

mentar las opciones de los propietarios con base en sus recursos forestales. El PRODEFOR es el Programa para el Desarrollo Forestal, su creación data de 1997, y su finalidad es la de canalizar apoyos directos para asistencia técnica, impulsar la diversificación productiva, el mejoramiento del manejo silvícola y apoyar las labores de protección y regeneración en superficies con vegetación nativa. Por último el PRONARE es el Programa Nacional de Reforestación, creado también por iniciativa presidencial en 1995 para atender la problemática de degradación de los recursos forestales. Este programa es actualmente coordinado por la SEMARNAT, con la participación de otras secretarías de estado, de las cuales destaca la Secretaría de Educación Pública, por su vinculación con la población estudiantil y los maestros del país. Este programa tiene como propósito primordial incrementar la cobertura de vegetación del país y restaurar los ecosistemas deteriorados, a través de la plantación de especies adecuadas a las condiciones ambientales de las regiones.

Existen también algunas investigaciones realizadas por científicos de otros países y con la participación de campesinos mexicanos, que intentan poner en marcha de forma permanente el uso adecuado de los recursos silvícolas del país. Por ejemplo, existe información sobre el avance de un estudio para la regeneración de la caoba y cedro en comunidades mayas de Quintana Roo. Estas especies resultan particularmente interesantes, ya que se ha visto que después de perturbaciones severas como huracanes e incendios no logran regenerarse.

III. Actividades

1.-Glosario

Para comprender mejor el tema de estudio, vale la pena que los alumnos consulten los siguientes términos o conceptos:

- Silvícola
- Caducifolio
- Perennifolio
- Endemismo

2.- Realizar un trabajo de investigación sobre los distintos tipos de bosques en el país, describiendo en cada caso las especies de acuerdo a sus usos particulares (maderables, de ornato, etcétera).



Ilustración: Rapi Diego

- 3.- Realizar un trabajo de investigación sobre los avances que hayan tenido los programas oficiales de reforestación en México, tomando en cuenta tanto la información oficial presente en las páginas de internet de la SEMARNAT como información en periódicos y gacetas especializadas.
- 4.- Consultar la página de internet <http://www.semarnap.gob.mx/ssrn/pronare/guia1/index.htm> para identificar los principales pasos que deben seguirse para plantar y cuidar un árbol. Fomentar la creación de brigadas de reforestación que, de forma conjunta con alumnos de primaria (supervisados por los alumnos de bachillerato), logren reforestar alguna zona cercana a la comunidad. Puede buscarse insertar estas brigadas en programas de instituciones que ya estén funcionando.

IV. Bibliografía

1. *Diversidad de Flora Mexicana*. Segunda Edición. Agrupación Sierra Madre/CEMEX, México 1996.
2. Rzedowski, Jerzy. *Vegetación de México*. Limusa Noriega Editores. México 1998.
3. Página de internet http://www.forestry.iastate.edu/smaya/MEXSILV_spanish.htm

Esperamos sus comentarios y sugerencias, que pueden hacer con atención a: Rosa María Catalá, al teléfono 56 22 72 97, fax 54 24 01 38, correo electrónico comoves@universum.unam.mx

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.



REFORESTACIÓN: más que plantar arbolitos

De: Renato Ramos
(No. 40, p. 30)



Maestros:

Esta guía se ha diseñado para que un artículo de cada número de *Cómo ves?* pueda trabajarse en clase con los alumnos, de modo que se adapte 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. Ubicación de la temática en los programas del bachillerato de la UNAM

Sistemas ENP y CCH

El artículo y esta guía pueden abordarse de forma integrada en cursos medios y superiores de Biología y Geografía Física (incluso Química, cuando se estudian conceptos relacionados con medio ambiente), donde la información descrita y las actividades resultan un buen complemento para los cursos formales de dichas disciplinas.

II. Más información

La riqueza de la flora en México

La flora constituye un verdadero banco de información genética que se traduce en información

ecológica, la cual nos dice cómo vive la planta en su medio natural y habla de su potencial evolutivo, pero también es de interés económico y aun estratégico para el país.

Dado que las plantas son los únicos organismos del planeta capaces de aprovechar la energía que proviene del Sol –mediante la fotosíntesis-, constituyen la base de la productividad primaria en la que se sustenta el resto de las cadenas tróficas (alimenticias), y, por lo tanto, el resto de los organismos vivos, incluyendo al ser humano. Otros servicios ecológicos que aporta la flora y que se mencionan también en el artículo, incluyen su capacidad de conservación de los suelos y de retención de gases que, como el bióxido de carbono, contribuyen a potenciar el efecto invernadero y el calentamiento atmosférico. Estas consideraciones hacen de la flora y en particular la de los bosques, un objeto de interés nacional no solamente desde el punto de vista académico, sino también ético, político, estratégico y cultural.

