

Erodium paularense Fern. Gonz. & J. Izco

Familia: Geraniaceae

Nombre vulgar: Geranio de El Paular



Erodium paularense

Fte. imágenes Guillén Sanz (poblaciones de Orcajo y Moncayo)

Sinónimos:

Erodium glandulosum Dumort. *paularense* (Fern. Gonz. & J. Izco) Guitt.

BIO-RREGION:

En Aragón está presente en la biorregión mediterránea.

CATALOGACIÓN

- **Anexos II y IV** de la **Directiva Hábitats** 92/43/CEE y en su trasposición en la Ley 42/2007.
- **Anexo I** del **Convenio de Berna**.
- **Vulnerable**, dentro del **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial**, Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Catálogos autonómicos, Castilla la Mancha, **Vulnerable**; Castilla y León, En **Peligro de Extinción**; Madrid, **Vulnerable**

Endemismo ibérico del que Aragón que cuenta con al menos 3 poblaciones, todas ellas en la provincia de Zaragoza, dos en el entorno de las sierras cercanas a Gallocanta y una en la Sierra del Moncayo que se distribuye por los Altos del Tablado entre las provincias de Soria y Zaragoza.

Se pueden diferenciar varias “poblaciones y subpoblaciones”, que se corresponden con dos cuadrículas 10x10 km y diez cuadrículas 1x1 km.

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Se trata de un caméfito postrado de cepa gruesa y rosetas de hojas pinnatisectas caducifolias. Indumento de pelos aciculares en toda la planta. Planta hermafrodita, parcialmente autocompatible, entomófila de inflorescencias con 2-7 pedúnculos florales. Flores de 2-3 cm de diámetro, con pétalos rosado-blanquecinos; los dos superiores más anchos y con venas más oscuras. Frutos esquizocarpos con cinco mericarpos con una semilla cada uno. Fovéolas redondeadas con glándulas pediceladas.

DISTRIBUCIÓN

Endemismo de la Península Ibérica con distribución mal conocida pero que de momento se cita en el Sistema Central en Madrid donde aparece en el Valle de Lozoya y en la provincia de Guadalajara se extiende entre la Sierra del Alto Rey y la Sierra del Bulejo. Además aparece en el Sistema Ibérico en la provincia de Soria y las localidades encontradas en la provincia de Zaragoza, divididas en dos sectores uno en las localidades de Calcena y Purujosa, y otro en Orcajo, Balcochán y Val de San Martín.

En los últimos años ha sido localizada alguna localidad más ampliando el área de distribución de la especie y pese a repetidas prospecciones no se ha relocalizado en Balcochán.

Por último centrándonos en la distribución en Aragón como ya se ha dicho, está en 3 cuadrículas 10x10km y al menos 10 cuadrículas 1x1km.

