

Buxbaumia viridis (Moug.) Moug. & Nestl.

Familia: Buxbaumiaceae

Nombre vulgar: musgo insecto o musgo gorra de duende



Buxbaumia viridis

Fte. imágenes Guillén Sanz

Sinónimos:

Buxbaumia aphylla var. *viridis* DC.

Buxbaumia indusiata Brid.

BIO-RREGION: En Aragón está presente en la biorregión alpina y mediterránea

La presencia en ambas biorregiones no ha podido ser constatada en la actualidad ya que la población que se localizaba en la mediterránea (Benabarre) no ha vuelto a ser localizada en recientes prospecciones.

CATALOGACIÓN

- Presente en el **Anexo IV** de la Directiva Hábitats 92/43/CEE y el Real Decreto/95.
- En el **anexo I** del Convenio de Berna
- Figura en el catálogo aragonés de especies amenazadas (CAEA), estando incluida en la categoría de **en peligro de extinción**.
- Figura en el **Lista Roja de Briofitos de la Península Ibérica** como **R** (raro).
- Figura en el **Lista Roja de Briofitos de Europa** como **VU** (vulnerable).
- Figura en la propuesta de **Lista Roja de Briofitos de la Aragón** como **C2a** (en peligro crítico).

Este briofito presente una distribución circumboreal ligada a bosques maduros de abetos (*Abies alba*) y en ocasiones pino albar (*Pinus sylvestris*) con madera muerta en el sotobosque, al tratarse de una especie de estrategia de vida fugitiva, por lo que la distribución y número de poblaciones conocidas podría variar con prospecciones más intensivas de hábitat potencial de la especie.



DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Musgo diminuto, con un gametófito no visible a simple vista, del cual surgen los esporófitos, que es la parte más llamativa. Cada esporófito tiene 5-20 mm de altura: la mitad es un pedúnculo rojizo y la otra mitad es una cápsula ovoide, verdosa al principio y parduzca después. Se abre mediante una abertura rodeada por un peristoma formado por cuatro filas concéntricas de dientes. Libera esporas de 10 μm (milésimas de milímetro).

DISTRIBUCIÓN

Especie circumboreal, se distribuye por Europa, Norteamérica y sudoeste asiático, creciendo siempre de forma dispersa. En Europa, se encuentra desde el sur de Escandinavia hasta las montañas meridionales como Pirineos, Alpes y Cárpatos. Alcanza su límite suroccidental en la Península Ibérica: en el Pirineo, alguna localidad del Prepirineo y Montes Vascos (Álava). En el borde Noreste de España, esencialmente en el área pirenaica, con la población más occidental en Álava y la inmensa mayoría de las localidades concentradas entre Navarra (Sierra de Leire) y Gerona (Infante & Heras 1998).

Por último centrándonos en la distribución en Aragón se ha citado en Ordesa, Pineta, sierra del castillo de Laguarres, Linza, Oza, Plan y Benasque, todas en Huesca (INFANTE & HERAS, 1999; INFANTE & HERAS, 2001) en un total de 14 cuadrículas 10x10 y de las que se pueden distinguir al menos 11 poblaciones distribuidas en 18 cuadrículas 1x1.

Como se ha mencionado en las poblaciones de Pineta y la Sierra del Castillo no ha vuelto a ser localizada, pero dado el carácter “fugitivo” de esta especie no hay que descartar su presencia y se hace necesaria la prospección de estas localidades.

La biología y ecología de este briofito y el tipo de hábitats en los que se desarrolla hacen que pueda pasar inadvertido con facilidad por lo que no hay que descartar la presencia de este musgo en otros bosques de coníferas, principalmente abetales, del pirineo, por lo que sería del todo recomendable la prospección de masas boscosas con presencia significativa de abetos.

