

# El papel de los servicios de los ecosistemas en la conservación de la biodiversidad



Gloria Rodríguez-Loiñaz<sup>1,2</sup>, Beatriz Fernández de Manuel<sup>2</sup> y Miren Onaindia<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Department of Plant Biology and Ecology, Faculty of Science and Technology, University of the Basque Country (UPV/EHU), P.O. Box 644, 48080 Bilbao, Spain  
<sup>2</sup> Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU

## 1. INTRODUCCIÓN

La biodiversidad y los servicios de los ecosistemas están estrechamente ligados: la biodiversidad es la base de los servicios de los ecosistemas y el mantenimiento de los servicios puede ser utilizado para justificar las acciones de conservación de la biodiversidad debido a la importancia de dichos servicios para el bienestar humano (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

Con el objetivo de analizar las sinergias y los “trade-offs” entre la conservación de la biodiversidad y varios servicios de los ecosistemas se ha diseñado una metodología basada en sistemas de información geográfica (SIG) para estimar y mapear los valores de la biodiversidad y de dos servicios de los ecosistemas, almacenamiento de C y regulación del ciclo hidrológico, siendo el objetivo final proponer criterios para los planes de conservación que incluyan no sólo la biodiversidad, sino también los servicios de los ecosistemas.

## 2. MÉTODOS

- Área de estudio: Reserva de la Biosfera de Urdaibai (RBU) (área 220 km<sup>2</sup>)

- Valoración y cartografiado

### BIODIVERSIDAD

$$B = f(r; q; p)$$

B = biodiversidad  
r = riqueza de plantas nativas  
q = calidad del hábitat  
p = figura de protección

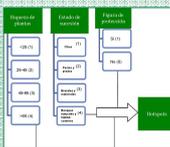


Figura 1: Resumen del método de valoración de la biodiversidad

### ALMACENAMIENTO DE CARBONO

$$C = CB + CS$$

CS = C orgánico en los primeros 30 cm de suelo.  
CB\* = C en la biomasa viva

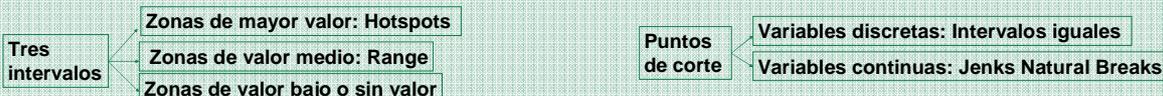
CB = V \* FE \* (1 + R)\* D \* FC  
V= volumen del tronco con corteza en m<sup>3</sup>/ha  
FE= factor de expansión de la biomasa (para incluir ramas y hojas). Sin unidades  
R= relación raíz/vástago (para incluir la raíz). Sin unidades  
D= densidad de la madera (tMSm<sup>-3</sup>)  
FC= fracción de C en la materia seca en gC g<sup>-1</sup>MS  
\*En sistemas no forestales =0

### REGULACIÓN DEL CICLO HIDROLÓGICO

$$RCH = Hu / (P - ET_{pc})$$

RCH= Capacidad de regulación del ciclo hidrológico (%)  
Hu= Capacidad de almacenamiento hídrico del suelo (mm/año)  
P= Precipitación media anual (mm/año)  
ET<sub>pc</sub>= Evapotranspiración potencial media anual corregida (mm)

