
www.elementalwatson.com.ar/larevista.html

54 011 4789-6000 interno 6067

Todos los derechos reservados;
reproducción parcial o total con
permiso previo del Editor y cita de
fuente.

Registro de la propiedad intelectual
N° 841211

ISSN 1853-032X

Las opiniones vertidas en los artículos
son responsabilidad exclusiva de sus
autores no comprometiendo posición
del editor

Imagen de tapa:

"venas abiertas"
Óleo sobre tela, año 2005
María del Carmen Banús



Otra vez nuestro espacio se llena de novedades y gratificaciones.

Una vez mas los lectores se sienten motivados con el enfoque transversal que le damos a los temas, por eso seguiremos por este camino.

Nuevos colegas se han incorporado a las columnas de nuestra revista y les agradecemos enormemente su interés, su

tiempo y su dedicación.

Y así como en el número anterior les contamos de logros importantes, en este número seguimos creciendo: nuestra revista será presentada en el 11° Congreso Internacional y 14° Nacional de Material Didáctico Innovador "Nuevas Tecnologías Educativas" de la Universidad Autónoma Metropolitana de México en el mes de octubre.

Gracias porque entre todos lo hacemos posible.

Seguimos pensando en temas de interés e innovaciones para el 2011.

Hasta la próxima.

María del Carmen Banús

SUMARIO

Editorial	Página 3
María del Carmen Banús	
Protección de la Biodiversidad	Página 4
Sandra Cavallaro	
“La” entrevista_ (en este número, Jane Goodall)	Página 10
El abordaje de la Biodiversidad a través del cine	Página 14
Laura Peresan y María Laura Yankilevich	
Evolución de la Biodiversidad.....	Página 18
Adrián Fernández y Víctor Panza	
“Si pensas en biodiversidad...piensas en cacao”	Página 22
Ingrid Cuk	
Biodiversidad: ¿debe preocuparnos su disminución?.....	Página 24
Adrián F. Fernández	
Conservación de la biodiversidad. Los bancos... de germoplasma	Página 30
Víctor H. Panza	
Arte y Biodiversidad	Página 35
María del Carmen Banús	

EDITORIAL

El 19 de diciembre de 2008, la Asamblea General de las Naciones Unidas instó a todos los Estados Miembros a cumplir los compromisos asumidos a fin de reducir de manera significativa el ritmo de pérdida de la diversidad biológica, para lo que tendrían que prestar la atención debida a esta cuestión en sus políticas y programas pertinentes.

Consciente de la necesidad de una educación eficaz para concientizar al público, la Asamblea General de las ONU declaró el año 2010 como Año Internacional de la Diversidad Biológica.

El último informe realizado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Pnuma) sostiene que la preservación de los ecosistemas es tanto o más importante que la lucha contra el cambio climático.

"La conservación de la diversidad biológica supone una contribución decisiva a la moderación de la escala del cambio climático y a la reducción de sus impactos negativos, haciendo que los ecosistemas, y por lo tanto las sociedades humanas, tengan una mayor capacidad de recuperación. Es esencial que los retos relacionados con la diversidad biológica y el cambio climático sean abordados de manera coordinada y se les dé igual prioridad", dijo el secretario general de la ONU.

¿Y como estamos en nuestro país? Según las metas planteadas en la Convención de Diversidad Biológica, firmadas en 1992 por el gobierno argentino y ratificadas en 1994 por el Congreso Nacional, nuestro país debía alcanzar a proteger al menos un 10% de cada región natural terrestre para el año 2010 y marina para 2012; asegurar que la mayor parte de las áreas protegidas estén implementadas con guardaparques, presupuesto, plan de manejo, etc., para que puedan cumplir efectivamente con su función. Sin embargo, sólo el 7,7% de la superficie continental se encuentra protegida actualmente. Sólo un 20% de estas áreas protegidas tiene un nivel aceptable de manejo, mientras que el 57% cuenta con nulo nivel de implementación.

Nuestra revista no podía estar indiferente. Por eso en este número, abordaremos el tema, como siempre, desde diferentes miradas: el arte, la educación, la conservación in situ y exsitu, la biodiversidad a lo largo del tiempo.....

Hasta vamos a descubrir que algo tan irresistible como el chocolate, depende de la diversidad biológica, sin contar que a su exquisito sabor y sus reconocidas propiedades estimulantes y positivas para el estado de ánimo, se suman beneficios para la vasodilatación y la presión arterial junto a su alto poder antioxidante.

Te proponemos entonces, que junto a una buena tableta de alto contenido en cacao amargo, "saborees" este número de nuestra revista

María del Carmen Banús

Volver

Comunicate con nosotros!!!!

Correo de lectores: revista_elementalwatson@yahoo.com.ar



PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Un reto al desarrollo

Sandra Cavallaro

(Lic. en Ciencias Biológicas,
Docente de Biología CBC)

La actuación humana ha producido una serie de problemas ambientales muchas veces graves e irreversibles. Hace mucho sabemos que a cada acción corresponde un efecto, o una cascada de efectos si éstos actúan de forma sinérgica en el ambiente.

La ecología, con su enfoque sistémico, nos ha advertido numerosas veces acerca de las posibles consecuencias de un estilo de desarrollo que sólo contemple la variable económica. Basta con hacer una pequeña recopilación histórica de los problemas ambientales que han traído la industrialización, la urbanización en sitios inadecuados, la explotación sin medida de los recursos naturales, la expansión abrupta de los agrosistemas, entre otros, para darnos cuenta que este modelo de desarrollo es insostenible en el tiempo. Si bien también es cierto, ya desde el concepto maltusiano, que el crecimiento poblacional de nuestra especie requiere cada vez de mayores insumos y por supuesto, de alimentos, es fácil darse cuenta que aunque la producción exceda las necesidades alimentarias de la población, la inadecuada distribución de bienes sigue siendo un problema que no ha encontrado solución. Y aunque el avance de la biotecnología haya tenido como supuesto propósito "terminar con el hambre de la humanidad", a más de veinte años del desarrollo de organismos transgénicos, la humanidad sigue con hambre. Es posible que esta sea una buena razón para buscar otros modelos de desarrollo. Y seguramente un nuevo desafío en este sentido será integrar la biodiversidad en la planificación de las actividades.

El término Biodiversidad proviene de "bio", que significa vida y "diversidad" que significa variedad, abundancia de cosas diferentes.

Consecuentemente con esta definición, la biodiversidad es la variedad de seres vivos, lo

cual implica, para las ciencias naturales, la variedad de organismos en los 5 reinos en los que se clasifica los seres vivos: Moneras, Protistas, Hongos, Plantas y Animales. Por otra parte, la ecología nos advierte que es imposible preservar una especie sin ocuparnos del cuidado de su hábitat o de mantener un número considerable de individuos dentro de cada población, esto es, también preservar una razonable variabilidad genética. Es por eso que cuando hablamos de biodiversidad deberíamos integrar tres niveles fundamentales y jerárquicos de la organización biológica: la diversidad de especies, la diversidad de genes o genética y la diversidad de ecosistemas.

La biodiversidad de especies

Se refiere al número de especies de los diferentes grupos taxonómicos. Y aunque existen muchas controversias al respecto, la cantidad total de especies diferentes que habitan nuestro planeta se estima entre 5 y 100 millones (un número bastante frecuente en estos cálculos indica que la cantidad total de especies puede ser de 12,5 millones) (1) (2). Como verán, aún los especialistas no se ponen de acuerdo en el número final, pero todos ellos concuerdan que la mayoría de las especies presentes pertenecen al grupo de los insectos y los microorganismos.

La biodiversidad de un área dada no sólo depende de la riqueza o número de especies, sino también de la dominancia relativa de cada una de ellas (3). Esto significa que cuanto mayor es el grado de dominancia de algunas especies y mayor es el grado de "rareza" de las demás, menor será la biodiversidad. Si pensamos, por ejemplo, en un ambiente típico de la estepa patagónica, observaremos que la mayor parte de

este ecosistema está ocupado por dos o tres especies, mientras que las demás representan un pequeño porcentaje. En una selva, en cambio, existe gran diversidad de especies vegetales y animales.



Estepa patagónica con coirones, en la provincia de Chubut



Sector de selva marginal en San Ignacio, Misiones

Cuando empezamos a meditar sobre el problema de la conservación, es necesario tener en cuenta ciertas características de las especies.

Algunas solo crecen en determinadas regiones, con condiciones climáticas, hídricas, edáficas e históricas definidas (pensemos en historias evolutivas). Estas especies son llamadas endémicas. Si bien sus poblaciones pueden ser muy numerosas, su hábitat está sumamente restringido a un lugar particular. A esta situación

se la puede calificar como de rareza biogeográfica (3).

A su vez, otras especies son muy específicas en cuanto al tipo de hábitat, pero no resultan endémicas a nivel biogeográfico. Los ecólogos denominan a estas especies “estenoeas” o de hábitats restringidos (lo contrario son las especies “eurieas”, cuya distribución es muy amplia en nuestro planeta). Un ejemplo lo constituirían las especies que habitan los oasis en los desiertos, que dependen de ese hábitat particular para su desarrollo.

Finalmente, existen especies cuyas poblaciones están formadas por tan solo unos pocos individuos, es decir, sus densidades poblacionales son muy escasas. Tanto su distribución biogeográfica como su preferencia de hábitats puede ser muy amplia, pero el número de individuos en las poblaciones es bajo. Es claro que, a la hora de evaluar el impacto ambiental sobre un ambiente particular, es necesario conocer las especies que lo habitan y sus características. Se debería realizar un énfasis especial en la protección de aquellas especies que reúnen los tres requisitos antes mencionados: especies endémicas, estenoeas y con bajas densidades poblacionales.



El flamenco austral habita la zona oeste de América del Sur, en aguas salinas.

La Diversidad genética

La diversidad genética es la variación de alelos para un mismo gen entre los individuos de una misma especie. Como sabemos, los individuos de una misma especie presentan variaciones en su fenotipo que provienen de sus diferencias a nivel del ADN. A estas alternativas de información para un mismo gen se las conoce como alelos, y, sin intentar avanzar sobre explicaciones de la biología molecular, recordemos que estas variaciones son producto de las mutaciones y del proceso evolutivo, donde la selección natural juega un rol clave.

Pero, ¿cuál es la vinculación de la biodiversidad con la diversidad de alelos? ¿Tiene esto algo que ver con la conservación de las especies?

La diversidad genética de una especie se presenta en tres niveles fundamentales:

- la variabilidad en cada individuo (heterocigosidad)
- la variabilidad entre individuos de una población
- la variabilidad entre individuos de distintas poblaciones

Como sabemos, cuanto mayor sea la variabilidad genética en una especie, mayores serán sus probabilidades adaptativas. Por el contrario, si los individuos en una población son muy similares, esto es, si el nivel de variabilidad o heterocigosis para cualquier gen es muy bajo, menor será la posibilidad de adaptación en términos evolutivos. Esto implica que las poblaciones con bajo nivel de heterocigosis presentan menos habilidad para sobreponerse a situaciones de estrés ambiental o, directamente, a los probables cambios ambientales.

Podemos comprender que la variabilidad genética en una población está determinada por los alelos diferentes para cada gen y su frecuencia relativa, lo que constituye el Pool genético. Si bien es cierto que la frecuencia genética en una población puede cambiar por procesos naturales como la selección natural o la deriva genética, estos cambios también se producen como consecuencia de actividades antrópicas. En este último caso se presta especial

atención a las situaciones que llevan a disminuir el número de individuos en una población o a la fragmentación de las poblaciones originales. En síntesis, cuanto menor sea la cantidad de individuos en una población menor será su diversidad genética, y, en consecuencia, menores serán sus probabilidades de supervivencia.

¿Qué ocurre cuando aislamos una población?

Primero comprendamos que el proceso de aislamiento puede ser intencional o no. Pensemos por ejemplo, en la creación de una zona de protección para un conjunto de especies determinadas y la ocupación antrópica o eliminación del área circundante. En este caso, la ocupación o eliminación del área natural circundante a una zona de reserva representa una barrera infranqueable para las poblaciones.

Por lo tanto, las poblaciones confinadas a la reserva no tienen posibilidades de intercambios con otras poblaciones (lo que se conoce como inmigración y emigración) y, de esta forma, de intercambios genéticos. Si además de este aislamiento reducimos el tamaño poblacional (disminución del número de individuos), perdemos una gran fuente de variabilidad genética y con esto sometemos a la población a serias dificultades en su futuro ^{(4) (5)}.

Diversidad de ecosistemas

Si analizamos un ecosistema como un conjunto de hábitats diferentes, podemos inferir



Humedales y palmeras en una región de la provincia de Chaco. Ecosistema único en una matriz agroganadera.

que la diversidad de un ecosistema está vinculada a la variedad de hábitat que, de hecho, alojan también una variedad de especies. Por lo tanto, es imposible pensar en las especies como elementos aislados de un ecosistema, sino que deberíamos abordar el problema de la diversidad de ecosistemas desde una perspectiva sistémica que integre las especies, los factores abióticos y sus interrelaciones. Una conclusión inmediata para esta reflexión es que no se puede mantener la diversidad de especies si no se mantiene la integridad de los ecosistemas.

Pero evidentemente, cuando pensamos en los ecosistemas también debemos incorporar el concepto de escala. Así, podemos pensar en un ecosistema particular, como la selva ribereña, o integrar este ecosistema con el bioma al que pertenece, o, como hacen muchos autores, integrar todos los biomas y hablar directamente de la biosfera.

De todos modos, desde una mirada antropocéntrica, caemos en el riesgo de intentar evaluar la importancia de un ecosistema a través de su diversidad biológica. Imaginemos que ante una situación de evaluación de impacto ambiental se podría inferir que en un ecosistema pequeño o con baja biodiversidad, el impacto de una actuación antrópica sería insignificante o mínimo.



