

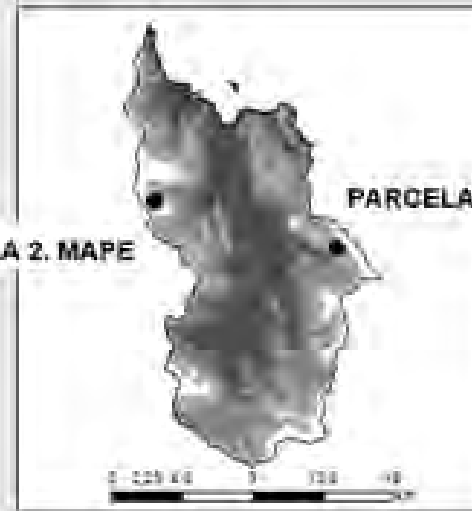
**INVENTARIADO, VALORACIÓN Y FUNCIONALIDAD  
GEOECOLÓGICA DE COMUNIDADES BIÓTICAS.  
ENSAYO DE APLICACIÓN EN PAISAJES  
FORESTALES DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DE  
URDAIBAI (PAÍS VASCO)**

## 1- Área de estudio



PARCELA 2. MAPE

PARCELA 1. KOBAEDERRA



## 2- Objetivos

Ampliar la propuesta metodológica Bioindicación/Bioacción (Meaza & Cuesta, 2009; Meaza y Gómez Montblanch, 2010, Gómez Montblanch, 2011, Lozano, Gómez Montblanch y Meaza, 2012).

Contribuir al avance del conocimiento de los bosques de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (RBU), estudiando la estructura de sus comunidades biológicas y su relación con el territorio concreto en el que radican desde una perspectiva geocológica (Ecología del paisaje).

Progresar en el conocimiento de los sistemas naturales del sector de la RBU (Euskadi) coadyuvando a su gestión y conservación.

### 3- Métodos

A partir de la metodología **Bioindicación/Bioacción** y sus sucesivas revisiones, la nueva propuesta trata de calibrar el papel indicador/agente de los taxones de vegetación y fauna de un ámbito territorial concreto en relación a los items climático, hídrico, geomorfológico, edáfico, biótico y antrópico, ponderándose dicho valor en razón principal del desarrollo poblacional de cada taxón (A/D).

Como paso previo, se han aplicado, testado y afinado durante los últimos años diversas opciones de inventario, tanto de vegetación como de fauna, configurándose finalmente sendos modelos de sininventario correspondientes a cada una de ellas.

El nivel de **bioindicación (fitoindicación y zooindicación)** determina en qué medida la unidad biótica analizada asume la **función delatora** de las **propiedades del medio** en el que radica. Para su cálculo, en primer lugar se otorga el valor más alto a los taxones indicadores más específicos, es decir, aquellos que dependan estrechamente de uno o pocos factores itémicos y que, además, se desarrollen con poblaciones más abundantes (desarrollos más óptimos).

El nivel de **bioacción (fitoacción y zooacción)** determina en qué medida la unidad biótica analizada ejerce, en razón de su **abundancia/dominancia, morfología, fenología, etología y productividad**, el condicionamiento de las propiedades del medio que la acoge

### 3- Métodos

#### Algoritmos de bioindicación

$$Fi_T = AD/NF \text{ o } Zi_T = AD/NF$$

$Fi_T$  o  $Zi_T$  = Valor de Fitoindicación o Zooindicación para cada especie.

AD = Valor de Abundancia-Dominancia para cada especie.

NF = Número de factores ambientales delatados por cada especie.

Proporción de bioindicación (%):  $Fi(\%) = (\sum Fi_T / \sum AD Fi) * 100$  o  $Zi(\%) = (\sum Zi_T / \sum AD Zi) * 100$

$\sum Fi_T$  o  $\sum Zi_T$  = Sumatorio de valores de fitoindicación o zooindicación del conjunto de taxones respecto a cada factor.

$\sum AD Fi$  o  $\sum AD Zi$  = Sumatorio de valores de AD del número total de taxones fitoindicadores o zooindicadores de la comunidad estudiada.

Escala de ajuste para la normalización de los valores porcentuales:

Menos de 10% equivale a 1.

10-35% equivale a 2.

35-60% equivale a 3.

60-85% equivale a 4.

Más de 85% equivale a 5.