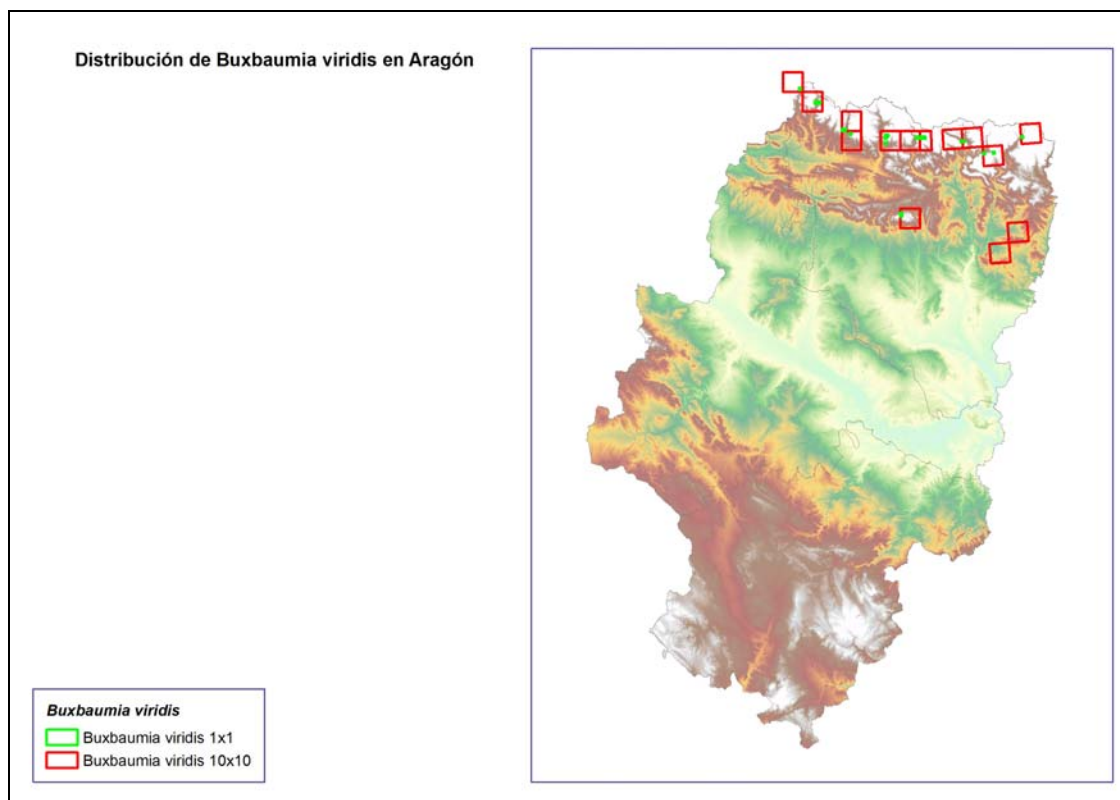


Ilustración 1, Distribución de *Buxbaumia viridis* en Aragón

ESPACIOS NATURA 2000 EN LOS QUE ESTÁ PRESENTE

Esta especie en Aragón forma parte de ambientes forestales de coníferas maduros con abundante madera muerta en el sotobosque, pero la forma de vida de este musgo y su aparición sobre los troncos varía prácticamente de un año a otro hace que su localización se dificulte.

Pero los LIC que fueron propuestos para su protección todavía presentan poblaciones de este pequeño musgo y en los que no se ha localizado no hay que descartar su presencia precisamente por la intermitencia de su localización, pero recientes trabajos de prospección han ampliado el número de citas y localidades que poseíamos.

LIC

LIC con presencia de <i>Buxbaumia viridis</i>		
CÓDIGO	Nombre	Nº Cuadrículas
ES0000016	Ordesa - Monte Perdido	4
ES2410003	Los Valles	5
ES2410005	Guara Norte	2
ES2410013	Macizo de Cotiella	1
ES2410014	Garcipollera - Selva de Villanúa	1
ES2410029	Tendeñera	4
ES2410046	Río Ésera	1
ES2410053	Chistau	1

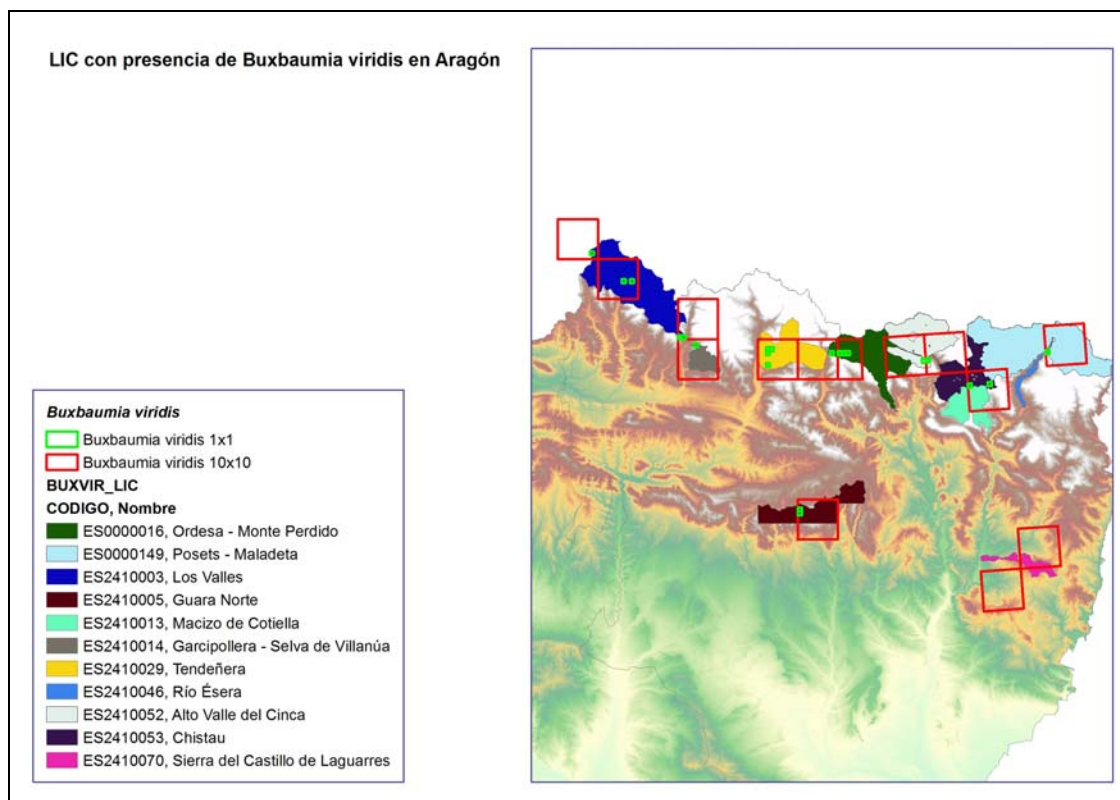


Ilustración 2, Localización de las citas respecto a los LIC en Aragón Fte. propia

