



Foto: B. Rodríguez Herrera

tras tareas sustantivas, y un reto a enfrentar desde el conocimiento de todas las áreas, pues la conservación de la biodiversidad no es únicamente un problema biológico, es un problema de civilización.

#### V. Actividades para el aula

En primer lugar sugerimos que los alumnos lean el artículo de referencia y realicen una tabla que resuma los servicios ambientales que nos brindan los murciélagos. Posteriormente se les pedirá que busquen otros ejemplos de organismos que brinden servicios ambientales, en nuestro país o en otros lugares del mundo. Como actividad de cierre se podrá organizar un debate acerca del valor de la biodiversidad más allá de su importancia evolutiva.

#### Las TIC y algunas maneras de valorar la biodiversidad

Una sugerencia que puede resultar muy provechosa es visitar la página de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO): [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)

Recomendamos también que los alumnos investiguen algunas maneras de valorar la biodiversidad, como son:

- *La huella ecológica*, es decir el impacto de una persona, ciudad o país, sobre la Tierra, para satisfacer sus necesidades y absorber sus residuos, consultar [www.wwf.org.mx/wwfmex/index.php](http://www.wwf.org.mx/wwfmex/index.php)
- *La huella hídrica*, que se refiere al volumen total de agua que se utiliza para producir los bienes y servicios consumidos por los habitantes de un país,

consultar la página [www.huellahidrica.org/?page=files/home](http://www.huellahidrica.org/?page=files/home)

- *La huella de carbono*, que identifica las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero de un producto, consultar la página [www.huellacarbono.es](http://www.huellacarbono.es)
- *La mochila ecológica*, que es la suma de materiales movilizados y transformados durante todo el ciclo de vida de un bien de consumo, desde su creación hasta que se convierte en residuo (concepto creado por el investigador del Instituto Wuppertal, Friedrich Schmidt-Bleek, en 1994), al respecto consultar el blog: <http://crisisplanetaria.blogspot.com/2009/10/mochila-ecologica-produccion-de-bienes.html>

#### VI. Bibliografía y mesografía consultadas

Ezcurra, E. *La biodiversidad en América Latina a diez años de Río*. En: Leff, E. et al. (Comp.) *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*. (2002) SEMARNAT/INE/PNUMA/UAM. Pp. 327-342.

Halfpeter, G. et al. (Eds.) *Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades alfa, beta y gamma* (2005). Monografías Tercer Milenio. SEA/CONABIO/DIVERSITAS/CONACYT, Zaragoza, 242 pág.

Masera, D. *Hacia un consumo sustentable*. En: Leff, E. et al. (Comp.) *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*. (2002) SEMARNAT/INE/PNUMA/UAM. Pp. 61-87.

Rozzi, R. et al. *¿Qué es la diversidad biológica?* En: Primack, R. et al. (Eds.) *Fundamentos de la conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas* (2006). Fondo de Cultura Económica, México.

[www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)

[www.wwf.org.mx/wwfmex/index.php](http://www.wwf.org.mx/wwfmex/index.php)

[www.huellahidrica.org/?page=files/home](http://www.huellahidrica.org/?page=files/home)

[www.huellacarbono.es](http://www.huellacarbono.es)  
<http://crisisplanetaria.blogspot.com/2009/10/mochila-ecologica-produccion-de-bienes.html>

Los profesores pueden copiar esta guía para su uso en clase. Para cualquier otro uso es necesaria la autorización por escrito del editor de la revista.



Por: Clara Puchet Anyul y Sirio Bolaños

# Celebración del murciélagos



Foto: M. Tschapka

De: Rodrigo A. Medellín y Clementina Equihua Z.

Febrero 2012, No. 159. p. 10

#### Maestros:

Esta guía se ha diseñado para que un artículo de cada número de *¿Cómo ves?* pueda trabajarse en clase con los alumnos, como un complemento a los programas de ciencias naturales y a los objetivos generales de estas disciplinas a nivel bachillerato. Esperamos que la información y las actividades propuestas sean un atractivo punto de partida o un novedoso "broche de oro" para dar un ingrediente de motivación adicional a sus cursos.

#### I. Relación con los temarios del Bachillerato UNAM

El artículo de este mes tiene que ver con biología, concretamente con el tema de la biodiversidad y la función que desempeñan las especies en los ecosistemas, sin embargo la problemática que plantea puede ser abordada también desde otras disciplinas como la geografía o la historia. La alteración o des-

trucción del hábitat tiene consecuencias, y una de las más importantes es la ruptura de las redes tróficas. De igual manera la biodiversidad se ve afectada por la explotación de ciertas especies y la repulsión hacia otras, como es el caso de los murciélagos. Todo ello nos lleva a pensar en el futuro de la humanidad (sin los beneficios de la biodiversidad), y el Dr. Ezcurra lo resume así: "existe un consenso creciente de que si en la época postindustrial las sociedades humanas quieren ser dueñas de su destino, tendrán que regular su actividad y crecimiento, y obtener los satisfactores que necesitan sin deteriorar la biodiversidad, el legado más importante de la evolución biológica".

#### II. ¿Por qué enseñar el valor de la biodiversidad?

Por lo general nuestros alumnos saben que México es uno de los países megadiversos del mundo, debido a que ocupa el segundo lugar en reptiles, el tercero en mamíferos, el quinto en anfibios y en plantas vasculares,



Foto: A. Menchaca

la diversidad gamma, que es el número total de especies presente en una región o paisaje (Halffter, G. et al., 2005).

