

Gentiana lutea L.

FAMILIA: Gentianaceae

Nombre Vulgar: Genciana amarilla. Ajenciana, chansana, chanzana, chonzana.

Subespecies presentes en Aragón

Esta especie se divide en tres subespecies las cuales están presentes en Aragón.

- *Gentiana lutea* subsp. *lutea* L.
- *Gentiana lutea* subsp. *montserratii* (Vivant ex Greuter) Romo



Gentiana lutea lutea



Gentiana lutea montserratii

Fte. imágenes Atlas de flora de Aragón (<http://proyectos.ipe.csic.es/floragon/index.php>)

Sinónimos:

- *Gentiana lutea* subsp. *lutea* L.
 - *Gentiana aurantiaca* (M. Laínz) Silva Pando, Valdés Berm. & V. Rodr.
 - *Gentiana lutea* subsp. *aurantiaca* M. Laínz
 - *Gentiana lutea* var. *aurantiaca* (M. Laínz) Renob.
- *Gentiana lutea* subsp. *montserratii* (Vivant ex Greuter) Romo
 - *Gentiana lutea* var. *dilatata* A. Bolòs
 - *Gentiana montserratii* Vivant ex Greuter

BIORREGION

En Aragón está presente únicamente en la biorregión alpina y mediterránea

CATALOGACIÓN

- Presente en el **Anexo V: Especies de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de gestión**, de la Directiva Hábitats 92/43/CEE.
- La subespecie *montserratii* figura en el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas (CAEA), en la categoría de **Interés Especial**.

Gentiana lutea incluye dos subespecies que se distribuyen por distribuidos en toda el área pirenaica y prepirenaica de Aragón, siendo la subespecie *lutea* más propia del Alto Pirineo y la *montserratii* del área prepirenaica llegando en ocasiones a zonas altas.

La presencia en Aragón de las dos subespecies posee un total de 34 cuadrículas UTM de 10x10 km en las que algunas de ellas tienen ambas subespecies citadas. Estas cuadrículas se distribuyen a de la siguiente forma por subespecies:

- *Gentiana lutea subsp. lutea* presente en 28 cuadrículas UTM de 10x10 km y 40 cuadrículas UTM de 1x1 km.
- *Gentiana lutea subsp. montserratii* presente en 22 cuadrículas UTM de 10x10 km y 67 cuadrículas UTM de 1x1 km.

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

Gentiana lutea L. comprende dos subespecies que mientras la subsp. *montserratii*, presenta una distribución endémica pirenaica de Navarra a Lérida, la subsp. *lutea*, tiene una distribución mucho más amplia por el C y S de Europa, y en la mitad norte de la Península Ibérica.

La una simplificación de la descripción de la especie que da Flora Ibérica sería la siguiente.

Se trata de una hierba vivaz de talla variable, de 50-170 cm de altura. Rizoma grueso y carnoso que conserva los restos de las hojas de años anteriores, con raíces adventicias carnosas, lisas y amarillentas. Tallos fértiles de sección circular, fistulosos. Hojas en roseta, elípticas u ovadas, obtusas o agudas, con 5-7 nervios prominentes por el envés, mates, las superiores de los tallos fértiles \pm elípticas, sentadas, sin vainas o con éstas muy pequeñas. Inflorescencia en panícula, con una flor terminal y glomérulos sésiles o pedunculados en las axilas de las brácteas de los nudos superiores. Flores pentámeras o hexámeras, a veces tetrámeras. Cáliz, espatáceo, abierto por uno de los lados, hialino, con ápice truncado o terminado en 2 o más dientes pequeños e irregulares. Corola rotácea, sin pliegues ni apéndices entre los lóbulos, de color amarillo vivo, anaranjada o rojiza. Cápsula ovoide, dehiscente prácticamente hasta la base en dos valvas poco divergentes, estipitada. Semillas de contorno anchamente elíptico o suborbicular, aladas, reticuladas, de color pardo claro \pm grisáceo; ala de hasta 1 mm de anchura, interrumpida en la región del hilo.