ZEPA

ZEPA con presencia de <i>Buxbaumia viridis</i>		
CÓDIGO	Nombre	Nº Cuadrículas
ES0000015	Sierra y Cañones de Guara	2
ES0000016	Ordesa y Monte Perdido	4
ES0000137	Los Valles	5
ES0000149	Posets - Maladeta	1
ES0000278	Viñamala	4
ES0000280	Cotiella - Sierra Ferrera	2

Respecto a la localización de estas citas dentro de las ZEPA, podemos observar que igualmente que en con los LIC la inmensa mayoría de las citas quedan dentro de alguno de estos espacios de la Red Natura 2000, quedando tan solo fuera una de las cuadrículas UTM 10x10 km citadas..

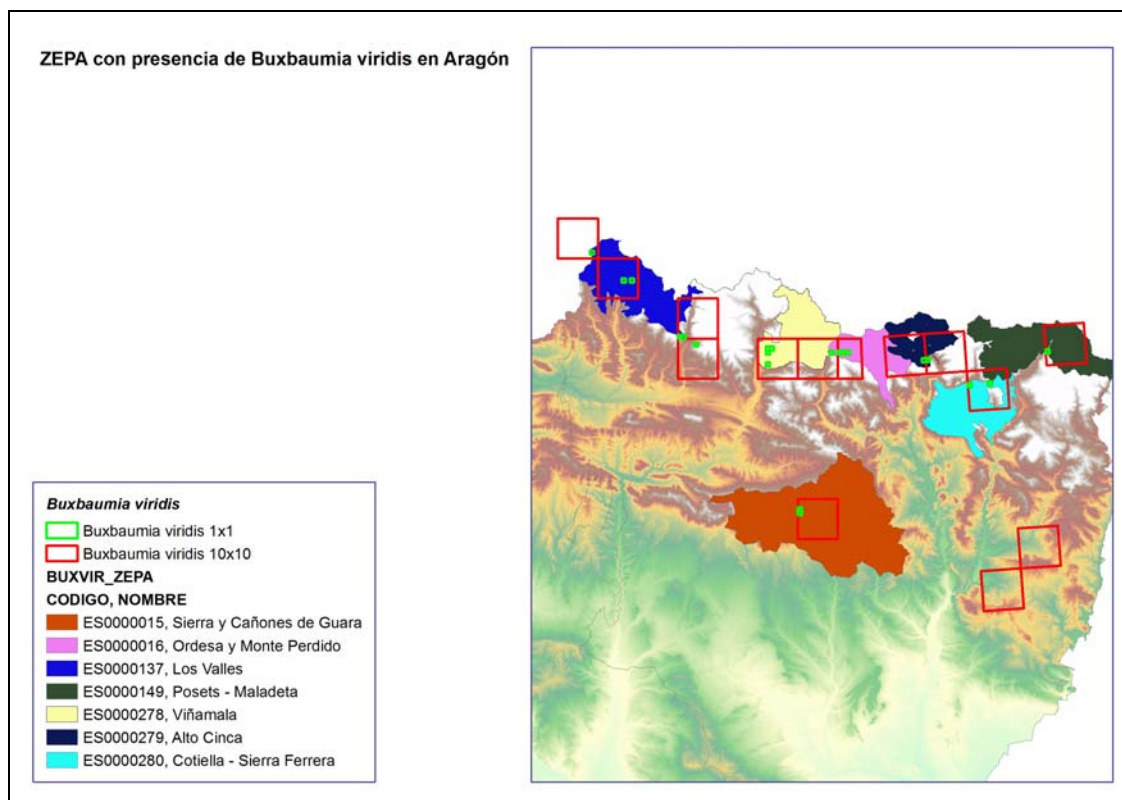


Ilustración 3, Localización de las citas respecto a las ZEPA en Aragón

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (ENP) EN LOS QUE ESTÁ PRESENTE

Otro elemento de protección que poseen estas especies es su presencia dentro de los límites de Espacios Naturales Protegidos, ya que en sus Planes de Gestión (PORN o PRUG) que persigue adecuar la gestión de los recursos naturales, y en especial de las especies a proteger.

ENP con presencia de <i>Buxbaumia viridis</i>		
CÓDIGO	Nombre	Nº Cuadrículas
ENP101	Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido	4
ENP103	Parque Natural de la Sierra y los Cañones de Guara	2
ENP105	Parque Natural de los Valles Occidentales	5
ZENP104	Zona Periférica de Protección del Parque Natural Posets - Maladeta	2