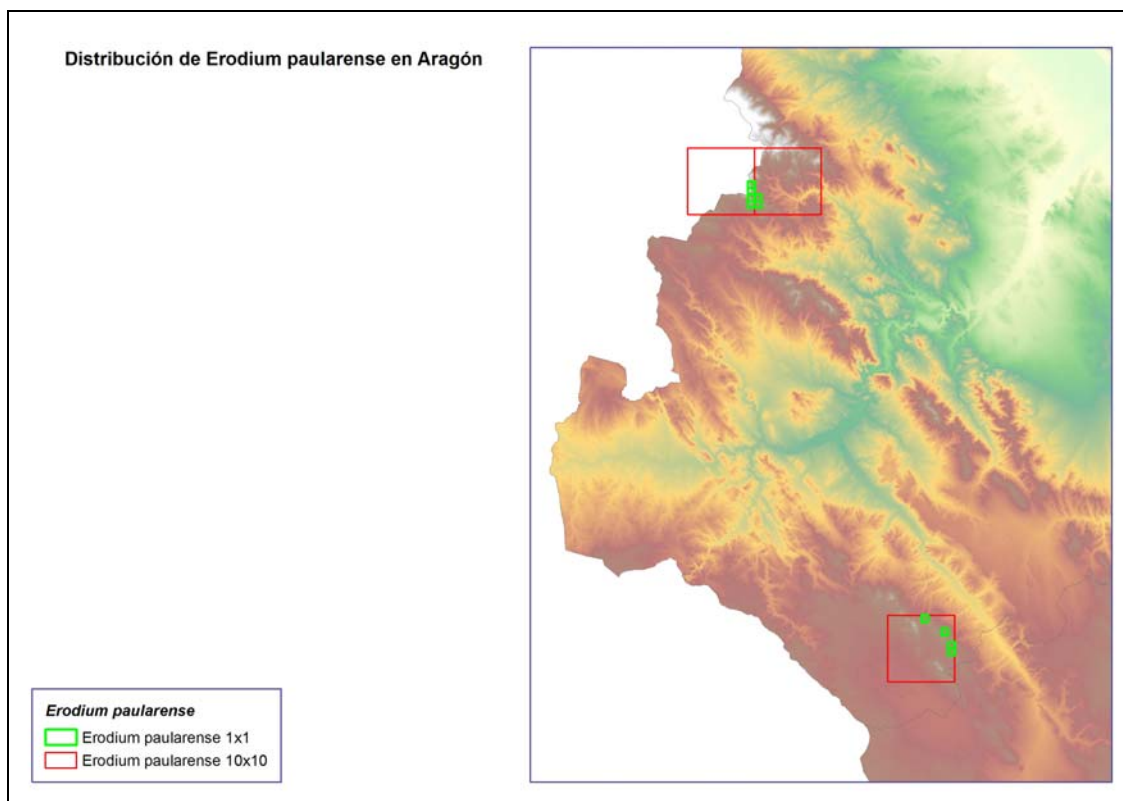


Ilustración 1, Distribución de *Erodium paularense* en Aragón

ESPACIOS NATURA 2000 EN LOS QUE ESTÁ PRESENTE

Esta especie en Aragón forma parte de ambientes escasos ya que se instala en fisuras y cavidades de rocas y suelos poco evolucionados. En el caso de las localidades Zaragozanas la litología se corresponde con areniscas, pizarras y cuarcitas apareciendo tanto en afloramientos rocosos como en suelos esqueléticos.

Parte de esos ambientes se localizan en el sector Ibérico de Zaragoza coincidiendo con la sierra del Tablado en Purujosa y Calcena y en la sierra de Santa Cruz en Orcajo, Balcochan y Val de San Martín ambas sobre Areniscas, Pizarras y Cuarcitas (IGME 1:50.000).

Ninguna de las localidades aragonesas se encuentra dentro de espacios Red Natura 2000, ya que su presencia se detectó una vez propuestos estos espacios. La única protección que existe en la actualidad es la inclusión de parte de la población de la Sierra del Tablado dentro de los límites del Parque Natural del Moncayo.

En los últimos años se ha ampliado el conocimiento sobre la distribución de esta especie en Aragón por lo que no habría que descartar la presencia esta especie en algún espacio de RN2000 cercano a las poblaciones.

Por las características litológicas y de vegetación, altitud, etc los siguientes espacios de la Red Natura 2000 y por cercanía las poblaciones, la presencia de *Erodium paularense* es probable:

LIC

CÓDIGO	Nombre
ES2430028	Moncayo
ES2430107	Sierras de Pardos y Santa Cruz
ES2420111	Montes de la Cuenca de Gallocanta

ZEPA

CÓDIGO	Nombre
ES0000297	Sierra de Moncayo - Los Fayos - Sierra de Armas
ES0000017	Cuenca de Gallocanta

Estos espacios son los espacios de la Red Natura 2000 más cercanos a las poblaciones presentes en Aragón, por lo que sería conveniente ampliar sus límites hasta incluir estas poblaciones o como alternativa proponer unos LIC exclusivos para asegurar la protección de este taxón.

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 la protección y conservación de las especies a proteger.

