

## Índice

EDITORIAL .....	3
VARIACIÓN EN LA COMPOSICIÓN ISOENZIMÁTICA EN LA POBLACIÓN DE <i>PINUS HARTWEGII</i> LINDL. DEL PICO DE ORIZABA, VERACRUZ <i>Laura Y. Solís Ramos y Lourdes G. Iglesias Andreu</i> .....	4
I FORO IBEROAMERICANO DE PASTOS EN LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE <i>Segundo Ríos Ruiz</i> .....	8
“CONSERVAR LA BIODIVERSIDAD: UNA RESPONSABILIDAD DE TODOS” <i>Celeste Pérez Bañón</i> .....	11
AQUEL CURSO DEL 2000-2001 <i>José Vicente Falcó Garí</i> .....	13
COMENTARIO BIBLIOGRÁFICO <i>Santos Rojo Velasco</i> .....	16
LA BIODIVERSIDAD EN LA RED <i>Santiago Bordera Sanjuan</i> .....	18

EDITA:

Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO)  
Universidad de Alicante  
Eduardo Galante Patiño (DIRECTOR)

DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN:  
José Luis Casas Martínez  
M<sup>a</sup> Ángeles Marcos García

CONSEJO ASESOR CIENTÍFICO:  
Gonzalo Halfter Salas  
Sergio Guevara Sada  
Ramón Martín Mateo  
Juan Manuel Nieto Nafría  
Javier Bellés Ros

CORRESPONDENCIA:  
Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO)  
Universidad de Alicante  
Apartado de Correos 99  
03080 Alicante (Spain)  
<http://carn.ua.es/cibio> • Email: [cibio@carn.ua.es](mailto:cibio@carn.ua.es)

ILUSTRACIÓN PORTADA: Alma Beatriz Gámez Ozuna

FOTOCOMPOSICIÓN E IMPRESIÓN:  
Compobell, S.L.  
C/ Palma de Mallorca, 4 - Bajo (Edificio Abeto)  
E-30009-Murcia (Spain)

I.S.S.N.: 1575-5495

DEPÓSITO LEGAL: MU-1286-1999

Cuadernos de Biodiversidad no se identifica necesariamente con el contenido de los artículos ni con la opinión de los autores.

# EDITORIAL

Con este número de Cuadernos de Biodiversidad llegaremos al final de un nuevo año de actividad y de proyectos llevados a cabo felizmente con éxito por el CIBIO. Es momento, por tanto, de balances. De mirar hacia atrás y de recordar todas aquellas cosas que han contribuido a fortalecer un poco más al CIBIO y a que su consideración dentro del mundo de la Biodiversidad crezca día a día. Si ha habido algo, una actividad, que ha caracterizado a este año 2001 ha sido sin lugar a dudas la exposición que bajo el título: “Conservar la Biodiversidad, una responsabilidad compartida”, brilla con luz propia en la Universidad de Alicante desde marzo de 2001 y hasta diciembre de este mismo año. Ha sido la culminación de varios meses de enorme esfuerzo e intensísimo trabajo llevado a cabo por los responsables de esta exposición y que se ha visto largamente recompensado por la admiración que los miles de visitantes que han pasado hasta ahora frente a sus vitrinas se han encargado de demostrar. Una exposición abierta a todo tipo de público, desde el infantil hasta los estudiosos de la problemática de la biodiversidad, con una importante carga didáctica y una belleza plástica extraordinaria. Incluimos en este número de la revista una reseña más amplia sobre los contenidos y naturaleza de esta exposición. Otro acontecimiento digno de resaltar por su trascendencia ha sido el I Foro Iberoamericano de Pastos, celebrado en la Universidad de Alicante entre los días 23 y 27 de abril de este año. Esta reunión constituyó un rotundo éxito no sólo de

participación, si juzgamos el número de participantes y la gran cantidad de países iberoamericanos de procedencia, sino también científico, habida cuenta de la cuidada selección de temas que la organización planteó y el alto nivel de las comunicaciones aportadas al mismo por los participantes. Creemos que con este I Foro Iberoamericano de Pastos se han sentado las bases para una estrecha colaboración entre los diferentes países iberoamericanos en esta materia de crucial importancia en el contexto del manejo y conservación de los agroecosistemas. Por supuesto, un detallado resumen del Foro se podrá encontrar en las páginas siguientes de este número. Y a todo esto habremos de sumar la creciente demanda de solicitudes de información que el CIBIO viene recibiendo de numerosos países iberoamericanos que se interesan por nuestro programa de doctorado: “*Biodiversidad: Conservación y gestión de las especies y sus hábitats*”. En el próximo número de la revista incluiremos una relación de los que serán nuevos alumnos iberoamericanos becados para iniciar este programa de doctorado durante el curso 2001-2002. En definitiva, un estupendo año lleno de trabajo pero colmado igualmente de satisfacciones que nos anima no sólo a seguir con las mismas ganas en el 2002 sino a multiplicar nuestros esfuerzos por promover la conciencia pública sobre la biodiversidad y su estudio.

*José Luis Casas Martínez*  
CIBIO



# VARIACIÓN EN LA COMPOSICIÓN ISOENZIMÁTICA EN LA POBLACIÓN DE *PINUS HARTWEGII* LINDL. DEL PICO DE ORIZABA, VERACRUZ

**Laura Y. Solís Ramos<sup>1</sup> y Lourdes G. Iglesias Andreu<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> TESISISTA MAESTRÍA ECOLOGÍA FORESTAL, <sup>2</sup> INSTITUTO DE GENÉTICA FORESTAL, UNIVERSIDAD VERACRUZANA (MÉXICO)

EMAIL: [CATLEYASP@HOTMAIL.COM](mailto:CATLEYASP@HOTMAIL.COM); [LGEOR@HOTMAIL.COM](mailto:LGEOR@HOTMAIL.COM)

## INTRODUCCIÓN

La caracterización e identificación de poblaciones forestales generalmente se basa en la descripción de características morfológicas de las plantas; pero su uso es limitado debido a que por lo regular estas características se ven afectadas por el ambiente en donde se desarrolla el organismo (Stegeman, 1984; Iglesias y Aparicio, 2001).

Como alternativa, en las últimas dos décadas se han desarrollado y aplicado con éxito los marcadores isoenzimáticos para estudio de la variación en poblaciones forestales (Parker *et al.*, 1997; Schmidting *et al.*, 1999).

Una gran ventaja de la caracterización isoenzimática comparada con los datos de características morfológicas, es que las isoenzimas por ser productos primarios de los genes, son menos afectadas por el ambiente; además, como la expresión de las enzimas es generalmente codominante, es posible identificar tanto genotipos homocigotos como heterocigotos. El uso de las isoenzimas como marcadores se debe a que están libres de asociaciones deletéreas o efectos epistáticos/pleiotrópicos los cuales ca-

racterizan a los marcadores morfológicos (Asiedu, 1992; Iglesias y Rojas, 1992).