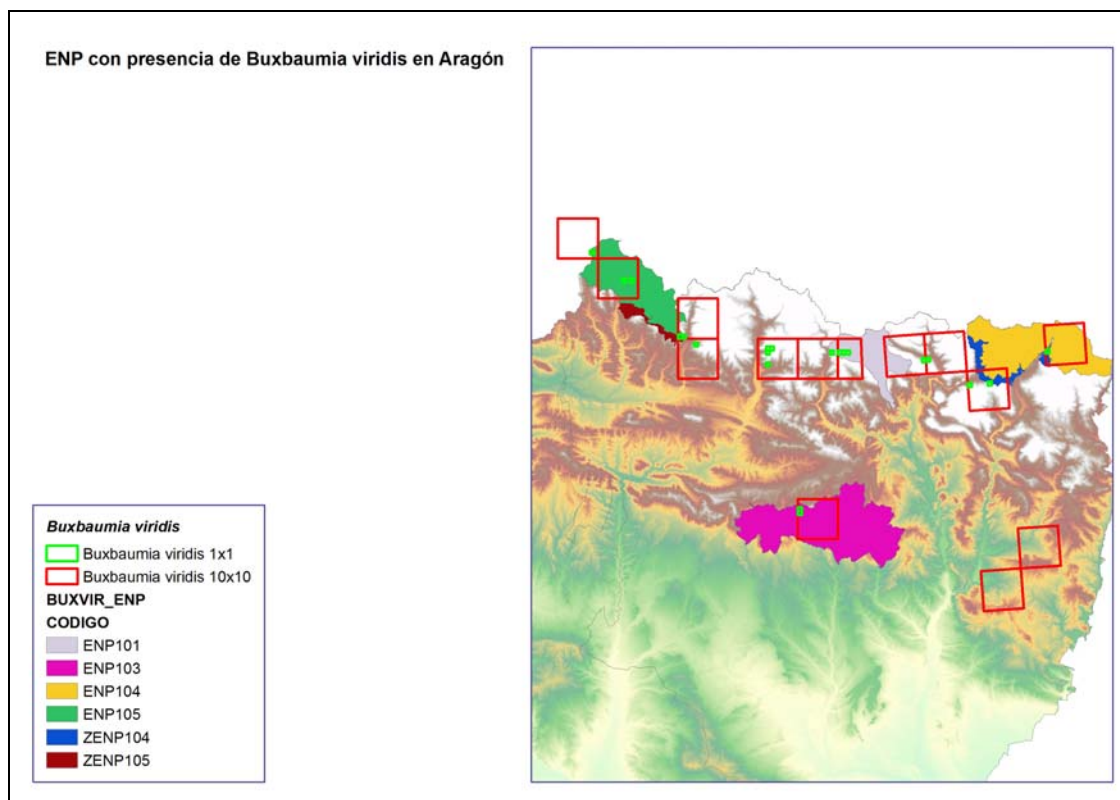


Ilustración 4, Localización de las citas respecto a los ENP en Aragón. Fte. propia

ECOLOGÍA

Especie lignícola que se desarrolla en grandes troncos caídos en el suelo y en avanzado estado de descomposición, siempre en madera de conífera (mayoritariamente de *Abies alba*, mucho más raramente de *Pinus*). En bosques húmedos (sobre todo hayedos con abeto, a veces abetales con *Pinus uncinata*), excepcionalmente en pinares de *Pinus sylvestris*.

SEGUIMIENTO

El seguimiento de este briofito presenta peculiaridades en cuanto a metodología y sistemas de seguimiento, ya que posee una forma de vida fugitiva y los seguimientos pueden presentar diferentes niveles de detalle y aportar información valiosa para la ecología de la especie y sobre la evolución de sus poblaciones.

El primer nivel es un seguimiento más de detalle y a corto plazo centrado en la evolución de *Buxbaumia viridis* sobre los troncos o piezas de madera ocupadas y el cual nos da una idea sobre la dinámica de cada una de las piezas de madera monitorizadas. Y un segundo nivel, más dirigido a la monitorización de las poblaciones y su dinámica de colonización de troncos y evolución en general de *Buxbaumia viridis* ligada al hábitat y la presencia de madera muerta en él. Este nivel es el que más nos interesa para conocer la tendencia de las poblaciones de esta especie en Aragón.

Por lo que el nivel de seguimiento propuesto para *Buxbaumia viridis* es el **nivel 3**

(N3). Establecer transectos o parcelas permanentes para seguimiento abundancias. Dado que la localización y recuento de los individuos de una población es algo inviable al no poderse revisar todos los troncos caídos de un bosque, se establecerán parcelas artificiales de áreas delimitadas

Método usado para el seguimiento (N3):

1. Parcelas

Dada la rareza de esta especie y lo relicto de su hábitat es difícil localizar zonas de densidades altas y presencia abundante de este briofito, que aparece en troncos en diferentes estadios de descomposición de bosques de coníferas maduros y bien estructurados.

Una de las características de esta especie como hemos mencionado es la forma de vida que posee, ya que se trata de un briofito que va colonizando nuevos “individuos” y desaparece de aquellos en los que se había localizado (fugitiva). Por lo que se decidió establecer varias parcelas de dimensiones similares dentro de un mismo bosque, hasta 3 por localidad, es probable que las parcelas haya que ampliarlas.

La elección del número y colocación de parcelas o transectos como método de seguimiento viene determinado principalmente por la ecología, biología y tamaño de las poblaciones de la especie, de esta manera para *Buxbaumia viridis*, al tratarse de un briofito cuya estrategia de vida se considera fugitiva, hay que establecer parcelas que incluyan en su interior tanto troncos con presencia y sin ella.