Selva ribereña, de escasa extensión, que se desarrolla en las márgenes de un pequeño arroyo de la provincia de Chaco

Entonces, al evaluar la importancia de los ecosistemas por su extensión, ninguna de las áreas mostradas en las imágenes anteriores, a pesar de su belleza, tendría sentido en planes de

conservación. Por este motivo, ni la extensión ni la biodiversidad establecen las pautas necesarias para evaluar o inferir la importancia de un ecosistema, sino que es necesario incorporar ciertos conceptos ecológicos, como por ejemplo el de “singularidad”, que puede interpretarse de manera simple como la peculiaridad de un ecosistema ⁽⁶⁾, para llegar a decisiones más coherentes con políticas de desarrollo sustentable. En síntesis, podemos pensar que no importa tanto la extensión de un ecosistema como el rol ecológico que desempeña, tal vez como sitio de nidificación, cría, refugio o alimentación.

¿Por qué propiciar prácticas de conservación de la biodiversidad?

Si bien las razones para una respuesta afirmativa son numerosas y variadas, podemos abordar el problema desde posturas científicas, culturales, éticas y económicas. En este sentido, la biodiversidad puede:

- * Ser un recurso que nos provee de los materiales necesarios para nuestra supervivencia. Por ejemplo, un gran número de especies de plantas se utilizan como alimentos, mientras que otras producen sustancias útiles para la medicina. Muchos de estos compuestos no pueden ser fabricados sintéticamente, tal vez el caso más difundido es el de la vincristina, producto extraído de una planta (*Vinca mayor*), utilizada para tratar la leucemia infantil.

- * La cubierta vegetal tiene un papel primordial en los procesos de regulación e infiltración de agua en los ecosistemas y la disminución de los procesos erosivos, además de evitar la compactación de suelos. La eliminación de la vegetación aumenta la acumulación de sedimentos en los cauces de ríos y arroyos, o en los terrenos más bajos, impidiendo tanto el drenaje natural de las aguas como su infiltración, y aumentando, de este modo, el riesgo de inundación.

- * Los recursos potencialmente útiles no deberían perderse por desconocimiento actual. Muchas veces la ignorancia ha llevado al hombre a eliminar poblaciones aparentemente fútiles, pero

que cumplían una verdadera función en las redes tróficas. Muchos balnearios de ríos, por ejemplo, realizan fumigaciones para liberarse de los mosquitos. Pero no consideran que estos venenos afecten también poblaciones de artrópodos o de anfibios que se alimentan de éstos. El resultado es que en realidad eliminan del ambiente poblaciones útiles que “controlan” los mosquitos, pues se alimentan de ellos, y en la próxima generación de insectos pierden el control de la situación.

*También, desde un punto de vista ético, podemos considerar moralmente inaceptable matar a cualquier organismo vivo.

Seguramente podemos enunciar muchas más razones para preservar la biodiversidad. Pensemos también que de nosotros depende la conservación de los recursos naturales para las futuras generaciones.

Reflexión final

Si al hablar de desarrollo sólo se considera el crecimiento global de la producción u otros indicadores económicos, tenemos que resignarnos a la pérdida irremediable, a breve plazo, de nuestros sistemas ecológicos. Lo cierto es que economía y ecología no deberían ser disciplinas antagónicas, puesto que existe una interdependencia de ambas. El modelo conservacionista ha quedado atrás, el hombre ha invadido y alterado, directa o indirectamente, todos los sistemas ecológicos. Hace ya varias décadas se comenzó a promover una concepción diferente del desarrollo, que plantea que sólo se puede hablar de desarrollo si se satisfacen las necesidades fundamentales de la sociedad, incluyendo la educación, necesidades culturales, espirituales, etc. ⁽⁷⁾. Este tipo de desarrollo incluye al hombre en todas sus dimensiones y ha sido el inicio del pensamiento sobre el desarrollo sustentable y ecodesarrollo.

Es necesario que las políticas de desarrollo se implementen en este marco y que la población sea capaz de fiscalizar, criticar, discutir y decidir acerca del tipo de desarrollo que desea, participando activamente en la toma de decisiones y la planificación prospectiva de su

futuro. Lograr un equilibrio entre las características intrínsecas de los ecosistemas y paisajes como soporte geoecológico y socio cultural de la sustentabilidad nos permitirá acceder a una modalidad de desarrollo compatible con el futuro.

Finalmente, exponemos el resultado del taller de Biodiversidad, desarrollado el 10 de Agosto del corriente año, en el marco de la **6ª Jornada de “Material Didáctico y Experiencias Innovadoras en Educación Superior”**, Organizada por el CBC-UBA.

La propuesta consistió en la realización de una experiencia de trabajo colectivo, creativo y vivencial sobre la biodiversidad. Participaron profesionales y docentes del CBC. Para ello tomamos los elementos sobresalientes de la Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo sustentable (Res. N° 91/2003) y discutimos algunos aspectos del acuerdo.

Exponemos algunos resultados:

- Se destaca la importancia de lograr un equilibrio entre preservación y desarrollo, a través de un monitoreo de las ecorregiones. Este monitoreo pondría de manifiesto los ecosistemas más frágiles, las especies en riesgo y la contaminación actual.
- Se propone una reevaluación de la legislación actual en cuanto a su pertinencia y/o su cumplimiento.
- Se destaca el rol de la educación ambiental, tanto en áreas no formales como formales, promoviendo la concientización de la población y la implementación de espacios de discusión entre todos los actores sociales.
- Se propone la revisión de las áreas protegidas en cuanto a la representatividad de la biodiversidad de especies y ecosistemas argentinos.
- Se destaca la importancia de la planificación como integradora de los aspectos legales, políticos y económicos, en un marco regional, para acceder a la sustentabilidad.

- Se plantea la revalorización de las diversas culturas locales, sus sistemas productivos y manejo de los recursos naturales. Uno de los objetivos implica la generación de proyectos con alumnos de distintas regiones, integrando también la participación de organismos científico-técnicos. En esta propuesta también se observa la importancia del estudio de las especies autóctonas, tanto de uso medicinal como comercial.

Bibliografía

⁽⁷⁾Badii, M.H., J. Landeros, R. Foroughbakhch y J. L. Abreu. 2007. *Biodiversidad, evolución, extinción y sustentabilidad*. Daena: International Journal of Good Conscience. 2(2): 290-308. 290-808.pdf

⁽¹⁾ Fisher, R.A., A.S. Corbert & C.B. Williams. 1943. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. J. Anim. Ecol. 12: 42-58.

⁽⁴⁾ Franklin, I.R. 1980. Evolutionary change in small populations. En "Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective", ed. M.E. Soulé & B.A. Wilcox. Sinauer Associates, Sunderland, pp 135-149.

⁽²⁾ Moreno, Claudia. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. CYTED. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.

⁽⁵⁾ McArthur, R. y E. O. Wilson. 1967. Teoría de la biogeografía de Islas. Consultado en octubre de 2008 en: <http://www.puce.edu.ec>

⁽³⁾Preston, F.W. 1948. The commonness and rarity of species. Ecology, 29: 254-283.

⁽⁶⁾ Santos, T. y J. L. Tellería. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. AEET: Asociación Española de Ecología Terrestre. Revista Ecosistemas 15 (2). Consultado en octubre de 2008 en: <http://www.revistaecosistemas.net>

Volver

Comunicate con nosotros!!!!

Correo de lectores: revista_elementalwatson@yahoo.com.ar

“LA” ENTREVISTA



EN ESTE NÚMERO, *EW* “LA” REVISTA REPRODUCE LA ENTREVISTA QUE REALIZARA INFOUNIVERSIDADES A LA PRIMATÓLOGA BRITÁNICA **JANE GOODALL**, QUE VISITÓ NUESTRO PAÍS EL PASADO AÑO, EN OCASIÓN DE RECIBIR EL TÍTULO DOCTOR HONORIS CAUSA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

“lo excitante de estudiar los chimpancés es que nunca se sabe lo que se va a descubrir”

.....
Quien se haya aproximado a los estudios del comportamiento sobre chimpancés en su hábitat natural, ineludiblemente habrá recalado en el trabajo que desde junio de 1960, y durante cuatro décadas, Jane Goodall llevó adelante en Gombe, Tanzania, en el este de África.

Esta primatóloga británica no sólo subvirtió los estándares del método observacional de la Etología sino que protagonizó un abanico de descubrimientos científicos que revolucionaron la forma de comprender a estos simios y su relación con el hombre.

“Lady Chimpancé”, como también se la conoce, logró reconocer en estos primates un amplio espectro de habilidades cognitivas. Descubrió que los chimpancés utilizan herramientas rudimentarias para proveerse de alimento, como deshojar una rama y utilizarla para extraer termitas de su nido; establecen relaciones de amistad con otros miembros de su grupo; tienen memoria y son capaces de mantener actitudes muy agresivas para defender y extender su territorio. Sobre este último punto, la especialista observó la “guerra” que durante cuatro años mantuvieron dos grupos de chimpancés, que concluyó con el aniquilamiento de la totalidad de miembros de uno de ellos

Desde 1986, Goodall proclama la urgencia de resguardar la biodiversidad y de proteger las especies en extinción en sus conferencias por el mundo. Además, integra el grupo que impulsa el proyecto “Gran Simio”, que propone conceder a estos animales algunos de los derechos que resguardan a los seres humanos e impulsa el programa “Raíces y brotes”, que procura inculcar el respeto a todos los seres vivos en niños y adolescentes.

-Usted no sólo observó habilidades cognitivas en los chimpancés, sino también rasgos de personalidad, sentido del humor y emociones. ¿Cómo fueron recibidos estos descubrimientos en la comunidad científica internacional? ¿Son materia de controversia?

-En principio, cuando estuve un año y medio con los chimpancés, mi mentor Louis Leakey me advirtió que necesitaría un título para conseguir fondos. Me recomendó que aspirara directamente a un doctorado, porque no había tiempo para un curso de grado. Él arregló que fuese a la Universidad de Cambridge y fui la octava persona en la historia de esa institución en

conseguir un doctorado sin título previo. Al llegar allí me dijeron que había hecho mal todos mis estudios. Fue una sorpresa muy grande. Señalaban que hubiera sido más científico darles números a los chimpancés, en vez de concederles nombre. No debían describirse personalidades, mentes o emociones, porque en aquel entonces se pensaba que estos atributos eran exclusivos de la especie humana. Y me acusaron de un terrible antropomorfismo (atribuir comportamientos humanos a seres no humanos).

En aquel entonces, recordé a un docente de mi infancia, que me había enseñado que todos los animales tenían personalidades propias. Ese maestro fue mi perro Rusty. En forma gradual, la

comunidad científica internacional llegó a entender que no existe una línea divisoria nítida entre los seres humanos y el resto del reino animal. Pero llevó mucho tiempo, y todavía hoy existe resistencia de parte de algunos científicos. Los que no están dispuestos a admitir que los animales tienen características de personalidad y sentimientos son aquellos que de alguna forma están involucrados en investigaciones invasivas. No sólo se trata de científicos, sino de mucha otra gente. Todos los días se dan muchísimos casos de abuso que involucran animales en todo el mundo, como la cría intensiva de animales como fuente de comida, su uso en entretenimiento, la caza deportiva, y una lista muy extensa que uno podría citar.

-Se sabe que el hombre y los chimpancés comparten el 96 por ciento del ADN y un antepasado común hace siete millones de años. A partir de sus estudios, se conoce que estos primates están cerca de los humanos, no sólo biológica sino también socialmente. ¿Qué implican estos descubrimientos a nivel científico, moral y ético?

-Los últimos trabajos sobre ADN indican que hay una semejanza de más del 98 por ciento. Se puede recibir sangre de un chimpancé; ellos pueden infectarse con todas nuestras enfermedades contagiosas, pero lo más interesante es que los cerebros de los chimpancés y los de los seres humanos son casi idénticos, aunque los de los chimpancés son un poco más chicos.

Lo que me ha fascinado son los ejemplos de comportamiento inteligente de estos primates, tanto en la vida silvestre como en cautiverio. Pienso que los chimpancés evidencian diferencias culturales primitivas, porque su uso de herramientas varía según la zona. Los jóvenes chimpancés aprenden a partir de observar a los mayores y ésta es una de las definiciones del aprendizaje cultural, aquel que pasa de generación en generación. Demuestran un montón de comportamientos intelectuales que nosotros antes pensábamos eran exclusivos de la especie humana.

Todo esto nos ayuda entender que los seres humanos no estamos separados del reino animal,

sino que formamos parte de él. No somos los únicos seres con personalidad, mente y emociones. Una vez que uno comprende que no hay una gran distinción entre los seres humanos y el resto de los animales comienza a dimensionar la poca ética que hay en nuestro comportamiento. La gran tragedia es que tampoco somos muy éticos en nuestro comportamiento con otros seres humanos.

-El proyecto “Gran Simio” (Great Ape Project) plantea incluir a los antropoides no humanos en una comunidad de iguales, es decir, concederles protección moral y legal idéntica a la de los hombres. Esta extensión de derechos sólo a los primates ¿no sería otra forma de antropocentrismo?

-No se trata de extender todos los derechos humanos a los grandes simios, sino algunos de los derechos básicos. En particular, el derecho a la libertad sin límites y el derecho a una vida sin torturas, entre otros, pero son muy específicos. Por otra parte, pese a que hemos firmado una carta de derechos humanos, todavía sigue habiendo abusos de ellos en forma diaria en todo el mundo. Aunque una carta de derechos podría ser útil para los animales, mi intención es tocar la responsabilidad humana en cuanto a todos los derechos humanos y extenderlos a otros animales.

-¿Qué puede hacer el hombre común para proteger a los animales y detener estos procesos de extinción de especies?