Es por ello que se han desarrollado en coníferas y particularmente en el género *Pinus* numerosos estudios isoenzimáticos que han demostrado la existencia de una amplia variabilidad intrapoblacional (Hamrick *et al.*, 1981). Sin embargo pese a su importancia la mayoría de los estudios que se han realizado en la especie de *P. hartwegii* han sido efectuadas mediante el empleo de marcadores de tipo morfológicos (Pérez, 1984 y Bonilla, 1993, Iglesias, Solís y Hernández, 2001, datos no publicados).

Estudios previos efectuados en las poblaciones de *Pinus hartwegii* ubicadas en el Cofre de Perote y Pico de Orizaba, Ver., han mostrado que las mismas se encuentran seriamente afectadas, dado el bajo porcentaje de germinación (menor de un 10%) así como el elevado número de semillas vacías que sobrepasa la cifra del 50% en dichas poblaciones constituyen, al parecer, manifestaciones del fenómeno de depresión consanguínea bastante común en especies de coníferas (Williams y Savolainen, 1996) que están ocasionando una sensible disminución en la producción y calidad de la semilla de estas

poblaciones que están provocando una seria reducción de las tasas reproductivas en dichas poblaciones (Iglesias *et al.*, 1999; Solís e Iglesias, datos no publicados). Esta problemática es preocupante dada la restringida distribución de la especie en el país, así como por su reducida población en el estado de Veracruz.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se desarrolló el presente trabajo con el fin de conocer y describir la variación en la composición esterasas en megagametofitos de árboles provenientes de la población de *Pinus hartwegii* del Pico de Orizaba, Ver.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se efectuó en el Laboratorio de Marcadores Moleculares del Instituto de Genética Forestal de la Universidad Veracruzana en Xalapa, Ver. Se colectaron semillas de 20 árboles de *Pinus hartwegii* Lindl. de la población del Pico de Orizaba, Veracruz, México, localizada entre los 19° 01' de latitud Norte y 97° 15' de longitud Oeste. El sitio presenta suelos profundos, arenosos y con buen drenaje, precipitación media anual de 2091.1 mm, temperatura media anual de 18.8 ° C, y la población bajo estudio se encuentra entre los 3500 y 3800 msnm (SMN, 1984).

Las semillas debidamente tratadas e identificadas fueron almacenadas en refrigeración a 4°C hasta su uso. Posteriormente se colocaron en cajas Petri con agrolita para su germinación, hasta que la radícula alcanzó una longitud de 3 a 5 mm. Para extraer las proteínas de las semillas y hacer el corrimiento electroforético de las muestras, se removió la testa y el embrión se separó del tejido del megagametofito. Posteriormente se homogenizaron en frío, los extractos de megagametofito en tampón fosfato 0.2M pH 7.5. Los extractos obtenidos se centrifugaron a 13,000 rpm durante 10 minutos y posteriormente se sometió el sobrenadante a electroforésis.

La electroforésis se realizó en un sistema discontinuo de geles de poliacrilamida en lámina vertical (PAGE) siguiendo el proce-

dimiento descrito por Iglesias *et al.* (1974).

La tinción de las isoenzimas esterasas (Est: EC 3.1.1.2) se realizó siguiendo el procedimiento de Iglesias (1986). El revelado se inició al agregar el sustrato de la enzima de interés a la lámina del gel colocado en una charola de plástico de tinción de 17 x 11cm. Se almacenó hasta que las bandas fueron evidentes y nítidas en el gel, se retiró de la solución y se lavó con agua corriente.

Los patrones de bandas se dibujaron sobre papel milimétrico, designando como cero el punto de unión del gel de compactación y separación y como 100 la posición de la banda 1, de más rápida migración anódica.

Para el establecimiento de los patrones de bandas de cada genotipo en estudio se registró el polimorfismo detectado sobre la base de número, posición relativa e intensidad de tinción de cada banda detectada. Para esta última se siguió la escala de tres grados: 1 = tenuemente teñida, 2 = medianamente teñida y 3 = muy teñida. Se determinaron los genotipos individuales y sobre esta base se calcularon los parámetros poblacionales: porcentaje de polimorfismo (PP), de acuerdo con Hendrick (1985), el índice de heterocigocidad esperada ( $H_e$ ) de acuerdo con la fórmula de Nei (1978) corregida para muestras pequeñas y el número promedio de alelos por locus (NPAL) de acuerdo con lo propuesto por Ayala y Kiger (1984).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos revelaron la existencia de un total de ocho bandas con actividad esterasa bien definidas, las que se agruparon en cuatro zonas electroforéticas (Figura 1) según la movilidad electroforética en: Est1, Est2, Est3 y Est4. En la zona Est1 de más lenta movilidad aniónica se detectaron dos bandas (bandas 1 y 2) con valores de Rf de 0.38 y 0.43 cm, la primera medianamente teñida (escala 2) y la segunda altamente teñida (escala 3); En las zonas Est2 y Est3 se detectaron cuatro bandas (bandas 3,4,5 y 6) con valores de movilidades electroforéticas de: 0.51, 0.60 y 0.65, 0.70 cm

respectivamente. La banda 3 resultó tenuemente teñida (escala 1), mientras que el resto de las bandas mostraron una elevada intensidad de tinción (escala 3). Dentro de estas últimas las bandas 4 y 5 mostraron una coloración roja que denota la presencia de actividad colinesterasa. Por último en la zona Est4 se detectaron dos bandas (bandas 7 y 8) la primera con mayor intensidad de tinción (escala 3) a diferencia de la banda 8 que resultó medianamente teñida (escala 2). Estas bandas mostraron movilidades electroforéticas de 0.77 a 0.81 cm.

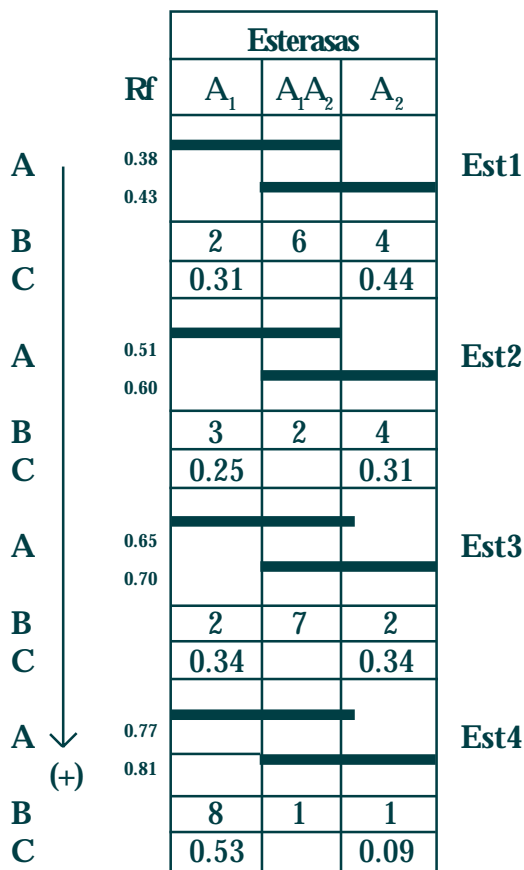


Figura 1. Zimograma del sistema enzimático analizado en *Pinus hartwegii* Lindl. A = Loci; B = Alelos; C = Frecuencia alélica.

