



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**

Carex frigida



AUTORES: Fermín del Egado Mazuelas y Emilio Puente García

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

1. DESCRIPCIÓN

1.1. Nombre

Carex frigida All., Fl. Pedem. 2: 270 (1785) (CYPERACEAE)

Nombre vulgar: No se conoce.

1.2. Sinónimos

Carex pseudofrigida C.B. Clarke in Kew Bull., Addit. Ser. 8: 81 (1908)

1.3. Biotipo

Geófito rizomatoso.

1.4. Descripción morfológica sintética

Hierba perenne. Rizoma de entrenudos largos, a veces laxamente cespitoso. Tallos (9)25-70 cm, trígonos, lisos o algo escábridos hacia el ápice. Hojas (2)3-5,5(6) mm de anchura, de longitud menor que los tallos, ásperas en los bordes y a veces en el haz, planas, algo rígidas; lígula hasta 1,5 mm, de ápice redondeado u obtuso; sin antelígula o con ésta corta y de ápice redondeado; vainas basales afilas, \pm enteras, de color pardo claro, en ocasiones con manchas negras. Bráctea inferior foliácea, de longitud menor que la inflorescencia, envainante. Espiga masculina solitaria, de (13)15-25(33) x 3-4 mm, fusiforme, oval, claviforme o cilíndrica, en ocasiones con flores femeninas en el ápice y en la base lo que le da un aspecto similar a las femeninas; espigas femeninas 3- 4, de (6)12-30(35) x 6-8(10) mm, a veces la inferior ramificada en la base, ovoideas, raramente subcilíndricas, densifloras, las superiores solapantes junto a la masculina, la inferior generalmente separada, en ocasiones subbasilar, largamente pedunculadas, la(s) inferior(es) colgante(s), muy raramente todas erectas. Flor masculina reducida a 3 estambres en la axila de una gluma. Glumas masculinas \pm ovales, agudas, subagudas, obtusas o mucronuladas, negras o de color pardo oscuro, sin margen escarioso. Flor femenina reducida a 1 ovario de 3 carpelos, envuelta por una estructura lageniforme de origen profilar (el utrículo) en la axila de una gluma. Estigmas 3. Glumas femeninas ovales, agudas o mucronadas, negras, sin margen escarioso, de longitud menor que los utrículos. Utrículos 4-6,1(7) x 0,8-2,2 mm, subrectos, de contorno oval, comprimidos, con los nervios poco marcados o imperceptibles, de paredes muy delgadas, glabros, lisos, a veces con algunos acúleos en los bordes superiores del cuerpo, generalmente negros, rara vez verdosos, aunque en su madurez al menos algunos son casi completamente negros, gradualmente atenuados, a veces bruscamente estrechados en un pico de 0,9-1,8 mm, recto, de ápice bidentado, cortamente bífido, o roto irregularmente, escábrido. Aquenios 1,4-2 x 0,6-0,9 mm, de contorno elíptico u obovado, trígonos, holgadamente inclusos en el utrículo, con un estipite de longitud 1/2-1 veces la del aquenio, verdosos o parduzcos. (LUCENÑO ET AL. 2007, CHATER, 1980).

1.5. Problemas de identificación

Aunque *Carex* es un género problemático y muy diverso, algunos de cuyos táxones son muy similares entre sí, muchas veces muy difíciles de diferenciar unos de otros sólo por sus características morfológicas (por lo que lo ideal es tener ejemplares bien maduros y tener en cuenta datos ecológicos, como hábitat, tipo de comunidad, etc. para lograr identificaciones fiables), esta es una de las pocas especies relativamente fáciles de diferenciar y que en principio no tiene problemas de confusión con ninguna otra, al