1.1. Número

El número de parcelas viene determinado por el tamaño de cada población y las características de éstas, en el caso de *Buxbaumia viridis* el número mínimo de ejemplares en seguimiento recomendado por población (300 individuos) se hace inviable, por lo que se decidió establecer varias parcelas fijas de área conocida para minimizar el efecto de una posible pérdida de una de ellas (se recomienda entre 3 y 5 cuando sea posible) en aquellas poblaciones que recogían las peculiaridades de la especie en Aragón.

- La población de Zuriza representa el extremo occidental de Aragón para la especie, de esta se seleccionó el sector del Rincón de Maze.
- Villanúa es la segunda localidad en densidad de individuos de *Buxbaumia viridis* en Aragón.

- Ordesa es la primera localidad en densidad de individuos de *Buxbaumia viridis* en Aragón.
- Benasque representa el extremo oriental de Aragón para la especie.
- Guara es la localidad más meridional en Aragón y en el límite de distribución en Europa.

En total se pretende establecer 15 parcelas entre las cinco poblaciones monitorizadas.

1.2. Forma

Para esta especie dado el tamaño la ecología y las características de sus poblaciones se consideró oportuno establecer parcelas aproximadamente cuadradas de 15 m de lado, empleando los árboles presentes para establecer los vértices de la parcela y poder hacer visibles de forma llamativa las marcas que delimitan la parcela para su posterior localización, dentro de esta parcela se revisarán todos los troncos caídos y contabilizarán todas las piezas de madera muerta disponibles, ocupadas por *Buxbaumia viridis* o no, con su estadio de descomposición marcándolos con etiquetas de distintos colores aquellos que tienen algún núcleo de *Buxbaumia viridis* y los que no, se levantará un cartografía de detalle con la ubicación de todos los troncos caídos dentro de la parcela.

Esta aproximación proporcionaría información sobre modos de ocupación de hábitat adecuado, colonización de piezas no ocupadas y densidad de población en un bosque determinado.

Esquema

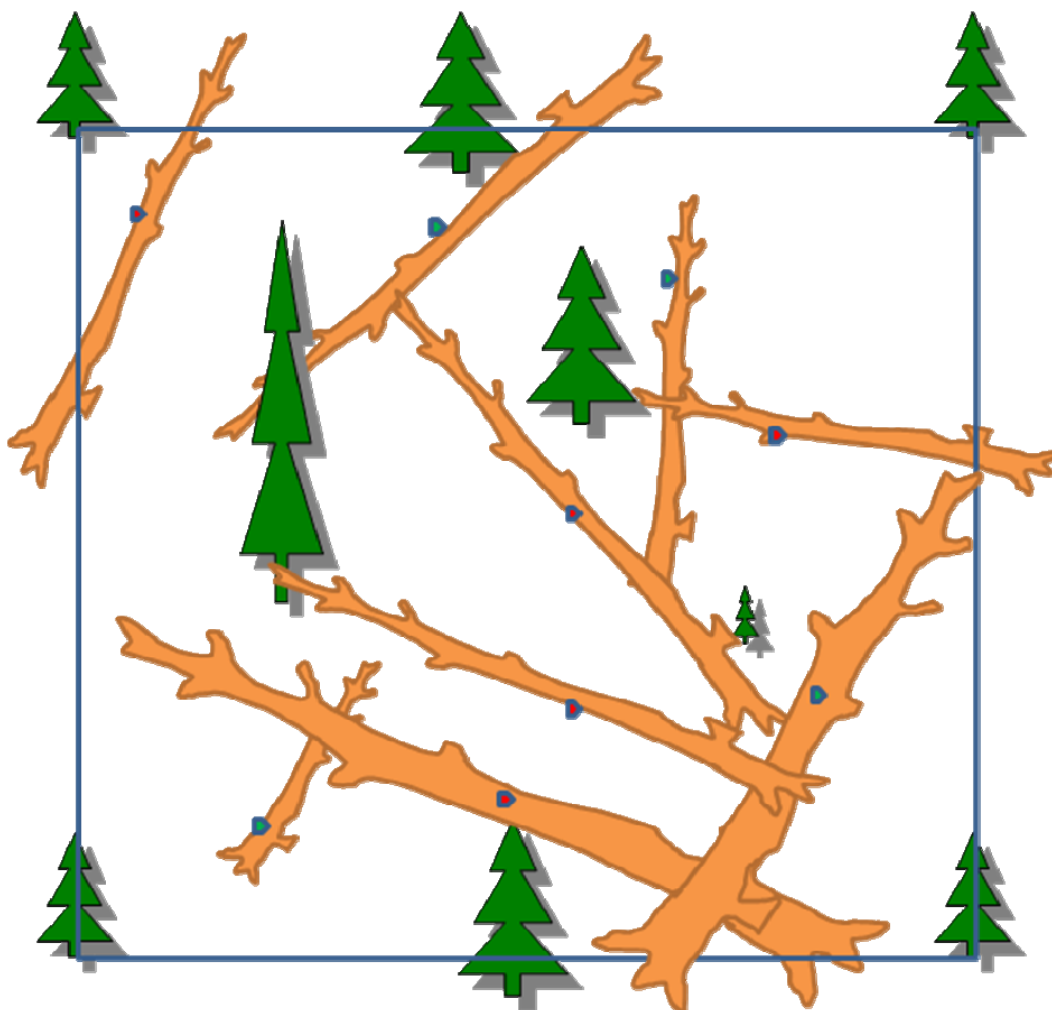


Ilustración 5, Esquema de una parcela colocada con la identificación de cada uno de los troncos

Foto



Ilustración 6, Vista de una parcela colocada con las marcas en los vértices.