- *Gentiana lutea subsp. lutea*, Hierba robusta, caulescente, foliosa, glauca, con rizoma grueso, ramificado, muy amargo, del que nacen tallos erectos, fistulosos, de 0,5-1,5 m de altura y 1-2 cm de diámetro. Hojas opuestas, ovado-elípticas, con 5-7 nervios longitudinales muy prominentes, las inferiores atenuadas en peciolo, grandes (20-30 x 5-15 cm); las superiores progresivamente decrecientes, semiamplexicaules. Flores en cimas densas axilares y terminales, pediceladas, con corola de color amarillo vivo, dividida casi hasta la base en 5-9 segmentos lanceolados,

completamente abiertos en la antesis; estos caracteres florales la diferencian de la subsp. *montserratii* (Vivant) O. Bolòs & Vigo, que presenta los segmentos de la corola oblongo-obovados, obtusos, con su anchura máxima en el tercio superior, permaneciendo erecto-patentes en la antesis.

Muy similar en aspecto es *G. burseri* Lapeyr., pero se diferencia bien de ésta por presentar la corola campanulada, no dividida hasta casi la base, de color amarillo pálido, con frecuencia salpicada de pequeños puntos oscuros. Es además algo menor, no tan glauca, y con inflorescencias más cortas.

- *Gentiana lutea* subsp. *montserratii*, presenta los segmentos de la corola oblongo-obovados, obtusos, con su anchura máxima en el tercio superior, permaneciendo erecto-patentes en la antesis; además, el filamento estaminal es más corto que la antera y la cápsula a menudo más gruesa, con las semillas algo más grandes. Es la estirpe más común en Aragón, donde la subsp. *lutea* resulta muy escasa.

Muy similar en aspecto es *G. burseri* Lapeyr., que se diferencia bien de ésta por presentar la corola campanulada, no dividida hasta casi la base, de color amarillo pálido, con frecuencia salpicada de pequeños puntos oscuros. Es además algo menor, no tan glauca, y con inflorescencias más cortas.

DISTRIBUCIÓN

Especie de distribución europea, con presencia en el centro y Sur de Europa de la subespecie *lutea*, que está presente en los sistemas montañosos, siendo más frecuente en Aragón la subespecie *montserratii*. Las dos subespecies comparten distribución en algunas zonas donde podemos encontrar ejemplares de las dos, además en las zonas donde contacta con *Gentiana burseri* se producen fenómenos de hibridación con ambas subespecies,

Gentiana lutea subsp. *lutea*, es la subespecie presente en la zona Centro y Sur de Europa. En la Península Ibérica se distribuye por los sistemas montañosos de la mitad N. En Aragón se restringe a algunas cabeceras de los valles del Alto Pirineo. Presente en 28 cuadrículas UTM de 10x10 km y 40 cuadrículas UTM de 1x1 km.

Gentiana lutea subsp. *montserratii* es un edemismo pirenaico (desde Navarra hasta Lérida), con área centrada en el Prepirineo aragonés, desde las umbrías de Leyre, Oroel, Guara, Santa Marina, Campanué, Turbón y Sis hasta algunos puntos del Alto Pirineo, es la más abundante de las dos en nuestro territorio estando citada en 22 cuadrículas UTM de 10x10 km y 67 cuadrículas UTM de 1x1 km.

Esta coincidencia espacial no impide su correcta identificación ya que el aspecto de la inflorescencia les permite reconocerse –la forma de los pétalos y estambres, junto con el tamaño de los frutos y semillas son caracteres distintivos y diferencian muy bien.