menos en el territorio de Castilla y León. Las espigas tienen un característico color negro, que le confieren las glumas, tanto las masculinas como las femeninas, así como los utrículos, generalmente también de ese color. Quizá, las especies con las que se podría confundir al tener una apariencia similar y ese aspecto negro de las espigas es con *C. atrata* y *C. parviflora* sobre todo aquellos individuos de *C. frigida* que en la espiga masculina tienen también flores femeninas lo que hace que dichas espigas masculinas no sean diferentes en apariencia a las femeninas; sin embargo estas especies, pese a que viven también en la alta montaña presentan una ecología totalmente distinta (viven en pastos secos) y las diferencias son muchas: estas son especies más cespitosas con entrenudos más cortos, su inflorescencia es más congesta (sobre todo en *C. parviflora*), los utrículos son densamente papilosos y no lisos como en *C. frigida*, siempre más pequeños (3-3,5 x 2-2,4 en *C. atrata* y 2,3-3,2 x (0,7)1-1,9 en *C. parviflora*) con el pico mucho más corto (0,4-0,6 en *C. atrata* y 0,1-0,3 en *C. parviflora*). Una especie con la que convive y que también puede tener las espigas de un aspecto negruzco es *C. nigra*, aunque tiene un aspecto muy diferente y muchas otras diferencias: tiene 2 estigmas, utrículos mucho más pequeños, papilosos, con pico mucho más corto, etc.

1.6. Descripción fotografías

Hábitat

Fotografía 1. Hábitat óptimo de *Carex frigida*: comunidades herbosas ligadas taludes rocosos rezumantes pertenecientes a la asociación *Pinguiculo grandiflorae-Caricetum lepidocarpae* (14.c.04.101) pero transicionales con las comunidades fontinales de aguas calcáreas del *Palustriellion commutati* (11.a.02.101).

Fotografía 2. Talud rocoso rezumante con comunidades de aguas calcáreas del *Palustriellion commutati* (11.a.02.101).

Fotografía 3. Detalle de la fotografía anterior con un individuo de *Carex frigida*.

Plano general

Fotografía 4. Plano general de *Carex frigida* en el hábitat de la fotografía anterior

Fotografía 5. Plano general de *Carex frigida*. Material de herbario.

Fotografía 6. Plano general de *Carex frigida* en el mismo hábitat de las fotos 3 y 4.

Detalles

Fotografía 7. Detalle de la inflorescencia con 3 espigas femeninas y una apical con flores masculinas y femeninas. Se observa el color negro característico de las espigas que le dan las glumas y los utrículos.

Fotografía 8. Mismos detalles que en la anterior pero en este caso se observan los estambres y los estigmas.

Fotografía 9. Detalle de la inflorescencia con dos espigas femeninas y una apical masculina (sin flores femeninas). Se observan los mismos detalles que en la foto anterior.

Fotografía 10. Detalle de la parte inferior de la planta mostrando los rizomas.

Fotografía 11. Detalle de los utrículos.

2. BIOLOGÍA

Carex frigida es una especie monoica, de espigas generalmente unisexuales, con 3-4 espigas femeninas en posición basal y una masculina en posición apical, que a veces presenta flores femeninas en la base y en el ápice. No hay estudios sobre la polinización, cruzamiento y dispersión de esta especie. Como todos los *Carex*, presenta polinización anemófila y en la dispersión de las semillas podrían actuar distintos agentes, como son el viento, agua, y diversos animales (en este caso concreto parece que el más importante es el agua y después los animales). Florece entre los meses de junio y julio y fructifica entre los meses de julio y agosto (septiembre).

Existen varios estudios acerca de la germinación de las semillas sometidas a diversos tratamientos y en diversas condiciones de laboratorio (SCHÜTZ, 2000; 2002; LECK AND SCHÜTZ, 2005), siendo el más específico para el taxon que nos ocupa el de SCHÜTZ (2002) realizado en plantas de los Alpes suizos. De dicho trabajo se puede concluir lo siguiente:

Las semillas de *C. frigida* presentan una latencia primaria estricta y requieren una estratificación fría para romper esa latencia (no germinó ninguna semilla “fresca” en ninguna de las condiciones experimentales y el máximo de germinación –aún así muy bajo- se observó tras una estratificación de 3 meses, lo que indica que ese requerimiento no está correlacionado con la duración del invierno-cubierta nival-, que dura entre casi 6 meses y 8 en los lugares de procedencia de las plantas estudiadas).