### 3- Métodos

#### Algoritmos de bioacción

Proporción de bioacción (%):  $Fa(\%) = (\sum ADFa_F / \sum ADFa) * 100$  o  $Za(\%) = (\sum ADZa_F / \sum ADZa) * 100$

$\sum ADFa_F$  o  $\sum ADZa_F$  = Sumatorio de valores de fitoacción o zooacción del conjunto de taxones respecto a cada factor.

$\sum ADFa$  o  $\sum ADZa$  = Sumatorio de valores de AD del número total de taxones fitoagentes o zooagentes de la comunidad estudiada.

Escala de ajuste para la normalización de los valores porcentuales:

Menos de 10% equivale a 1.

10-35% equivale a 2.

35-60% equivale a 3.

60-85% equivale a 4.

Más de 85% equivale a 5.

\*Para el caso concreto de Fitoacción se utiliza otro algoritmo:  $Fa = (NFA * K) / 5$ ;

Fa = Valor de fitoacción normalizado y ajustado.

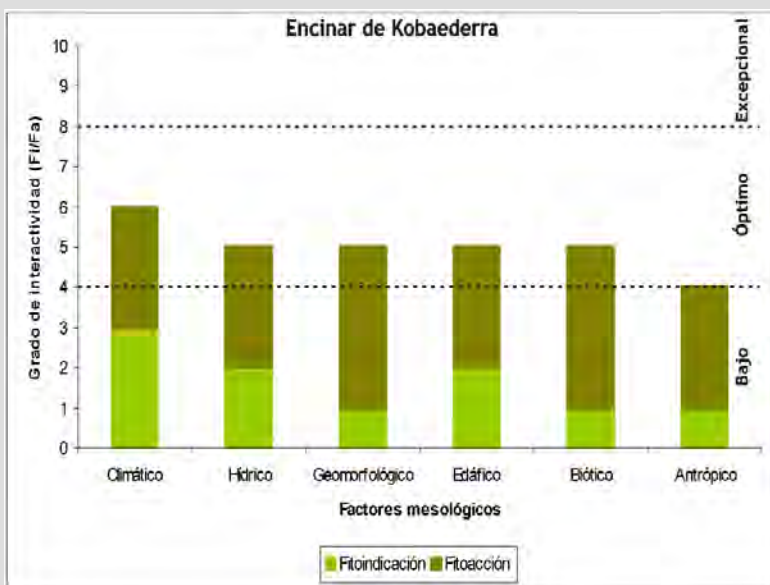
NFA = Valor de Fitoacción normalizado.

K = Valor constante que varía en función del nivel de complejidad estructural (ecotipo).

## 4- Resultados

## INTERPRETACIÓN

## Unidad-1: "Encinar cantábrico de Kobaederra"



## Interactividad Fi/Fa del Encinar de Kobaederra

## A- Fitoindicación

- 1- Concurrencia entre el carácter termocolino húmedo y la relativa xericidad estival de esta compleja intrazonalidad.
- 2- Diversidad tipológica y estructural del entramado vegetal puesta de manifiesto por un nutrido listado de fitoindicadoras hídricas.
- 3- Edafismos atribuibles principalmente a la riqueza en carbonatos de estos suelos.
- 4- La delación biótica, geomorfológica y antrópica presenta valores más discretos.

