



Departamento de Botánica  
Universidad de Salamanca



Departamento de Biología Vegetal  
Universidad de León



Instituto de Ciencias Ambientales (ICAM)  
Universidad de Castilla la Mancha

**Fichas con recopilación de información sobre las especies incluidas en el  
Decreto 63/2007**

## *Lycopodium clavatum*



**AUTORES: Fermín del Egado Mazuelas, María Fernández Cañedo, M<sup>a</sup> José López Pacheco  
y Emilio Puente García**

Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica). Universidad de León.

## 1. DESCRIPCIÓN

### 1.1. Nombre

*Lycopodium clavatum* L., *Sp. Pl.*: 101 (1753) (LYCOPODIACEAE)

Nombre vulgar: en castellano se le conoce como licopodio, pie de lobo, licopodio porra, musgo terrestre, azufre vegetal; en catalán como licopodi, peu de llop; y en gallego como licopodi, licopódio-da-estrella, pé de lobo.

### 1.2. Biotipo

Caméfito reptante (Caméfito con tallos principales postrados).

### 1.3. Descripción morfológica sintética

Planta vivaz, glabra. Tallos aéreos largos, de 20 a 200 cm, rastreros, densamente hojosos, emitiendo gran cantidad de raíces a todo lo largo y ramas fértiles ascendentes. Ramas de 10 a 25 cm, desiguales, no fasciculadas, densamente hojosas. Hojas de 3 a 5 mm, verde claras, casi aplicadas contra el tallo, más patentes sobre las ramas, lineares, terminadas por un largo pelo blanquecino de 2-3 mm. Espigas largas, de 3-6 cm, cilíndricas 1-3 sobre pedúnculos largos de 5 a 15 cm, netamente diferentes de las ramas, con hojas amarillentas, distantes. Esporofilos anchamente ovales, aristados, denticulados. Esporas de 28 a 32  $\mu\text{m}$  de diámetro. Esporulación VI-IX.

### 1.5. Problemas de identificación

No existen en principio problemas de identificación. Alguien inexperto podría confundirla con *Diphasiastrum alpinum* o *Lycopodiella inundata*, pero fijándose en las hojas y las espigas esporíferas se diferencian bien. *Diphasiastrum alpinum* tiene las hojas dispuestas en cuatro filas y las espigas, solitarias, insertas directamente en el ápice de las rámulas formadas el año anterior. *Lycopodiella inundata* tiene las hojas subuladas y curvadas en el ápice y las espigas solitarias y sésiles. *Lycopodium clavatum* tiene las hojas dispuestas helicoidalmente o en verticilos y son lineares o lanceoladas y terminadas en un largo pelo blanquecino y las espigas, de 1 a 3, se disponen sobre pedúnculos largos, netamente diferentes de las ramas. Mas difícil es confundirla con *Huperzia selago* subsp. *selago* que presenta tallos ascendentes y los esporangios en la axila de los microfilos sin formar un estróbilo diferenciado del resto de la planta (el resto de especies mencionados anteriormente tiene los tallos rastreros y los esporangios en la axila de esporófilos distintos de los trofófilos, agrupados en una espiga o estróbilo en el ápice de las ramas diferenciado del resto de la planta).

### 1.6. Descripción fotografías

#### Hábitat

Fotografía 1. *Lycopodium clavatum* en su hábitat óptimo: fruticedas de brechina y arandaneras.

Fotografía 2. Detalle de *Lycopodium clavatum* en la fotografía anterior.

Fotografía 3. *Lycopodium clavatum* creciendo entre ramas de *Calluna vulgaris*.

#### Plano general

Fotografía 4. Aspecto general de *Lycopodium clavatum*.

## Detalles

Fotografía 5. Espigas esporíferas de *Lycopodium clavatum*.

Fotografía 6. Tallos fértiles de *Lycopodium clavatum* con espigas esporíferas.

Fotografía 7. Tallos rastreros emitiendo ramas fértiles ascendentes.

Fotografía 8. Detalle de las espigas esporíferas.