La germinación requiere luz y altas temperaturas (mayores de 15 °C).

Semillas enterradas al aire libre, experimentaron cambios estacionales en la latencia. Parece que las semillas de *C. frigida* sufren un ciclo de latencia estricta/latencia condicional.

Esa latencia primaria, los requerimientos de una estratificación fría para romperla, requerimientos de luz y relativamente altas temperaturas para la germinación y la inducción de una latencia secundaria a principios de verano por el aumento de las temperaturas, restringe las posibilidades de germinación a un período corto de tiempo después del deshielo.

La latencia primaria de las semillas garantiza la incorporación de las semillas al suelo y el requisito de luz para la germinación impide que las semillas enterradas germinen, lo que implica que *C. frigida* sea capaz de formar un banco de semillas persistente en su hábitat natural. Esto está muy acentuado en esta especie ya que presenta una latencia primaria estricta y un bajo porcentaje de germinación de las semillas sometidas a la estratificación fría en una amplia gama de condiciones experimentales lo que indica la existencia de un mecanismo de prevención de la germinación de las semillas del año en curso incluso en condiciones óptimas para la supervivencia de plántulas.

En resumen, la estrategia de germinación de *C. frigida* puede describirse como “cautelosa” caracterizada por restricciones en la germinación tales como ciclos de latencia estacional y unos exigentes requerimientos para la germinación (por ejemplo, la luz y la altas temperaturas) restringiendo la fracción de semillas germinables y los periodos de tiempo en los que la germinación es posible. Esto hace que pocas semillas germinen. Pero estas bajas tasas de aparición pueden ser compensadas por un aumento en las posibilidades de establecimiento de las plántulas al evitar la germinación en períodos de tiempo desfavorable y en hábitats inadecuados.

Los datos sobre la emergencia de plántulas en su hábitat natural son escasos, pero las observaciones ocasionales sugieren que dicha emergencia de las plántulas no es un fenómeno común. Se puede predecir que la emergencia de plántulas en sitios de gran altitud es un evento muy raro en *C. frigida*, quedando el reclutamiento de plántulas restringido a años con veranos largos y caliente.

Además, el tener rizoma con entrenudos largos indica que se reproduce asexualmente con gran facilidad, por alargamiento de sus rizomas por lo que es una planta de crecimiento clonal. Aunque presente este crecimiento clonal no ha perdido la capacidad de reproducirse por semillas. La producción de semillas viables es generalmente bajo en las especies de crecimiento clonal, incluso en aquellas especies que pueden producir abundantes inflorescencias (SCHÜTZ, 2000).

Número cromosómico: $2n = 56, 58^*$ (LUCENÑO 1994, LUCENÑO ET AL. 2007).

3. ECOLOGÍA

Según LUCENÑO ET AL. (2007) el hábitat de la especie son bordes de arroyos de los pisos subalpino y alpino; (1500)1700-2700 m.

Según CHATER (1980) vive en bordes de arroyos y pastos húmedos de montaña.

RIVAS-MARTÍNEZ (2002) la considera característica de *Caricetalia davallianae*.

Para el Pirineo aragonés VILLAR ET AL. (2001) indican que “se cría junto a los arroyos y fuentes frías –de ahí su apellido-, en megaforbios húmedos, neveros, roquedos rezumantes e incluso turberas. Salvando ese requerimiento por la humedad, se muestra indiferente al sustrato. *Tofieldetalia* (= *Caricetalia davallianae*), *Caricion nigrae*, *Carici-Pinguiletum grandiflorae*... (820) 1800-2350 (2500) m ”

En el Pirineo catalán, vive en fuentes y arroyos poco ácidos. *Tofieldetalia* (= *Caricetalia davallianae*), *Cratoneurion commutati* en los pisos subalpino y alpino. 1500-2575 m (BOLÒS & VIGO, 2001).