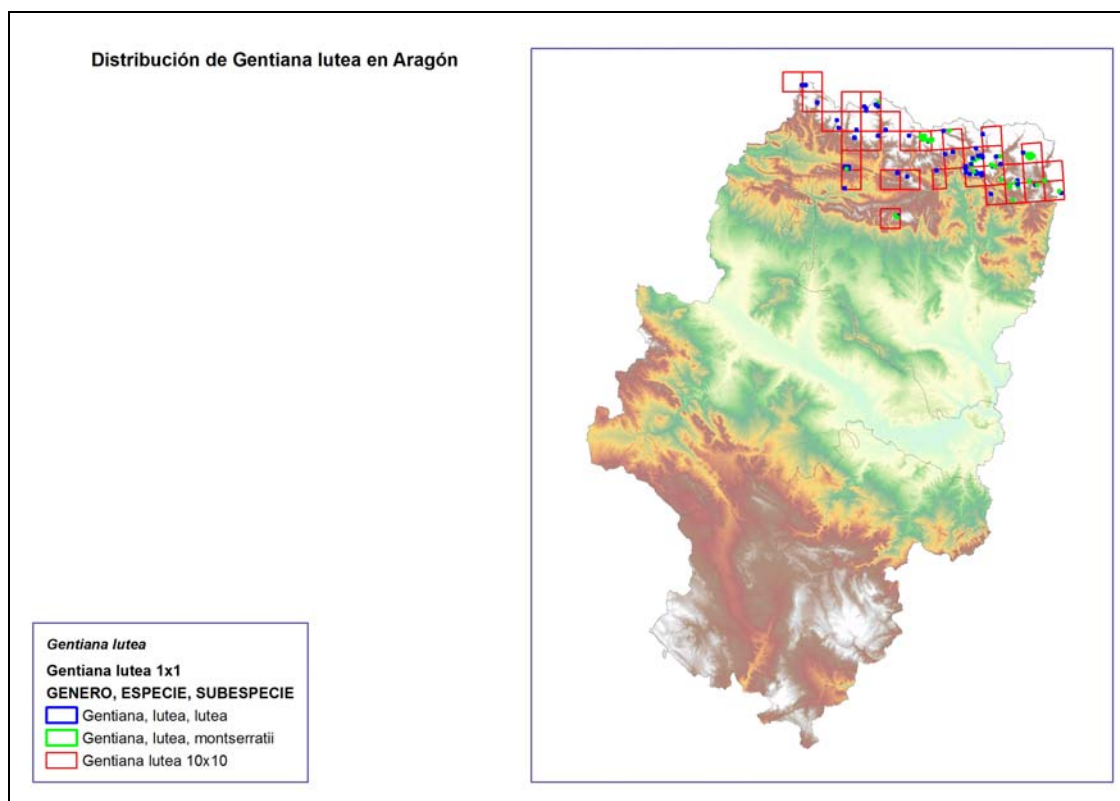


Ilustración 1, Distribución de las tres subespecies de *Gentiana lutea* en Aragón.

ESPACIOS NATURA 2000 EN LOS QUE ESTÁ PRESENTE

Las poblaciones de *Gentiana lutea* en Aragón se puede considerar que están medianamente representadas dentro de los Red Natura 2000, ya que 77 de las 107 cuadrículas 1x1 en las que están citadas las diferentes subespecies están dentro de espacios de la Red Natura.

Hay que tener en cuenta que en algunas cuadrículas 1x1 están citadas ambas subespecies.

A continuación mostramos la distribución de las tres subespecies en los espacios de Red Natura 2000 (LIC y ZEPA).

LIC

LIC con presencia de <i>Gentiana lutea</i>			
CÓDIGO	Nombre	Nº Cuadrículas	subespecie
ES2410003	Los Valles	7	<i>lutea</i>
ES2410008	Garganta de Obarra	1	<i>lutea</i>
ES2410011	Cabecera del río Aguas Limpias	1	<i>lutea</i>
ES2410013	Macizo de Cotiella	3	<i>lutea</i>
ES2410023	Collarada y Canal de Ip	1	<i>lutea</i>

ES2410024	Telera - Acumuer	1	<i>lutea</i>
ES2410029	Tendeñera	2	<i>lutea</i>
ES2410050	Cuenca del río Yesa	1	<i>lutea</i>
ES2410051	Cuenca del río Airés	2	<i>lutea</i>
ES2410052	Alto Valle del Cinca	1	<i>lutea</i>
ES2410053	Chistau	3	<i>lutea</i>
ES2410054	Sierra Ferrera	3	<i>lutea</i>
ES2410059	El Turbón	2	<i>lutea</i>
ES2410061	San Juan de la Peña y Oroel	2	<i>lutea</i>
ES0000016	Ordesa - Monte Perdido	9	<i>montserratii</i>
ES2410005	Guara Norte	3	<i>montserratii</i>
ES2410011	Cabecera del río Aguas Limpias	1	<i>montserratii</i>
ES2410013	Macizo de Cotiella	6	<i>montserratii</i>
ES2410014	Garcipollera - Selva de Villanúa	1	<i>montserratii</i>
ES2410052	Alto Valle del Cinca	2	<i>montserratii</i>
ES2410054	Sierra Ferrera	10	<i>montserratii</i>
ES2410056	Sierra de Chía - Congosto de Seira	6	<i>montserratii</i>
ES2410059	El Turbón	4	<i>montserratii</i>
ES2410061	San Juan de la Peña y Oroel	5	<i>montserratii</i>