## 2. BIOLOGÍA

Se trata de un licopodio de largos tallos rastreros, que emiten ramas derechas rematadas por espigas esporíferas desarrolladas sobre largos pedúnculos, presentando la esporulación en junio-septiembre.

Su ciclo vital es poco conocido en muchos aspectos, como por ejemplo su longevidad, aunque puede suponerse que es elevada, ya que para especies estrechamente emparentadas se han dado cifras de varios cientos de años como es el caso de los 250 años que se han mencionado para ejemplares de *Lycopodium annotinum* en Suecia.

Como en todos los pteridófitos, el ciclo biológico presenta alternancia de dos generaciones, un esporófito diploide (2n) y un gametófito haploide (n), con dominancia de la primera sobre la segunda. La generación esporofítica se desarrolla como una planta herbácea y verde, mientras que la gametofítica es una fase casi inconspicua. El esporófito puede reproducirse asexualmente; los tallos y ramas horizontales del mismo crecen a lo largo de los años y, con el tiempo, van muriendo las partes más viejas, de este modo cada uno de los fragmentos vivos en que se divide la planta, se comporta como un ejemplar independiente pero con la misma información genética que la planta de origen. En la reproducción sexual, el esporófito, mediante meiosis, produce esporas en sus órganos reproductores, llamados esporangios. Cada spora, tras su dispersión por el viento, germina y da lugar a un gametófito, que en su madurez desarrolla órganos reproductores masculinos (anteridios) y femeninos (arquegonios). En ellos se producen, respectivamente, los espermatozoides y las ovocélulas. Los espermatozoides flagelados, una vez liberados, necesitan la presencia de agua para nadar hasta los arquegonios y fecundar a las ovocélulas. Tras la fecundación de estas se origina un embrión que al crecer dará lugar a una nueva generación esporofítica.

Las partes aéreas de todas las licopodiáceas presentan mecanismos de defensa química contra el herbivorismo.

Número cromosómico: Variable: 2n= 68, 102, 136. n= 10, 34 (VILLAR, 1986; SALVO TIERRA, 1990).

## 3. ECOLOGÍA

Según VILLAR (1986) el hábitat general de la especie son “brezales, matorrales o bosques montanos y subalpinos, en suelo ácido, 700-2000 m”.

SALVO TIERRA (1990) señala que se desarrolla en “lugares húmedos, umbrosos y con suelo ácido y rico en humus, prefiriendo generalmente los brezales de brechina (*Calluna vulgaris*), arándano (*Vaccinium myrtillus*) y rododendros (*Rhododendron ferrugineum*). También, aunque escasamente, puede encontrarse colonizando grietas de rocas, entre 600 y 2000 m de altitud”.

En el territorio de Castilla y León, vive en zonas elevadas (estaciones orotempladas) y generalmente muy innivadas sobre sustratos silíceos frescos, con preferencia por aquellos con cierta humedad (aunque no soporta el encharcamiento) e influencia oceánica. Principalmente aparece en el seno de fruticedas ricas en *Calluna vulgaris* y *Vaccinium myrtillus*, en laderas orientadas al N.

Por tanto, las Comunidades Vegetales Básicas (en adelante CVB), ordenadas por el código, en las que se desarrolla principalmente en el ámbito de Castilla y León (de modo puntual a modo de acompañante puede aparecer en otras) son las siguientes:

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	CÓD. ANEXO I
61.a.04.002	Matorrales silicícolas ombrófilos (brezales), supra-orotemplados, orocantábricos, del <i>Daboecion cantabricae</i> ( <i>Carici asturicae-Callunetum vulgaris</i> )	4030
61.a.04.010	Matorrales silicícolas ombrófilos (brezales), supratemplados y orotemplados, orocantábricos, del <i>Daboecion cantabricae</i> ( <i>Pterosparto cantabrici-</i>	4030
77.b.03.004	Enebrales rastreros acidófilos, orotemplados, orocantábricos, del <i>Juniperion nanae</i> ( <i>Junipero nanae-Vaccinietum microphylli</i> )	4060
74.b.05.009	Enebrales rastreros silicícolas, orotemplados, submediterráneos, oroibérico sorianos y orocantábricos continentales, del <i>Cytision oromediterranei</i> ( <i>Vaccinio myrtilli-Juniperetum nanae</i> )	4060
77.b.03.005	Matorrales acidófilos quionófilos de brecina y arándanos, orotemplados, orocantábricos, del <i>Juniperion nanae</i> ( <i>Vaccinio microphylli-Callunetum vulgaris</i> )	4060