ENP con presencia de <i>Erodium paularense</i>		
CÓDIGO	Nombre	Nº Cuadrículas
ENP102	Parque Natural del Moncayo	2

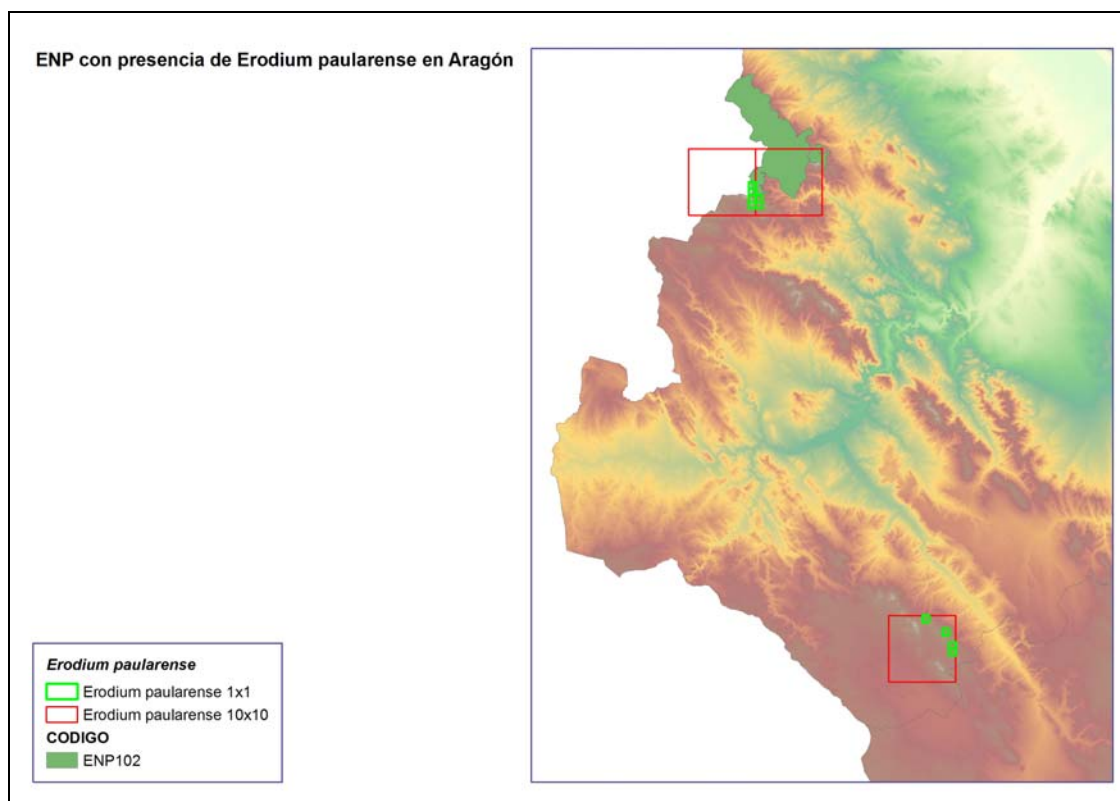


Ilustración 2, Localización de las citas respecto a los ENP en Aragón. Fte. propia

ECOLOGÍA

En Aragón esta especie se presenta como rupícola en algunas de sus poblaciones y llega a actuar como especie dominante en algunos afloramientos pizarrosos en los cerros de la Sierra del Tablado como la Peña del Águila junto con *Saxifraga moncayensis*, o el Alto de la Rasera ocupando zonas rocosas o de suelos esqueléticos en los que se desarrollan

Crece principalmente en las grietas, resaltes y zonas desnudas o con suelos esqueléticos sobre pizarras, superficies rocosas y suelos muy poco evolucionados o decapitados. En pastos ralos de crestas y laderas poco pronunciadas sobre suelos someros y pedregosos.

En las zonas con algo más de suelo puede formar parte de matorrales oromediterráneos con *Erinacea anthyllis* o *Lavandula stoechas*.

SEGUIMIENTO

En los trabajos previos de para recopilar información sobre las poblaciones de esta especie, dado el bajo número de poblaciones de esta especie en Aragón (4) se decidió establecer parcelas en todas las poblaciones de las que se disponen de datos, siendo tres de ellas ya que una no ha vuelto a ser localizada, para realizar el seguimiento.