### DETERMINACIÓN DE HOTSPOTS



## 3. RESULTADOS

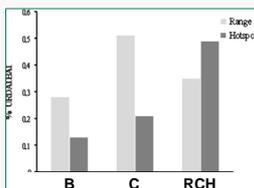


Figura 2: % de la RBU que suministra los diferentes servicios

| Environmental unit                      | Biodiversity |         | Carbon storage |         | Water flow regulation |         |
|---|--------------|---------|----------------|---------|-----------------------|---------|
|   | Range        | Hotspot | Range          | Hotspot | Range                 | Hotspot |
| Costal habitats                         | 0            | 3       | 0              | 0       | 0                     | 0       |
| Grassland and heath                     | 72           | 0       | 0              | 0       | 47                    | 0       |
| Bushes, shrubs and heaths               | 72           | 0       | 0              | 0       | 3                     | 0       |
| Riparian forest                         | 0            | 4       | 1              | 0       | 0                     | 1       |
| Beech forest                            | 0            | 0       | 0              | 0       | 0                     | 0       |
| Mixed-oak forest                        | 12           | 41      | 0              | 42      | 6                     | 12      |
| Cantabrian evergreen-oak forest         | 0            | 33      | 5              | 22      | 5                     | 6       |
| Broadleaves plantation                  | 4            | 0       | 2              | 13      | 3                     | 5       |
| Eucalyptus plantation                   | 0            | 0       | 83             | 22      | 31                    | 67      |
| Coniferous plantations                  | 0            | 0       | 0              | 0       | 3                     | 8       |
| Continental habitats without vegetation | 0            | 0       | 0              | 0       | 0                     | 0       |
| Ditches and swags                       | 0            | 0       | 0              | 0       | 1                     | 0       |
| Invasive species                        | 0            | 0       | 0              | 0       | 0                     | 0       |
| Mires and squires                       | 0            | 0       | 0              | 0       | 0                     | 0       |
| Artificial soil                         | 0            | 0       | 0              | 0       | 0                     | 0       |
| Total                                   | 100          | 100     | 100            | 100     | 100                   | 100     |

Figura 3: Contribución (%) de cada unidad al “range” y “hotspot” de la biodiversidad, la regulación del ciclo hidrológico y el almacenamiento de C.

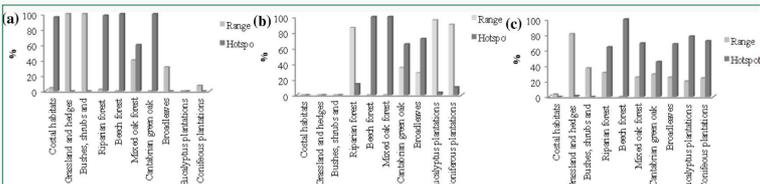
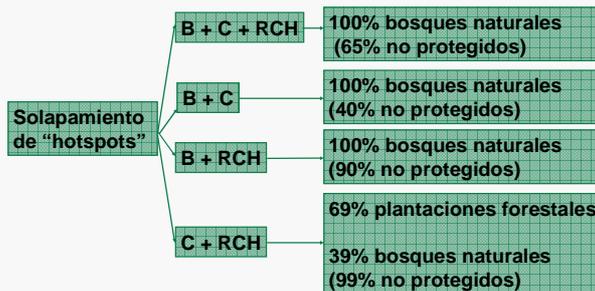


Figura 4: % de cada unidad que está incluida en los “ranges” y “hotspots” de la biodiversidad (a), el almacenamiento de C (b) y la regulación del ciclo hidrológico (c).

## 4. CONCLUSIONES

- Este estudio indica que considerar los servicios ambientales puede optimizar las estrategias de conservación y que la conservación de la biodiversidad podría suponer el mantenimiento de la provisión de servicios.
- Las áreas protegidas, como los encinares cantábricos, son importantes para la conservación de la biodiversidad y contribuyen en una elevada proporción a la provisión de los servicios de almacenamiento de C y regulación del ciclo hidrológico.
- Los bosques naturales no protegidos, como los robleales- bosques mixtos y los hayedos, son “hotspots” para la biodiversidad y la provisión de ambos servicios. Por lo tanto, aunque se trate de áreas pequeñas, la inclusión de estos bosques en los planes de conservación debería de ser considerada.
- Las plantaciones de pino y eucalipto contribuyen en gran medida a la provisión de los servicios estudiados pero tienen un efecto negativo en la biodiversidad y causan varios problemas ambientales.
- La inclusión de los servicios de los ecosistemas en los planes de conservación tiene un gran potencial para contribuir a la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, las estrategias de conservación basadas solo en determinados servicios pueden amenazar la biodiversidad y causar otros problemas ambientales.

## 5. REFERENCIAS

Millenium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystem and Human Well-Being Synthesis. Island Press, Washington D.C.  
Onaindia, M.; Fernández de Manuel, B.; Madariaga, I.; Rodríguez-Loiñaz, G. 2013. Co-benefits and trade-offs between biodiversity, carbon storage and water flow regulation. Forest Ecology and Management 289: 1-9.

Este proyecto ha sido financiado por el Gobierno Vasco : Ayuda a grupos de investigación del Departamento de Educación, Universidades e Investigación (Convocatoria 2010) Proyecto Evaluación de los Ecosistemas del Milenio en la CAPV