El óptimo lo tiene en las fruticedas dominadas por brecina y arandaneras de las asociaciones *Carici asturicae-Callunetum vulgaris* (en las situaciones menos secas) y *Vaccinio microphylli-Callunetum vulgaris*.

Las especies más habituales con las que convive son las siguientes: *Vaccinium uliginosum*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa* subsp. *iberica*, *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Daboecia cantabrica*, *Huperzia selago* subsp. *selago*, *Festuca eskia*, *Homogyne alpina*, etc.

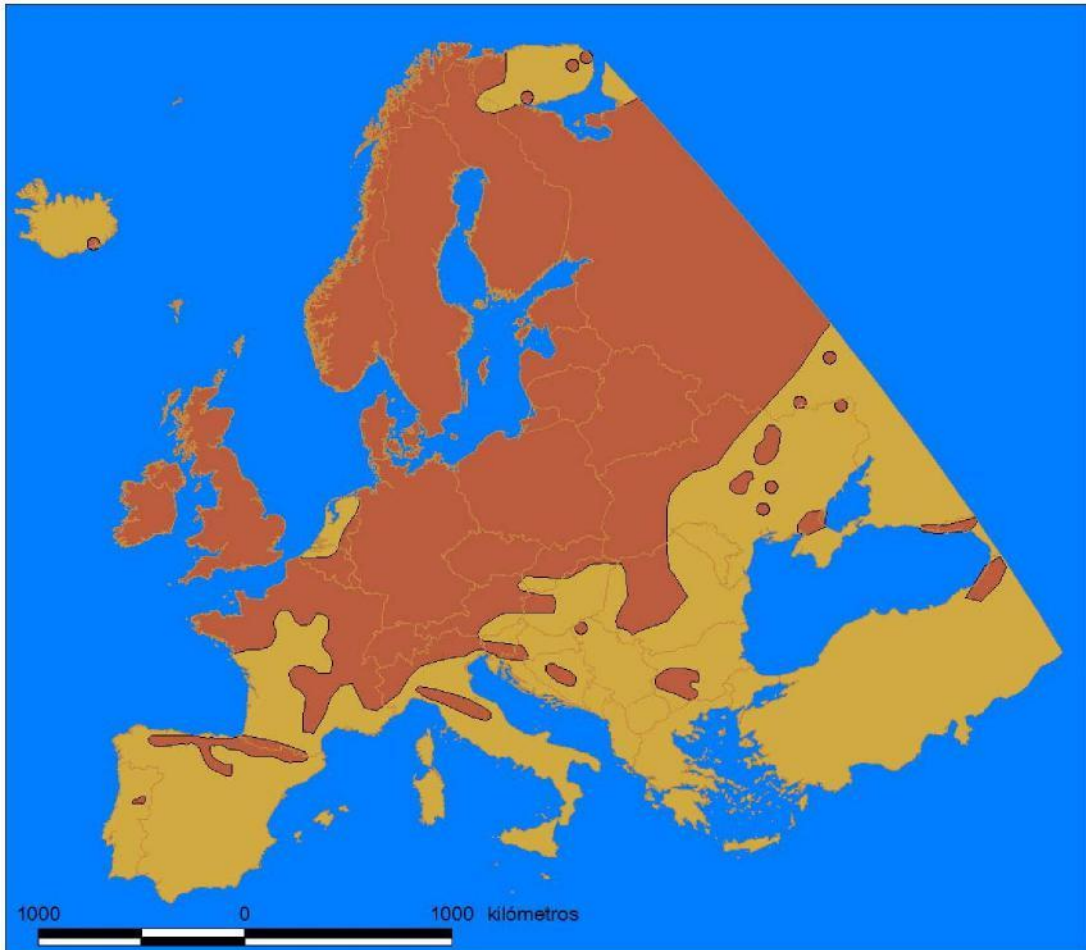
## 4. DISTRIBUCIÓN

### 4.1. Distribución General (Corología)

VILLAR (1986) indica que es una especie subcosmopolita que en la Península Ibérica se distribuye