Dado el grado de protección establecido en la Directiva Hábitats para esta especie (**Anexos II y IV**), es 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 seguimientos mediante conteos. Como las poblaciones tienen numerosos individuos se establecerán parcelas artificiales de áreas delimitadas

Método usado para el seguimiento:

1. Parcelas

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 *Erodium paularense*, al tratarse de un caméfito de larga vida que presenta individuos diferenciables y por lo tanto es posible realizar un conteo, y sus poblaciones superan el millar de individuos, se decidió establecer parcelas permanentes artificiales de área conocida.

1.1. Número

El número de parcelas viene determinado por el tamaño de cada población y las características de éstas para abarcar toda la variabilidad tanto de densidades como de ambientes, de forma general se considera como mínimo de ejemplares en seguimiento por población 300 individuos cuando sea posible y dispuestas en diferentes parcelas para minimizar el efecto de una posible pérdida de una de ellas (se recomienda entre 3 y 5 cuando sea posible).

- En la población de Calcena en la Sierra del Tablado y el Cerro del Águila con presencia en 6 cuadrículas de 1x1km con millares de individuos, se establecieron 4 parcelas en los diferentes núcleos de la población.
- En la población de Orcajo en el paraje de la Fuente del Villar se trata una población de pequeñas dimensiones con presencia en una única cuadrícula de 1x1km con más de mil individuos, se colocaron dos parcelas.
- En la población de La Val de San Martín en la zona del Puerto de Santed denominado El Cabezo, con presencia de la especie en 2 cuadrículas 1x1km con millares de individuos, se establecieron tres parcelas.

En total se establecieron 9 parcelas entre las tres poblaciones monitorizadas.

1.2. Forma

Para esta especie dado el tamaño y forma de los individuos y las características de sus poblaciones se consideró oportuno establecer parcelas rectangulares realizándolas en forma de transectos de 50 m de largo en los que se contabilizan los individuos en los 2 metros siguientes a ambos lados del transecto, de esta manera se genera un área prospectada de 200m².

Esquema



Ilustración 3, Esquema del transecto realizado

Foto



Ilustración 4, Vista de un transecto con la medida de dos metros laterales que establece el área de la parcela.

1.3. Disposición

La disposición de las parcelas ha de ser tal que recoja la variabilidad de la población que se pretende monitorizar, teniendo en cuenta variables como altitud (superior e inferior) de la población, orientación, tipos de hábitat en los que se desarrolla, presencia de amenazas, etc.

- La disposición de las parcelas se realizó de manera que se abarcara tanto la parte superior de la población o núcleo de ésta, buscando el límite superior de presencia.
- En las zonas de límites laterales de la población o núcleo con cambio de orientación de la ladera.
- Otro factor que determina la disposición de las parcelas selección de diferentes ambientes ocupados por la especie. En el caso de *Erodium paularense* se seleccionaron roquedos y suelos esqueléticos desnudos con pastos malos o matorrales.

1.4. Tamaño

El tamaño de las parcelas viene determinado por varios factores y el número de ejemplares a seguir (se considera de forma general que por cada localidad se deben de considerar al menos 300 individuos).

- El tamaño de los individuos de cada especie, dependiendo de este factor las dimensiones de los transectos o parcelas varían ya que han de contener los suficientes ejemplares para ser

representativas. En el caso de *Erodium paularense* el tamaño de las rosetas o cojines que forman los individuos no suelen superar los 50cm de diámetro.

- Densidades de 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, ya que es conveniente establecer un mayor número de parcelas para conseguir el número mínimo recomendado (300) y así evitar pérdidas de datos en caso de desaparecer dicha parcela y recoger dentro de éstas la mayor parte de la variabilidad que se produzca en la población.

2. Unidad de seguimiento o unidad de población

Se trata de un caméfito postrado que presenta una roseta basal formando unos cojines de escaso porte, son frecuentemente pastado por ovejas y cabras por lo que desarrollan una cepa robusta ramificada que tiene capacidad de rebrote. Su disposición en rosetas formando círculos o manchas más o menos compactas con formas redondeadas permite su diferenciación de manera fácil.