Como se aprecia en la tabla la subespecie peor representada es la subsp *montserratii*, pese a ser la especie con un mayor número de citas pues 47 de las 67 cuadrículas donde está citada están dentro de LIC (70%), mientras que 30 de las 40 cuadrículas de las que se tiene referencia de su presencia se encuentran dentro de estos espacios que representa el 75% de citas de su distribución.

Coinciden en seis de los 18 espacios en los que están presentes ambas subespecies.

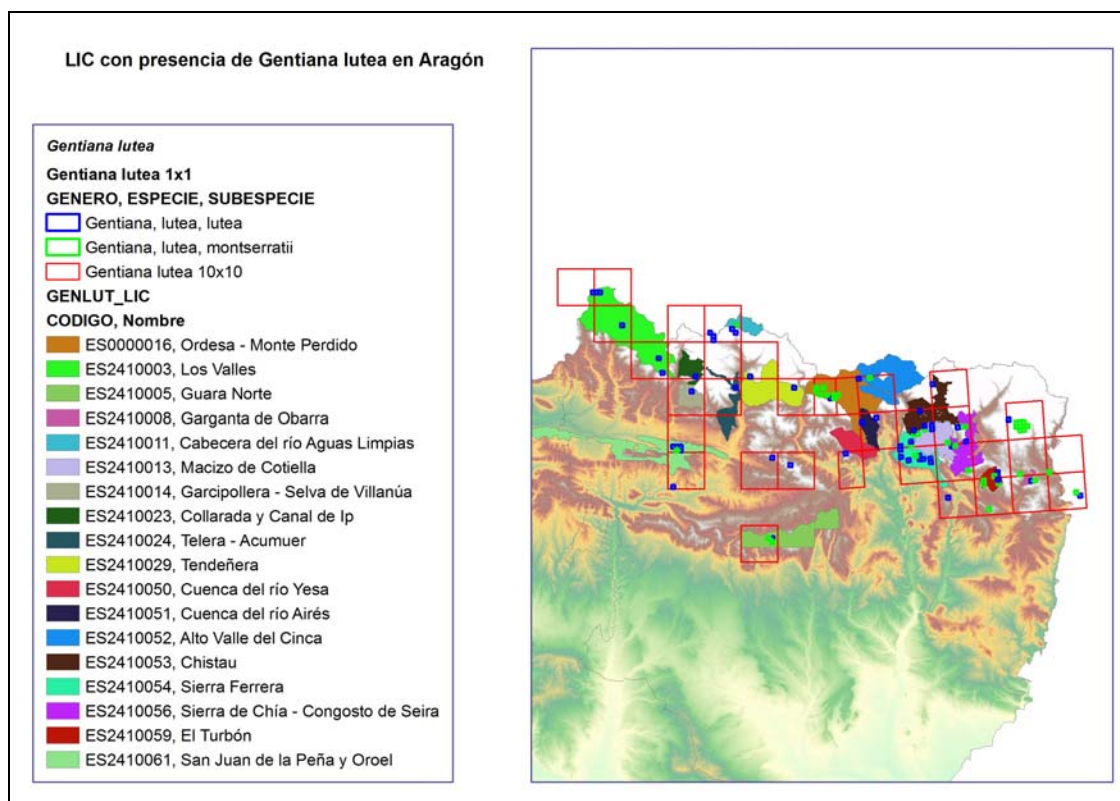


Ilustración 2, Localización de las citas respecto a los LIC en Aragón

Coinciden en 6 de los 18 espacios en los que están presentes ambas subespecies.