1.3. Disposición

La disposición de las parcelas ha de ser tal que recoja dentro de ella ejemplares con presencia y sin presencia de *Buxbaumia viridis*, y en la que podamos localizar ejemplares en diferentes estados de descomposición.

- Dentro de la parcela se procurará recoger al menos dos troncos con presencia de esporofitos.
- Tiene que tener troncos caídos en diferentes estados de descomposición.
- Ha de existir la posibilidad de ampliar la superficie de la parcela, para el caso de que desaparecieran los ejemplares de éstas poder ampliar la parcela si existieran troncos cercanos con presencia de esporofitos.

1.4. Tamaño

El tamaño de las parcelas viene determinado por varios factores y el número y tamaño de individuos con presencia y la cantidad de troncos caídos dentro de ella para que las labores de revisión de los troncos sea realizable en un día por una única, además la parcela ha de tener un área conocida para poder establecer densidades de troncos caídos dentro de superficies representativas de la población.

- Hay que tener en cuenta que los individuos que se consideran para *Buxbaumia viridis* son los troncos caídos con presencia de esporofitos y algunos de estas tienen dimensiones considerables, por lo que es necesario que las parcelas sean igualmente grandes, por lo que cuadrados de aproximadamente 15 m de lado permiten abarcar un buen número de troncos caídos.

- Las densidades de troncos con presencia es baja en casi todas las poblaciones, este factor es determinante a la hora de establecer el tamaño de la parcela y la viabilidad de contabilizar los individuos que hay en ella.

2. Unidad de seguimiento o unidad de población

Buxbaumia viridis, se trata de un briofito cuya parte visible son los esporófitos que comienzan a desarrollarse a finales de Agosto/Septiembre, evolucionan muy lentamente a lo largo del invierno permaneciendo verdes y fotosintéticos. La unidad para la contabilización de efectivos poblacionales de esta especie según la UE (Directiva Hábitats art. 17) es la pieza de madera ocupada, habitualmente un tronco muerto.

Ya se han llevado a cabo contabilizaciones en Aragón, como se ha comentado al principio se proponen dentro de cada parcela dos aproximaciones no excluyentes una dirigida a la evolución de las poblaciones en Aragón que es la que más nos interesa, y otra que se dirige a la monitorización de cada una de las piezas o unidad de seguimiento.

Esta evolución de *Buxbaumia viridis* dentro de una pieza ocupada. Se realizó en todas las piezas ocupadas anotando los diferentes estadios de putrefacción siguiendo la clasificación que se aporta más adelante, en cada una de ellas se delimitan los núcleos de esporófitos y se contabilizan los mismos anotando al tiempo su estado de maduración de los que se diferencian Inicial (1), joven maduro (2), maduro dehiscido (3), viejo (4) y consumido (5). Además se anotan cobertura vegetal de cada mancha o núcleo ocupada por los esporofitos y las especies acompañantes y para facilitar su localización posterior se da una distancia aproximada del núcleo a la punta del tronco y la superficie aproximada que ocupa.

Esta aproximación proporcionaría información sobre la dinámica de cada individuo en una pieza de madera.



Ejemplares inmaduros



Ejemplar joven maduro



Ejemplar maduro dehiscido



Ejemplar viejo



Ejemplares comidos

2.1. Características de las unidades de seguimiento o de población (troncos)

La parte visible de estos briofitos como ya hemos mencionado son los esporofitos y apenas miden unos milímetros para simplificar la localización y su seguimiento se establecen como así se recoge en **Anejo 2, apartado 2.4.1** de las “**Directrices para la vigilancia y evaluación del estado de conservación de las especies amenazadas y de protección especial**” para el cumplimiento del Art. 17 de la Directiva Hábitats, la excepcionalidad a la hora de establecer las unidades de seguimiento que se considera en el caso de *Buxbaumia viridis* los **troncos** en los que se localicen los esporofitos.

Obviamente no existe una tipología de troncos pudiendo aparecer en multitud de formas y tamaños más allá de las especies de árbol en las que se han localizado *Buxbaumia viridis* en Aragón que son principalmente abeto (*Abies alba*) y de forma excepcional pino royo (*Pinus sylvestris*), pero para su descripción y tipificación se han definido unos parámetros referentes al estado de descomposición.

estadio	Características de la madera
1	madera firme, la corteza permanece intacta.
2	madera firme, la corteza va rompiéndose en pedazos, pero se mantiene más del 50% de la misma
3	madera firme, resta menos del 50% de la corteza
4	la madera comienza a reblandecerse, no queda corteza, la textura aún es lisa.
5	madera blanda, con pequeñas fisuras y trozos perdidos
6	se han perdido fragmentos de madera de manera que el perfil del tronco se ha deformado
7	la superficie externa del tronco es difícil de definir, posiblemente resta el corazón de madera más dura
8	madera completamente blanda sin ninguna evidencia del corazón más duro, perfil indeterminable

Tabla 1, Estadios diferenciados en los troncos caídos dentro de las parcelas

Además para el seguimiento propuesto, se consideran todos los troncos caídos dentro de la parcela marcándolos de manera diferenciada aquellos con presencia de *Buxbaumia viridis* de aquellos sin presencia, tomando como tronco aquellos que superen los 50cm de longitud y tengan más de 15 cm de diámetro, ya que no tenemos referencias de presencia en trozos de madera de menor tamaño. Además también se consideran como unidades para seguimiento los tocones de árboles cortados o tronizados. De los troncos sin presenciarse marcarán, se anotará el número éstos y se localizarán en un croquis lo más detallado posible.