-Depende de quién seas. Distintas personas pueden hacer diferentes cosas. Lo primero es descubrir qué pasa en realidad; luego hay varias posibilidades: contribuir con fondos para las organizaciones, trabajar en el campo por los derechos de los animales, ser voluntario en esas organizaciones, hacer lobby enviando cartas a legisladores y tratando de cambiar las leyes. Es más simple responder a un individuo solo porque él sabe hasta dónde llega su capacidad de influencia. Pero lo principal es no quedarse callado y hacer escuchar la voz propia. Y es muy importante escuchar a los opositores, saber qué piensan y conocer sus argumentos para poder combatirlos. El mundo no es blanco y negro y es

necesario trabajar paso a paso para llegar a la meta.

-Usted atesora cuatro décadas de investigación en Gombe, ¿cómo recuerda su primera experiencia de observación de chimpancés en su hábitat natural?

-Mi principal problema al llegar a Gombe fue que los chimpancés son muy conservadores y nunca habían visto un mono blanco antes, entonces desaparecían dentro de la selva. El mayor obstáculo en esos primeros días fue vencer ese temor y adueñarse de su confianza. Y esto se logra a través de la paciencia y la perseverancia, trabajando todos los días en el campo. Ni bien amanece, estar en el campo y permanecer hasta la noche. Y escribir todas las observaciones, porque uno nunca sabe qué puede resultar útil a la larga. Cuando fui a la Universidad de Cambridge, mis supervisores me sugerían que me enfocara en un comportamiento en particular. En ese momento esto resultaba ridículo porque se sabía muy poco sobre el comportamiento de los chimpancés. El comportamiento específico ocurre dentro de un contexto y si uno no comprende el contexto, entonces es imposible llegar a conclusiones al respecto.

-¿Cuál de sus descubrimientos le provocó mayor asombro?

-El que mayor impacto negativo me causó fue descubrir que los chimpancés tienen un lado oscuro en su personalidad, como nosotros; y que son capaces de ser brutales como nosotros. Pero, por otro lado, ha sido muy sorprendente y gratificante observar el altruismo y compasión que existe en estas comunidades de chimpancés.

-Usted desarrolló una metodología innovadora de trabajo, nombró a los animales que observaba, tuvo un trato personalizado y estableció vínculos sociales y afectivos con ellos. ¿Cómo influyó su forma de trabajo en la Etología?

-No creo ser la persona apropiada para responder esa pregunta, pero todo el mundo me dice que mis descubrimientos tuvieron un gran impacto

sobre la Etología. Uno de los principales es la cantidad de estudiantes mujeres que decidieron estudiar esta ciencia tras haber leído mi libro cuando estaban en el colegio.

Una de las influencias más clara es el método de estudio a largo plazo, esto es, la posibilidad de observar el cambio de comportamiento en individuos, seguidos a través de períodos prolongados.

-Sus trabajos también influenciaron la Psicología...

-Cuando empecé a hablar sobre la relación madre-hijo en los simios y el efecto que tenía la muerte de un pariente cercano, fueron los psicólogos infantiles los que mostraron mayor interés inicialmente. En ese momento, los etólogos animales no sabían cómo manejar y utilizar esta información, porque no encajaba con lo que ellos sabían. Uno de los hallazgos claves en la psicología de los primates es el efecto de la experiencia temprana en niños y cómo afecta su desarrollo. Es justamente lo que se está enfatizando en la psicología infantil en estos días, la tremenda importancia que tienen las experiencias de los primeros dos años de vida.

-En el Jane Goodall Institute ustedes realizan investigaciones no invasivas de ADN en chimpancés para indagar sobre el origen del VIH, ¿cuáles son los avances de este trabajo hasta el presente?

-Colaboramos con investigadores de la Universidad de Alabama. Ellos demostraron con seguridad científica que el VIH de los chimpancés fue contagiado a los seres humanos a través del uso de carne de chimpancé y la matanza ilegal de estos animales. Una vez que ese virus ingresó en la sangre humana, mutó y se transformó en lo que conocemos como el virus del sida. Esto ocurrió dos veces, con dos poblaciones distintas de chimpancés (VIH1 y VIH2, dos cepas distintas del virus). Nosotros recolectamos muestras de las heces de los chimpancés en Gombe y otras reservas y las enviamos para su análisis hacia la Universidad de Alabama.

-Junto a Dian Fossey (que estudió los gorilas de Virunga, Congo) y Birutés Galdikas (que se abocó a los orangutanes de Borneo) conformaron el grupo de investigadoras incentivadas por el paleontólogo Louis Leakey. Evidentemente el género constituye un fuerte componente en este equipo.

¿A qué se debe la elección de mujeres para esta clase de estudios?

-Leakey se sentía más cómodo trabajando con mujeres. Opinó que las mujeres, por ser más pacientes, eran mejores observadores de la naturaleza. Teníamos una imagen menos amenazadora para los animales. Hubo un ejemplo práctico cuando los chimpancés recién se habían acostumbrado a mí y a nadie más: observamos a unos chimpancés que escuchaban hablar a un hombre y una mujer. Ella hizo un comentario, los animales le prestaron atención y luego continuaron con sus acicalamientos. Pero, cuando el hombre dijo unas palabras, se fugaron. Es porque el sonido de la voz masculina es más parecido al que emiten los chimpancés cuando hacen amenazas. De todos modos, hubo otro factor que quizás contribuyó a nuestro éxito y es que iniciamos nuestro trabajo antes del

feminismo. Entonces no hacíamos investigación para obtener un título.

-¿Qué es lo que aún se desconoce acerca de los chimpancés?

-Todavía no comprendemos el grado de diferencia de los comportamientos entre diferentes poblaciones y quizás nunca lo logremos porque las poblaciones se están extinguiendo. El análisis de ADN permitió identificar relaciones filiales y se ha podido comprobar que existe una relación padre-hijo, a pesar de los múltiples apareamientos entre chimpancés. Ahora tenemos dos mellizas de 11 años, en edad de tener cría. Esto es un ejemplo, pero debido a la escasez de la población habrá que esperar años antes de poder observar otro caso de mellizas mujeres. Y los machos tienen diferentes técnicas para subir en jerarquía en la comunidad. Lo excitante es que nunca se sabe lo que se va a descubrir porque los chimpancés son individuos y sus comportamientos varían.

Andrés Fernández
comunicacion@rectorado.unc.edu.ar
Eliaana Piemonte y Andrés Fernández
Prosecretaría de Comunicación Institucional
Universidad Nacional de Córdoba

Volver

Comunicate con nosotros!!!!

Correo de lectores: revista_elementalwatson@yahoo.com.ar



EL ABORDAJE DE LA BIODIVERSIDAD A TRAVÉS DEL CINE

Laura Peresan - María Laura Yankilevich

(Lic. en Cs. Biológicas – docente de FCEN y Biología del CBC)



La educación formal en los contextos actuales implica el desafío de encontrar nuevas estrategias de enseñanza que articulen los conocimientos a desarrollar con los recursos disponibles más atractivos para los estudiantes. Entre ellos, los medios audiovisuales se erigen como interesantes herramientas didácticas. El empleo de secuencias de películas que se aproximen a ciertos aspectos del estudio de la biodiversidad – que suele tornarse un tópico poco atrayente en los ámbitos educativos–, permite acercar a los alumnos a este tema desde un entorno más amigable, que además frecuentemente resalta rasgos poco abordados en la enseñanza tradicional.

En la actualidad, la sociedad recibe cada día más información a través de los numerosos y crecientes medios de comunicación.

Documentales, reportajes, programas especiales y películas resultan formas de divulgación de todo tipo de conocimiento, incluyendo tanto al científico como a aquel que refiere a su praxis y a su historia. En particular, como señalan Astudillo Alarcón y Mendinueta Aguirre (2008), el cine es un valioso recurso cultural que permite conocer el complejo mundo que nos rodea a través de la imagen y del sonido, con los cuales intenta documentar, dar testimonio de una realidad o, en algún caso, retratar y relatar una historia para transmitir a través de ella un mensaje.

La potencialidad docente del cine reside en que es un procedimiento visual, vinculado al ocio y entretenimiento, muy cercano a la cultura de las generaciones jóvenes y menos jóvenes (Astudillo Alarcón y Mendinueta Aguirre, 2007) por lo que resulta en una herramienta privilegiada y promisorio como parte del trabajo en las aulas.

La biodiversidad y el cine

La biodiversidad suele ser vista por el público en general, como un antiguo catálogo al que se refiere solamente con el propósito de alertar sobre el peligro de su reducción, como indeseable producto del desarrollo humano y de los desastres ecológicos. Lo cierto es que se trata de un campo dinámico del estudio de los seres vivos en los distintos paisajes de la Tierra, que se inició en la antigüedad y que hoy continúa recibiendo contribuciones a partir del

descubrimiento de nuevas especies y de la reconsideración de los vínculos entre las ya conocidas.

Una aproximación al estudio de la biodiversidad puede brindar a los alumnos una concepción más ajustada de su esencia y verdadera dinámica, así como de su significado, tanto para la ciencia como para la humanidad. No se trata sólo de admirar la pluralidad de especies adaptadas a los distintos ambientes y de comprender su relación con los ecosistemas, sino también de advertir su vínculo con el desarrollo humano y conocer su decurso a lo largo de la historia de la ciencia, donde subyacen aspectos relevantes para la epistemología.

En el campo de las artes visuales, la cinematografía puede constituir una herramienta útil para evidenciar los diferentes aspectos sobre el estudio de la biodiversidad, en distintos momentos de la historia y en situaciones hipotéticas que nos permitan reflexionar sobre su significado y trascendencia.

Proponemos aquí, considerar fragmentos representativos de este tema en cuatro películas comerciales, cada una de las cuales ha tenido amplia difusión y a las que puede accederse fácilmente. En los dos primeros títulos se recrean algunos de los momentos históricos más prolíficos para los estudios sistemáticos de la naturaleza, el siglo XIX. Se trata de la producción británica “Ángeles e insectos” (1995), basada en la novela de A.S. Byatt “Morpho Eugenia”; y de “Capitán de Mar y de Guerra” (2003), que se basa en una de las populares novelas de Patrick O'Brian inspirada en la vida y hazañas de lord Thomas Cochrane,

marino inglés que luchó a principios en las guerras napoleónicas y que posteriormente colaboró en la independencia de Sudamérica. La tercera película, filmada en 1954, lleva a la pantalla el clásico de Julio Verne: “Veinte mil leguas de viaje submarino”, que, así como la reciente “Avatar” (2010) de James Cameron, introduce elementos de ficción al escenario de la biodiversidad.

Ángeles e insectos: *Angels and Insects* (Philip Haas - 1995) Retrata la historia de una aristocrática familia de la Inglaterra victoriana; donde un joven entomólogo, William Adamson, se casa con la hija mayor del reverendo Alabaster a quien también le fascinan los insectos. William se dedica a estudiar la variedad de insectos de los jardines de la residencia. La trama del film centrada en los sucesos familiares que ponen en relieve las miserias de la familia Alabaster, también dejan expuestas las actividades singulares del naturalista.



http://www.salir.com/pelicula/angeles_e_insectos/fotos/0

En este film se retrata a un arquetípico naturalista del siglo XIX, observador incansable que trabaja con tenacidad y fascinación, ante un panorama desconocido pero inmediatamente accesible. Algunas de las criaturas estudiadas presentan comportamientos complejos que, desde la mirada antropocéntrica imperante de la época, son interpretados por el protagonista, quien así contribuye al estudio etológico de las comunidades de insectos. Las observaciones, simples y directas, a las que aun contribuyen personajes no-especialistas, se acumulan y compendian para ser finalmente publicadas en forma de libro, como aporte al conocimiento de toda la sociedad.

En este film, como en “Capitán de mar y de guerra”, el conocimiento de la diversidad de formas de vida tiene valor en sí mismo, seduce y atrae la mirada de todos los sectores sociales. Esta concepción del estudio de la biodiversidad, con objetivos meramente descriptivos, tuvo una

importante presencia en la sociedad, y en parte prevalece aún en nuestras épocas.

Capitán de mar y de Guerra: *Master and Commander: The Far Side of the World* (Peter Weir-2003) Una fragata anglosajona (*Surprise*) durante las guerras napoleónicas, tiene órdenes de seguir al buque de guerra francés *Acheron*, de mayor tamaño y más moderno, hasta las costas de Brasil. De forma imprevista el navío francés ataca al *Surprise*, al que causa considerables destrozos y algunas bajas. El capitán inglés Aubrey emprende la persecución del “Acheron” bordeando el Cabo de Hornos y navegando hasta las Islas Galápagos. Allí los dos buques se enfrentarán de nuevo, y los ingleses atacan por sorpresa al navío francés y logran la victoria gracias al camuflaje del *Surprise* como buque ballenero (técnica tomada del mimetismo observado por Aubrey en los ejemplares de insectos coleccionados por el médico de su embarcación, aficionado a la botánica y la taxonomía).



<http://www.taringa.net/posts/tv-peliculas-series/4411291/Capitan-de-Mar-y-Guerra.html>

En “Capitán.....” quedan de relieve las características fuertemente contextuales de la actividad científica, sensible en todo momento a los devenires económicos, sociales y políticos de la historia de los pueblos. El tema principal de esta película lo constituyen las guerras napoleónicas llevadas a cabo a principio del siglo XIX, por la que los protagonistas recorren distintos escenarios de Europa, Océano Atlántico, Océano Índico, Norteamérica y el Caribe. En este marco histórico y geográfico transcurren los descubrimientos zoológicos y botánicos que, aunque desde un segundo plano, ejemplifican adecuadamente el trabajo científico en ese contexto y la concepción de la biodiversidad de la época. La afección por la recolección y el reconocimiento de nuevas especies los lleva a exponerse a situaciones riesgosas. La exploración de los entornos naturales está supeditada a las circunstancias de la guerra, que condiciona tiempos y recursos del naturalista y sus eventuales ayudantes. Como en “Veinte mil...” y “Avatar”, la conquista de

nuevos territorios los conduce al encuentro de seres desconocidos

20000 leguas de viaje submarino: *20000 leagues under de sea* (Richard Fleischer-1954) En la segunda mitad del siglo XIX el mar resulta peligroso para la navegación por la desaparición de varios buques sin ninguna explicación. Muchos lo atribuyen a un animal marino feroz y de gran tamaño. Un naturalista, el profesor Arronax con un ayudante y un hábil ballenero, inician una expedición para investigar los hechos. Tras ser atacados por la bestia, el barco se hunde y los pocos sobrevivientes son recogidos por un navío distinto a todo lo que hubiesen podido imaginar: el submarino *Nautilus*. En el interior de la nave conocen al Capitán Nemo, que les cuenta que quienes ingresan al *Nautilus*, no vuelven a salir nunca ya que acceden a misteriosos lugares e información nunca antes develada.