ZEPA

ZEPA con presencia de <i>Gentiana lutea</i>			
CÓDIGO	Nombre	Nº Cuadrículas	subespecie
ES0000137	Los Valles	7	<i>lutea</i>
ES0000277	Collarada - Ibón de Ip	1	<i>lutea</i>
ES0000278	Viñamala	2	<i>lutea</i>
ES0000279	Alto Cinca	1	<i>lutea</i>
ES0000280	Cotiella - Sierra Ferrera	7	<i>lutea</i>
ES0000281	El Turbón y Sierra de Sís	3	<i>lutea</i>
ES0000285	San Juan de la Peña y Peña Oroel	2	<i>lutea</i>
ES0000286	Sierra de Canciás - Silves	1	<i>lutea</i>
ES0000015	Sierra y Cañones de Guara	3	<i>montserratii</i>
ES0000016	Ordesa y Monte Perdido	9	<i>montserratii</i>
ES0000279	Alto Cinca	2	<i>montserratii</i>
ES0000280	Cotiella - Sierra Ferrera	21	<i>montserratii</i>
ES0000281	El Turbón y Sierra de Sís	8	<i>montserratii</i>
ES0000285	San Juan de la Peña y Peña Oroel	5	<i>montserratii</i>
ES0000286	Sierra de Canciás - Silves	2	<i>montserratii</i>

Respecto a la localización de estas citas dentro de las ZEPA, 74 cuadrículas quedan dentro de alguno de estos espacios de la Red Natura 2000. Estando en este caso mucho mejor representada en estos espacios la subespecie *montserratii*.

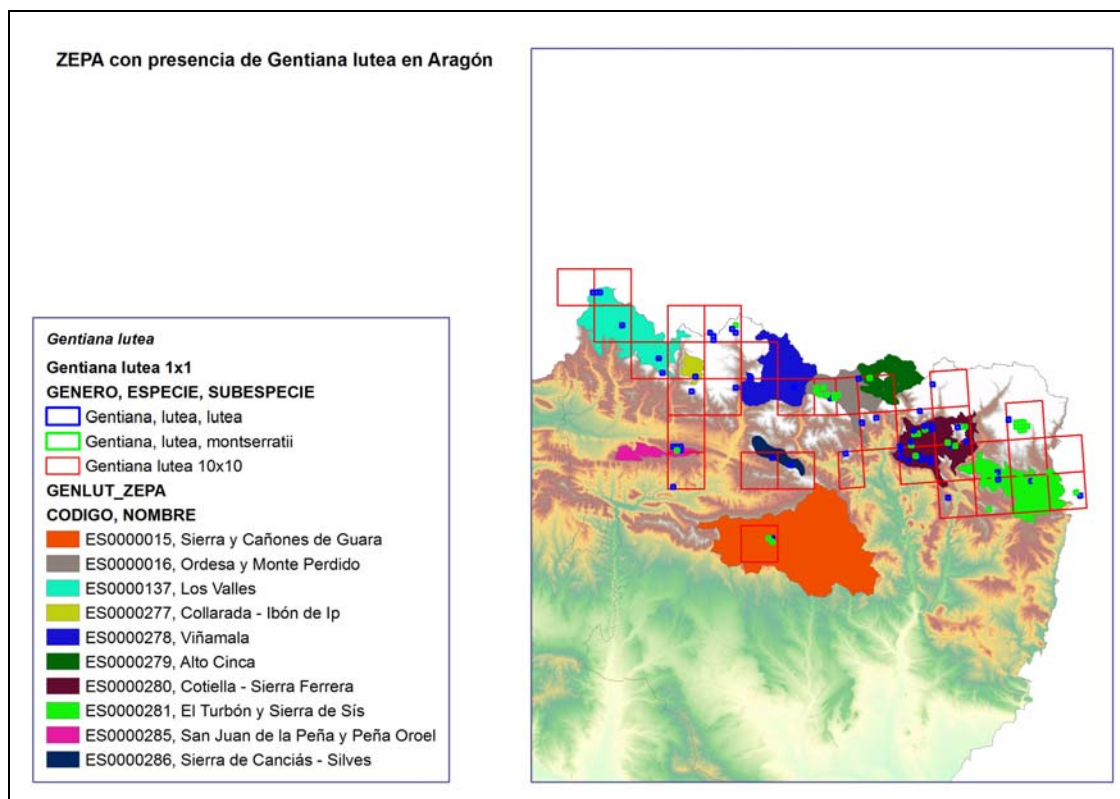


Ilustración 3, Localización de las citas respecto a las ZEPA en Aragón

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 las especies a proteger.

