



## I DIAGNÓSTICO DE LAS EXISTENCIAS DE MADERA MUERTA EN BERTIZ

Este trabajo se realiza para dar cumplimiento al Plan de Gestión de la ZEC de Bertiz y en concreto a la medida 111:

*Establecer un diagnóstico de partida del volumen de madera muerta a partir de los datos de campo disponibles y establecer un protocolo de muestreo de madera muerta mediante parcelas georreferenciadas que se repetirán cada 10 años desde el primer año de vigencia del III PRUG.*

### **1. Introducción**

La importancia de la madera muerta sólo recientemente ha comenzado a ser puesta de relevancia en el manejo forestal de los bosques europeos templados. Se trata del hábitat de una gran cantidad de organismos, además de una fuente de liberación lenta de materia orgánica y nutrientes (Siitonen 2001). Es uno de los factores críticos para el mantenimiento de la biodiversidad forestal (Hunter, 1999) y para algunos autores, el factor más sobresaliente (Christiansen & Hahn, 2003). Ello se debe a que en condiciones naturales se trata de un hábitat extraordinariamente abundante - aproximadamente el 40% de la madera existente en un bosque natural es madera muerta (Siitonen, 2001; Christiansen & Hahn, 2003)- y diverso en cuanto a tamaños, diámetros, estado de descomposición, microhábitats, etc... Obviamente un recurso de este tipo origina una vasta comunidad de organismos especializados en aprovechar la madera en cada uno de sus diferentes estadios. Por ejemplo, se estima en unas 5000 las especies



forestales (hongos, líquenes, invertebrados y vertebrados) estrictamente dependientes de la madera muerta en los bosques boreales (Siitonen, 2001) (bosques que generalmente tienen menos cantidad de madera muerta que los bosques templados).

El resultado es que numerosas especies, muy probablemente abundantes en el pasado, son muy raras o incluso desaparecieron con la alteración forestal a gran escala (Buckland and Dinnin 1993) .

El tema es extremadamente relevante para una gestión forestal sostenible, y así lo demuestran los numerosos estudios que desde hace más de 40 años se realizan en bosques templados de Estados Unidos -ver una revisión en (Maser & Trape, 1984)-.

En el norte de Europa desde los años 80 y 90 se vienen publicando anualmente un buen número de estudios relacionados, bien con la fauna/flora dependiente de la madera muerta (Key and Ball 1993), bien directamente sobre las existencias y características de la misma (Siitonen, 2001).

Más recientes son los estudios que abordan el tema en el resto de Europa (Christiansen & Hahn, 2003), y realmente escasos, si es que existen, los referentes a bosques del sur del continente.

Si escasos son los muestreos de madera muerta en el Sur del continente europeo, éstos lo son más aun en lo que se ha venido en llamar bosques viejos, naturales o no manejados. Realizar muestreos de madera muerta en este tipo de ecosistemas es doblemente importante, ya que al conocimiento de estos valores para la gestión propia de los bosques protegidos se une la obtención de valores de referencia para la gestión de otras masas forestales con vocación más productora.

Por ello, se han realizado diferentes muestreos en el Señorío de Bertiz, que alberga bosques no manejados para la obtención de madera desde hace al menos un siglo.



## 2. Metodología muestreo

Para el muestreo de madera muerta en Bertiz se ha empleado una variante de la metodología definida en Sampling Methods for Snags and Large Trees Important to Wildlife 1 (Bate, Garton et al. 1999). Esta misma metodología se está utilizando para el muestreo de diferentes hayedos en Navarra, con el objeto de que los valores obtenidos en las distintas zonas sean comparables entre sí. Se presenta aquí la metodología ya estandarizada, puesto que el muestreo aplicado en Bertiz era inicialmente más laborioso.

En el Monte de Bertiz se han seleccionado cinco masas diferentes de hayedo adulto al azar. Dentro de las mismas se han escogido también al azar un punto de partida y un rumbo para delimitar una parcela de 200 metros de largo por 20 de ancho.

Se ha contabilizado en el interior de esta parcela todos los fragmentos de madera muerta, incluidos ramas, troncos, trozas, tocones, etc... de diámetro igual o mayor a 10 cm. Se mide el diámetro medio y la longitud de cada una de las piezas. En el caso de grandes troncos se estima su volumen mediante la división en trozas de 1,5 m de longitud. Se contabilizan enteros todos aquellos troncos o ramas cuya parte central se encuentre dentro de la banda de 20 metros (se excluyen aquellos cuyo punto central se encuentre fuera de la banda).

Así mismo se anotan los árboles muertos en pie, considerando como tales a los pies muertos de más de 20 cm de diámetro y más de 2 m de altura. También se ha cuantificado el estado de descomposición de todos estos materiales, marcas de alimentación de pícidos, etc.



### 3. Resultados

#### 3.1. Madera muerta en el suelo

Como puede verse en la Tabla 1 los volúmenes detectados varían mucho entre las diferentes masas, aunque siempre se presenta madera muerta en el suelo en cantidades importantes.

Monte	Masa	Volumen / ha
BERTIZ	1 <sup>a</sup>	3,11
BERTIZ	2 <sup>a</sup>	10,41
BERTIZ	3 <sup>a</sup>	43,70
BERTIZ	4 <sup>a</sup>	78,39
BERTIZ	5 <sup>a</sup>	14,58
Promedio		30,038

Tabla 1. Volúmenes de madera muerta (m<sup>3</sup>/ha) contabilizados en las diferentes masas de Bertiz.