<http://www.elclubdelkaos.com.ar/index.php?cPath=36>

En contraste a la naturaleza pasiva de ser estudiada, plasmada en los films anteriores, en “Veinte mil leguas de viaje submarino”, Julio Verne brinda el panorama de un mundo desafiante a ser conquistado, donde existen criaturas desconocidas que pueden constituir una amenaza. El hombre va en búsqueda del conocimiento de nuevas formas de vida, que continúan teniendo elpreciado valor del conocimiento por sí mismo, pero al que se le suman nuevas aristas. La naturaleza no es un simple objeto de estudio, puede presentar situaciones peligrosas, donde los seres luchan por sobrevivir al igual que los humanos. Asimismo, la supremacía del hombre, con sus herramientas y estrategias, queda reflejada claramente; y el conocimiento es parte de ella, erigiéndose como una fuente de poder. Es por ello que en esta película el estudio de la diversidad amerita un emprendimiento sin precedentes, una inversión de recursos que lo llevan a constituir una actividad de lujo de una elite. Cabe señalarse que en esta película se aborda la vida marina, en particular la del las

zonas abisales, que en su contexto y aún hoy resulta el más misterioso de los ecosistemas terrestres.

Avatar: *Avatar* (James Cameron -2010) Es un film de ciencia ficción que cuenta situaciones que ocurren en el 2154 en un satélite, llamado Pandora, cuya atmósfera es tóxica para los humanos y que, además de albergar una asombrosa biodiversidad, está habitada por los *na'vi*, una raza de humanoides de piel azul, con la que los humanos están en conflicto dado que uno de sus pueblos se encuentra asentado alrededor de un inmenso árbol que cubre a un mineral muy cotizado (el unobtainium) y que supondría la solución a los problemas energéticos de la Tierra. Jake, un joven militar que quedó parapléjico, es parte del proyecto Avatar de transportar la mente de los científicos a unos cuerpos artificiales de *na'vi* para que así la comunicación con los nativos resulte más sencilla. Este es convencido para proporcionar información sobre los habitantes de Pandora. En este lapso, Jake, establece lazos con ellos por lo cual nota que, ellos jamás renunciarían a su tierra, por lo que el conflicto se hace inevitable.



<http://xxxchouxxx.es.tl/Peliculas-estrenos.htm>

Desde una mirada futurista con matices fuertemente actuales, se aproxima a ciertos rasgos de una concepción más vigente de la ciencia, que conduce a una resignificación de la biodiversidad, en este caso, por su implicancia directa en las necesidades económicas de un grupo humano. Aquí el conocimiento de la diversidad de seres vivos pierde preeminencia como valor en sí mismo, para dar lugar de privilegio a su vinculación a las fuentes de provecho material. Si bien se vislumbra en los científicos protagonistas del film, ciertos rasgos de una imagen tradicional, donde el conocimiento no aplicado tiene importancia en sí mismo, predominan los intereses económicos, teniendo la última palabra en la toma de decisiones y en la consecución de los hechos. Como en ninguna de las anteriores realizaciones aludidas aquí, en “Avatar” se presenta en forma bastante acabada la complejidad de una biodiversidad alienígena, con formas de vida

diferentes a las conocidas. Estos nuevos diseños morfofuncionales nos permiten repensar junto con los estudiantes, la naturaleza de nuestro propio mundo, contemplar la posibilidad de una diversidad alternativa, formular preguntas e hipotetizar respuestas, resignificando vínculos y funciones de los organismos con el entorno natural y con el desarrollo de las civilizaciones.

Consideraciones finales

Hoy sabemos que la alfabetización científica, a la que este trabajo pretende contribuir, puede encontrarse en otras instancias, fuera del ambiente escolar (Acevedo Díaz, 2004), y el cine es una de ellas. Es por ello que realizamos este acercamiento a través de este medio audiovisual, al que reconocemos como un instrumento de divulgación y potente estrategia didáctica.

En este recorrido a través de cuatro filmes, tres de los cuales recrean distintos momentos históricos de la ciencia, y un cuarto, que plantea una situación hipotética pero alegórica a cuestionamientos vigentes en nuestra sociedad, nos proponemos ilustrar diferentes aspectos de la biodiversidad y de su estudio. En estas producciones podemos encontrar ciertos contrastes y similitudes que son merecedores de atención en los entornos de enseñanza. Entre esos aspectos, cabe señalarse la importancia de la biodiversidad, que si bien preserva parte de su valor intrínseco inicial como conocimiento fundamental, va dando paso en la historia a su trascendencia en el desarrollo humano. Por otro lado se hace explícito el contexto del trabajo científico, que muestra interesantes distinciones en las cuatro producciones. Si bien en la primera película se presenta al naturalista trabajando en un espacio protegido de cualquier interferencia social, política o religiosa, como solía concebirse a los primeros científicos (Kreimer, 2010), en “Capitán...” la coyuntura histórica condiciona fuertemente su actividad y su vida misma. En contraste, en “Veinte mil...” el científico emprende una investigación autofinanciada, sorteando dificultades y condicionamientos. En “Avatar” cuyo argumento se acerca a la idea de prototipos diegéticos mencionada por Kirby (Levin 2010) donde se relata un futuro

especulativo que muestra el uso de distintas tecnologías, algunas pseudocientíficas, la actividad de los científicos, que es compartida por varios pares, responde a estructuras de poder y está fuertemente condicionada por los intereses imperantes. Esta mirada reciente puede vincularse a que en los últimos años, el ciudadano comienza a reconocer en el conocimiento científico una fuente de poder y control (Levy-Leblond, 2003), y esto queda reflejado en el cine.

En resumen, el análisis de tópicos científicos que contemplen sus aspectos contextuales de su desarrollo resultan en importantes aportes para una comprensión adecuada de su valor y de una concepción más integral de la ciencia.

Los medios de comunicación, que además gozan de la atracción del público en general, proveen interesante material para este propósito y por ello constituyen una importante y promisorio herramienta educativa.

Bibliografía:

- Acevedo Díaz, J. 2004. “Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía”. Revista Eureka, Vol.1, N°1, 3-16.
- Astudillo Alarcón, W. y Mendiñeta Aguirre, C. 2006 “El cine en la docencia de la medicina: cuidados paliativos y bioética” Disponible en: <http://revistamedicinacine.usal.es/index.php/es/vol3/num1/203>
- Astudillo Alarcón, W. y Mendiñeta Aguirre, C. 2008 “El cine como instrumento para una mejor comprensión humana” Disponible en: <http://revistamedicinacine.usal.es/index.php/es/vol4/num3/170>
- Kreimer, P. 2010. “La vida cotidiana de la ciencia”. Clase curricular virtual de la Diplomatura Superior en Enseñanza de las Ciencias 2010. FLACSO, Bs As, Argentina.
- Levin, L. 2010. “Cine, ciencia y trabajo pedagógico: un encuentro posible” Clase curricular virtual de la Diplomatura Superior en Enseñanza de las Ciencias 2010. FLACSO, Bs As, Argentina.
- Lévy-Leblond, J. 2003. “Una cultura sin cultura: reflexiones críticas sobre la cultura científica”. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad, N°1, Vol.1, 139-151.

Volver



EVOLUCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Fernández, Adrián y Panza, Víctor

(Lic. en Ciencias Biológicas, docentes de Biología CBC)



Hay una creencia generalizada que indica que la biodiversidad ha aumentado gradualmente desde la primera forma de vida hasta el presente. Las evidencias muestran que la biodiversidad ha sufrido algunos aumentos explosivos así como disminuciones catastróficas.

La biodiversidad o diversidad biológica tiene en cuenta la clasificación jerárquica de los seres vivos en *phyla*¹, clases, órdenes, familias, géneros y especies. Por lo tanto no sólo atañe a ella el número de especies, sino también el de géneros y de todas las restantes categorías.

También contempla la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y en los ecosistemas, es decir, tiene en cuenta el número de individuos dentro de cada especie, su variabilidad genética, y la dominancia relativa de cada especie, en un determinado ambiente. Esto revela que la biodiversidad es un concepto complejo y multifacético. Una definición formal se puede encontrar en el *Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica*

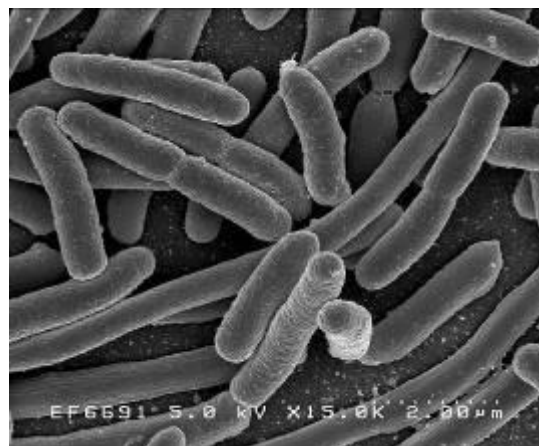
(<http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>).

Dado lo complejo que es evaluar la biodiversidad y más aún, hacerlo a lo largo de tiempos evolutivos, nos centraremos exclusivamente en la variabilidad entre grupos de seres vivos, principalmente animales.

Variaciones de la biodiversidad en los tiempos evolutivos

La Tierra tiene una edad aproximada de 4600 millones de años, determinada por métodos radioactivos. Sin embargo no se conocen rocas tan antiguas, siendo las más viejas de unos 3800 millones de años. Estas rocas, por su conformación, muestran casi con seguridad, que ya había agua líquida en aquel tiempo. La presencia de agua líquida es fundamental para la existencia de la vida (ver revista nº 1) y hay

registros fósiles que demuestran la existencia de vida microbiana hace 3600 millones de años. Por lo tanto la gran biodiversidad que hoy encontramos en nuestro planeta es el resultado de 3600 millones de años de evolución.



Escherichia coli aumentada 25.000 veces

Durante este proceso evolutivo se suele creer que la biodiversidad fue aumentando continua y gradualmente desde los primeros procariotas hasta la actualidad. Sin embargo esto no fue así.

A lo largo de los primeros 2300 millones de años la biodiversidad fue aumentando, en la forma de número de especies, pero al cabo de este extenso período de tiempo sólo habitaban el planeta los microorganismos procariontes, como lo muestra la diversidad morfológica de fósiles que se encuentra en rocas de esa etapa. Luego aparecen los primeros eucariontes, y durante los siguientes 700 millones de años aumenta el número de especies, pero siempre dentro de los límites de la unicelularidad, como lo muestra la diversidad morfológica de fósiles que se encuentra en rocas de esa etapa. Es decir, pese a este aumento de la biodiversidad, durante los

¹ Phyla: plural de phylum. Phylum: categoría taxonómica que agrupa a los organismos con un mismo diseño corporal. Ejemplos: artrópodos, equinodermos, cordados.

primeros cinco sextos de la existencia de la vida en el planeta, sólo hubo microorganismos y en gran parte de este período, procariotas.

Por eso, si se compara con la biodiversidad actualmente existente, durante los primeros 3000 millones de años de evolución desde el surgimiento de la vida, la biodiversidad aumentó escasamente. Es así que hace unos 600 millones de años los seres vivos eran bacterias y microorganismos unicelulares eucariontes. Pero alrededor de unos 540 millones de años atrás, en lo que se conoce como la Explosión Cámbrica,

aparece la casi totalidad de los *phyla* pluricelulares.

En la explosión del Cámbrico surgieron casi todos los *phyla* actuales, y también muchísimos otros diseños corporales. Exquisitos modelos biológicos poblaron los mares durante millones de años. La biodiversidad, a nivel de los *phyla*, había alcanzado su máximo. Sin embargo, la biodiversidad no continuó aumentando hasta nuestros días sino que sufrió la consecuencia de varias extinciones masivas que provocaron su descenso abrupto.

Extinciones masivas

Extinción			% de taxones extintos		
Nombre	Tiempo (millones de años atrás)	Posibles causas	Familias marinas	Géneros marinos	Algunos taxones terrestres
Cretácico-Terciario (K-T)	65	Cambio climático, vulcanismo, caída de meteorito	16	47	18 familias de vertebrados (dinosaurios)
Triásico (finales)	199-244	Vulcanismo, cambio climático	22	52	
Pérmico-Triásico	251	Vulcanismo, cambio climático	53	84	70 especies terrestres
Devónico (tardío)	364	Desconocida	22	57	
Ordovícico-Silúrico	439	Cambios en el nivel del mar	25	60	

Modificada de: Biodiversidad Mexicana.

