

Diphasiastrum alpinum (L.) J. Holub

FAMILIA: Lycopodiaceae

Nombre Vulgar:



Diphasiastrum alpinum

Fte. imágenes Guillén Sanz

Sinónimos:

Lycopodium alpinum L.

Diphasium alpinum (L.) Rothm..

BIORREGION

En Aragón está presente únicamente en la biorregión alpina.

CATALOGACIÓN

- Presente en el **Anexo V** (como *Lycopodium* spp): **Especies de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de gestión**, de la Directiva Hábitats 92/43/CEE.
- **Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CEAA)** categoría de protección, **En Peligro de Extinción**.
- Catálogos autonómicos, **En Peligro de Extinción**. País Vasco [Orden de 10 de julio de 1998]; **Vulnerable**, Castilla y León [DECRETO 63/2007]; **Vulnerable**, Cataluña [Decreto 172/2008]; **De Interés Especial**, Asturias [Decreto 65/1995].
- **Libro rojo de la flora vascular endémica y amenazada de Cataluña**, Datos insuficientes (DD).
- **Lista roja de la flora vascular de la CAPV**, taxón en peligro crítico (CR).

Actualmente la presencia en Aragón de esta especie se limita a una única población de escasa entidad y localizada en un entorno muy alterado que pone en grave riesgo de desaparición.

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Planta pequeña, con tallos rastreros, que van enraizando, los tallos principales de hasta 1 m, herbáceos; y tallos del año 4-7 cm, erectos de hasta 3 mm de grosor. Las ramillas estériles son planadas y las fértiles cilíndricas., con micrófilos en forma de escama, todos iguales y en disposición cilíndrica en los tallos fértiles, y dispuestos en un plano en los tallos estériles, donde son de dos tipos, unos más grandes y doblados en los laterales y otros más pequeños y planos arriba y abajo.

Las esporas se producen en el extremo de los tallos fértiles (estróbilos) de hasta 10 mm, en esporófilos claramente diferenciados de los micrófilos. Los esporófilos son ovados, acuminados y denticulados.

DISTRIBUCIÓN

Especie de distribución boreo-alpino, en el N y C de Europa y alcanza el N de la Península Ibérica donde se distribuye en Pirineos, Montes Vascos y Montes Cantábricos. En el Pirineo se encuentra entre Lérida y Navarra

En Huesca pese a que existen referencias de la zona oriental, actualmente está localizada únicamente en el Alto valle de Tena (Culivillas). Se ha redescubierto en una zona cercana a la que fue citada. Se trataría de la única población aragonesa y se encuentra dentro del dominio de la Estación de esquí de Formigal.