En cuanto a la especie origen de la madera muerta, el 48,9% del volumen detectado procede del haya, el 42,8% del roble pedunculado y el 8% del castaño.

#### 3.2. Árboles muertos en pie

Se han localizado 84 árboles muertos en pie (o *snags*), lo que arroja una densidad de 21 snags por hectárea. El 17,5% de los pies eran Castaños (n=20), otro 25% eran robles (29) y el 57% restante eran hayas (65). El volumen acumulado por estos snags alcanza los 22,63 m<sup>3</sup>/ha.

### 4. Discusión

La cantidad de madera muerta presente en un bosque varía a lo largo del tiempo y del espacio, ya que depende de varios factores importantes. Algunos de los que intervienen en Bertiz son la ocurrencia de derribos causados por el viento u otros factores meteorológicos, que provoca acumulaciones de madera muerta en agregados. Otro es la



muerte “natural” de ejemplares añosos y finalmente también participa la diferente durabilidad de los distintos tipos de madera.

En el caso de Bertiz se añade además la particularidad de que a menudo existe un “estrato” de castaños muertos y sumergidos bajo el dosel del hayedo debido al abandono de usos tradicionales.

Todo ello exige que los muestreos de madera muerta se realicen sobre diferentes zonas y en superficies importantes.

En Bertiz se han contabilizado niveles altos de madera muerta, inmediatamente después de los volúmenes hallados en los hayedo-abetales de las Reservas Integrales de Lizardoia y Aztaparreta (Tabla 2) y a gran distancia de los hayedos de Quinto Real / Kinto. Hay que apuntar también, que en este sentido cuenta con un volumen promedio muy similar al del Enclave Natural de Odiá en Quinto Real / Kinto (33,23 m<sup>3</sup>/ha.), que puede considerarse una masa similar en cuanto a la gestión forestal realizada durante el último siglo.

Monte	Volumen promedio
LA CUESTIÓN / ZABALETA	115,63
TXAMANTXOIA	82,86
<b>BERTIZ</b>	<b>30,04</b>
QUINTO REAL / KINTO	11,86
ARALAR	7,58
LEGUA ACOTADA	5,78
URBASA	5,14
ERREGERENA	3,74
OROKIETA	2,17
LANTZ	2,10
BERUETE	1,13

**Tabla 2. Valores promedio de volumen de madera muerta en el suelo por hectárea (m<sup>3</sup>/ha) en diferentes hayedos adultos muestreados de Navarra.**



Con estos valores, Bertiz se sitúa a gran distancia de los hayedos manejados de Navarra pero aún lejos de los valores superiores a 100m<sup>3</sup>/ha (media aproximada=140 m<sup>3</sup>/ha) estimados para hayedos no manejados de Navarra (Tabla 2) y del entorno europeo (Green and Peterken 1997; Christiansen and Hahn 2003).

Los árboles muertos en pie constituyen otro valor de gran importancia para la conservación de la biodiversidad. Aportan nichos ecológicos diferentes, ya que las condiciones de humedad y luz son muy distintas a la de la madera muerta en el suelo, además de proporcionar refugio a organismos diferentes (murciélagos, aves, etc...). La cantidad de los mismos en Bertiz superan incluso a la Reserva Integral de Aztaparreta (Tabla 3).

Ello es seguramente debido a la presencia elevada (40%) de robles y castaños muertos, que soportan en pie mucho más tiempo que las hayas una vez secos (las hayas aportan un 60% de los *snags*, mientras que constituyen un 81% de los árboles vivos de las masas muestreadas). Como hemos visto también anteriormente, es importante tener en cuenta este carácter mixto de la madera muerta de Bertiz derivado de su peculiar historia reciente.

Monte	Nº Snags / ha	Vol / ha
LA CUESTION / ZABALETA	32,33	39,77
BERTIZ	21,00	22,63
AZTAPARRETA	13,13	19,56
QUINTO REAL / KINTO	11,75	12,63
LEGUA ACOTADA	6,25	3,25
ERREGERENA	5,63	3,06
URBASA	1,61	1,46
ARALAR	1,25	1,37
OROKIETA	1,00	0,41
LANTZ	0,25	0,23
BERUETE	0	0

**Tabla 3. Número de árboles muertos en pie (*snags*) por hectárea en diferentes hayedos adultos muestreados de Navarra. En la columna de la derecha se añade el dato de volumen/ha (m<sup>3</sup>/ha) aportado por los árboles muertos en pie en cada monte.**



## 5. Bibliografía citada

- Bate, L. J., E. O. Garton, et al. (1999). "Estimating Snag and large tree densities and distributions on a landscape for wildlife management." USDA. General Technical Report PNW-GTR-425.
- Buckland, P. C. and M. H. Dinnin (1993). Holocene woodlands, the fossil insect evidence. Dead wood matters: the ecology and conservation of saproxilic invertebrates in Britain. K. J. Kirby and C. M. Drake, English Nature: 105.
- Christiansen, M. and K. Hahn (2003). A study of dead wood in european beech forest reserves, NAT-MAN Project.
- Green, P. and G. F. Peterken (1997). "Variation in the amount of dead wood in the woodlands of the Lower Wye Valley, UK in relation to the intensity of management." Forest Ecology and Management **98**: 229-238.
- Key, R. S. and S. G. Ball (1993). Positive management for saproxilic invertebrates. Dead wood matters: the ecology and conservation of saproxilic invertebrates in Britain, Dunham Massey Park, English nature.
- Siitonen, J. (2001). "Forest management, coarse woody debris and saproxilic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example." Ecological Bulletins 49: 11-41.