Un análisis integral del nivel de polimorfismo en los sitios con actividad esterasa detectadas revelaron la presencia de un 100%

de polimorfismo isoenzimático en los individuos examinados, lo que denota la presencia de una elevada variación en la composición esterases en megagametofitos de la población de *Pinus hartwegii* Lindl. examinada.

Cabe significar no obstante que estos resultados concuerdan con lo reportado para la mayoría de las especies de *Pinus*, y en particular coincide con lo encontrado en *Pinus taeda* por Hamrick *et al.* (1981). De igual forma concuerdan con lo obtenido en un trabajo anterior (Iglesias y Cruz, 2001, datos no publicados) donde se detectó en la población del Cofre de Perote, Ver. la presencia de un elevado polimorfismo en la composición esterases de los megagametofitos examinados en dicha población.

La presencia de un elevado polimorfismo en esta población concuerda además con lo planteado por Ledig (1998) en relación a que los pinos constituyen uno de los grupos de organismos más genéticamente variables del reino vegetal.

Por otra parte el análisis de la base genética de las variantes polimórficas detectadas denotaron la presencia de cuatro loci cada uno con dos alelos (A<sub>1</sub>A<sub>1</sub>, A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> y A<sub>2</sub>A<sub>2</sub>). La frecuencia genética se encontró dentro del rango de 0.06 a 0.50. De igual forma se detectó un valor relativamente elevado de número de alelos por locus (NPAL= 2.8) en esta población. Esto coincide con el número promedio de alelos por locus observados para la mayoría de las especies de *Pinus* que se han estudiado, que fluctúa en torno al valor de 2.3 (Hamrick *et al.*, 1981).

Finalmente y como era de esperar en base al nivel de polimorfismo detectado se observó un elevado valor de heterocigocidad esperada (He = 0.45) valor muy superior al registrado en otras especies del género *Pinus* (Ledig, 1986; Bermejo, 1993). Cabe significar que el parámetro poblacional de heterocigocidad esperada constituye una medida más precisa de la variabilidad genética que el nivel de polimorfismo (Ayala y Valentine, 1983).

La presencia de un exceso de heterocigotos en poblaciones de especies de coníferas no ha sido ampliamente reportado en la literatura (Gauthier *et al.*, 1992; Beaulieu y Simon, 1995;

Lamy *et al.*, 1999). De acuerdo con Gauthier *et al.* (1992) lo anterior puede deberse a la eliminación de árboles debido a un efecto de depresión consanguínea que pudiese estar actuando tanto a nivel de semillas, plántulas o de árboles jóvenes. Cabe mencionar al respecto que es posible que la presencia de una elevada heterocigocidad observada en esta población sea debida a un efecto marcado de depresión consanguínea que este operando a nivel de semillas. Esto explicaría los bajos valores de viabilidad de la semilla detectados en estudios previos realizados en esta población (Solís e Iglesias, datos no publicados). Cabe mencionar que se han reportado similares resultados en otras especies de pinos (Linhart *et al.*, 1981; Tigerstedt, 1983). No obstante, como sugirieron Mitton y Grant (1984) los estreses ambientales pueden también favorecer la presencia de una elevada heterocigocidad en las poblaciones.

Es posible que estudios futuros que se realicen en esta dirección empleando un mayor número de sistemas isoenzimáticos y marcadores moleculares permitan obtener una mayor información para el establecimiento de estrategias apropiadas para el manejo y conservación de esta población.

## CONCLUSIONES

✓ Se detectó un elevado polimorfismo en la composición esterasas en muestras de megagametofito provenientes de la población de *Pinus hartwegii* Lindl. ubicada en el Pico de Orizaba, Ver., las que estuvieron codificadas por 4 loci con 2 alelos.

✓ Los altos valores detectados en cuanto al número de alelos y heterocigocidad esperada sugieren la existencia de un elevado número de individuos heterocigotos en dicha población que pudiera estar dado por un efecto de depresión consanguínea operando a nivel de semillas lo cual estaría en estrecha concordancia con la baja viabilidad de las semillas observada en la misma.

## NOTA DE LA REDACCIÓN:

Por limitaciones de espacio no se ha podido incluir la lista completa de referencias bibliográficas que acompaña a este artículo. Los interesados en obtenerla en formato electrónico pueden solicitarla directamente a la dirección de correo electrónico de Cuadernos de Biodiversidad.



# I FORO IBEROAMERICANO DE PASTOS EN LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE

## *Segundo Ríos Ruiz*

CIBIO

Los pasados días 23-27 de abril de 2001, organizado por el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO) y por la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP), tuvo lugar en el Campus de San Vicente del Raspeig de la Universidad de Alicante el *I FORO IBEROAMERICANO DE PASTOS*, coincidente con la *XLI REUNIÓN CIENTÍFICA DE LA SEEP*.

La organización del evento por parte del CIBIO estuvo encabezada por su Director, Dr. Eduardo Galante Patiño, que asumió la presidencia del mismo y que estuvo asistido por los Dres. Segundo Ríos Ruiz y Manuel Benito Crespo Villalba, que actuaron como Secretarios del Foro, así como por una larga lista de investigadores del CIBIO, entre ellos M<sup>a</sup> Ángeles Marcos García, José Ramón Verdú Faraco, Ana Juan Gallardo, Vicente Urios Moliner, Estefanía Micó Balaguer, Myriam Fabregat Cabrera, Alejandra Ruiz de León Nácher y José Luis Solanas Ferrándiz. El Foro contó con la Presidencia Honorífica del Muy Honorable Sr. D. Eduardo Zaplana, *Presidente de la Generalitat Valenciana*, y las Vicepresidencias de la Ilma. Sra. Dña. María del Carmen Martorell Payas, *Secretaria General de Medio Ambiente del Ministerio del Medio Ambiente*; Honorable Sr. D. Fernando Modrego Caballero, *Conseller de Medi Ambient de la Generalitat*

*Valenciana*; Honorable Sra. Dña. M<sup>a</sup> Ángeles Ramón-Llin Martínez, *Consellera de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana*; Excmo. y Mgfco. Sr. D. Carlos Barciela López, *Rector de la Universidad de Alicante (en funciones)*; Ilmo. Sr. D. Luis Díaz Alperi, *Alcalde del Excmo. Ayuntamiento de Alicante*; Ilmo. Sr. D. Julio de España, *Presidente de la Excma. Diputación de Alicante* y del Ilmo. Sr. D. Leopoldo Olea Márquez de Prado, *Presidente de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP)*.