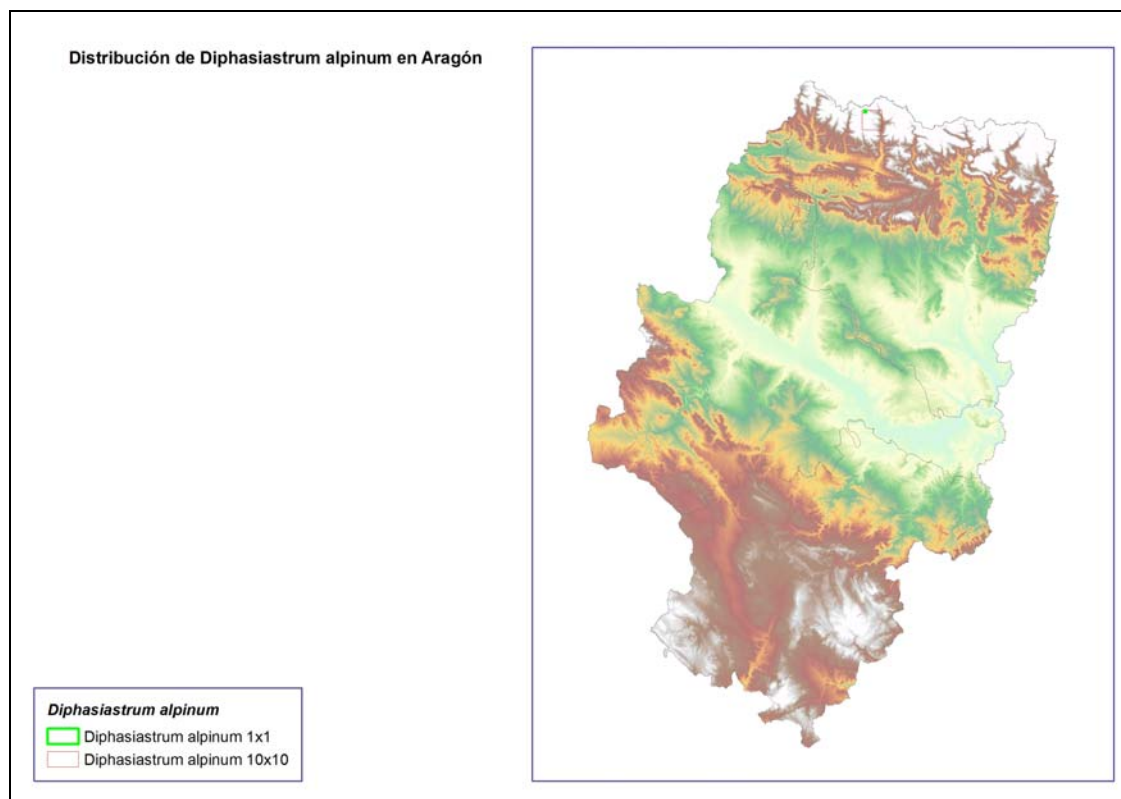


Ilustración 1, Distribución de *Diphasiastrum alpinum* en Aragón



Red de seguimiento para especies de flora y hábitats de interés
Comunitario en Aragón
LIFE12 NAT/ES/000180 RESECOM



ESPACIOS NATURA 2000 EN LOS QUE ESTÁ PRESENTE

La única población conocida de *Diphasiastrum alpinum* en Aragón se encuentra fuera de espacios de RN2000.

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (ENP) EN LOS QUE ESTÁ PRESENTE

La única población conocida de *Diphasiastrum alpinum* en Aragón se encuentra fuera de espacios de Espacios Naturales Protegidos.

ECOLOGIA

Se trata de una especie de licopodio de zonas de montaña, tiene una predilección por suelos ácidos, de carácter esquistoso (pizarras) o derrubios de naturaleza volcánica como es el caso de la población de *Diphasiastrum alpinum* conocida actualmente en Aragón, con cierto grado de humedad edáfica.

Pero centrándonos en los hábitats en los que podemos localizar esta especie aparece en un entorno de matorrales y brezales enanos alpinos, subalpinos en el que predominan la brechina (*Calluna vulgaris*), arandanos (*Vaccinium myrtillus*) y rododendros (*Rhododendron ferrugineum*).

SEGUIMIENTO

En Aragón actualmente solo tenemos constancia de una única población de *Diphasiastrum alpinum* por lo que el seguimiento de esta especie se limitará a esta población y a realizar labores de prospecciones en zonas de hábitat potencial y antiguas citas muy imprecisas.

En la Directiva Hábitats esta especie figura incluida dentro del género *Lycopodium* y como tal se incluye en el Anexo V de esta directiva, pero la catalogación autonómica de esta especie en Aragón (En Peligro de Extinción) y lo restringido de su distribución hacen necesario realizar un seguimiento específico para este taxón, siendo necesario observar con detalle la evolución de esta especie por lo que se propone que el nivel de seguimiento para esta especie sea del **nivel 3**

(N3). Establecer transectos o parcelas permanentes para seguimiento abundancias. Como las poblaciones tienen numerosos individuos se establecerán parcelas artificiales de áreas delimitadas

Método usado para el seguimiento (N3):

1. Parcelas

Como hemos mencionado la parcela establecida para el seguimiento de *Diphasiastrum alpinum* es la única población conocida de esta especie en Aragón que se limita a poco más de una decena de metros cuadrados que abarcan toda la superficie ocupada.

1.1. Número

Al tratarse de una única población y de escasa entidad se estableció una parcela que la abarcará entera.

1.2. Forma

La forma de la parcela es un rectángulo de en donde se incluyen todos los ejemplares, puesto que la población se localiza ocupando una franja estrecha en una ladera con matorral.



Ilustración 2, Aspecto aproximado de cómo quedaría la parcela montada

1.3. Disposición

En el caso la disposición de las parcelas ha de ser tal que en su interior todos los ejemplares de la población que se pretende monitorizar, teniendo en cuenta los límites de esta para poder observar posibles apariciones de individuos fuera de la parcela.

- La disposición de las parcelas se realizó de manera que se abarcara tanto la parte superior e inferior de la población como sus límites laterales.

1.4. Tamaño

El tamaño de la parcela en este caso viene determinado por el tamaño de la población que apenas ocupa una mancha de 7 metros de largo por 1,6 m de alto en una pequeña ladera de pendiente de aproximadamente entre 30° y 45°.