Ilustración 7, Vista parcial de los troncos considerados en una parcela, en naranja con presencia en verde sin.

3. Fechas de los trabajos (fenología de la especie, frecuencia de seguimientos)

Pese a que aún se mantienen ciertas lagunas en la biología de *Buxbaumia viridis* se conoce lo suficiente para poder establecer una época favorable para la realización de los trabajos, ya que tiene a peculiaridad de que sus esporofitos persisten prácticamente de un año para otro pudiendo llegar a coincidir ejemplares de diferentes años. Los esporofitos comienzan a desarrollarse a finales de Agosto/Septiembre, evolucionan muy lentamente a lo largo del invierno permaneciendo verdes y fotosintéticos, para madurar en primavera. Las cápsulas dehiscen a finales de Junio y en verano, liberando de este modo las esporas. Estos estadios son fácilmente distinguibles al ojo desnudo o bien a la lupa de campo.

3.1. Fenología:

Por lo que se recomienda efectuar el seguimiento de parcelas entre finales de Mayo y mediados de Julio, para poder contabilizar un máximo de esporofitos en los estadios maduro y recientemente dehiscido.

3.2. Frecuencia:

Se recomienda una cadencia de tres años para el seguimiento de esta especie, lo que permitiría tener dos medidas en cada periodo de evaluación sexenal (2 por periodo sexenal establecido para los informes del Art. 17 de DH).

4. Material necesario.

El pequeño tamaño de este briofito y su forma de vida hacen complicado el seguimiento en campo, pues la baja densidad de las poblaciones hacen que sea necesaria la prospección de numerosos troncos, además dado que los hábitats donde se desarrolla esta especie (abetales maduros) cuya conformación es bastante homogénea y la orientación en el interior de los bosques puede llegar a ser complicada ya que en ocasiones hay una ausencia o falta de visibilidad de elementos notables que sirvan de referencia para una relocalización de las parcelas colocadas, a lo que se suma la escasa cobertura satelital que poseen los GPS dentro de masas forestales y en ocasiones por las topografía de la zona.

Por lo que el material de marcaje ha de ser llamativo y la localización por GPS ha de ser lo más precisa posible.

4.1. Localización

Para facilitar la localización de las poblaciones o unidades de población de *Buxbaumia viridis*, es necesario tener una referencia lo más exacta posible de su localización en la cartografía previa o incluso las coordenadas 1x1m de la cita, una vez ubicados en la zona aproximada se ha de iniciar la búsqueda de troncos con la presencia de esporofitos mediante una meticulosa revisión de la superficie de los troncos y marcar aquellos que tienen presencia para delimitar una parcela de las dimensiones propuestas, para lo que será necesario utilizar un material que nos indique la ubicación de las parcelas de la forma más precisa y sencilla posible, para lo que necesitaremos:

- Claves de identificación y fotos de la especie, para identificar la especie sin ningún tipo de dudas.
- Lupa o cuenta hilos para observar detalles de la seta o capsula de cara a su diferenciación de *B. aphylla* (cuya presencia no se ha detectado en Aragón pero que no se descarta ya que se conoce de localidades pirenaicas cercanas).
- GPS, para obtener una referencia cartográfica lo más precisa posible tanto en la colocación de la parcela como en las posteriores localizaciones para la realización de los seguimientos, se empleará siempre el mismo DATUM o Sistema de coordenadas, que por defecto es en la mayoría de los GPS (WGS84). Es necesario conocer el Uso en el que se trabaja ya que en Aragón existen dos Usos diferentes (30TN y 31TN).
- Mapas de la zona con la localización de la población indicada y fotografías aéreas, para simplificar la localización de la población y los accesos más sencillos es necesario una cartografía en la que figuren tanto los caminos de acceso como la localización de la población si se dispusiese de ésta. Las fotografías aéreas nos permitirán reconocer elementos topográficos para la localización y la correcta delimitación de la población o las parcelas dibujándola sobre ésta.
- Fotografías de la visita anterior si las hubiera, croquis o información para acceder al lugar.
- Materiales más comunes en las salidas al campo como cámara fotográfica digital, pilas de recambio.

4.2. Marcaje de las parcela

Como hemos comentado el marcaje de parcelas en bosques maduros tiene una dificultad extra por la escasa visibilidad, la falta de referencias de orientación y la deficiente cobertura de satélites dentro de las masas forestales, esto hace necesario que la ubicación de la parcela sea conocida y las marcas que se coloquen sean visibles y perduren en el tiempo pues han de soportar condiciones climatológicas muy duras.