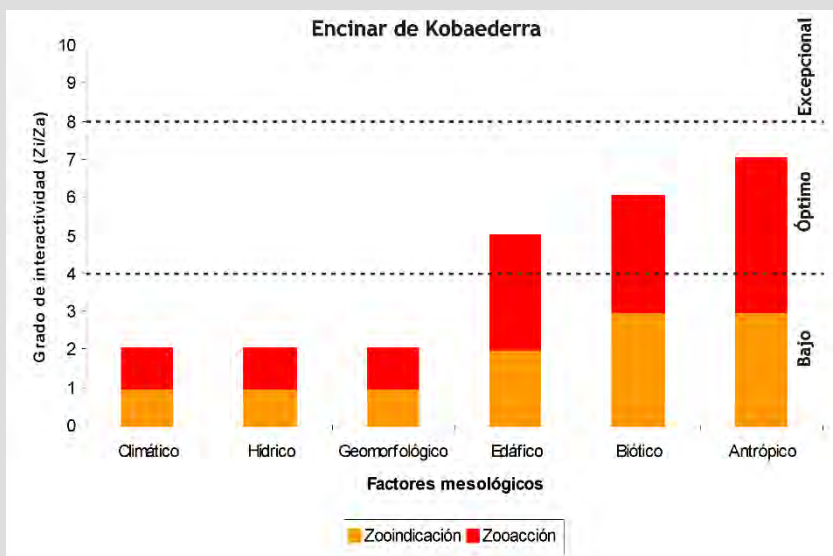
## B- Fitoacción

- 1- Es relevante en su vertiente climática en la medida que el apretado vuelo arbóreo enmarañado de bejucos genera un microclima interno que favorece la instalación de esciófilas y termófilas.
- 2- Destaca su función geomorfológica por estabilizar laderas empinadas.
- 3- Remarcable también su función edáfica por contribuir a la generación y mantenimiento de una película edáfica sobre el lapiaz.
- 4- Respecto a la biocenosis por favorecer una compleja interrelación ecológica entre el conjunto de comunidades bióticas.
- 5- También destaca respecto al factor antrópico por atraer el interés humano como reservorio trófico, combustible, madera y, actualmente, para actividades de ocio, esparcimiento y turismo verde.
- 6- La fitoacción hídrica es remarcable, pues la escorrentía superficial es prácticamente inexistente, favoreciendo la recarga hídrica del suelo.

## 4- Resultados

## INTERPRETACIÓN

## Unidad-1: "Encinar cantábrico de Kobaederra"



Interactividad Zi/Za del Encinar de Kobaederra

## A- Zooindicación

1- El papel zooindicador -así como el zooagente- de esta comunidad faunística está **muy vinculado al elemento antrópico**. Las poblaciones de esta zocenos **medran junto al ser humano**, acomodándose al paisaje cultural mosaical, caso de especies **ubiquistas y oportunistas**, plásticas ecológicamente.

## B- Zooacción

1- Esta zocenos ejerce un **papel nada despreciable a la hora de condicionar o influir en el ser humano o sus actividades productivas**.

2- La interacción con el **factor biótico favorece una compleja red ecológica en el encinar** (más de la mitad de las poblaciones muestran **influencia clara de la fitocenos**) destacando funciones de: **hábitat, alimentación, reproducción, cría y defensa de predadores**.

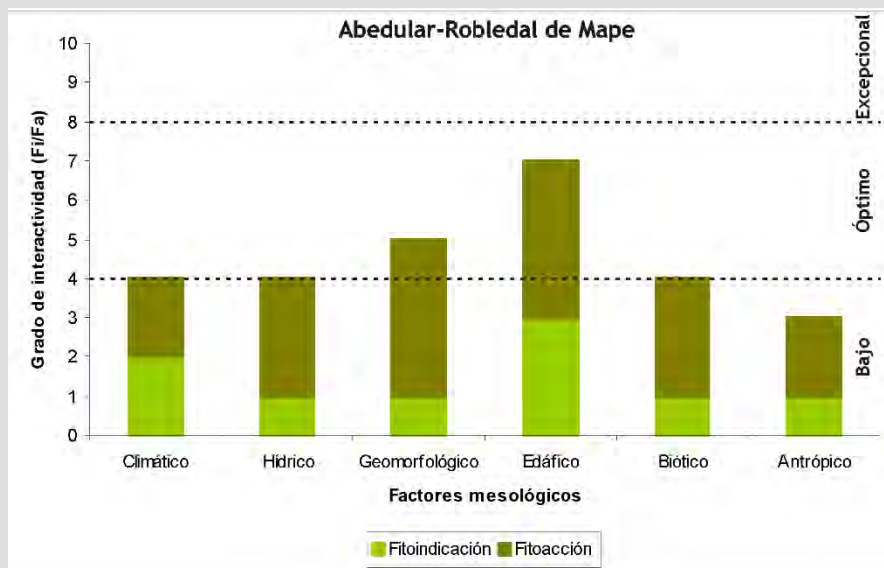
3- Los factores **geomorfológico y edáfico** están directamente influenciados por la **fauna troglobia** asociadas al ambiente kárstico.

4- Las funcionalidades climática e hídrica se muestran muy bajas.

## 4- Resultados

### INTERPRETACIÓN

#### Unidad-2: "Abedular-Robledal de Mape"



Interactividad Fi/Fa del Abedular-Robledal de Mape

### A- Fitoindicación

1- Delata especialmente las particulares características de la componente edáfica, sobre todo, por oportunistas y primocolonizadoras de suelos oligotrofos asociados indirectamente a impactos antrópicos.