La temática central del Foro giró en torno a la "BIODIVERSIDAD EN PASTOS", tema de crucial importancia, puesto que los ecosistemas pascícolas constituyen una importante reserva de la Biodiversidad vegetal y animal, bien adaptados a una explotación milenaria, iniciada por las manadas de ungulados salvajes y continuada por el hombre con sus ganados. El desarrollo del Foro, se concretó en la exposición de 9 PONENCIAS invitadas y la presentación en paneles de 81 COMUNICACIONES distribuidas en 4 secciones temáticas: A. *Biodiversidad y Botánica de pastos*, B. *Producción animal*, C. *Producción en pastos* y D. *Silvopascicultura y gestión de pastos*.

En el seno del Foro se organizaron 2 importantes MESAS REDONDAS en torno a temas tan candentes como: "*La ganadería del siglo*



Foto: CIBIO

Publicaciones editadas por el CIBIO con motivo del I Foro Iberoamericano de Pastos.

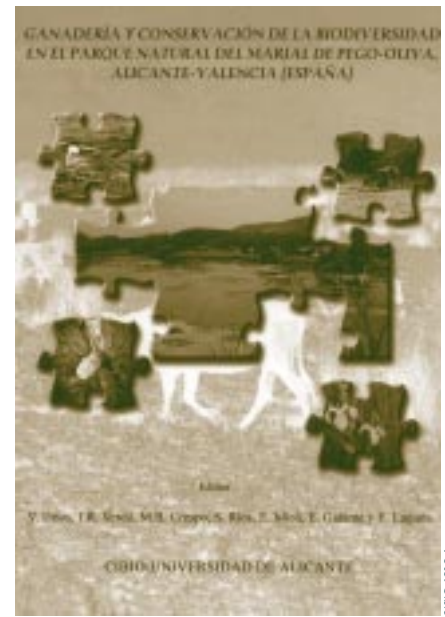


Foto: CIBIO

Publicaciones editadas por el CIBIO con motivo del I Foro Iberoamericano de Pastos.

**XXI: ¿más pastos o más piensos?” y “El pastoreo en la conservación del paisaje y la biodiversidad. Ganadería tradicional y medio ambiente”.** En la primera se abordó la tendencia creciente hacia la intensificación de la ganadería actual, frente al progresivo al abandono de los pastos naturales y los forrajes vegetales, en la segunda se trataron las implicaciones medioambientales del pastoreo y las ventajas de su mantenimiento como actividad tradicional dentro de los Parques Naturales.

El Foro se completó con una JORNADA DE CAMPO o visita científica al Parque Natural del Marjal de Pego-Oliva, donde se pudieron comprobar *in situ* la influencia positiva del pastoreo tradicional con oveja “guirra”, una raza endémica de la Comunidad Valenciana en peligro de desaparición y con ganadería bovina de “lidia”. Guiados por el director del Parque D. Vicente Urios, los asistentes pudieron comprobar los efectos positivos de esta actividad sobre el control del carrizal y en el mantenimiento del equilibrio y la máxima diversidad biológica del Marjal.

La participación en el Foro superó el centenar de investigadores y técnicos, de los cuales 11 procedían de países iberoamericanos como Chile, Argentina, Brasil, Costa Rica, Venezue-

la, Cuba y México, cuyas aportaciones fueron de enorme calidad científica e interés.

Con objeto del Foro se han realizado dos publicaciones: un volumen monográfico de título “*BIODIVERSIDAD EN PASTOS*”, que recoge en 713 páginas, las ponencias y comunicaciones presentadas y otra menor (131 páginas) que ilustra la visita científica al Parque Natural del Marjal de Pego-Oliva, bajo el título “*GANADERÍA Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN EL PARQUE NATURAL DEL MARJAL DE PEGO-OLIVA, ALICANTE-VALENCIA (ESPAÑA)*”. Ambas publicaciones han sido puestas a disposición del público en distribuidoras especializadas.

Como síntesis de los principales temas tratados, el Dr. Manuel Lainez expuso la situación del sector ganadero en la Comunidad Valenciana, el Dr. Carlos Ferrer realizó una interesante recopilación de los 40 años de actividad científica de la SEEP, a través de las Reuniones Científicas y de la revista PASTOS, el Dr. Carlos Ovalle disertó sobre el uso ganadero de los espinales chilenos, el Dr. Carlos Passera la problemática de la ganadería en las zonas áridas argentinas, el pastoreo en áreas tropicales y subtropicales de Brasil fue abordado por el Dr. Onofre Nodari, el Dr. Rony Tejos habló sobre el uso de leguminosas



Foto: Chlo

Participantes en el I Foro Iberoamericano de Pastos visitando el Marjal de Pego-Oliva.

forrajeras en Venezuela, a la ganadería de Costa Rica nos acercó el Dr. Leonidas Villalobos, así como el Dr. Gustavo Crespo nos ilustró sobre las relaciones suelo-pastos en Cuba y por último el Dr. Sergio Guevara habló sobre el equilibrio entre los bosques tropicales y el pastoreo en México. Entre las principales conclusiones del Foro se pueden destacar las siguientes:

1- La ganadería extensiva ha de considerarse de gran utilidad para la gestión de ecosistemas naturales, cultivos abandonados, áreas agrícolas marginales. Su uso en la gestión de espacios naturales protegidos (ENP) permite la conservación de la estructura en mosaico del paisaje favoreciendo el mantenimiento de la biodiversidad en sus niveles máximos.

2- Deben manejarse adecuadamente los sistemas agro-silvo-pastorales para hacerlos productivos y a la vez sostenibles; para ello es imprescindible potenciar un sistema de producción ganadero en el que se utilicen pastos y forrajes naturales, aunque los complementos y concentrados alimenticios siguen siendo imprescindibles, pero se podría reducir su aplicación a los momentos donde los pastos y forrajes no son suficientes.

3- Ha de seguir primándose la calidad de los productos animales y, globalmente, la calidad del sistema de producción, sobre todo cuidando las garantías sanitarias, para satisfacer la demanda de un consumidor cada vez mejor informado y más exigente.

4- En Iberoamérica debe potenciarse el estudio de la biología de las plantas pascícolas autóctonas, para evitar depender de la

biodiversidad importada, que no siempre puede rendir de forma óptima.

5- Es de interés general para la Península Ibérica y los países iberoamericanos el establecimiento de políticas que fomenten la cooperación y el desarrollo regional de los territorios. En este sentido resultan de gran interés los programas de investigación entre los profesionales iberoamericanos enfocados a establecer bancos de germoplasma propios, como base para la selección y mejora de pastos.