ENP con presencia de <i>Gentiana lutea</i>			
CÓDIGO	Nombre	Nº Cuadrículas	subespecie
ENP105	Parque Natural de los Valles Occidentales	7	<i>lutea</i>
ENP302	Paisaje Protegido de San Juan de la Peña y Monte Oroel	2	<i>lutea</i>
ZENP101	Zona Periférica de Protección del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido	3	<i>lutea</i>
ZENP104	Zona Periférica de Protección del Parque Natural Posets - Maladeta	1	<i>lutea</i>
ENP101	Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido	6	<i>montserratii</i>

ENP103	Parque Natural de la Sierra y los Cañones de Guara	3	<i>montserratii</i>
ENP302	Paisaje Protegido de San Juan de la Peña y Monte Oroel	5	<i>montserratii</i>
ZENP101	Zona Periférica de Protección del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido	5	<i>montserratii</i>
ZENP402A	Zona Periférica de Protección del Glaciar de Balaitus	1	<i>montserratii</i>

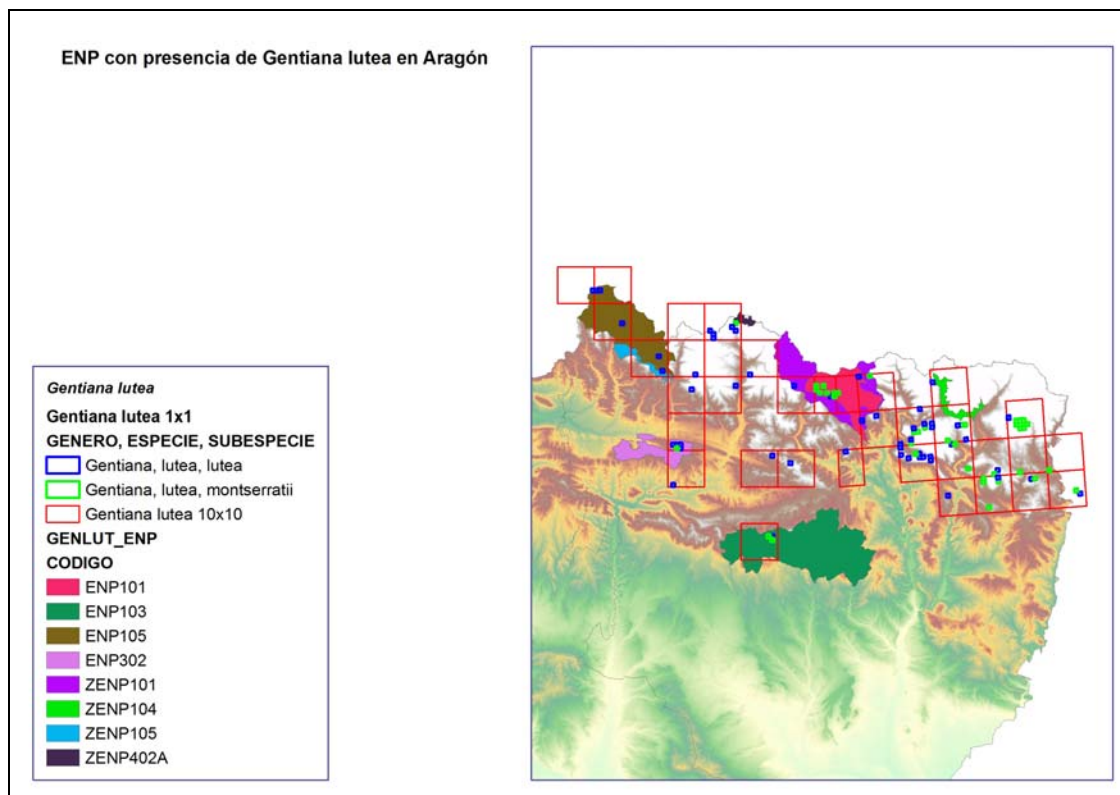


Ilustración 4, Localización de las citas respecto a los ENP en Aragón. Fte. Propia

La identificación de estos ENP es importante ya que los trabajos de seguimiento de estas especies se pueden incluir dentro las labores de los Guardas, e incluirse su conservación como uno de los elementos indicadores de su gestión.