2. Unidad de seguimiento o unidad de población

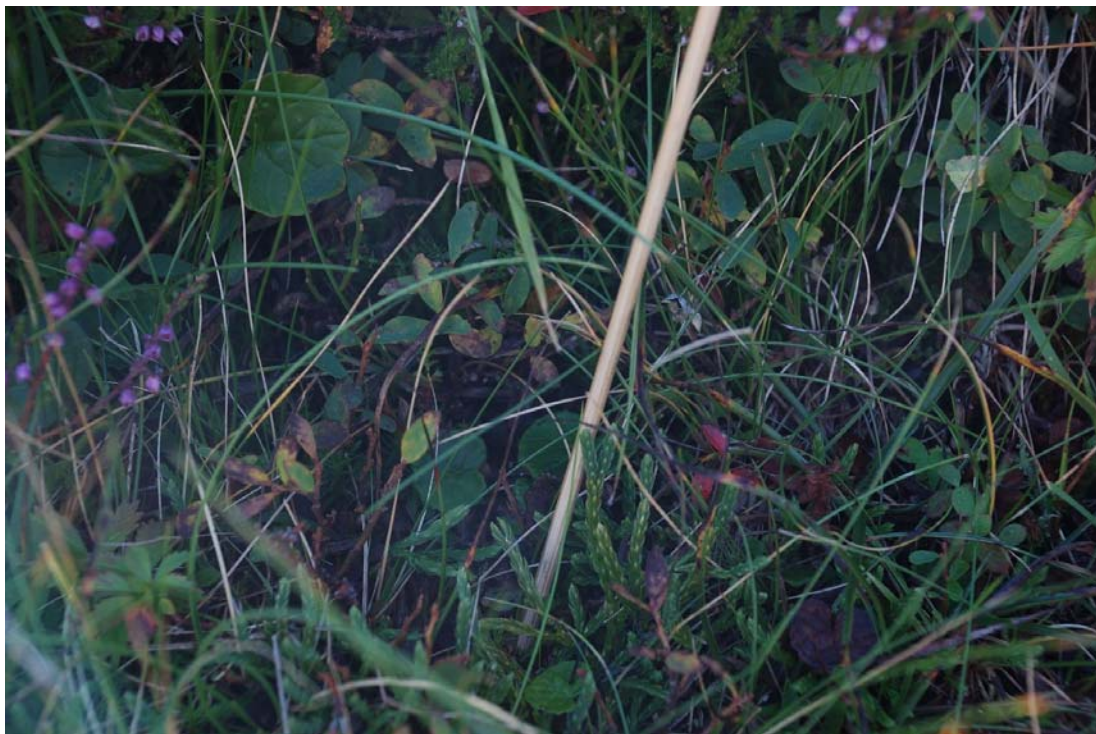
Diphasiastrum alpinum, se trata de una especie que está incluida en el anexo V de la Directiva Hábitats dentro del género *Lycopodium*, pero dado que se trata de una especie amenazada en Aragón en la categoría de Peligro de Extinción y los efectivos conocidos en Aragón se limitan a esta población, se consideró oportuno darle un tratamiento especial y realizar un seguimiento independiente del resto de especies incluidas dentro del género *Lycopodium*.

2.1. Características de los individuos

Las características biológicas del género *Lycopodium* incluyendo *Diphasiastrum alpinum*, presentan una reproducción sexual muy lenta y predomina la reproducción asexual por partición o rotura de los tallos rastreros, que van enraizando, los tallos principales de hasta 1 m, herbáceos; y desarrolla tallos del año 4-7 cm, erectos de hasta 3 mm de grosor. Estos grupos de tallos erectos son casi imposibles de asignar a un mismo individuo genéticamente diferenciado, ya que supondría el rastreo de los orígenes de los tallos lo que podría generar daños, por lo que se decidió que la unidad de conteo fueran los “ramet”, que se tratarían de “copias del individuo”, se contabilizaran como una unidad discreta diferenciable.

Estas se suelen presentar en forma de grupos de ramas estériles y fértiles con superficies y números de tallos muy diferentes entre sí y la única manera de separarlos sería la distancia entre los grupos o la presencia de obstáculos (ramas, macollas, piedras, etc) entre ellos.

Estos números de unidades puede variar por múltiples motivos y el que más se ha observado es el arranque de los ramets o partes de él por acción mecánica provocada por el pisoteo de ganado o recientemente se ha observado la presencia de toperas que resultan una seria amenaza para su conservación.



Ilustración, 3. Vista de uno de los ramets diferenciados y marcados mediante banderas.

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

Los trabajos de campo necesarios para realizar un seguimiento adecuado y fiable en cuanto a composición de “individuos” de la población (reproductores y vegetativos) es conveniente realizarla cuando están en plena floración y los esporófilos están bien formados.

3.1. Fenología:

- Floración van desde los meses de junio en su inicio y se prolonga hasta septiembre (octubre), se trata de una floración poco llamativa pues apenas difieren en el color los estróbilos.