3- Es remarcable la baja la fitoindicación geomorfológica, que denuncia situaciones de inestabilidad inducida.

4- La función hídrica delata las consiguientes dificultades de escorrentía o como reservorio hídrico en este lugar.

5- La función biótica es compatible con el carácter preclimático del abedular-robleal, por lo que no presenta valores muy altos.

### B- Fitoacción

1- El rol fitoactivo está protagonizado por las funciones geomorfológica y la edáfica; destacando el papel cicatrizador, regenerador y protector de la vegetación tras acciones de incendio y tala en terrenos desnudos expuestos a la erosión.

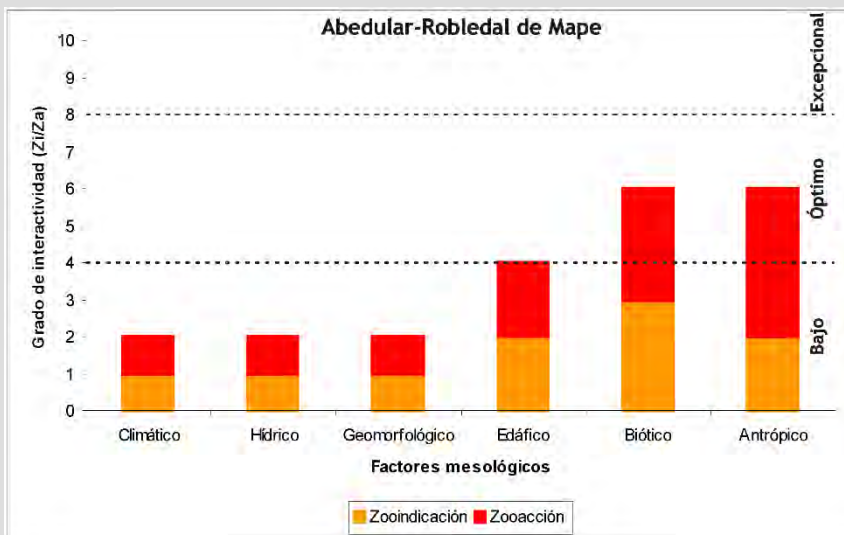
2- La fitoacción respecto a los factores: climático, hídrico, biótico y antrópico no pasan de discretos a pesar de superar con creces el rol fitoindicador.



## 4- Resultados

### INTERPRETACIÓN

#### Unidad-2: "Abedular-Robledal de Mape"



Interactividad Zi/Za del Abedular-Robledal de Mape

### A- Zooindicación

1- Destaca sobremanera el papel de zooindicación biótica, debido al rol de la fitocenosis como base de la cadena trófica, soporte de nidificación y crianza, y refugio, percheo, descanso y pernoctación.

2- La fuerte presión ejercida desde la explotación silvícola ha dado lugar a que más de la mitad de los taxones faunísticos muestren clara antropofilia.

3- La zooindicación edáfica muestra valores menos remarcables, aunque reveladores de la fuerte dinámica y pérdida edáfica.

4- Las funciones: climática, hídrica y geomorfológica presentan notaciones discretas.