6- Debe fomentarse la transferencia de los resultados de la investigación, de la SEEP en particular y de la comunidad científica en general, a los productores y gestores. Uno de los vehículos científicos adecuados para tal fin puede ser la revista *Pastos*. La actual red de pastos debe coordinarse con las que ya existen en Iberoamérica, fomentando el desarrollo de programas y encuentros comunes.

Todos los asistentes y en particular el Presidente de la SEEP, D. Leopoldo Olea Márquez de Prado y los participantes de países iberoamericanos, dieron repetidas muestras de satisfacción por la organización y desarrollo del Foro, así como por los resultados científicos logrados en el mismo, uno de los más importantes la consecución de compromisos para la edición futura del Foro, como lugar de encuentro y colaboración para los investigadores en Pastos de Iberoamérica, España y Portugal.

Por último, han sido muchas la entidades públicas y privadas que con sus aportaciones y ayudas han hecho posible la realización de esta LXI R.C. de la SEEP-I Foro Iberoamericano de Pastos: Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación (*Generalitat Valenciana*), Fundación Biodiversidad, Consellería de Medio Ambiente (*Generalitat Valenciana*), Caja de Ahorros del Mediterráneo CAM, Excmo. Ayuntamiento de Alicante, Excmo. Diputación de Alicante, Universidad de Alicante y dentro de esta al Vicerrectorado de Asuntos Institucionales y Relaciones Internacionales. A todas ellas, en nombre de los organizadores y asistentes mostramos nuestro sincero agradecimiento.

# " CONSERVAR LA BIODIVERSIDAD: UNA RESPONSABILIDAD DE TODOS "

**Celeste Pérez Bañón**

CIBIO



Foto: CIBIO

*Vista de uno de los escenarios por lo que discurre la exposición.*

Este es el título de la exposición que se inauguró el pasado 17 de marzo en la Universidad de Alicante y que se enmarca dentro de las actividades con las que el CIBIO tiene como propósito dar a conocer qué es la biodiversidad, la gran importancia que tiene su conservación y en qué medida todos podemos contribuir a su mantenimiento. Así, el objetivo de la exposición es ir más de allá de la simple exhibición de animales y plantas, abordando en todos los casos la problemática asociada a su conservación.

La exposición discurre a lo largo de 3 escenarios en los que se muestra la gran biodiversidad del planeta a diferentes escalas.

Este juego de escalas pretende acercar al público los principales problemas que afectan al mantenimiento de la biodiversidad e implicarlo así en su conservación.

El recorrido se inicia con un pequeño prólogo en el que se quiere transmitir a los visitantes que el término biodiversidad va más allá del conjunto de los seres vivos que habitan nuestro planeta, también incluye los procesos que rigen los

ecosistemas, así como el patrimonio genético que encierran los organismos vivos. En este espacio se ofrece además una visión general de la gran diversidad de ecosistemas que podemos encontrar en nuestro planeta, a través de imágenes de medios tan diferentes como son las selvas tropicales, desiertos, sabanas, etc.

El segundo escenario está destinado a mostrar la gran diversidad de la flora y fauna tanto de la Península Ibérica como de otras regiones del planeta. Con este propósito, se han seleccionado ecosistemas tan característicos de nuestro entorno como los humedales, el bosque mediterráneo, las estepas cerealistas y el mar me-

diterráneo entre otros, en los que se resaltan algunas de las especies que los forman por su belleza e importancia y se destaca igualmente el aprovechamiento racional que en algunos casos los seres humanos pueden hacer de ellos. Esta faceta positiva se presenta frente a los impactos y agresiones que el hombre, como principal responsable, también ocasiona. Este apartado está ilustrado con cerca de 30 vitrinas, algunas de ellas de grandes dimensiones, en las que aparecen representadas distintas especies de animales y plantas, en muchos de los casos, recreando los medios naturales en los que habitan. Estos expositores están acompañadas de grandes paneles informativos e ilustrados en los que se ofrecen datos de interés sobre estos ecosistemas, haciendo un especial hincapié en los principales impactos que padecen.

El último escenario de la exposición aborda el grave problema del tráfico ilegal de especies y la necesidad de su regulación para evitar la pérdida de biodiversidad. Este espacio está planteado con una doble finalidad, por un lado denunciar el grave problema del comercio internacional de especies silvestres y de sus productos, así como informar sobre la legislación encargada de su regulación. Con este fin, se pretende despertar los sentidos de los visitantes con imágenes y cifras tan ciertas como alarmantes. Según los datos que pueden leerse a lo largo del recorrido el comercio internacional de especies silvestres y de sus productos, afecta a más 35.000 especies de animales y plantas, y genera unos beneficios por encima de los 4.800 millones de euros. Otro dato estremecedor es el elevado número de animales, entre 6 y 8 de cada diez, que muere antes de llegar a su destino como consecuencia de las pésimas condiciones en que son transportados. Por otro lado, este escenario constituye un espacio para la reflexión, planteando cómo muchas de nuestras



Foto: Cilibio

*Piel de oso decomisada por el servicio de aduanas.*

actividades cotidianas contribuyen a la pérdida de biodiversidad. Así, en la última vitrina del recorrido se expone un gran número de objetos, manufacturados a partir de seres vivos y que no son, por desgracia, raros en la decoración de muchas casas o en el atuendo personal. Todos estos objetos han sido decomisados por el servicio de aduanas por incumplimiento de la normativa existente.

El elevado número de personas que ha visitado esta exposición y el interés demostrado durante su visita ha satisfecho con creces nuestras expectativas, y sobre todo, es un síntoma evidente de que la sociedad, en especial los más jóvenes, están preocupados por este tema y dispuestos a ocuparse en el desempeño de tareas que vayan transformando los escalofriantes datos que aparecen en los paneles, en cifras más alentadoras.

Nos sentiremos satisfechos si hemos sabido transmitir a los visitantes que conservar la biodiversidad no implica necesariamente preservar una naturaleza intacta, sino saber utilizar sus recursos de una forma sostenible de manera que se garantice su accesibilidad y disfrute a las generaciones venideras.

# AQUEL CURSO DEL 2000-2001

**José Vicente Falcó Garí**

SECRETARIO DEL CIBIO

Llegados al final de un periodo, es interesante revisar aquello que se ha realizado para comprobar si los objetivos propuestos anteriormente se han cumplido, se está en el camino adecuado o, bien, se han de corregir las directrices de los planteamientos decididos.

Sirvan estas líneas para hacer un breve bosquejo de las actividades promovidas y logros alcanzados por el Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO), por su dirección y sus miembros integrantes, durante el curso 2000-01 que ya ha finalizado. Se ha de señalar que estas actividades se refieren a las acciones desarrolladas por los miembros del CIBIO pertenecientes a la Universidad de Alicante, no considerándose las llevadas a cabo por el otro organismo integrante del CIBIO que es el Instituto de Ecología A.C. de Xalapa (México).