Según Jerzy Rzedowski (2), el estado actual de los conocimientos acerca de la cubierta vegetal de México no permite tener una clasificación uniforme de las numerosas especies, sino que ésta tiende a ser cada vez más anárquica. Tal desorden, aun cuando en buena parte debe achacarse a la falta de acuerdo y a las posturas (en ocasiones demasiado individualistas) de algunos investiga-

dores, tiene también profundas razones de índole técnica, por ejemplo el tamaño y grado de complejidad del área de trabajo elegida. Y es que en un sentido técnico pero real, la flora constituye un acervo de información biológica de magnitud insospechada. Debemos concebirla como una enorme constelación de genes que definen los atributos morfológicos y funcionales de las plantas, y que les permiten existir como seres vivos. Las plantas se organizan a su vez en las comunidades naturales o ecosistemas que cubren el territorio nacional y determinan en gran medida las características ecológicas del mismo. En México, los primeros intentos de clasificar la vegetación del país, basados principalmente en rasgos fisonómicos de la misma, son los mapas de Sanders (1921), Shelfold (1926), Smith y Johnston (1945) y Miranda y Hernández (1968). Actualmente, Rzedowski, aunque no ha establecido una nueva clasificación dado que no existen suficientes aportaciones para abordar el problema a un nivel más profundo, ofrece un cuadro satisfactorio de clasificación:

- 1.-Bosque tropical perennifolio
- 2.-Bosque tropical subcaducifolio
- 3.-Bosque tropical caducifolio
- 4.-Bosque espinoso
- 5.-Matorral xerófilo
- 6.-Pastizal
- 7.-Bosque de Quercus
- 8.-Bosque de coníferas
- 9.-Bosque mesófilo de montaña
- 10.-Vegetación acuática y subacuática

Biodiversidad y endemismo

Como se menciona en el artículo, reforestar no es una cuestión tan sencilla si se toman en cuenta atributos de gran importancia en el análisis de la diversidad biológica y su conservación. Con el término de endemismo se designa el carácter de la población restringida de un determinado grupo taxonómico. Los endemitas (o grupos endémicos) pueden ocupar áreas más o menos grandes, por ejemplo, una localidad, un estado, una isla o un continente, y cada uno de ellos está constituido por plantas de una sola categoría taxonómica, ya sea ésta una especie, un género, una familia, etc. En México y zonas circunvecinas del norte y del



sur hay seis familias endémicas: canotiáceas, fouquieriáceas, plocospermatáceas, pterostemonáceas, simmondsiáceas y lacandoniáceas. La familia de las lacandoniáceas, por ejemplo, es endémica de la región norte de la selva Lacandona, y la única especie conocida de esta familia, *Lacandonia schismatica*, tiene una distribución restringida a una zona de apenas unas cuantas hectáreas dentro de dicha región.

El interés del tema de endemismos se funda en que los endemitas son elementos exclusivos de una flora particular y única; en que su extinción de la zona es definitiva, y en que las características de un endemita, incluyendo las benéficas para el hombre, sólo se dan en la zona en cuestión.

El número de géneros endémicos de la flora nacional se estima en 230, lo que constituye un 10% del total del país. En contraste, la magnitud del endemismo nacional en lo que se refiere a especies no se conoce con certeza, y sólo se cuenta

con estimaciones indirectas que hablan de unas 9300 especies, equivalente a 52% del total de la flora, estimada en 18 000. Esta cifra aumenta a 12 900 si se considera el total del territorio mexicano más las zonas circunvecinas del norte y del sur del país, que forman en conjunto una provincia ecológica natural. Las causas determinantes de esta singularidad son bastante conocidas, o se infieren fácilmente, y son las siguientes:

- a) La ubicación geográfica del país: el trópico de Cáncer, que pasa por la mitad del territorio, delimita, al norte, un gran segmento afín a las latitudes de las zonas áridas, y otro, al sur, de tipo climático caliente y húmedo. Esto a su vez determina floras afines a los mismos tipos climáticos.
- b) La compleja topografía del país: la enorme profusión de montañas y la actividad volcánica, generan un efecto multiplicador de las con-

diciones climáticas y propician situaciones ecológicas de lo más diversas.

- c) La enorme profusión en los tipos de suelo.
- d) Causas de tipo biogeográfico: entre ellas destaca el que México ha servido como puente, durante varias decenas de millones de años, para el paso de floras de Norteamérica hacia Sudamérica y viceversa.

Algunos esfuerzos para la reforestación

Actualmente, el gobierno federal de México promueve tres programas simultáneos relacionados con los recursos forestales a través de la SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales). El PROCYMAF es el proyecto de conservación y manejo sustentable de los recursos forestales en el país y es financiado parcialmente por el Banco Mundial. Sus objetivos son: 1) mejorar el aprovechamiento y conservación de recursos de las comunidades y ejidos forestales; 2) generar y au-