por el eje pirenaico-cantábrico, alto Sistema Ibérico y Serra da Estrela (y al parecer también en el sistema Central) y la señala para Andorra; las siguientes provincias españolas: Bi Bu Ge Hu L Le Lu (M) Na O S So SS Vi; y portuguesas: BA.

SALVO TIERRA (1990) señala que es una especie ampliamente repartida por todas las zonas templadas del mundo (subcosmopolita). En la Península se distribuye por todo el Pirineo, las montañas Cántabro-galaico-portuguesas, hasta las zonas más elevadas de la Serra da Estrela, y las montañas ibérico-sorianas.

### 4.2 Mapa de distribución general en el oeste de las Regiones Mediterránea y Eurosiberiana



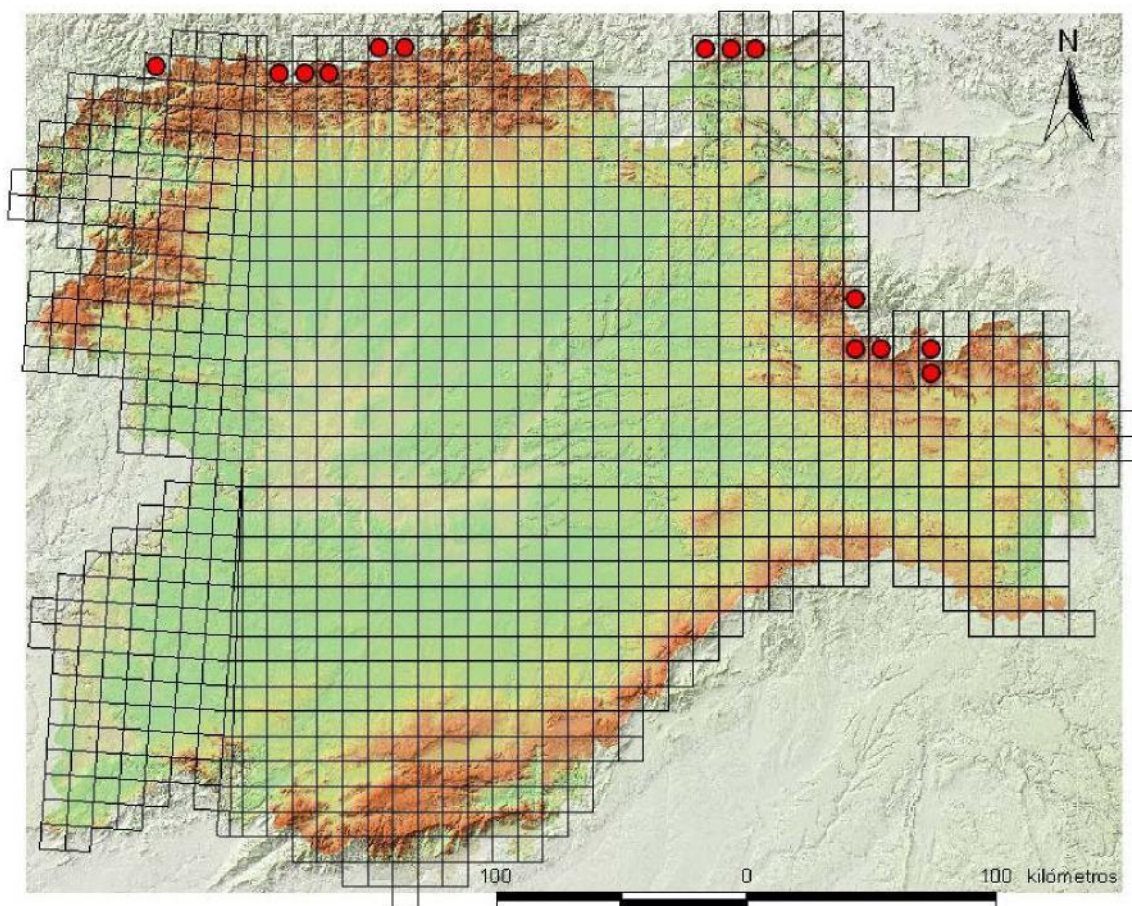
Mapa obtenido de JALAS & SUOMINEN (1972)