El CIBIO imparte el Programa de Doctorado titulado “Biodiversidad: conservación y gestión de las especies y sus hábitats”. Durante el curso 2000-01 han sido un total de 110 estudiantes y licenciados de universidades iberoamericanas, incluidas españolas, los que se han dirigido a la Secretaría del CIBIO en la Universidad de

Alicante mostrando su interés en solicitar información sobre estos estudios de doctorado o en participar en las convocatorias de becas de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) y becas de doctorado de la misma Universidad de Alicante para estudiantes iberoamericanos, optando, así, a una plaza de becario en el CIBIO.

En cuanto a la procedencia de estas solicitudes, han sido un total de 16 países los que representan a los estudiantes indicados. La mayoría pertenecen a países iberoamericanos, siendo lógico pensar que se debe a las posibilidades ofrecidas por las becas para seguir estudios en España. También cabe destacar una solicitud de

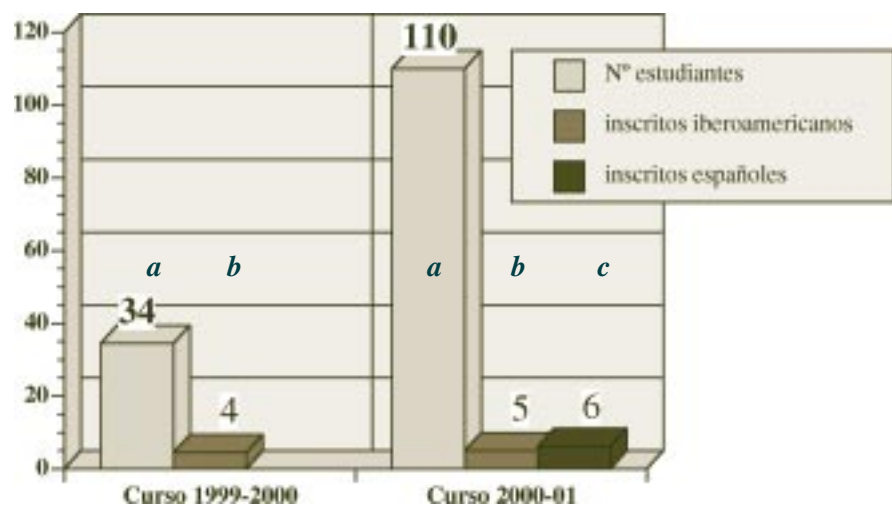


Fig. 1.- Estudiantes que han solicitado información en los cursos 1999-2000 y 2000-2001: número total (columna a), iberoamericanos inscritos (columna b), españoles inscritos (columna c).

Marruecos y doce solicitudes de estudiantes de otras Universidades españolas.

Estos datos constituyen un neto incremento respecto a las solicitudes de información, opción a becas e inscripción en el Programa de Doctorado del CIBIO recibidas en el Curso 1999-2000. Entonces se dirigieron al CIBIO 34 estudiantes de 9 países iberoamericanos, resultando 4 de ellos los que se inscribieron para seguir los estudios de doctorado que se empezaron a impartir en el curso 2000-01. El número de estudiantes interesados en los estudios del CIBIO se ha triplicado en un año !!

Finalmente, tras un proceso de selección, los estudiantes que se han admitido en el Programa de Doctorado durante el curso 2000-01 han sido un total de 5 iberoamericanos y 6 españoles, los cuales iniciarán los estudios en el curso 2001-02.

de la biodiversidad; Unidad que está integrada por miembros del Departamento de Estudios Jurídicos del Estado de la Universidad de Alicante. Las líneas de trabajo de esta Unidad reforzarán las facetas de comprensión y estudio de la legislación implicada con la gestión de los espacios naturales y con las diversas problemáticas medioambientales.

El CIBIO ha editado en el año 2001, además de la publicación periódica “Cuadernos de Biodiversidad”, tres libros que recogen varios aspectos de la conservación y gestión de la biodiversidad en España y en Iberoamérica. Se trata de las publicaciones: “Biodiversidad en Pastos”, “Ganadería y conservación de la biodiversidad en el Parque Natural del Marjal de Pego-Oliva, Alicante-Valencia (España)” y “Las aves limícolas (Charadriiformes) nidificantes de Cuba: su distribución y reproducción”.

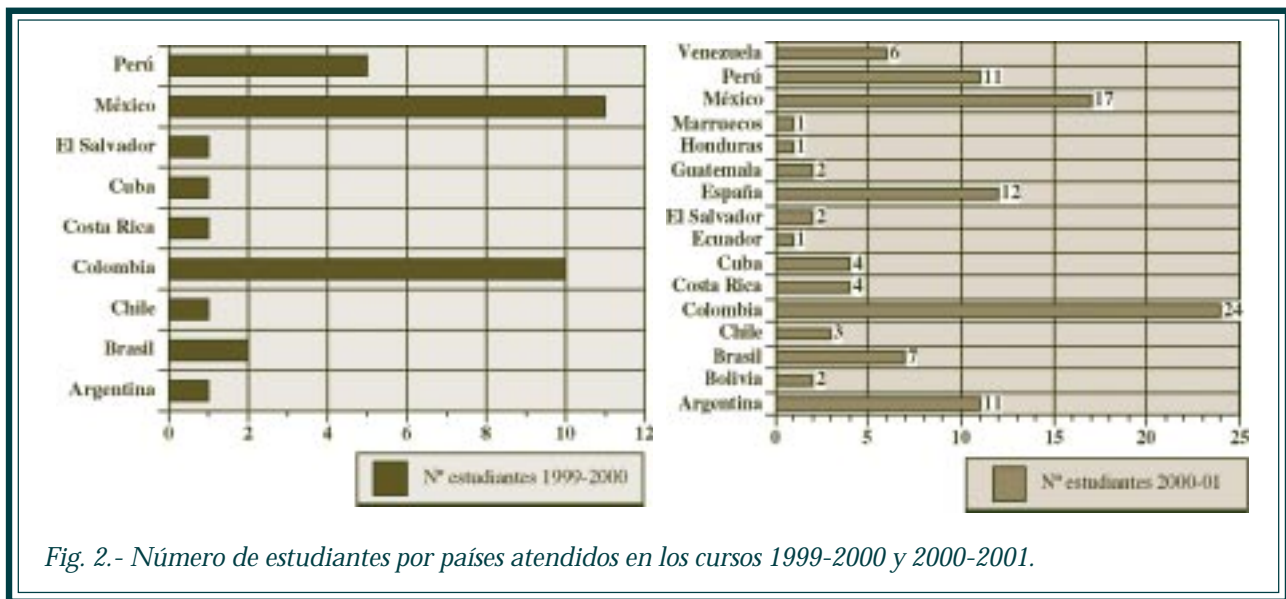


Fig. 2.- Número de estudiantes por países atendidos en los cursos 1999-2000 y 2000-2001.