Diphasiastrum alpinum se trata de una especie longeva, caméfito reptante cuyos tallos rastreros se desarrollan muy lentamente. Las características biológicas de esta especie con su complicado ciclo reproductivo hace que la posibilidad de reproducción mediante esporas sea realmente complicado, teniendo referencias del cultivo de especímenes del mismo género a partir esporas han tardado entre 15 a 20 años en desarrollar completamente estructuras funcionales, mientras que el cultivo in vitro de ejemplares a partir de trozos de rizoma de 1 a 2 cm, ha sido más exitoso que en experiencias con otras especies ha permitido restablecer alguna población de la lycopodiaceae *Huperzia hilliana* Spring (Maridass, M, et al., 2011). Pero debido al escaso número de ejemplares, e incluso no habría que descartar que se tratase de un único ejemplar, representan un grave problema a la hora de desarrollar ejemplares cultivados por la alta posibilidad de endogamia y pérdida de diversidad genética que se produciría.

Por ello pese a que se trata de una especie longeva las circunstancias de esta población tanto por el número de efectivos como por las afecciones y amenazas que posee, hacen que se recomiende un seguimiento intenso de cara a evitar o detectar posibles daños y afecciones.

3.2. Frecuencia:

- Seguimiento de parcela, anual.
- Prospecciones de áreas de hábitat potencial, anual o bianual. Permitirá incorporar a los informes nuevas poblaciones que fueran descubiertas y establecer parcelas si se considerase oportuno.

4. Material necesario.

Para la realización de los seguimientos se hace necesario una serie de materiales que nos facilitarán los trabajos de localización, marcaje y toma de datos de las parcelas en las poblaciones de *Diphysastrum alpinum*.

4.1. Localización

Para facilitar la localización de la población tanto para la colocación de las parcelas y las posteriores visitas para los seguimientos es 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.
- 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

Dependiendo de la zona donde se coloque las parcelas será necesario uno u otro material de marcaje, pero de forma general llevaremos al menos dos tipos de marcaje que nos permitan su fácil localización en campo. Para *Lycopodium clavatum* emplearemos un material que perdure y sea resistente a los pisotones del ganado.

- Estacas de madera de 50cm largo mínimo que se introducirán al menos las 2/3 partes dejando visible un tercio pintado de colores llamativos dependiendo del entorno, han de quedar bien enterrados para evitar ser sacados por el ganado.
- 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.

4.3. Toma de datos

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

- Cintas métricas una de al menos 50 m de larga para establecer la parcela, que abarque todo el perímetro de la población.
- Banderitas o palillos de color llamativo que se colocarán junto a cada individuo contabilizado para evitar la duplicidad de recuentos y nos permitan un segundo recuento de forma sencilla y rápida.
- Material de dibujo y escritura; lápiz y papel, para la realización de un croquis y la toma de datos.
- Estadillos 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)”:

A Agricultura y ganadería

A04.02.05 Pastoreo no intensivo de ganado mixto

A04.03 Abandono de los sistemas de pastoreo, ausencia de pastoreo

C Actividad minera y extractiva y producción de energía

C01.06 Prospecciones geotécnicas

D Transportes y redes de comunicación

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

D01.02 Carreteras y autopistas

D01.03 Aparcamientos y áreas de estacionamiento de coches

D02.03 Mástiles y antenas de comunicación

D02.01 Tendidos eléctricos y líneas telefónicas

D02.01.01 Líneas suspendidas

D05 Mejora de accesos

E Urbanización, desarrollo residencial y comercial

E01.02 Zonas de crecimiento urbano discontinuo

E02.03 Otras áreas industriales/ comerciales

E03.01 "Eliminación de residuos domésticos y provenientes de instalaciones recreativas"

E03.04 Otros residuos

E04.01 Construcciones agrícolas y edificios en el paisaje

E05 Naves de almacenamiento

E06 Otras actividades urbanísticas, industriales o similares

G Intrusión humana y perturbaciones



Red de seguimiento para especies de flora y hábitats de interés
Comunitario en Aragón
LIFE12 NAT/ES/000180 RESECOM



G01.02 Excursionismo, equitación y uso de vehículos no motorizados

G01.06 Esquí, esquí fuera de pistas

G02.02 Pistas y estaciones de esquí

G05.07 Medidas de conservación inapropiadas o ausentes

H Contaminación

H05.01 Desechos y residuos sólidos

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

K04.04 Ausencia de agentes polinizadores

K04.05 Daños causados por herbívoros (incluyendo especies de caza)

K05.02 Disminución de la fecundidad/ disminución de la variabilidad genética en plantas (incluye endogamia)

L Catástrofes naturales y fenómenos geológicos

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