(<http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/extinciones.html>)

La gran extinción del Ordovícico-Silúrico, provocó una diezmación sin igual: la mayoría de los *phyla* desapareció. Contrariamente a lo que puede llegar a pensarse, no hubo un proceso selectivo, por el cual aquellos diseños corporales menos aptos fueron eliminados, y sólo perduraron los exitosos. Todo indica que la diezmación fue absolutamente aleatoria. Los diseños sobrevivientes bien pudieron haber desaparecido, y en su lugar habría otros muy distintos. La biodiversidad sufrió una reducción dramática. Y a partir de allí, y a lo largo de millones de años, fue aumentando el número de géneros, y de especies, pero nunca más surgió un nuevo *phylum*

(Ver: <http://www.ucmp.berkeley.edu/phyla/metazoafr.html>). La biodiversidad aumentó, pero a nivel de géneros y especies, ya no de *phyla*. Miles de especies nuevas de artrópodos, pero todos con un

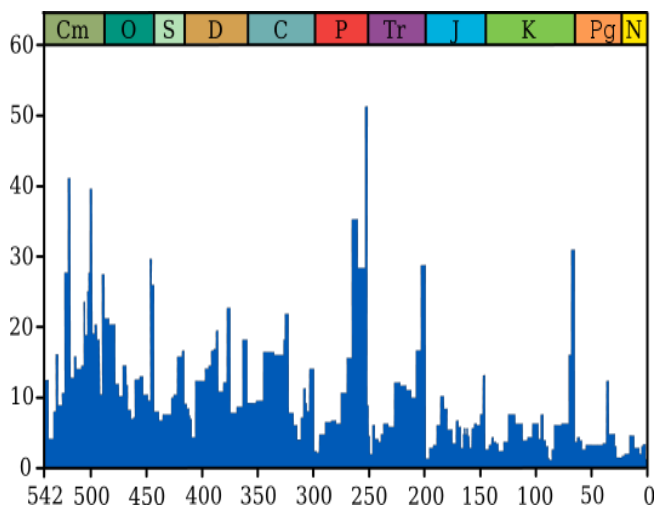
exoesqueleto de quitina. Cientos de especies nuevas de cordados, pero todos con una cuerda dorsal y un esqueleto interno.



Resto fósil del Cámbrico: contramolde de *Rusophycus*, huella de reposo de un trilobite. Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Explosi%C3%B3n_c%C3%A1mbrica

Sin duda la mayor extinción masiva registrada alguna vez sobre la faz de la Tierra fue la Extinción masiva del Pérmico-Triásico conocida también como la gran mortandad. Ocurrida hace unos 251 millones de años en esta extinción desaparecieron el 96% de las especies marinas y el 70% de las especies de vertebrados terrestres. Tras esta terrible catástrofe sólo sobrevivieron el 10 % de de las especies presentes hasta ese momento (finales del Pérmico). Debido a esta increíble pérdida, la biodiversidad tardó mucho en recuperarse, siendo los hongos el grupo dominante sobre la tierra por un largo período de tiempo. Pero a pesar de tanta desaparición de géneros y especies, en cada *phylum* hubo sobrevivientes, por lo que el número de *phyla* no se alteró. Esta es la principal diferencia con la Extinción del Ordovícico-Silúrico, en la que la mayoría de los *phyla* desapareció.

Otro ejemplo que podemos mencionar es la extinción masiva ocurrida en el límite K-T (Cretácico-Terciario) en la que, por azar, a causa de la caída de un gigantesco meteorito (una de las hipótesis aceptadas en la actualidad) desapareció, junto a los dinosaurios, alrededor del 50% de la vida del planeta.



Intensidad de la extinción marina a través del tiempo. El gráfico azul muestra el *porcentaje* aparente (no el número absoluto) de los géneros de animales marinos extintos durante un determinado intervalo de tiempo. Se muestran las últimas cinco grandes extinciones masivas. Fuente:

http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Extinction_intensity.svg
http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Extinction_intensity.svg

Sin duda **el azar** es un factor preponderante en las extinciones masivas que provocaron disminuciones en la biodiversidad. Cambios de clima, fenómenos geológicos, eventos astronómicos, son distintas manifestaciones del azar como causa de extinción. Pero, también el azar, ha contribuido a la formación de nuevas especies.

Veamos un ejemplo. La subida del nivel del mar, en el máximo interglaciar de finales del Cenozoico (hace alrededor de 3 millones de años), provocó que una gran parte de la Selva Amazónica quedara inundada transformándose en una serie de fragmentos comunicados entre sí, islas y archipiélagos. Estos lugares, transformados en refugios de la flora y la fauna se convirtieron en centros de especiación o endemismos y esto explicaría la gran biodiversidad que en la actualidad existe en el Amazonas. (Nores, M. (1999) An alternative hypothesis for the origin of Amazonian bird diversity. *Journal of Biogeography* 26:3 475-485. Blackwell Science Ltd.)

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2699.1999.t01-1-00311.x/abstract>



Porción de la selva de la Amazonía. Fuente:

http://es.wikipedia.org/wiki/Regi%C3%B3n_Amaz%C3%B3nica_%28Colombia%29

Como podemos notar, los cambios ambientales pueden disminuir o aumentar la biodiversidad en el planeta. Las reducciones en

gran escala, han ocurrido en cinco oportunidades. ¿En cinco?...

El hombre.

En la actualidad está ocurriendo la sexta extinción masiva sobre la Tierra. Y esta vez no se trata del azar, sino que la mayor parte de esa pérdida de biodiversidad en el mundo está ligada al ser humano. La tasa de extinción de formas de vida es varias decenas de veces superior a la de hace unos siglos. Y peor aún: está aumentando aceleradamente. Más información sobre las formas en las que se está perdiendo la biodiversidad en el mundo se puede encontrar en “Conservación de la Biodiversidad....” (pag. 30)

En nuestro País por ejemplo, los bosques y selvas son los ambientes que contienen la mayor variedad de especies vegetales y animales autóctonas. Sin embargo, de acuerdo al

Inventario Forestal Nacional (2001) la masa forestal nativa sólo alcanza al 12,8% de su distribución original. Las actividades antrópicas provocan la disminución de la diversidad biológica en numerosas ecorregiones de Argentina. Entre las más afectadas se encuentran los pastizales pampeanos, el monte del Espinal, los bosques y sabanas del Chaco, las yungas y la selva misionera.

(http://infouniversidades.siu.edu.ar/infouniversidades/listado/noticia.php?titulo=estudian_al_escarabajo_estercolero,_un_indicador_de_biodiversidad&id=811)

A esta sexta extinción masiva, no podemos considerarla una más. Esta vez, el ser humano es artífice de la pérdida de biodiversidad. Debemos actuar ya, porque nada garantiza que no seamos también parte de esa extinción.

Volver

Comunicate con nosotros!!!!

Correo de lectores: revista_elementalwatson@yahoo.com.ar



“SI PENSAS EN BIODIVERSIDAD.... PENSAS EN CACAO”

Ingrid Cuk

Fue docente de Biología del CBC, es Chef Chocolatier y Sommelier y dirige la primera Escuela de Chocolatería y Bombonería del país. La Escuela funciona como un espacio de enseñanza, capacitación, asesoramiento y consultoría para el público en general y para emprendedores o profesionales del área gastronómica.

Si biodiversidad es sinónimo de variedad genética, interacciones y ecosistema, el lema es: ¡viniste al lugar indicado!

El Inicio...

Genéticamente existen tres tipos de cacao: Forastero, Criollo y Trinitario. De acuerdo a algunas investigaciones el cacao Criollo se cultiva desde la época precolombina y su origen está asociado a la cuenca del sur del Lago de Maracaibo en Venezuela. Sus semillas son claras y altamente susceptibles a enfermedades, pero de mayor aroma y sabor e incluso se logran altos rendimientos con un buen manejo agronómico.

El cacao Forastero, en cambio, es originario de las partes altas de la Cuenca del Amazonas, es considerado más precoz y de mayor resistencia a las enfermedades. Por último, el cacao Trinitario resultó del cruce entre ambos tipos, realizado en Trinidad cuando los españoles introdujeron el cacao desde África Occidental luego de ser destruidas las plantaciones de la variedad Criolla por un ciclón en 1727.

Se considera que el cacao se originó en la Cuenca del Amazonas, y en tiempos antiguos una población natural de *Theobroma cacao L* se diseminó por la parte Central de la zona Amazónica hacia el oeste y al norte, llegando hasta el sur de México. Además, estas dos poblaciones se desarrollaron en formas separadas geográficamente debido a la separación natural del Istmo de Panamá. La primera de ellas constituyó el grupo de los llamados Forasteros (amazónico) y el segundo de la dispersión del denominado Criollo. Posteriormente, desde estas zonas se propagó a una gran cantidad de países **diversificándose** el cultivo y desarrollándose diferentes genotipos con características particulares de calidad.



Plantaciones de cacao en Ecuador

El ecosistema: feliz!

El cacao es una planta que se desarrolla bajo sombra, sus exigencias climáticas han hecho que el cultivo se concentre en las tierras bajas tropicales. Los factores climáticos críticos para el desarrollo del cacao son la temperatura y la lluvia, a ellos se le suman el viento, la luz y la radiación solar.

Al plantarse el árbol cacaotero junto a otros árboles frutales o maderables, que protegen al cacao de los vientos y le propician sombra, se constituye un sistema agroforestal productivo y benéfico en la interacción con su medio. Entre las ventajas, podemos encontrar el enriquecimiento del suelo y la aparición de una fauna (aves, mamíferos, insectos) y una flora que no podría desarrollarse sin la presencia del cacao.

Otro de los vehículos de la **biodiversidad** es la polinización, diversidad que abarca a los

organismos polinizadores y a la variedad de árboles resultantes de la fecundación.

Las fincas cacaoteras brindan un hábitat propicio a la biodiversidad y al desarrollo de cultivos orgánicos y sustentables. También posibilitan aportes al “saneamiento” mundial, a la agricultura ambientalista y una reducción del impacto humano nocivo, enarbolando la “tregua” tierra- hombre. Por otra parte, favorecen el control natural de plagas y representan una gran fuente de trabajo e ingresos para los lugareños.

Las “contras” del cultivo tienen que ver con aumentos desmedidos de productividad, con la tendencia de monocultivos en algunas regiones cacaoteras, como así también con la utilización de plaguicidas y de algunas maquinarias puntuales que dañan el medio ambiente. Esto se contrasta con lo que ocurre con los cultivos tradicionales, cuyos beneficios fueron descriptos anteriormente. Los planes de manejo del producto y la política en relación a los cultivos definen el resto.

Algunos ejemplos “ejemplares”

Son particularmente interesantes a nuestro tema en cuestión, y al compromiso con la sociedad en general, las fincas en las cuales se planifica el cultivo, se estudian las podas y se monitorea la biodiversidad. Esto requiere de la instrucción al productor, su gente y a la comuna en general, así como del incentivo que puede dársele, permitiéndole ver la creciente demanda del mercado. El intercambio de experiencias, como también el seguimiento y el análisis de los resultados colaboran al fin propuesto.



Fruto de cacao

Así también resulta interesante la historia de aquellas tierras abandonadas, o bien dedicadas a otros cultivos o al ganado, que se rescataron para “resucitar” los árboles abandonados y propiciar el cultivo orgánico, de calidad y con certificación, con el marco del “comercio justo” como meta mayor de revalorizar el cacao.

Los cultivos en manos de pobladores indígenas, que atesoran las plantaciones que crecían en sus tierras y las tradiciones de incontables generaciones, conllevan el respeto al medioambiente como una impronta. Cultivos en determinadas zonas de Venezuela, Perú, Bolivia, Costa Rica, Nicaragua, México, para nombrar algunos países, son claros ejemplos de lo anteriormente expuesto.



Fruto de cacao

Colaboraciones a la causa...

Primar las plantas productivas y organolépticamente superiores es correcto si esto va de la mano del respeto. Clonar no está mal, destruir, explotar, degradar o abandonar, si. Rescatar del germoplasma del cacao criollo tan bastardeado, primar calidad en toda la amplitud del término - que también significa respeto, tradición y equidad - y desaprender lo mal aprendido es parte del camino a transitar. Aún hay mucho por aprender y, sobre todo, por hacer...vamos en camino!

www.ingridcuk.com.ar

Volver



“BIODIVERSIDAD: ¿DEBE PREOCUPARNOS SU DISMINUCIÓN?”

Adrián F. Fernández

(Lic. en Ciencias Biológicas- docente de Biología CBC)

La disminución actual del número de especies es un hecho. Pero, ¿debemos tratar de evitarla? o ¿es un evento natural? ¿Nos afectará? ¿Es importante la educación?

- **Introducción**

Mucho se ha dicho ya sobre la disminución de la biodiversidad que ocurre en nuestros días. Conocemos las causas antrópicas de ese daño. Hemos oído acerca de las nefastas consecuencias que nos deparará el futuro si no frenamos ese deterioro. Y hasta sabemos de la existencia de medidas que se están tomando, o que se propone aplicar, para contrarrestar esa pérdida. Pero surge la pregunta: ¿es realmente un problema? ¿No se tratará de un proceso natural al que sólo cabe asistir como testigos?

- **¿Debe preocuparnos?**

Cuando se analizan temas como “pérdida de biodiversidad”, “calentamiento global”, o “contaminación ambiental”, suele hablarse de la “acción del hombre”, o “efectos antrópicos”, para referirse a las consecuencias perniciosas de las actividades humanas sobre el ambiente. Hay quienes critican que en esos análisis se ubica al ser humano fuera de la naturaleza, enfrentado a ella, y argumentan que el ser humano es “tan natural” como cualquier otro ser vivo, y que, por lo tanto, todas sus actividades son parte de la naturaleza. Es más, sostienen que la condición de “natural”, viene asociada a juicios de valor, positivos, como “correcto”, o “bien”, o en última instancia, “no está mal”. Siguiendo esta línea argumentativa, “no está mal” que una industria contamine un arroyo, ni que se tale un bosque para cultivar un cereal, ni que se extinga una especie por su caza indiscriminada. Son todos ejemplos de actividades humanas, “naturales”, y por lo tanto, no son incorrectas. Si no está mal que un león cace a una cebra, ¿por qué estaría mal cazar ballenas?

Suelen acompañar sus pensamientos con comparaciones con el pasado. Así, plantean que

no debe alarmarnos que una especie se extinga, de hecho muchas especies han desaparecido de la faz de la Tierra a lo largo de su historia, y muchas otras han aparecido. “Nadie extraña a los dinosaurios”, entonces, extrañar al tigre es un simple sentimentalismo que no debe ser contemplado.

Otros aceptan que ciertas actividades humanas puedan ocasionar deterioros al ambiente, pero todo lo justifican en nombre del progreso. Los daños ambientales son los costos inevitables del avance humano, son daños colaterales necesarios en el desarrollo de la humanidad. Nada puede hacerse, sólo seguir.