El CIBIO está estructurado en Unidades de Investigación, 5 en la Universidad de Alicante y 2 en el Instituto de Ecología de Xalapa, cuya principal finalidad es desarrollar e impulsar las investigaciones científicas sobre la biodiversidad iberoamericana y su conservación así como crear un espacio expositivo de educación ambiental. En este curso 2000-01 se ha propuesto la creación de una Unidad de estudios jurídicos y sociales relacionados con la conservación

Otro de los aspectos desarrollados por el CIBIO es la difusión científica a través de la organización de actividades dirigidas a estudiantes, licenciados, docentes y colectivos implicados en el estudio y manejo de la biodiversidad. Así, en septiembre de 2000 se celebró en Alicante un curso de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo titulado “Paisaje agrícola y Biodiversidad” y cuya organización corrió a cargo del CIBIO. En noviem-

bre de 2000 tuvo lugar en la Universidad de Alicante, bajo el patrocinio del Programa Iberoamericano CYTED, el “Foro Iberoamericano de Biodiversidad” consistente en una serie de sesiones de trabajo y comunicaciones científicas ofrecidas por ponentes españoles e iberoamericanos. En abril de 2001 el CIBIO y la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP) organizaron conjuntamente la “XLI Reunión Científica de la SEEP y I Foro Iberoamericano de Pastos”, celebrado en la Universidad de Alicante, ampliando por primera vez las reuniones científicas de esta Sociedad al ámbito iberoamericano.

Durante el curso 2000-01 un total de 7 investigadores han realizado una estancia en las instalaciones del CIBIO, colaborando con sus miembros en diversos estudios y proyectos. Estos visitantes provenían de universidades o centros de investigación de Australia, Finlandia, Reino Unido, Rusia, Suecia y Estados Unidos.

Por último cabe citar que el CIBIO, como parte integrante de la Universidad de Alicante y en su objetivo de ofrecer y acercar sus conocimientos y sus materiales docentes e investigado-

res a la comunidad universitaria y a la sociedad en general, ha instalado una exposición en la Universidad de Alicante que representa la Biodiversidad de los ecosistemas mediterráneos, algunos de sus elementos como piezas necesarias e irremplazables de un rompecabezas complejo, así como el aprovechamiento racional que el hombre puede hacer de ellos frente a los impactos y agresiones que sufren. Esta exposición titulada “Conservar la Biodiversidad: una responsabilidad compartida” fue inaugurada en marzo de 2001 y permanecerá abierta al menos hasta enero de 2002. Se ha editado un folleto divulgativo para que el visitante se integre de forma interactiva en esta exposición y se acerque a conceptos básicos de la Biodiversidad y su conservación.

Con estas actuaciones docentes y de divulgación, con la actividad científica y con la colaboración con otros centros, administraciones, organizaciones y colectivos, el CIBIO pretende que la conservación de la Biodiversidad sea un asunto de todos y que todos, según sus posibilidades y marco de acción, nos impliquemos en intentar comprender más y mejor eso que llaman Biodiversidad.

# COMENTARIO BIBLIOGRÁFICO

## *Santos Rojo Velasco*

UNIDAD DE BIOLOGÍA Y CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS  
CIBIO

N. ELDREDGE. **La vida en la cuerda floja. La humanidad y la crisis de la biodiversidad.** 2001. Tusquets Editores, Barcelona, 277 páginas.

M. DELIBES DE CASTRO. **Vida. La naturaleza en peligro.** 2001. Ediciones Temas de Hoy, Madrid, 317 páginas.

Abordamos hoy en esta reseña dos libros que con gran afán divulgativo abordan el sempiterno problema de las relaciones de la especie humana con la biodiversidad que le rodea. A pesar de su reciente aparición en las librerías españolas conviene destacar que en el caso del libro escrito por Niles Eldredge la primera edición en lengua inglesa apareció en el año 1998 (*Life in the Balance. Humanity and the Biodiversity Crisis*). En ambos casos se trata de textos que abordan la situación actual y el devenir histórico de la biodiversidad no sólo revisando datos y ejemplos clásicos sino aportando información desde la propia perspectiva de los autores (el Delta del Okavango en Botswana, África y la Estación Biológica de Doñana en Huelva, España).

El libro de Eldredge está estructurado para dar respuesta a cuatro preguntas básicas que el autor se planteó como consecuencia de la exposición sobre biodiversidad inaugurada en 1998 en el Museo Americano de Historia Natural de Nueva York: ¿qué es la biodiversidad?, ¿cuál es su valor?, ¿qué la amenaza? y la más comprometida ¿qué podemos hacer? Todas ellas son planteadas como ya se ha indicado desde la situación del Delta del Okavango para finalmente desembocar en las posibles dichas cuestiones. La mayor parte del libro se dedica a responder a la primera pregunta abordándola desde diferentes niveles que van desde las interconexiones entre evolución y ecología (de-

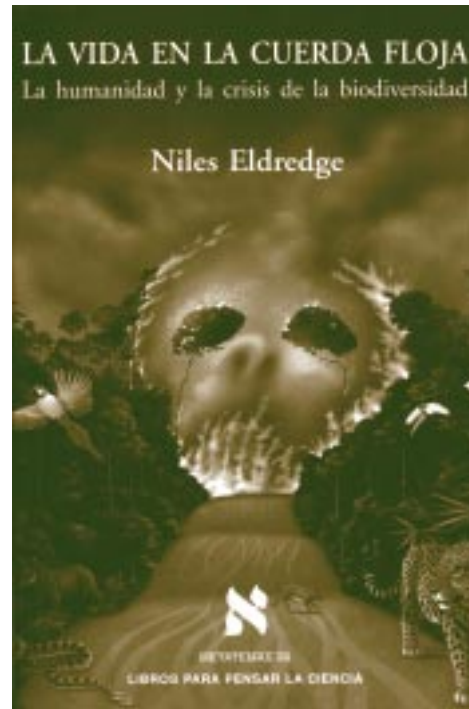


Foto: Cibio

bemos recordar que el autor es coautor junto con Stephen Jay Gould de la teoría del equilibrio puntuado), hasta el acercamiento a la biodiversidad de los ecosistemas del mundo. También se realiza una visión general sobre las principales líneas filogenéticas del árbol de la vida si bien en este apartado el autor considera un enfoque “inverso” a la clásica convención desde los microorganismos a los vertebrados, comenzando el capítulo en cuestión desde la humanidad hasta los organismos más sencillos lo que aporta bastante frescura a la exposición de los datos.