### III. Biodiversidad y cultura

Hablar de biodiversidad significa además considerar sus atributos: composición, estructura y función, que cambian a través del tiempo. Las culturas humanas de diferentes épocas han afectado de alguna manera la biodiversidad; no obstante, el problema que hoy enfrentamos no tiene precedentes por la escala a la cual estamos degradando los ecosistemas, destruyendo la diversidad biológica y alterando la trama de la vida que hace posible nuestra existencia. Pero también es pertinente preguntarnos ¿hasta qué punto la biodiversidad es producto de la cultura? Eso es precisamente lo que hemos hecho las sociedades humanas al modificar la relación naturaleza-cultura, en pos de satisfacer nuestras necesidades (utilitarias, emotivas o cognoscitivas).

Al respecto cabe mencionar que las especies agrícolas han sido —y siguen siendo— el sustento de las poblaciones humanas en todo el mundo: maíz, arroz, trigo, por mencionar sólo algunos de los cereales más importantes domesticados por el ser humano y que son la base de nuestra alimentación. En el caso particular de México, el maíz y sus más de 50 variedades, el frijol, el tomate, el chile y la calabaza han sido seleccionados por los indígenas durante miles de años, por lo cual nuestro país es reconocido como uno de los centros más importantes de origen de la agricultura mundial.

Esta diversidad biológica tiene un gran valor para el futuro de la alimentación de la humanidad, pues las variedades de alto rendimiento —que han sido modificadas genéticamente y se siembran en grandes extensiones— tienen una menor resistencia a las plagas en el largo plazo. Ezcurra (2002) menciona que “la mayor parte de los cultivos comerciales tiene una vida útil de entre seis y 15 años, después de ese periodo las plagas agrícolas se adaptan al cultivo y hacen necesaria la sustitución por una nueva variedad”.

La diversidad genética de las variedades criollas hace posible enfrentar las condiciones cambiantes del medio de una mejor manera que con los monocultivos, y muy

probablemente serán la clave para enfrentar el cambio climático.

### IV. Los servicios ambientales y el valor de la biodiversidad

Si hablamos de servicios ambientales —aquellos beneficios tangibles o intangibles que obtenemos de los diferentes ecosistemas— hay que añadir a la larga lista de *servicios de provisión* (alimentos, agua dulce, maderas, fibras y combustibles), los *servicios de regulación* (del clima, de la erosión, de control de enfermedades y plagas, de polinización, de purificación del agua), los *servicios de soporte* (reciclado de nutrientes, formación del suelo, productividad primaria) y los *servicios culturales* (estéticos, educativos, recreativos).

Los murciélagos, desdeñados por muchos, tienen “un papel fundamental para mantener la salud de los ecosistemas de los que dependemos, y también proporcionan beneficios directos que mejoran la calidad de nuestra vida diaria” (Medellín y Equihua, 2012). Por ejemplo, son muy importantes como dispersores de semillas en las selvas, promoviendo así su regeneración; también de las semillas de muchas frutas como chichapotes, guayabas, pitayas y zapotes, entre otras. Además polinizan las flores de los cactus columnares, asegurando su reproducción sexual. Asimismo, otras plantas típicas de nuestro país, como los agaves y magueyes —valoradas por su importancia económica para la obtención de pulque, mezcal y tequila, así como por las pencas utilizadas para envolver la barbacoa y la cutícula de las hojas de agave para cubrir los mixiotes— son polinizadas por murciélagos. Por si esto fuera poco, el valor del control de plagas por murciélagos, sólo en el estado de Nuevo León, equivale a un monto de 6.5 a 16.5 millones de pesos anuales (comunicación personal con Dalia Ayala Islas, Programa Universitario de Medio Ambiente). Esta enorme gama de beneficios sería más que suficiente para pensar en conservarlos y darles el valor que tienen. Pero ¿cuánto valen los servicios ambientales?, ¿cuánto vale la biodiversidad?

La riqueza biológica es uno de los patrimonios más importantes que tenemos para la supervivencia de las generaciones futuras. “La tasa de extinción actual es un millón de veces más rápida que la velocidad a la cual

se producen nuevas especies de manera natural a través de los procesos de mutación y selección natural. Se ha calculado que, a la presente tasa de extinción, casi la mitad de todas las especies del planeta desaparecerán durante el próximo siglo” (Ezcurra, 2002).

El consumo creciente de recursos naturales —debido no sólo al incremento de la población mundial sino al modelo económico que promueve patrones de consumo que satisfacen necesidades creadas y es altamente inequitativo— ha llevado a pensar en la necesidad de promover un consumo sustentable. El consumo sustentable se define como “el uso de bienes y servicios que responden a necesidades básicas y proporcionan una mejor calidad de vida, al mismo tiempo que minimizan el uso de recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de desperdicios y contaminantes durante todo el ciclo de vida, de tal manera que no se ponen en riesgo las necesidades de futuras generaciones” (Simposio de Oslo, 1994, citado por Masera, 2002).

Y esto involucra no solamente a todos los sectores de la economía sino también a cada uno de los habitantes del planeta. El consumismo es uno de los principales enemigos del medio ambiente y los jóvenes son el principal objetivo de las campañas publicitarias que promueven todo el tiempo los nuevos modelos (en todos los ámbitos) invitando a desechar el anterior, en el marco de una cultura del “use y tire” que genera cada día toneladas de desechos tóxicos y no degradables.

Enseñar a los jóvenes a conocer, cuidar y proteger la biodiversidad es una de nues-



Foto: A. Menchaca