Incluso todo un desarrollo intelectual sostiene que las especies son bienes, y por lo tanto, están sometidas a las leyes del mercado. Si una especie sirve para satisfacer una necesidad, entonces debe ser explotada. A medida que el número de individuos disminuya, la actividad se tornará menos rentable, hasta que deje de ser explotada, o hasta que, al ser un bien tan escaso, surja la rentabilidad económica de su protección.

En el otro extremo, los conservacionistas extremos, creen que el ser humano es “antinatural”, que desde que apareció sólo ha provocado desastres, y que su acción siempre está contrapuesta a lo que es “la Naturaleza”. Algunos reniegan del avance tecnológico, otros sobrellevan con culpa su vida moderna. Sostienen que hay que preservar a la naturaleza de la acción humana, y proponen la protección de áreas naturales, de las que el ser humano debe estar excluido.

No es difícil encontrar fallas en las argumentaciones que sostienen a estas posturas. En primer lugar, el ser humano es un producto de la evolución de la vida sobre el planeta Tierra, no

aterrizó en un plato volador. Desde ese punto de vista somos “tan naturales” como las margaritas. Sin embargo, somos la única criatura que ha alcanzado un desarrollo cerebral que le permite tener raciocinio, abstracción, autoconciencia, lenguaje simbólico, sentimientos, y que, con todas esas herramientas, ha podido modificar el entorno para adecuarlo a sus necesidades. Hemos roto la atadura que nos unía al ambiente como pasivos testigos (si no víctimas) de sus cambios. Pero esta libertad no implica independencia: si bien el ser humano puede modificar el ambiente, no debe destruirlo, ya que es parte de él. Esa libertad implica responsabilidad: la de actuar de manera armoniosa, como parte de un todo complejo. Matar ballenas hasta el exterminio tiene costos que no pueden ser ignorados: desaparece un recurso económico importante, se afecta un ecosistema con consecuencias impredecibles aunque seguramente perjudiciales para el humano mismo, se priva a las generaciones futuras de un recurso y/o un goce estético, entre otros.

Por otra parte, si bien es verdad que más del 90% de todas las especies que habitaron este planeta se ha extinguido, y que la mayor parte desapareció en extinciones masivas, también es cierto que el ser humano no estaba presente en aquellas épocas. Afortunadamente no estuvo presente, ya que de haberlo estado, seguramente habríamos integrado la lista de los extinguidos. Esto revela el error de considerar a las extinciones como fenómenos triviales, como eventos sin mayor importancia, que siempre han ocurrido. Quienes piensan así seguramente razonan que si siempre hubo extinciones y no afectaron al ser humano, estamos protegidos de alguna manera, tenemos la existencia asegurada, los que se extinguen son “los otros”. La realidad es que no estábamos cuando ocurrieron las extinciones masivas, la humanidad apenas tiene 100.000 años. Sin embargo la acción del ser humano está generando la sexta gran extinción... y esta vez sí estamos... ¿qué garantía tenemos de no integrar la lista?... Además, los procesos especiogénicos, que contrarrestarían a las extinciones, son extremadamente lentos desde la perspectiva humana.

Los defensores del progreso irrefrenable olvidan que la pérdida de biodiversidad altera los ecosistemas al punto de que, cual “bumerang”, los efectos pueden volverse contra los supuestos beneficiarios de ese “avance”. Hay innumerables ejemplos de este efecto “bumerang”. La eliminación de aves rapaces en las granjas, para evitar que ataquen a las aves de corral, ha generado explosiones demográficas de roedores... y de sus pestes.

Mientras tanto, los que proponen que las leyes del mercado se encarguen de la explotación de las especies, olvidan que son otras las leyes que gobiernan la dinámica de las especies: las leyes ecológicas. Las especies no son entes individuales y separables, forman parte de ecosistemas. No es indiferente un ecosistema al exterminio de una de sus especies. Y eso puede afectar económicamente a otras especies útiles, por lo que si la ciencia económica pretende abarcar a las especies deberá contemplarlas como parte de un todo, complejo, dinámico. Además, el concepto de utilidad es un tanto resbaladizo. No se puede establecer a priori la utilidad de algo. Vaya un ejemplo: el gusano *Caenorhabditis elegans*, de menos de 1 mm de longitud ha brindado enorme cantidad de información sobre genética del desarrollo, función neuronal, y envejecimiento, entre otras áreas. ¿Quién podía imaginar que un gusano pudiera ser útil? La utilidad es un concepto cambiante. Nadie puede saber qué nueva especie podrá brindar un beneficio en el futuro. Los cereales que hoy sustentan a la humanidad eran poco menos que malezas hace unos miles de años.

En el lado opuesto, las posturas conservacionistas extremas han sido tildadas de ingenuas. El ser humano ya está aquí, ha poblado todos los ambientes, no puede plantearse un escenario terrestre sin humanos. La satisfacción de necesidades básicas de miles de millones de seres humanos, la procuración del confort de millones, y la búsqueda del lujo de algunos, generan una presión sobre el medio ambiente que no puede ignorarse.

El consumismo globalizado ha conducido a la especie humana a una especialización excesiva

de su dieta: dependemos de unas pocas especies, que no superan las veinte en vegetales, y las doce, en animales. Pero en gran parte de la humanidad, la dieta puede verse limitada a siete especies. Hagamos el listado cada uno de nosotros: vaca, pollo, maíz, trigo, arroz, papa, naranja, banana, manzana, lechuga y tomate. Incluso muchos quitarían algún otro componente de la lista. Los sistemas productivos aumentan sus rendimientos económicos con la especialización, pero esa especialización nos está llevando a un grado de vulnerabilidad extremo. Pero el problema no termina aquí. Al escaso número de especies hay que agregarle la pérdida de variabilidad dentro de cada especie: los individuos son clones, la reproducción es por gajos, no se tolera la más mínima variación. La pérdida de variabilidad genética puede tener enormes perjuicios a futuro. Ante el más mínimo cambio ambiental, serán otros los alelos que manifiesten las características más acordes al nuevo ambiente. Si se eliminan las variantes, aumenta la probabilidad de que esa especie pueda desaparecer. Si tenemos en cuenta que el clima está cambiando (y por propia acción humana) y que la pérdida de variabilidad está ocurriendo en las especies del listado... el panorama es sombrío.

Una vez más, los extremos conducen a posturas parcializadas y situaciones problemáticas. Y una vez más, los planteos basados en algún punto medio, son los que permiten las visiones más abarcativas, y proponen las soluciones más globalizadoras. Por ejemplo, René Dubos propone, para el manejo de áreas naturales con presencia humana, y usando a dos figuras capitales del santoral católico, una administración benedictina, más que la conservación franciscana. La administración que los monjes benedictinos llevan a cabo en sus monasterios, es un modelo de postura intermedia, alejada del conservacionismo extremo, así como de la acción humana con perjuicios ambientales inevitables. Es bien conocido el trabajo de los monjes de la Orden de San Benito, siempre en armonía con la naturaleza. En el siglo XX las estrategias de desarrollo sustentable emergieron con fuerza. El ecodesarrollo, el fomento de las economías

regionales, el uso de energías renovables, la lucha contra la pobreza y la desigualdad, los microcréditos, son algunas de las alternativas que se ubican en los puntos medios entre aquellos extremos.



Monasterio benedictino. Fuente:
<http://www.aache.com/monaster/images/GuadalajaraValfermoso02.jpg>

Frente a este panorama sofisticado, con una problemática que urge, y con ideas contrapuestas, hay una herramienta que siempre ha demostrado ser muy efectiva, aunque su efecto es a largo plazo: la educación. Es la mejor manera de generar mentes con visión amplia, que contemplen la totalidad de factores involucrados, que puedan ver más allá de lo evidente.

- **¿Cuán complejo es el problema?**

Los ecosistemas, aún los más simples, están constituidos por una enorme cantidad de especies, con funciones específicas, e interrelacionadas por una compleja trama de vínculos variados. Así, los productores y los consumidores establecen relaciones tróficas, que unen a la presa con su predador, o al vegetal con el herbívoro. Pero muchas otras relaciones interespecíficas, como competencia, parasitismo, mutualismo y simbiosis, hacen que un ecosistema sea un sistema complejo. La dinámica de los sistemas complejos es muy particular: la complejidad de las interacciones entre sus componentes hacen que frente un cambio, el efecto sea esencialmente impredecible con certeza. Sólo con márgenes de probabilidad pueden hacerse predicciones. Esto bien lo saben los meteorólogos, que tienen que lidiar con otro sistema complejo: la atmósfera.

La compleja red de relaciones interespecíficas de los ecosistemas actuales fue desarrollándose a lo largo de miles de años de co-evolución. Los organismos están exquisitamente co-adaptados, a

tal punto que un ecosistema se resiente si se reduce o falta alguno de sus componentes.

Cuando el ser humano extingue una especie, son muchas las relaciones que se alteran, y por lo tanto, muchísimas otras especies se verán afectadas. Si una especie arbórea es exterminada para usar su madera, pueden sufrir las consecuencias las especies de pájaros que anidaban específicamente en su altas copas, las polillas que se camuflaban en su tronco, los pájaros que se alimentaban de ellas, los gorgojos que se alimentaban de su sabia, las hormigas que explotaban a los gorgojos, los hongos que crecían en sus hojas, una especie de arbusto pequeño que ya no crece porque otro árbol ahora lo tapa, las mariposas cuyas orugas comían sus hojas, una especie de planta epífita que crecía sobre él, y multitud de etcéteras.

Muchas especies han sido extinguidas debido a la destrucción de su ambiente, otras por presión de la caza con fines alimenticios, otras sufrieron las consecuencias indirectas de la contaminación o de los desequilibrios ecológicos. El efecto de la extinción es irreversible. Productos evolutivos que llevó miles de millones de años formar, desaparecen para siempre. Las causas de su extinción pueden ser naturales o antrópicas, ser más o menos justas, más o menos comprensibles, puede discutirse su inevitabilidad, pero lo que llena de indignación y vergüenza es haber extinguido especies por simple placer: las competencias de caza deportiva, junto a otros factores antrópicos, en Estados Unidos en el siglo XIX, exterminaron a la más bella de todas las especies de paloma, la paloma migratoria. Su triste historia puede leerse en: <http://elbustodepalas.blogspot.com/2010/08/animales-que-ya-no-podemos-ver-8-parte.html>

La alteración de los ambientes ha acelerado las extinciones, al punto de que seguramente muchas especies están desapareciendo antes de ser conocidas. Sólo podemos lamentar su pérdida en un sentido general, no tuvieron un nombre, y ya nunca las conoceremos. Otras especies fueron descubiertas, y desaparecieron al poco tiempo. El sapo dorado de Costa Rica fue dado a conocer en 1966. Sólo 23 años después se había extinguido. Por su intenso colorido puede inferirse que era venenoso: ¿Qué toxinas tendría en su piel?, ¿qué

usos terapéuticos se les podría haber dado? Jamás lo sabremos.



Paloma migratoria, hembra arriba y macho abajo.
Fuente: <http://elbustodepalas.blogspot.com/2010/08/animales-que-ya-no-podemos-ver-8-parte.html>

En otros casos, la alarma se encendió con el tiempo suficiente para reaccionar y tomar medidas para aumentar el número de individuos de la especie en peligro. Así, el elefante marino de California fue protegido y pasó de la situación límite de 20 últimos ejemplares, a la actual de decenas de miles. Semejante recuperación podría calificarse de todo un éxito. Pero hay un problema oculto que bien conocen los genetistas: el empobrecimiento del acervo génico. Cuando una población sufre una reducción importante de tamaño, su riqueza alélica disminuye notablemente, y aunque luego se recupere numéricamente, quedará genéticamente vulnerable, ya que no contará con variantes en sus genes para afrontar cambios ambientales.

Ante la inevitable pérdida de especies vegetales, han surgido varios proyectos para crear bancos genéticos de semillas. Estas “Arcas de Noé” botánicas buscan resguardar tan rico material genético de la desaparición definitiva. Pero surge una pregunta: ¿podrán crecer esas plantas sin su suelo adecuado, sin las bacterias que forman colonias en su raíz, sin el insecto que las poliniza, sin el pájaro que esparce sus frutos? Toda especie requiere de un contexto ecológico. No son entes aislados. Nosotros, los humanos, tampoco, aunque muchos, insólitamente, crean que sí.

- Biodiversidad en la Educación Argentina

No hace mucho vi en la televisión a una maestra argentina que explicaba que a sus alumnos ella les hablaba mucho de su país, ya que, decía, “no se puede querer lo que no se conoce”. Inmediatamente asocié con el problema de la pérdida de biodiversidad, en su versión argentina. ¿Conocemos los argentinos nuestra biodiversidad? Rápidamente elaboré unas preguntas para mis alumnos del último año de un secundario de Bella Vista, partido de San Miguel, provincia de Buenos Aires, a los que instruía en Biología Molecular y Celular, y el resultado fue muy desalentador. No conocían al yaguareté, ni al huemul, tampoco al aguará-guazú. ¿Cómo pueden proteger lo que no conocen? Triste, comenté en casa el resultado de dicho cuestionario, y entonces mi esposa encontró la ocasión propicia para contarme una anécdota de la que fue protagonista hace unos 7 años, y que terminará de ilustrar el problema. Mediante el cuaderno de comunicaciones envió una nota a los padres de sus alumnos de primer grado: “Mami y Papi: les pedimos que nos ayuden a encontrar información y/o fotos de animales salvajes de Argentina, para el jueves. Muchas gracias.” Al abrir los sobres de los cuadernos, surgían imágenes que fueron produciendo una extraña mezcla de risa y tristeza. De uno de ellos salieron gatos y perros. No tengo que explicar que no cumplían con la consigna. De otro, vacas, ovejas y caballos. Tampoco cumplían. Leones, tigres, jirafas y cebras salieron de otro cuaderno. ¡Tampoco! Pero la sorpresa máxima estaba aguardando en otro cuaderno: al abrir el sobre... salió... ¡Barney! el dinosaurio violeta... Más allá de la sonrisa que pueda generarle a Usted, lector, esta anécdota es reveladora. Los padres de estos chicos de clase media de la CABA no pudieron cumplir con el pedido de “animales salvajes argentinos”. ¿No conocen al puma? ¿Y al venado de las pampas? Se podrá pensar que sí los conocían pero no encontraron material gráfico para enviar. Sin embargo no hubo notas de disculpas, como en otras ocasiones.