ECOLOGIA

Gentiana lutea presenta ciertas diferencias en su ecología dependiendo de la subespecie, así la subespecie típica es frecuente en pastos y herbazales frescos, desarrollados en suelo profundo, sin sequía estival, sobre sustratos silíceos. Mientras la subespecie *montserratii*, crece en claros de pinar musgoso, pastos pedregosos sombreados, e incluso en gleras y repisas de roquedos, generalmente sobre sustrato calizo.



SEGUIMIENTO

Gentiana lutea, tiene dos subespecies en Aragón que presentan ciertas diferencias en su ecología pero también hábitats comunes. Este primer año se realizaron puestas a punto de metodologías en ambientes de pastos de montaña, para su seguimiento se han establecido transectos.

El grado de protección establecido en la Directiva Hábitats para esta especie (**Anexo V**) cuya recogida y explotación pueden ser objeto de medidas de gestión, pero se tiene muy poca información sobre sus poblaciones tanto su ocupación como el estado y tendencia de sus poblaciones por lo que se propone que el nivel de seguimiento para esta especie sea del **nivel 3** de manera que se puedan establecer tendencias y recopilar datos relevantes sobre las poblaciones.

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

Método usado para el seguimiento:

1. Parcelas

Los transectos en pastos de montaña se realizarán colocando cada 50 cm (metro 0, metro 0.5,...) un cuadrado de muestreo 50x50cm, y se contarán los individuos que aparecen dentro. Se deben anotar las características propias de cada transecto, por ejemplo, si contiene una alta o baja densidad de individuos, a qué lado de la cinta métrica se colocan los cuadrados, si la especie crece sola o existen otras plantas en abundancia que pueden ejercer competencia, si se sitúa en ambiente muy inestable, sombrío.

1.1. Número

El número de transectos dependerán del tamaño poblacional, pero es deseable que se utilicen un mínimo de 3-5 transectos, y que el total de cuadrados de 0,5m² en las que se realiza el conteo sea al menos de 50-100, pues interesa incluir un mínimo de 200 individuos en el conjunto de los transectos, y se recomienda que el porcentaje de cuadrículas con presencia de la especie esté entre el 25% y el 75%.

En la población de Zuriza se establecieron 3 transectos.

En la población de Las Blancas se establecieron 3 transectos.

En total se establecieron 6 transectos en 2 poblaciones monitorizadas

1.1. Forma / Longitud

La longitud del transecto ha de adaptarse a las condiciones de la población pero generalmente serán de entre 10 y 50 metros y cada 50 cm se colocará una cuadrícula de 0.5x0.5cm, y se contarán los individuos que aparecen dentro.

Esquema

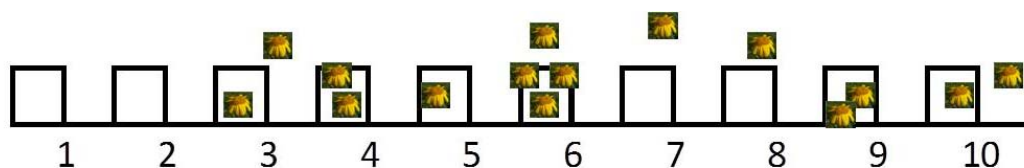


Ilustración 5, Esquema del transecto realizado con una cinta a lo largo de 10m con las cuadrículas de 0,5x0,5.

1.2. Disposición

La disposición de los transectos como se ha mencionado se realizará a lo largo de las poblaciones de esta forma abarcan una mayor superficie de la población.

- Los transectos que deben recoger la heterogeneidad ambiental en que vive la población, o representar su ambiente más típico.
- Conviene que alguno o parte de ellos se establezcan en áreas de baja densidad de individuos con el fin de poder detectar una posible expansión de la población.