Los capítulos finales se reservan para intentar dar respuesta al resto de preguntas relativas al valor y las amenazas que acechan la biodiversidad. En ambos casos el autor consigue explicar con gran rigor ambos temas, incidiendo en el caso de las amenazas no sólo en su mera presentación sino en sus causas históricas. El libro finaliza con la exposición sinteti-

zada de varias de las posibles soluciones que podemos aportar como respuestas a la última de sus preguntas ¿qué podemos hacer? No existe evidentemente una única respuesta, si bien Eldredge nos muestra de una manera efectiva, que a pesar de que seamos los responsables del declive de la biodiversidad, en nuestras manos está el poder atajar el problema, aunque sólo si entendemos verdaderamente que existe un problema. Las medidas deben ser por lo tanto globales, como es la pérdida de biodiversidad. Una muestra de esta visión global la podemos encontrar en algunos de los apéndices que se incluyen al final de texto. Especialmente significativo es el apéndice I: Especies animales extinguidas desde 1600. Estos listados son bastante frecuentes en muchos libros de divulgación sin embargo en esta ocasión no se limitan a los vertebrados sino que el autor desglosa los datos conocidos para el grupo más biodiverso del planeta, los invertebrados, indicando además de otros datos su posible causa de extinción. También se incluye otro apéndice con una “pincelada” de los organismos esenciales para la supervivencia humana, que también nos ayuda a situar nuestro verdadero papel en la naturaleza.

En cuanto al libro de Delibes es de destacar que también responde a muchos de los interrogantes anteriormente comentados, si bien en esta ocasión se agradece la profusión de ejemplos relacionados con la experiencia del autor relativos a la Península Ibérica. Se trata de un libro ameno, con claro afán divulgativo pero sin olvidar en ningún momento el necesario rigor científico. A la habitual capacidad comunicativa del autor se une en esta ocasión las “sugerencias” como indica en el prólogo de un gran número de colaboradores entre los que se incluye a su padre, eminente escritor español Miguel Delibes. En el prólogo se tiene también un recuerdo especial para el mayor divulgador de la biodiversidad iberoamericana Félix Rodríguez de la Fuente.

Quizás un gran diferencia del libro de Delibes comparado con el de otros autores que abordan el tema de la disminución de la biodiversidad radica en que evita el “posó” de



pesimismo que muchas veces tiñe cualquier aproximación al estado real de las cosas. Es cierto que debemos ser conscientes del problema que representa la pérdida de biodiversidad incluyendo no sólo las cuestiones estéticas y éticas (muy importantes por otro lado) sino de que hay que hacer algo, o al menos intentarlo. En este sentido el autor expone varios ejemplos en los que esto se ha conseguido de una manera clara a pesar del pesimismo inicial. Esta visión optimista es quizás uno de los grandes valores del libro que junto con la comprensión de las causas y el origen del problema son sin duda los pilares para afrontar el reto de la biodiversidad en el siglo XXI.

Para finalizar este comentario quisiera trasladar las palabras de la directora general de la UICN Maritta von Bieberstein Koch-Weser que Delibes recoge al final de su libro y que también recogen el espíritu del libro de Eldredge: “Tenemos los conocimientos, la tecnología y los recursos necesarios para conjurar la crisis de la extinción. Lo que falta es el compromiso político para utilizarlos e invertir en esa tarea en interés de las generaciones futuras.” Esperemos que así sea.



# LA BIODIVERSIDAD EN LA RED

*Santiago Bordera Sanjuan*

CIBIO

El número de publicaciones sobre diferentes aspectos relacionados con la biodiversidad aumenta día a día de forma exponencial. Un instrumento eficaz para tener acceso rápido a esta información bibliográfica es Internet. En la red se encuentran numerosas páginas en las que se recopilan de forma más o menos exhaustiva gran parte de estas referencias. Algunas de estas páginas incluso ofrecen el texto íntegro de libros o documentos. A continuación apuntamos algunas de estas direcciones.

<http://www.apec.umn.edu/faculty/spolasky/Biobib.html>

Extensa página que recopila más de cuatro mil referencias bibliográficas sobre biodiversidad. Están ordenadas por bloques temáticos y se pueden obtener los listados de cada tema en formato "pdf". Si se dispone del software bibliográfico adecuado es posible efectuar búsquedas selectivas por autor, año, título o palabras clave. La mayoría de artículos recientes están acompañados por un resumen de los contenidos. Además el catálogo está abierto a la adición de nuevas referencias por parte de los usuarios, previa remisión al responsable de la edición.

<http://www.csa.com/routenet/cnie/pop/bio/biobib.html>

Página que recoge un centenar de artículos relacionados con la biodiversidad y su conservación. La lista de publicaciones aparece ordenada cronológicamente y a partir de los títulos se puede acceder a los resúmenes de los trabajos.

<http://www.abdn.ac.uk/ecosystem/references.htm>

Reúne más de trescientas publicaciones ordenadas alfabéticamente por autores. La relación de artículos es ampliada y actualizada regularmente.

<http://darwin.bio.uci.edu/~sustain/bio65/Titlepage.htm>

Esta página permite el acceso al texto completo del libro "Biodiversidad y Conservación", elaborado por Peter J. Bryant de la Universidad de California. Trata en 16 capítulos temas como la sobreexplotación y extinción de especies, valoración de la biodiversidad, protección de especies amenazadas, introducción de especies, deforestación, áreas protegidas y contaminación de hábitat, entre otros aspectos.

<http://www.bionet-us.org/recpubs.html>

Interesante catálogo que comprende una treintena de publicaciones comentadas sobre leyes y normas internacionales para la conservación de la biodiversidad. En cada referencia proporciona también la dirección de contacto para conseguir el libro o el documento completo.

<http://www.eelink.net/~asilwildlife/CCWildlife.html>

El cambio climático y sus efectos sobre la biodiversidad del planeta es un asunto preocupante que está acaparando el interés de la comunidad científica y de la sociedad en general; consecuencia de ello es el aumento creciente de publicaciones sobre esta problemática. En esta dirección se recopilan más de dos mil referencias sobre el tema ordenadas por autor y fecha de publicación.

**SUSCRIPCIÓN A CUADERNOS DE BIODIVERSIDAD:**

Si desea recibir *Cuadernos de Biodiversidad* de forma gratuita en su institución, por favor rellene el siguiente formulario:

Apellidos: .....Nombre: .....

Profesión: .....Cargo: .....

Lugar de trabajo:.....

Dirección: .....

Código Postal: ..... Localidad: ..... Provincia: .....

Teléfono: .....Fax: ..... e-mail: .....

Enviar a:  
CIBIO. Universidad de Alicante. Apartado de correos 99. 03080-Alicante  
Fax: 965903815  
e-mail: [cibio@carn.ua.es](mailto:cibio@carn.ua.es)