### 4.3. Distribución en Castilla y León

Se conoce de las provincias de Burgos, León y Soria: En León de localidades puntuales y aisladas en las zonas de los puertos de Leitariegos, Pinos, Pajares, Piedrafita, San

Isidro y Señales. En Burgos se conocen apenas una media docena de citas en el macizo de Castro Valnera, montes de Somo y Sierra de Ordunte, una localidad en la Sierra de la Demanda y otras dos en la Sierra de Neila (ALEJANDRE ET AL., 2006). En Soria en un par de localidades en la sierra Cebollera (SEGURA ZUBIZARRETA ET AL., 2000).

#### 4.4 Mapa de distribución en Castilla y León



Se indica con un punto rojo las cuadrículas UTM de 10 x 10 Km, en las que aparece la planta. Ver puntos 4.3 (distribución en Castilla y León) y 8 (informe citas de la base de datos "Catálogo de la flora vascular silvestre de Castilla y León").

## 5. ESTADO DE CONSERVACIÓN

### 5.1. Rareza y abundancia

Resulta rara a nivel peninsular y regional. En Pirineo aragonés, VILLAR ET AL. (1997) la califican como "muy rara" al igual que BOLÒS & VIGO (1984) en el catalán. En el País Vasco y territorios limítrofes aparece en las montañas pirenaicas y septentrionales y se la considera "rara" (AIZPURU ET AL., 1999; URIBE-ECHEBARRÍA ET AL., 2006).

Para la Cordillera Cantábrica, LLAMAS ET AL. (2007) la indican como "muy rara".

Respecto al número de localidades en Castilla y León ver el punto 4.3.

La extensión de presencia en Castilla y León es de unos 14.500 Km<sup>2</sup> y aparece representada en 14 cuadrículas UTM de 10 Km.

La presencia de este licopodio en nuestro territorio se interpreta como testimonio de épocas pasadas de clima más frío que el actual. Tal vez por eso en general sus poblaciones conocidas son escasas, de pequeñas dimensiones y con muy pocos individuos. Esta especie se encuentra amenazada por lo fragmentado de sus poblaciones de gran estenoicidad. Es un taxon muy aislado, muy sensible a la extinción por cualquier evento estocástico, corrimientos de ladera, pisoteo por excursionistas y ganado, recolecciones o competencia con otras especies mejor adaptadas a las condiciones climáticas actuales.

La protección legal con la cuenta es el estar incluida en el anexo V de la Directiva 92/43/CEE. Además, cuenta con protección en algunas regiones: además de Castilla y León (Atención Preferente), en el País Vasco esta catalogada como “Rara” y en Cataluña como “Vulnerable”.

### **5.2. Estado de conservación favorable**

Parece ser que la especie encuentra su óptimo en los brezales ombrófilos dominados por brecina y arandaneras, fundamentalmente de las asociaciones *Carici asturicaeCallunetum vulgaris* y *Vaccinio microphylli-Callunetum vulgaris*. Hemos visto como en algunos matorrales y brezales más secos, por ejemplo del *Pterosparto cantabriciEricetum aragonensis*, las pocas colonias que hemos encontrado están formadas por pocos individuos lo que denota que las condiciones no le son tan favorables como en el caso de los matorrales ombrófilos dominados por brecina y arandaneras mencionados anteriormente.