1.3. Tamaño

El tamaño de los transectos pretende cubrir la mayor longitud posible de población de una manera cómoda y que permita abarcar varios núcleos o zonas en las que está presente, por lo que es necesario establecer transectos lo más largo posibles y en número suficiente como para resultar representativo de la población para observar cambios.

Como hemos mencionado el tamaño de los transectos puede ser variable y dependerá sobre todo de la población que se vaya a monitorizar pudiendo variar entre 10 y 50 de longitud y las cuadrículas que se dispondrán a lo largo de dicho transecto usando cuadrículas de 50x50cm.

2. Unidad de seguimiento

Gentiana lutela, se trata de un hemcriptófito escaposo que desarrolla tallos desde el rizoma por lo que es difícil diferenciar individuos clonales por lo que se contabilizarán tallos como unidad visual diferenciando los individuos con flor y/o frutos (reproductores) y aquellos que no presentan ninguno de estos órganos (vegetativos).

2.1. Características de los individuos

Las rosetas vegetativas pueden ser abundantes y pequeñas, por lo que se recomienda establecer el tamaño mínimo a partir del cual se contabilizan. En tal caso, todos los años se deberá proceder de la misma forma aunque haya menos individuos de pequeño tamaño.

Para evitar confusiones, solo se censarán los individuos cuyo centro de roseta o tallo de floración esté dentro de la cuadrícula de conteo.

3. Época y frecuencia de muestreo

3.1. Época

Esta especie presenta una floración estival por lo que julio y principios de agosto son las fechas de referencia para dar tiempo a que se complete la floración.

Es fundamental mantener una coherencia en la época de visita en años sucesivos para que no haya desfases fenológicos importantes.

3.2. Frecuencia:

Se trata de una especie perenne que mantiene el rizoma perdiendo la parte aérea durante el invierno, es longeva y presenta reproducción por semillas y vegetativa, por lo que si las afecciones en su entorno no son muy intensas las poblaciones se mantienen.

Apenas conocemos nada sobre la dinámica de la especie, por lo que los primeros años conviene realizar un seguimiento anual. En caso de verse que se trata de una población estable, dicho seguimiento puede extenderse a periodos plurianuales (3-5 años) si no se produce alteración del hábitat.

4. Material necesario.

4.1. Localización

Para facilitar la localización de la población y de las parcelas de seguimiento en posteriores visitas 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:

- 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).
- Fotografías y croquis de las parcelas.

4.2. Marcaje de parcelas

El año de establecimiento es indispensable realizar croquis, fotos y medidas de los transectos, y anotar con GPS su posicionamiento para facilitar así su relocalización posterior.

Se recomienda clavar estaquillas en suelo no sólo al principio y final de los mismos, sino cada cierto número de metros (al menos cada 5-10m), además puede resultar útil marcar con spray puntos estables del transecto como piedras o troncos, lo que ayudará a que en años sucesivos se puedan reubicar las parcelas en los mismos sitios que el primer año.

- Cintas métricas 25m o 50 m .,
 - Pintura en spray de colores llamativos para hacer marcas sobre la piedra.
 - Estacas de hierro (50cm largo).
 - 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 necesaria una adaptación, pero hay materiales que se hacen imprescindibles.

- Cintas métricas (25 m o 50 m).
- Cuadrado de muestreo 0,5m x 0,5m.

- Material de dibujo y escritura; lápiz y papel, para la realización de un croquis y la toma de datos.
- Cámara fotográfica digital, para la toma de fotografías de ejemplares para comprobar estados fenológicos, del aspecto general del transecto, del hábitat de la especie y de las posibles amenazas que pudieran existir en la zona.
- 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.). La ficha deberá contener los siguientes apartados:

Transecto 1	Cuadrícula	Area	Vegetativos	Reproductores
1	1.1	25cm x 25cm	N	N
1	1.2	25cm x 25cm	N	N
1	1.3	25cm x 25cm	N	N
1	1.4	25cm x 25cm	N	N
...	N	N
2	2.1	25cm x 25cm	N	N
2	2.2	25cm x 25cm	N	N

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

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

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

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



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



- 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)
- K02.02 Acumulación de materia orgánica
- 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)

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