No conocemos nuestra propia biodiversidad. ¿Cómo vamos a conmovernos con las tristes historias del camino a la extinción de nuestras

especies si ni siquiera sabemos que están ahí, sufriendo, en los últimos reductos de selva?

- Conocer para proteger

Quiero hacer aquí un modestísimo aporte al conocimiento de la biodiversidad argentina. Lamentablemente casi todas las especies más representativas de los ecosistemas argentinos están en peligro de extinción.

En las Yungas de Salta, y en Misiones, habita el yaguareté, o jaguar, que nada tiene que envidiarle al tigre. Es nuestro tigre. Y está desapareciendo. También habita suelo argentino el puma, nuestro león, y su estado es apenas mejor que el del yaguareté. Otros felinos también están sufriendo la reducción de sus números: el gato andino, el gato onza, y el yaguarundí.

En los esteros del Iberá abundaba el aguará-



Aguará-guazú, o lobo de crin. Fuente: <http://www.naturonline.com.ar/fileup/especies/01687WMRGL.jpg>

guazú, el zorro-lobo de patas largas como zancos. Hoy, es otra especie amenazada. ¿Y el zorro vinagre? También. Sólo el zorro colorado y el gris están un poco mejor. ¿Y el zorro-lobo de las Malvinas? Ya está extinguido. Más información en http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=1194701

Los cérvidos argentinos están en situación crítica. El pudú, el ciervo más pequeño del mundo, está prácticamente extinguido. El huemul, que en otras épocas poblaba las montañas patagónicas, está en estado desesperante. La taruca, o huemul del norte, también. El venado de las pampas se contaba por millones cuando llegaron los españoles. Hoy quedan unos pocos cientos en la recientemente creada Reserva del Tuyú. El ciervo de los pantanos está en clara situación de peligro:

quedan unos pocos en los esteros del Iberá, y en el delta del Paraná. Sólo las corzuelas tienen una situación levemente mejor.



Taruca, o huemul del norte. Fuente:
<http://www.colcaperu.gob.pe/portal/files/TARUCA1.jpg>

Los armadillos también están en peligro, sobre todo, el tatú carreta, el armadillo más grande del mundo. Los otros armadillos están amenazados, cuando deberían estar protegidos, al menos, por ser el único animal que contrae lepra, además del ser humano. El yurumí, u oso hormiguero, también está amenazado. Y el mono carayá. Y el tapir y el pecarí, también.

Dentro de las aves, las rapaces han sufrido las mayores reducciones de número: el águila escudada y la harpía, especialmente. El guacamayo rojo está prácticamente extinguido. La garza mora es un animal raro. La pava de monte, y el cauquén, también.

Y en cuanto a los reptiles, el yacaré ñato y la boa de las vizcacheras, están en peligro de extinción. Pero la lista de reptiles amenazados es mucho más larga.

Y en la lista de amenazados también hay anfibios, y peces, y árboles.

Tampoco ayudan los nombres erróneos. No tenemos avestruces. ¡Son ñandúes! No tenemos nutrias, ya que son carnívoras, y las de Argentina son herbívoras y se llaman coipos.

Por último, debemos conocer qué animales no son autóctonos. Por ejemplo, la liebre es europea, y la autóctona es la mara, o liebre patagónica. El ciervo colorado es una especie

exótica, y es una de las causas de la extinción del pudú. En Tierra del Fuego, la introducción del castor canadiense está haciendo estragos con sus diques.

- Epílogo

Es claro que nuestro estilo de vida moderno nos ha alejado del contacto con la naturaleza, y ya hay quienes parecen creer que estamos desprovistos de todo lazo con el mundo natural. Los efectos de esa ruptura han sido nefastos, siendo la pérdida de biodiversidad, la contaminación ambiental y el calentamiento global, los más perniciosos. El primero de estos efectos ha cobrado tal magnitud que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha decidido que 2010 sea declarado Año Internacional de la Diversidad Biológica. La ONU advierte que se debe, como mínimo, disminuir fuertemente la tasa de pérdida de biodiversidad, ya que de lo contrario, todo tipo de perjuicios ecológicos, sociales, económicos y culturales, afectarán nuestra vida y la de las generaciones futuras. Centenares de especies vienen desapareciendo en las últimas décadas, dejando ecosistemas más vulnerables, y privando a las generaciones futuras del disfrute de esas formas vivientes, así como de potenciales beneficios económicos, médicos, y de otras índoles.

Evitar tal tragedia depende exclusivamente del ser humano. Las soluciones son posibles. Se torna imperioso entonces que se eduque en conocimientos biológicos, para, de alguna manera, y aunque sea parcialmente, compensar los nocivos efectos de ese tan triste divorcio hombre-naturaleza.

- Bibliografía

- Un dios interior. Dubos, René. 1986. Salvat Editores, Barcelona.
- Extinción. Ehrlich, P. R. y Ehrlich, A. H. 1987. Salvat Editores, Barcelona.



CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD LOS BANCOS... DE GERMOPLASMA

Víctor H. Panza

(Lic. En Ciencias Biológicas, docente de Biología del CBC)

Para entender como se puede conservar la “biodiversidad” o “diversidad biológica” es necesario primero definir el término y sus alcances.

Según el *Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica* (<http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>) “por *diversidad biológica* se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”. En otras palabras, la biodiversidad no sólo comprende el número de individuos que habitan un determinado lugar y su variabilidad genética sino también las características del ambiente en el que están y sus interacciones (entre los individuos y con el ambiente). Es evidente que la biodiversidad actual que encontramos en el planeta, es fruto de alrededor de 3600 millones de años de evolución y conservarla implica conservar las condiciones necesarias para que la evolución siga actuando. Detalles de cómo se fue dando la evolución de la biodiversidad se pueden encontrar en “Evolución de la biodiversidad” (pag. 18)

La biodiversidad forma una red de individuos, interacciones y ambientes de la cual somos parte. Nos nutrimos, interactuamos, evolucionamos y sobrevivimos gracias a la biodiversidad que hay en el planeta. Conservar la biodiversidad es proteger la vida, protegernos a nosotros mismos, a nuestros descendientes y sus posibilidades de subsistencia en el futuro. A tal punto es importante la conservación de la biodiversidad y es tan grande la pérdida que se está dando actualmente en el planeta, que las Naciones Unidas han establecido al 2010 como “Año Internacional de la Diversidad Biológica”. Los

alcances de esto pueden encontrarse en Naciones Unidas:

<http://www.un.org/es/events/biodiversity2010/background.shtml> y el valor de la biodiversidad y la importancia de su conservación en: <http://www.un.org/es/events/biodiversity2010/value.shtml>

En la actualidad la tasa de extinción de especies es muy grande, se estima que puede estar en el orden de decenas a un par de cientos por día, muchas nunca descubiertas. Más de 40.000 especies podrían estar en peligro de extinción en la actualidad. Sin embargo la amenaza más grave a la biodiversidad no es como habitualmente se piensa la pérdida de especies, es decir, su extinción, sino la degradación de los ambientes naturales. Los ecosistemas naturales se ven fragmentados en pequeñas unidades, degradados, remplazados (por otros que siempre poseen menos biodiversidad) y disminuidos, hasta en algunas regiones su desaparición es completa. Alrededor del 45% de los bosques originales, el 10% de los arrecifes de coral y el 40% de los humedales han desaparecido y muchos de los que quedan, están en grave peligro.

¿Qué es lo que provoca esta irremediable pérdida de biodiversidad? Sin duda el hombre.

Si bien la desaparición de especies es un fenómeno natural, la actividad humana ha acelerado de forma asombrosa este proceso, incrementando entre 50 y 100 veces el ritmo natural de extinción de especies.

Ya sea en forma directa o indirecta el ser humano, en forma continua y sostenida, viene degradando los ambientes naturales. Entre las formas directas que afectan a los ecosistemas encontramos:

- a) la fragmentación (subdivisión) de ambientes naturales y su aislamiento con carreteras, acueductos, urbanización, cultivos, etc.,

- b) el reemplazo de un ambiente por otro (por ejemplo la quema de millones de hectáreas de bosques naturales para ser utilizadas como zonas de cultivo o pastoreo),
- c) la destrucción de ambientes (por ejemplo los embalses que generan cuerpos de agua de miles de hectáreas que sumergen ecosistemas completos o la salinización de amplias zonas de cultivos transformándolas en desiertos),
- d) la sobreexplotación mediante la caza, la pesca, la tala (en la actualidad se talan 10 veces más árboles que los que se pueden regenerar) y la agricultura intensiva (la cual agota el suelo dejándolo prácticamente estéril al cabo de unos pocos años: este es el caso del cultivo intensivo de soja en la Argentina),
- e) la introducción de especies exóticas (provenientes de otros hábitats) que provoca la desaparición de especies y cambios en el ambiente natural, y
- f) la contaminación que, fundamentalmente en ambientes acuáticos, es de gran importancia y produce desde la desaparición de especies hasta la destrucción total del ecosistema.

Entre las formas indirectas de degradación de los ecosistemas encontramos el calentamiento global, la disminución de la capa de ozono, la contaminación atmosférica, la lluvia ácida, etc.

Estos conceptos se pueden ampliar en: <http://www.sagan-gea.org/hojared/CBio.html>

Deforestación en Mato Grosso, Brasil, imágenes satelitales.



1992

2006

<http://es.wikipedia.org/wiki/Deforestación>

Está claro que la reproducción de un ecosistema con la increíble diversidad de organismos, interacciones y variables ambientales es imposible. Por ello, en primera instancia, se

busca conservar al ecosistema completo, como una unidad. A esto se lo denomina conservación *in – situ*. Con este criterio se crean reservas, parques y zonas protegidas. En ellas la actividad antrópica se encuentra restringida de modo de afectar lo mínimo posible a los ecosistemas y al mismo tiempo asegurar la sustentabilidad de estos ecosistemas en el tiempo. Estas acciones dependen de los estados en sus distintos niveles de organización (países, provincias, estados, etc.). Otra modalidad consiste en que los agricultores (principalmente los que poseen grandes extensiones de campo) reserven una pequeña porción de sus campos y la conserven como tal sin realizar ningún trabajo sobre ella. El éxito de estos emprendimientos reside, entre otras cosas, en el tamaño de la zona reservada y de la continuidad en el tiempo. Lamentablemente los grandes agricultores y pooles de siembra, centrados exclusivamente en maximizar sus ganancias, no suelen destinar parte de sus tierras a la conservación de la biodiversidad y los pequeños agricultores, mucho más propensos a estas acciones, no poseen extensiones suficientes para conservar el ecosistema como un todo (queda demasiado fragmentado) y asegurar un número suficiente de individuos de modo de garantizar la variabilidad genética.



http://es.wikipedia.org/wiki/Jardín_botánico

La otra forma de conservar parte de la biodiversidad, es fuera de su ambiente natural. A esto se lo denomina conservación *ex – situ*. En este caso se busca reproducir el ambiente natural y todo lo necesario para su supervivencia, con el fin de conservar algunos organismos en particular (generalmente los que pertenecen a especies amenazadas o en peligro) y todo lo

necesario para su supervivencia. Con este propósito se crean los “Jardines Botánicos”, enfocados principalmente a la conservación de vegetales y hongos y en menor medida animales pequeños (principalmente insectos). Más detalles sobre jardines botánicos se puede encontrar en: http://es.wikipedia.org/wiki/Jardín_botánico.



http://es.wikipedia.org/wiki/Jardín_botánico



Imagen del Jardín Botánico del INTA - Castelar. (Fotografía Víctor Panza).

La biodiversidad actual es asombrosa. Para tener una idea basta con saber que existen 1,75 millones de especies identificadas (en su mayoría insectos y otros individuos pequeños) y que esto sólo representa la séptima parte de las especies que en realidad habitan el planeta, cuyo número estaría en el orden de las 13 millones de especies en las estimaciones más conservadoras (siendo de más de 40 millones según la forma en que se estimen la abundancia de especies en una determinada zona).

Sin embargo muchas veces más que conservar el ecosistema se busca conservar una especie en particular. Es así como llegamos a los “bancos de germoplasma”, también llamados “Centros de Recursos Genéticos” como forma de conservación de parte de la biodiversidad fuera de su ambiente natural, es decir, *ex – situ*.

Antes de continuar vamos a definir el término “germoplasma” como el conjunto de genes que se transmite a la descendencia mediante la reproducción (en cualquiera de todas sus formas). Es decir que para conservar germoplasma es necesario conservar individuos o las estructuras de ellos que aseguren su multiplicación. Prácticamente la gran mayoría del germoplasma que actualmente se conserva es vegetal. Es por ello que se pueden conservar plantas, o sus partes (esquejes, tubérculos, ápices, etc.), semillas y esporas.

Los objetivos de los bancos de germoplasma son ubicar, adquirir, caracterizar y evaluar, documentar, utilizar y conservar germoplasma; y por otro lado, aportar conocimiento científico orientado a la conservación y uso del germoplasma.