### **5.3. Criterios de grado de amenaza de UICN**

En cuanto a la estimación o relación del número de localidades o poblaciones conocidas en el territorio castellano y leonés y el tamaño poblacional respectivo, véase el apartado 5.1. Es preciso mencionar que en esta ficha no se utilizan las acepciones de los términos “población, subpoblación y localidad” en el sentido de UICN (2001) sino que utilizan en el sentido en que se usan en ALBERT ET AL. (2004). En base a dichos datos poblacionales, la categoría y criterios de grado de amenaza de UICN (2001) que le corresponden para el ámbito de Castilla y León, de acuerdo a los conocimientos actuales y teniendo en cuenta lo expuesto en BLANCA & MARRERO (2004) es VU D2:

- Criterio D2 (número de individuos maduros). Ya que el área de ocupación es menor de 20 Km<sup>2</sup> con amenazas constatables.

No disponemos de datos concretos y exactos para evaluarla respecto a los criterios A, B, C y E, aunque seguramente cumpla alguno, sobre todo en relación a una posible disminución de los individuos.

## **6. FACTORES DE AMENAZA**

A continuación se enumeran todos los factores de amenaza potenciales que podrían influir negativamente en el estado de conservación de la especie, utilizando la codificación de amenazas utilizada por la Comisión Europea en los formularios Red Natura 2000. (Apéndice E. Actividades e impactos susceptibles de afectar el status de conservación de los sitios. Diario Oficial de las Comunidades Europeas N° L 107/153 24.4.97) (EUROPEAN COMISION, 1997).

### **Agricultura y actividades forestales**

**-140 Pastoreo.** Una carga ganadera excesiva podría ocasionar un pastoreo intensivo que deteriorase tanto la flora como la vegetación de los medios ocupados por *Lycopodium clavatum*, además de los consiguientes efectos de nitrificación de los medios y desestructuración del suelo por el pisoteo. Además, como los licopodios tienen un crecimiento muy lento les perjudica la rotura ocasional de sus ramitas, provocada por el ganado.

**-165 Limpiezas de matorral.** En el entorno de los territorios ocupados por *Lycopodium clavatum*, se han observado prácticas de limpieza de matorral mediante desbroce con maquinaria.

**-180 Quema.** Las quemaduras fueron prácticas habituales en estas zonas, buscando como finalidad el mantenimiento del pasto. Dichas quemaduras, de alcanzar los hábitats de *Lycopodium clavatum*, producirían la alteración de la composición y estructura del suelo, con la consiguiente modificación de las comunidades vegetales y el efecto negativo sobre esta y otras especies, además del efecto directo en la planta.

### **Pesca, caza y captura/recolección**

**-250 Colecta de plantas.** En algunos casos se trata de localidades de fácil acceso, al existir pistas y carreteras muy cercanas a las poblaciones. Por ello, la recolección de plantas por los mismos botánicos, aficionados a la botánica y turistas en general, puede ser un peligro para las poblaciones de *Lycopodium clavatum*. El hecho de ser un pteridófito curioso y llamativo, además de raro, no juega a su favor. En el pasado se usaban sobre todo sus esporas, conocidas como “azufre vegetal” o “polvo de licopodio” por no ser higroscópicas y por no adherirse a la piel, para evitar las escoceduras; y también como detergentes, cuando se ha producido excoiación y también en las farmacias, para rodar píldoras, con objeto de que se adhiriese el polvo a la superficie pilular todavía húmeda y evitar así que se pegasen las píldoras unas a otras. Popularmente se usaban los tallos y ramas para diversos fines como combatir los catarros e inflamaciones de las vías urinarias al atribuírsele propiedades diuréticas, laxantes, antisépticas y analgésicas. Más recientemente se ha usado o se usa con otros fines medicinales (por ejemplo en tratamiento de tumores o en homeopatía) y de otro tipo como en microscopia cuantitativa. Popularmente se usaban los tallos y ramas para diversos fines como combatir los catarros e inflamaciones de las vías urinarias al atribuírsele propiedades diuréticas, laxantes, antisépticas y analgésicas.