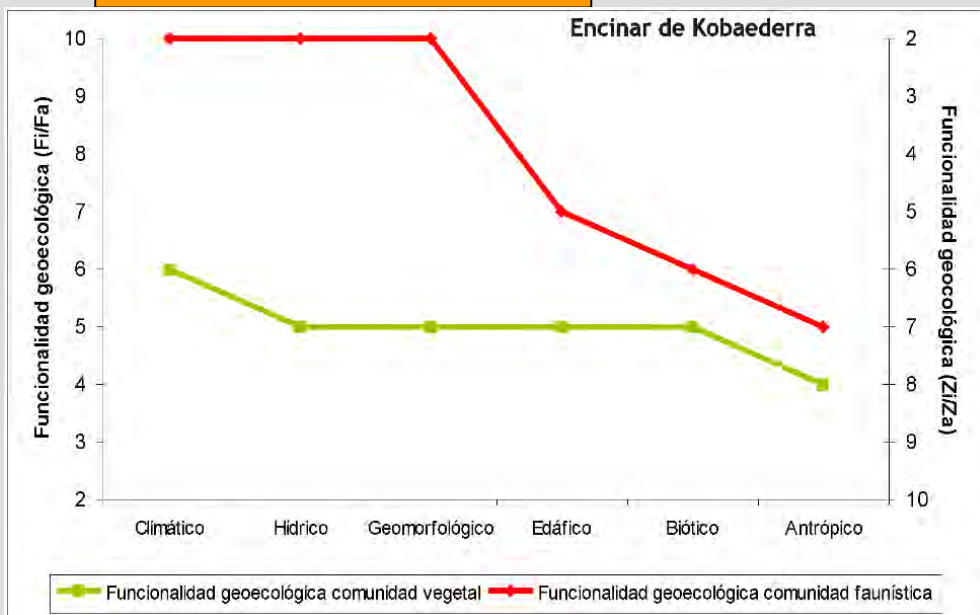
### B- Zooacción

1- La zooacción más reseñable se establece sobre los factores antrópico y biótico, pues muchas especies predan directamente sobre la vegetación o sirven de agentes de propagación por zoocoría.

2- La zooacción edáfica se ejerce en un ambiente de fuerte dinámica, erosión y depauperación edáfica.

3- La geomorfológica, climática e hídrica no presentan valores remarcables.

## 5- Conclusiones



Funcionalidad geoeológica del Encinar de Kobaederra.

La funcionalidad geoeológica del encinar de Kobaederra se presenta muy elevada en la fitocenosis, situándose en el umbral que delimita el funcionamiento óptimo; mientras que la zocenosís se ve penalizada por la escasa aportación zooactiva respecto a los factores climático, hídrico y geomorfológico (no así respecto a los factores edáfico, biótico y antrópico).

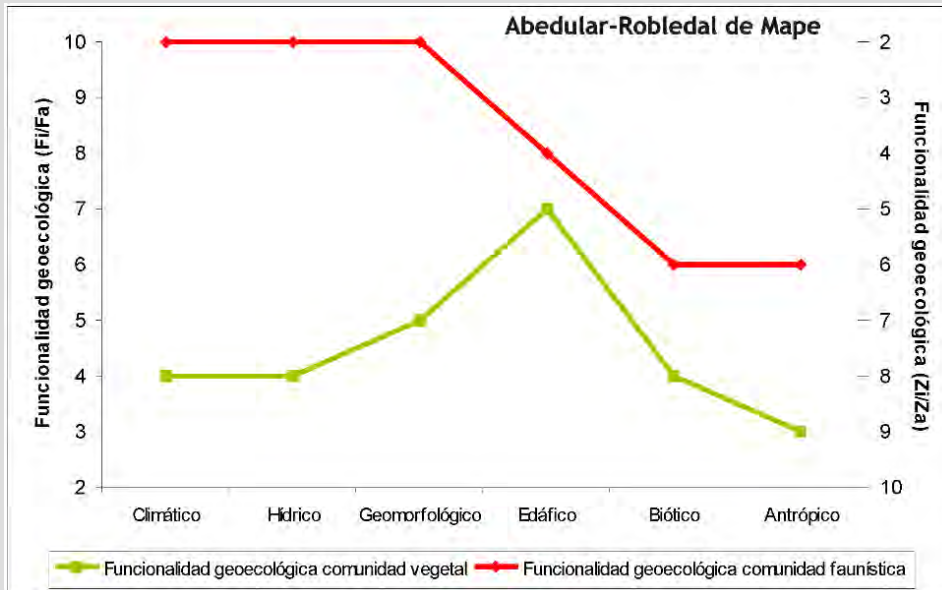


Encinar de Kobaederra



## 5- Conclusiones

El funcionamiento del abedular-robleal de Mape está especialmente ligado al papel antrópico. Las interacciones analizadas en la fitocenosis otorgan valores no tan excepcionales como los habituales para un robleal maduro y que es atribuible a su condición de etapa preclimácica. Su zoocenosis, altamente antropófila, presenta un grado de interacción condicionado por el tipo de poblamiento existente en la zona. También es destacable el tamaño de algunas poblaciones de especies favorecidas para uso cinegético.



Funcionalidad geoeológica del Abedular-Robledal de Mape



Abedular-Robledal de Mape

**¡Muchas gracias!**

**Muito obrigado!**

**¡Moltes gràcies!**

**Ekerrik asko**

**Thank you very much!**