2.1. Características de los individuos

Como hemos mencionado ya forma cojines o manchas redondeadas, que en las poblaciones Aragonesas no presentan diámetros por encima de 50 cm, los ejemplares más jóvenes son fértiles desde que la roseta tiene 4 o 5 cm de diámetro (M.J. ALBERT, J.M. IRIONDO y A. ESCUDERO pp 690-691 in; BAÑARES Á., BLANCA G., GÜEMES J., MORENO J.C. & ORTIZ S., eds. 2004. Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid, 1.069 pp).

La composición demográfica de las poblaciones presentan una mayoría de ejemplares reproductores con una presencia de plántulas muy escasa, y debido a la capacidad de rebrote de las cepas y el hecho de ser caducifolio hace que en ocasiones se localicen ejemplares de escaso tamaño vegetativos que son rebrotes de cepas que han sufrido algún tipo de daño (enterramiento, ruptura, herbivoría, etc.) o que son hojas recientes provenientes de un ejemplar pequeño de años anteriores, por lo que en los seguimientos se consideraran únicamente ejemplares reproductores (ejemplares con presencia de estructuras reproductoras) y vegetativos (carentes de flores, frutos o indicios de ellos).

Estas características nos permiten considerar como ejemplar mínimo considerable todos aquellos ejemplares que posean roseta basal.



Ilustración 5, Ejemplar vegetativo de apenas 2cm de ancho rebrotado de una cepa.

2.2. 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 los individuos están en plena floración, ya que esta especie sufre frecuentemente los efectos de la herbivoría y pueden a llegar a desaparecer por completo las flores y frutos de un ejemplar (aun que se suelen apreciar los restos pedicelos).

- **Fenología:**

- Floración van desde los meses de abril en su inicio y se prolonga hasta junio, es una floración escalonada y se solapa con la etapa de fructificación.
- Fructificación se suele iniciar en el mes de mayo y finaliza en junio.

Como se ha mencionado ya se trata de una especie longeva que desarrolla una cepa postrada cuyas ramificaciones pueden llegar a alcanzar varios centímetros de grosor, además la baja productividad de semillas y escasa pervivencia de las plántulas conocida hace que las variaciones demográficas sean escasas, por lo que permite una intensidad en los seguimientos baja.

- **Frecuencia:**

- Seguimiento de parcelas, cada tres años (2 por periodo sexenal establecido para los informes del Art. 17 de DH).
- 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.



3. 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 *Erodium paularense*.

3.1. 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.

3.2. 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 *Erodium paularense* en concreto emplearemos un material que perdure y sea posible su colocación en piedra o rocas.

- Pintura en espray de colores llamativos para hacer marcas sobre la piedra.
- Estacas de hierro, clavos de tamaño fácilmente visible (20cm largo) o piquetas de acero como las empleadas en el montaje de las tiendas de campaña.
- 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.

3.3. 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 *Erodium paularense*, utilizaremos.

- Cintas métricas una de al menos 50 m de larga para establecer el transecto a lo largo y una más pequeña de al menos 2m que permita identificar los ejemplares que se encuentran en el área de muestreo (2m a cada lado del transecto)



- 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.
- Fichas 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.

4. 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

A02.01 Intensificación agrícola

A02.03 Eliminación de praderas/ pastizales para uso agrícola

A04.02.02 Pastoreo no intensivo de ovejas

A04.02.04 Pastoreo no intensivo de cabras

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

B Silvicultura, ciencias forestales

B01.01 Forestación en campo abierto (especies autóctonas)

B01.02 Plantación en campo abierto (especies alóctonas)

B02.03 Eliminación del sotobosque

B02.06 Clareo de bosques

C Actividad minera y extractiva y producción de energía

C03.03 Producción de energía eólica

D Transportes y redes de comunicación

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

D02.03 Mástiles y antenas de comunicación

E Urbanización, desarrollo residencial y comercial

E04.01 Construcciones agrícolas y edificios en el paisaje

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

J03.02 Disminución de la conectividad de los hábitats debida a causas antropogénicas, fragmentación

K Procesos naturales bióticos y abióticos (exceptuando catástrofes)

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)

L Catástrofes naturales y fenómenos geológicos

L09 Incendios (naturales)

M Cambio climático



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



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