El germoplasma conservado se agrupa en colecciones según su objetivo y la forma de conservación y las colecciones se dividen fundamentalmente en tres tipos: las colecciones base, las colecciones activas y las colecciones de trabajo. Colección base es una representación de toda la variabilidad genética existente de una determinada especie, género, familia, etc. Se conserva a largo plazo, a temperaturas bajo cero y con un bajo contenido de humedad. No se utiliza como fuente de distribución rutinaria de germoplasma. Colección activa es la que se utiliza para la regeneración, multiplicación, distribución, caracterización y evaluación del germoplasma. Debe estar siempre disponible y por lo tanto mantener cantidad suficiente de germoplasma. Se almacena a mediano o largo plazo y suele provenir de una colección base. □ Colección de trabajo es una colección que utilizan los fitomejoradores o investigadores en su trabajo. Debe estar disponible para trabajar en ella y la conservación no constituye una prioridad (adaptado de <http://www.agro.uncor.edu/~mejorgeve/Bancos.pdf>).



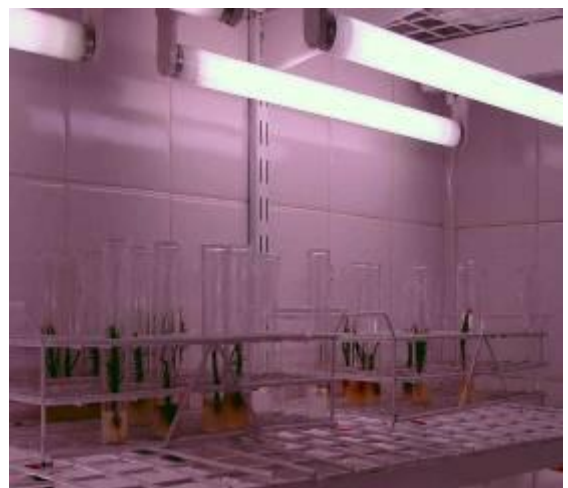
Imagen de semillas de *Euterpe edulis* almacenadas en el Banco de Germoplasma, del INTA - Castelar. Estas semillas se encuentran entre las de la Argentina, que poseen un comportamiento más recalcitrante. Fotografía Víctor Panza.

Si bien hay muchas opciones para conservar germoplasma vegetal en un Banco la forma más común de conservación es a través de semillas. El método de conservación que se emplee depende fundamentalmente del tipo de semilla. Las semillas pueden ser ortodoxas, recalcitrantes o intermedias. Las ortodoxas son aquellas que toleran la deshidratación y se las puede almacenar a baja temperatura. Estas semillas naturalmente se deshidratan en la planta y para conservarlas se las deshidrata aún más y se la guarda en cámaras especiales a baja temperatura y humedad ambiente. Esto permite su conservación a largo plazo sin perder la viabilidad (viabilidad: capacidad de germinar y originar una nueva planta). Ejemplo de este tipo de semillas son los cereales. Las de comportamiento intermedio son relativamente tolerantes a la deshidratación. No se les puede extraer tanta agua como a las ortodoxas y por ello su conservación a bajas temperaturas es a mediano plazo. Finalmente encontramos las semillas recalcitrantes, que son el gran desafío para los Bancos de Germoplasma. Estas semillas (típicas de los trópicos) no son tolerantes a la deshidratación ya que al no deshidratarse naturalmente no tienen los mecanismos protectores necesarios. Al poseer una gran cantidad de agua en sus células no se las puede almacenar a temperatura bajo cero sin tratamientos especiales, ya que el agua al congelarse expande su volumen y produce la destrucción celular. Estas semillas deben ser sometidas a procesos especiales que evitan el

congelamiento del agua de su interior y luego ser conservadas en nitrógeno líquido a una temperatura de -196°C . Este procedimiento no es posible de realizar en todas las especies y en la actualidad una gran cantidad de semillas recalcitrantes no han podido ser conservadas. Ejemplos autóctonos de estas semillas y que aún no se ha podido lograr su conservación a largo plazo son las del Pino Paraná (*Araucaria angustifolia*) y las del Palmito (*Euterpe edulis*) ambas de especies tropicales. Un ejemplo de estudios realizados en estas semillas para encontrar métodos de conservación puede encontrarse en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/biocell/v31n3/v31n3a04.pdf>.



Imágenes de cultivos *in vitro* de *Araucaria angustifolia* realizados en el Instituto de Recursos Biológicos, a partir de semillas almacenadas en el Banco de Germoplasma, ambos del INTA - Castelar. Fotografía Víctor Panza.



Resumiendo podemos conservar germoplasma vegetal (semillas u otras partes) a largo plazo sometiendo el material a conservar a deshidratación hasta que su contenido de agua este entre un 4 y un 7% y manteniéndolo a temperaturas entre -1 y -200 °C, a mediano plazo alrededor de un 15% de contenido de agua y temperaturas entre 1 y -100 °C y a corto plazo con mediano contenido de agua y temperaturas de alrededor de 5 °C.



Termo para almacenar muestras en nitrógeno líquido.

Fotografía: Víctor Panza.

En la Argentina a partir de 1994 contamos con la Red de Bancos y Colecciones de Germoplasma del INTA (Instituto Nacional de tecnología Agropecuaria) la cual conserva más del 90% del germoplasma disponible en instituciones oficiales del país. Se puede encontrar más información en: <http://servicios.inta.gov.ar/bancos/>
Esta red tiene su Banco Base en el Instituto de Recursos Biológicos. <http://www.inta.gov.ar/irb/index.HTML>

Además el INTA actúa como Punto Focal Nacional para el seguimiento de la aplicación del PAM (Plan de Acción Mundial) para la

Conservación y la Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación (RFAA), el cual fue adoptado por 150 países, entre los que se encuentra la Argentina. Se puede encontrar más información en: <http://www.pgrfa.org/gpa/arg/descrip.htm>

También contamos en la Argentina con el Banco Nacional de Microorganismos, en el cual se almacena germoplasma de rizobios y diversas bacterias de valor agronómico. Se puede encontrar más información en: <http://inba.agro.uba.ar/>
Además recientemente se creó el primer Banco de Germoplasma de Hongos Micorrícicos Arbusculares *in vitro* de la Argentina. Este banco de micorrizas está reconocido a nivel mundial y permitirá la formulación de biofertilizantes. Se puede leer más sobre este banco en: <http://www.bgiv.com.ar/>.

Es gravísima la situación que atraviesa la biodiversidad en el mundo y aunque hay formas de intentar conservarla, como se ha comentado en esta nota, es mucho lo que nosotros individualmente podemos hacer. Podemos informarnos, compartir esta información y tomar acciones individuales y comunitarias que favorezcan la conservación de la biodiversidad y presionen a los gobiernos para que se ocupen y responsabilicen del tema. Mantener la biodiversidad en el planeta es tarea de todos, implica cambiar hábitos de consumo, ser austeros en nuestra forma de vida e interiorizarnos sobre el tema, pero sin duda es un legado invaluable para las generaciones venideras.

Volver

Comunicate con nosotros!!!!

Correo de lectores: revista_elementalwatson@yahoo.com.ar



ARTE Y BIODIVERSIDAD

María del Carmen Banús

(Lic. en Ciencias Biológicas, coordinadora de Cátedra, docente de Biología del CBC)

ARTES PLASTICAS

Hoy tenemos como invitado a un artista en el dibujo y la pintura. Nuestra profesión, en permanente contacto con la naturaleza despierta muchas veces el interés de plasmar esa belleza natural con nuestras propias manos.

El Doctor Juan Alberto Claver, médico veterinario y profesor adjunto de la Cátedra de Histología y Embriología de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA es un ejemplo de ello. Fue profesor de Biología en el CBC hasta el año 1993. Es aficionado a la observación de aves, y como resultado de esa actividad y de la vocación artística (heredada de su abuelo fotógrafo), ilustrador especializado en aves argentinas.

Hoy, en EW te mostraremos algunas ilustraciones que son parte del libro “Aves Silvestres del predio de las Facultades de Ciencias Veterinarias y Agronomía, Universidad de Buenos Aires”, de Norberto H. Montaldo y Juan A. Claver (Ediciones del Centenario, Facultad de Ciencias Veterinarias- UBA, 1904-2004)

La tarea de los profesionales universitarios presenta diferentes matices, entre los que se encuentran la docencia, investigación, extensión y divulgación, muestras de ello son por ejemplo nuestro proyecto de voluntariado universitario que hemos desarrollado el pasado año (y puedes consultar en nuestra página) y ésta revista que editamos para vos a partir de este año.



En el caso del Dr. Claver, desde hace muchos años desarrolla para la comunidad actividades de “Avistaje de aves silvestres” en el predio que ocupan las facultades de Agronomía y Veterinaria, en el barrio de Paternal, con una extensión de 64 hectáreas,

constituyendo un sitio de refugio, alimento y reproducción para las aves.

Además podemos encontrar añosos ejemplares de árboles y arbustos, áreas de pastizal y corrales con ganado y hasta un pequeño lago artificial; se cultivan cereales, hortalizas y plantas de uso industrial. La presencia de un pequeño Jardín Botánico en el predio de Agronomía, hace también que ciertas aves prefieran ese espacio como refugio. Más de veinte especies nativas del país y otro tanto de aves migratorias podemos encontrar recorriendo este predio.

Seleccionamos algunas de ellas para que las conozcas.

Cardenal (*Paroaria coronata*)

Gris plumizo en el dorso y blanco en el pecho, debe su nombre al copete rojo de su cabeza. Es uno de los pájaros más hermosos de la avifauna argentina. No es abundante ya que resulta muy perseguido a través de la caza. Su canto es poco variado pero fuerte



Chinchero (*Lepidocolaptes angustirostris*)

Es un habitante escaso del parque, muy adaptado a la vida arborícola, pegado a sus troncos y ramas y trepando en espiral. Debido a una evolución análoga, resulta muy semejante en forma y hábitos al carpintero (que no es un pájaro), pero está mucho más emparentado con el hornero, con quien comparte su coloración pardo castaña. Con su pico puede escarbar debajo de la corteza arbórea en busca de insectos y arañas



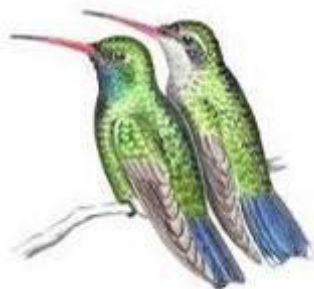
Caburé (*Glaucidium brasilianum*)

Esta pequeña lechuza aparece esporádicamente pero es rápidamente identificada por su canto. Es cazador de pájaros, lauchas e insectos y las creencias y leyendas populares le atribuyen poderes sobrenaturales a sus plumas y se las usa como amuletos



Picaflor verde (*Chlorostilbon aureoventris*)

Migran hacia el norte en la época fría, aunque habitan desde Alaska hasta Tierra del Fuego. Son los vertebrados homeotermos más pequeños del mundo, especializados en visitar flores, su canto es un silbido tenue. Sus colores iridiscentes se deben a la estructura de las plumas, que actúan como pequeños cristales. Son grandes voladores, pudiendo alcanzar velocidades de entre 45 y 75 km por hora.



Cabecitanegra (*Carduelis magellanica*)

Su vuelo es rápido, ondulado y suelen andar en grupos. Su canto es agradable y melodioso y suelen anidar en los álamos, aunque se alimentan de diversas semillas provenientes de distintos vegetales



Fueguero o Frutero rojo (*Piranga flava*)

Su plumaje tiene brillo metálico y sus colores son vivos. Se alimentan de frutos y brotes de árboles, resultando fundamentales para la dispersión de semillas. Se los puede ver en toda época del año y macho y hembra difieren fuertemente en sus colores



Esperamos que hayas disfrutado como nosotros de apreciar arte y biodiversidad unidos de la mano, y a la vez descubrir que puedes disfrutar de estas maravillas naturales, casi a la vuelta de tu casa.

(Las descripciones e imágenes que ilustran esta nota fueron tomadas del libro "Aves silvestres del predio de las Facultades de Ciencias Veterinarias y Agronomía", con expresa autorización de su autor)

María del Carmen Banús

Volver

STAFF

Elementalwatson “la” revista

Revista trimestral de divulgación

Año 1, número 3

Universidad de Buenos Aires
Ciclo Básico Común (CBC)
Departamento de Biología
Cátedra F. Surribas- Banús
PB. Pabellón III, Ciudad Universitaria
Avda. Intendente Cantilo s/n
CABA, Argentina

Propietarios:

María del Carmen Banús
Carlos E. Bertrán

Editor Director:

María del Carmen Banús

Escriben en este número:

Sandra Cavallaro
Ingrid Cuk
Adrián Fernández
Víctor Panza
Laura Peresan
M. Laura Yankilevich
María del Carmen Banús

Diseño:

María del Carmen Banús
Doris Ziger

.....
revista_elementalwatson@yahoo.com.ar
www.elementalwatson.com.ar/larevista.html

.....
54 011 4789-6000 interno 6067

.....
Todos los derechos reservados;
reproducción parcial o total con permiso
previo del Editor y cita de fuente.

Registro de la propiedad intelectual
N° 841211

.....
ISSN 1853-032X

.....
Las opiniones vertidas en los artículos
son responsabilidad exclusiva de sus
autores no comprometiendo posición
del editor

Imagen de tapa:

“venas abiertas”
Óleo sobre tela, año 2005
María del Carmen Banús

La última semana de noviembre, toda la familia del CBC estará de festejos, por lo tanto vos sos parte.

Celebramos los 25 años con un expo en el Teatro Municipal General San Martín. Comenzamos el 23 de noviembre y estaremos hasta el 28, desarrollando múltiples actividades. Te mantendremos informado a través de nuestra página www.elementalwatson.com.ar o de la página oficial del CBC, www.cbc.uba.ar

Nuestro próximo número será ya en el año 2011, en plenas vacaciones.

No te desconectes, seguí leyéndonos pues trataremos un tema muy común a lo largo de los estudios. Cuantas veces te preguntaste: Y esto... ¿para que me sirve? Con la ayuda y colaboración de diferentes profesionales analizaremos la relación entre la Biología y otras curriculas, y cuál es la importancia que tiene para las diferentes carreras.
Te esperamos. Hasta la próxima

Volver

Comunicate con nosotros!!!!

Correo de lectores: revista_elementalwatson@yahoo.com.ar