### **Transportes y comunicaciones**

**-501 Sendas, pistas y carriles para bicicletas.** Constituye una de las alteraciones ya existentes, pues como se ha mencionado, existen pistas y carreteras próximas a las poblaciones de *Lycopodium clavatum*. Parece que, en algún caso, pudieron y aún pueden provocar cambios en el hábitat de la especie y, por tanto, afectar directamente a las poblaciones de la misma.

**-511. Tendidos eléctricos, telefónicos, parques eólicos o antenas.** Este tipo de actuaciones provocaría la destrucción y alteración del hábitat de la especie, lo cual afectaría negativamente a las poblaciones de la misma.



**Ocio y turismo**

**-602. Estaciones de esquí.** La mayoría de las zonas en las que vive son de alta montaña con fuerte innivación, propensas a esta actividad y de hecho en algunas poblaciones como la del puerto de Leitariegos y quizá también la del puerto San Isidro seguramente se vieron afectadas por de alguna manera por esta actividad. La instalación de estaciones de esquí, en las áreas que ocupa la especie, afectaría a su hábitat y a la supervivencia de la misma.

**-623 Vehículos motorizados.** El tránsito de vehículos motorizados por las pistas ya existentes no producirían en la actualidad ningún efecto adverso para *Lycopodium clavatum* (lo prdujo su contrucción y lo producirían posibles ampliaciones). Al contrario, si produciría graves daños el tránsito por fuera de las pistas, que no se ha observado por el momento.

**-624 Montañismo, escalada y espeleología.** Como se ha mencionado anteriormente, transitan pistas y carreteras por esas zonas. Los posibles efectos de esta actividad, en este caso montañismo, sobre la flora y vegetación a conservar están comentados en los impactos 250 y 720.

**Contaminación y otros impactos/actividades humanas**

**-720 Pisoteo, sobreutilización.** Un pisoteo excesivo (sobre todo por el ganado –ver al respecto lo dicho al respecto del impacto 140-, aunque también por el hombre) produciría efectos negativos para la especie.

**Procesos naturales (bióticos y abióticos)**

**-948 Incendio (natural).** Véase lo dicho en el código 180 ya que los efectos son los mismos. En muchos de los enclaves en los que vive los incendios naturales son muy poco probables ya que se trata de zonas húmedas.

**990. Otros procesos naturales.** Riesgo derivado del cambio climático, al ser una especie de zonas de alta montaña, con escasa plasticidad ecológica. La presencia de este licopodio en nuestro territorio se interpreta como testimonio de épocas pasadas de clima más frío que el actual.

La mayoría de estos factores de amenaza resultan más bien potenciales o pretéritos.

**7. MEDIDAS DE GESTION ACONSEJABLES**

- Realizar censos periódicos de la especie y estudios sobre la dinámica de sus poblaciones con el fin de conocer el número exacto de individuos actual así como sus posibles fluctuaciones futuras.

- Realizar búsquedas intensivas y sistemáticas de otras poblaciones de la especie en territorios próximos que presenten condiciones ecológicas similares.

- En el caso muy poco probable que aumente la carga ganadera de las zonas donde vive tanto como para poder afectar a la especie, y que traiga consigo quemas para obtener pasto, controlar dichas actuaciones.

- Prohibir cualquier actuación que suponga la destrucción o modificación del hábitat en que se desarrolla la especie, como la realización de desmontes o roturaciones, repoblaciones forestales, desbroces, drenajes, instalación de tendidos eléctricos,

telefónicos, parques eólicos o antenas, actividades de prospección y extracción minera, estaciones de esquí, etc.

- Dejar que la vegetación siga su sucesión natural. Serían aconsejables estudios profundos de las condiciones ecológicas que se dan en las zonas en las que vive la especie así como en otros medios próximos similares en los que no se desarrolle.

- Recolección de germoplasma. Almacenamiento de dicho material genético y desarrollo de pruebas de germinación y viabilidad de las semillas.

- Realizar estudios exhaustivos acerca de la biología de la especie que, como se observa en el dossier bibliográfico, no existen en la actualidad. En especial son importantes los estudios sobre biología de la reproducción.

- Campañas de formación, divulgación y sensibilización. Para técnicos que trabajen en la zona las primeras, y para el público en general las otras.