- Cintas métricas una de al menos 60 m de larga para establecer por la periferia de la parcela.
- Pintura en spray de colores llamativos para hacer marcas sobre los troncos de los árboles vivos preferiblemente (para evitar la pérdida de la corteza) que se emplearán como vértices de las parcelas, en los bosques donde se localizan suelen ser ejemplares de abeto o pino.
- Clavos de tamaño fácilmente visible (20cm largo) que se clavarán sobre la marca de los troncos de los árboles usados como vértices de las parcelas, estos clavos se pintarán del color de las marcas para hacerlos más visibles.
- Bridas de plástico blanco para colocarlas en el extremo de los clavos y así hacerlos más visibles en los troncos
- Cámara fotográfica digital, para la toma de fotografías de las marcas y elementos naturales de la zona permanentes e identificables (árboles, rocas, arroyos, etc.).
- GPS, para la toma de las coordenadas de los vértices que delimitan la parcela o transecto, es aconsejable encender el GPS antes de llegar al bosque para facilitar la localización de los satélites y de esta manera minimizar el error de posicionamiento (puede llegar a ser de elevado).

4.3. Toma de datos

Para la toma de datos existen numerosas formas y elementos y en cada caso es necesaria una adaptación, pero hay materiales que se hacen imprescindibles. En el seguimiento propuesto para *Buxbaumia viridis*, utilizaremos.

- Cintas métricas una de al menos 60 m de larga para establecer por la periferia de la parcela y una más pequeña de al menos 5m que permita medir la longitud de los troncos y su diámetro, así como los tamaños de los núcleos de esporofitos que se localicen en cada tronco.
- Banderitas o palillos de color llamativo que se colocarán junto a cada núcleo en la primera revisión de los troncos para facilitar su localización de forma sencilla y rápida a la hora de tomar los datos sobre cada uno de estos núcleos.
- Etiquetas de plástico resistentes de al menos dos colores diferentes y llamativos (nosotros empleamos verdes y naranjas fluorescentes), perforadas para poder clavarlas a los troncos caídos del interior de las parcelas.
- Clavos finos de al menos 10 cm de longitud (pero es conveniente llevar de diferentes longitudes) para clavar las etiquetas a cada individuo, en ocasiones el estado de descomposición de la madera no permite una fijación de estas al tronco, por lo que se puede emplear varillas de hierro de longitudes mayores para clavarlas en el suelo al lado del tronco y anotarlo como observación de marcaje.
- Rotulador indeleble para pintar en las etiquetas e identificar cada uno de los troncos.
- Material de dibujo y escritura; lápiz y papel, para la realización de un croquis y la toma de datos.

- Estadillos de muestreo con todos los campos necesarios de los que se han de tomar nota, esta ficha puede ser de papel o estar en formato digital en algún dispositivo electrónico que nos permita la entrada y registro de estos datos mediante una aplicación o fichas digitalizadas (tablet, Smartphone, notebook, etc.)
- Cámara fotográfica digital, para la toma de fotografías de ejemplares para comprobar estados fenológicos, del aspecto general de la parcela del hábitat de la especie y de las posibles amenazas que pudieran existir en la zona.

5. Riesgos, amenazas y motores de cambio global detectados

Para la identificación y enumeración de las posibles amenazas o motores de cambio global hemos empleado la lista patrón desarrollada para la elaboración de los informes de de directiva; **ANEJO 3.** Listado de referencia de presiones y amenazas (información para los informes sexenales de aplicación de las Directiva Hábitats y Aves, en España, Listado estandarizado de la Comisión Europea. Fecha de publicación 14.04.2010, y adaptado y traducido al castellano en “*Directrices para la vigilancia y evaluación* (Comité de Flora y Fauna Silvestres de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad)”:

B Silvicultura, ciencias forestales

- B02.03 Eliminación del sotobosque
- B02.04 Eliminación de árboles muertos o deteriorados
- B02.05 "Sacas no intensivas (dejando madera muerta/ árboles viejos intactos)"
- B02.06 Clareo de bosques
- B06 Pastoreo en bosques
- B07 Actividades forestales no mencionadas anteriormente

D Transportes y redes de comunicación

- D01.01 Sendas, pistas, carriles para bicicletas incluye caminos forestales sin asfaltar

F Uso de recursos biológicos diferentes de la agricultura y silvicultura

- F03.01.01 Daños causados por la caza (exceso de densidad de población)
- F04.02 Recolección (hongos, líquenes, bayas, etc.)

G Intrusión humana y perturbaciones

- G01.02 Excursionismo, equitación y uso de vehículos no motorizados
- G05.01 Pisoteo, uso excesivo
- G05.07 Medidas de conservación inapropiadas o ausentes

J Alteraciones del Sistema Natural

- J03.01 Disminución o pérdida de las características específicas de un hábitat
- J03.02 Disminución de la conectividad de los hábitats debida a causas antropogénicas, fragmentación

K Procesos naturales bióticos y abióticos (exceptuando catástrofes)

- K01.01 Erosión
- K02.01 Cambios en la composición de especies (sucesiones)
- K04.01 Competencia
- K04.05 Daños causados por herbívoros (incluyendo especies de caza)

L Catástrofes naturales y fenómenos geológicos

- L04 Avalanchas de tierra y nieve
- L05 Hundimientos, movimientos de tierras
- L09 Incendios (naturales)

M Cambio climático

- M01.01 Cambios térmicos (e.g. subida de la temperatura y temperaturas extremas)
- M01.02 Sequía y disminución de la precipitación
- M02.01 Cambios y alteraciones de hábitat