En el Pirineo vasco-navarro vive en pastos húmedos, terrenos encharcados junto a regatos con nieve fundente, bordes de fuentes frías y torrentes en zonas de alta montaña. 1300-1900 m (AIZPURU ET AL., 1999)

BENITO (2003) analiza inventarios en los que aparece *Carex frigida* en distintas asociaciones pirenaicas y aparece en 11 asociaciones pertenecientes a las siguientes alianzas *Cardamino-Montion*, *Cratoneurion commutati*, *Ericion tetralicis*, *Caricion davallianae*, *Caricion maritimae*, *Caricion nigrae*, *Adenostylion alliariae*, *Arabidion caeruleae*.

Para Castilla y León y la Cordillera Cantábrica hay pocos datos sobre la ecología de la especie, ni siquiera en los corológicos se indica en la mayoría de ellos el hábitat en que fue recolectada. Únicamente en un pliego de herbario de LEB que corresponde seguramente a la misma localidad de la cita 25219 del informe de citas indican que fue recolectada en borde de arroyo y VERA (1983), la indica de gleras calcáreas húmedas, ecología un tanto dispar de las observadas por nosotros y de las encontradas en la bibliografía sobre la especie, por lo que pensamos que habría que confirmar la cita.

Según nuestras observaciones, esta especie aparece siempre ligada a arroyos, fuentes, y paredones húmedos o rezumantes de alta montaña, siempre en zonas con cierta

pendiente (en el piso ortemplado hiperhúmedo, por encima de los 1500 m). Las comunidades en las que participa no son siempre fáciles de encuadrar fitosociológicamente ya que en la mayoría de los casos se trata de arroyos, fuentes, y paredones rezumantes sobre sustratos silíceos pero en los que el agua tiene cierta riqueza en bases (algunas veces más, otras menos) tratándose en muchos casos de situaciones transicionales o intermedias entre varias de ellas.

Así pues, las Comunidades Vegetales Básicas (en adelante CVB) en las que la hemos observado en el ámbito de Castilla y León son las siguientes:

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	CÓD. ANEXO I
11.a.02.101	Vegetación acuática fontinal de aguas calcáreas del <i>Palustriellion commutati</i>	* 7220

Se trata muchas veces de situaciones transicionales con la siguiente. Nota: esta CVB no está incluida en la BD del “Proyecto de *Cartografía detallada de Hábitats del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE a escala 1:10.000 en diversos Espacios incluidos en la Red Natura 2000 en Castilla y León*”.

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	CÓD. ANEXO I
14.c.04.101	Turberas meso-eútrofas, del <i>Caricion davallianae</i>	7230

Pertencen a la asociación *Pinguiculo grandiflorae-Caricetum lepidocarpae* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984 y en la mayoría de los casos se trata de situaciones transicionales con la anterior.

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	CÓD. ANEXO I
13.a.01.101	Turberas oligótroficas, con esfagnos y brezos, del <i>Ericion tetralicis (Erico tetralicis-Trichophoretum germanici)</i>	*4020 + 7140

Pertencen a la asociación *Erico tetralicis-Trichophoretum germanici* Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas 1984 y cuando la hemos observado en esta CVB se trata de situaciones un tanto particulares en la que entran a formar parte de la comunidad plantas que requieren cierta riqueza en bases, es decir se trata de turberas poco ácidas.

Además, no la hemos observado directamente en comunidades pertenecientes claramente a las siguientes CVB pero si que es muy probable que forme parte de ellas en algún caso y, además, a veces son situaciones transicionales con alguna de las 3 anteriores.

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	CÓD. ANEXO I
--------	--------------	--------------

11.a.04.101	Vegetación acuática fontinal de las altas montañas silíceas ibéricas, del <i>Myosotidion stoloniferae</i>	
-------------	---	--

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	CÓD. ANEXO I
14.b.02.101	Turberas oligótroficas, con cárices y esfagnos, del <i>Caricion nigrae</i>	7140

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	CÓD. ANEXO I
42.a.01.101	Megaforbios orófilos e higrófilos, del <i>Adenostylion alliariae</i>	6430

Algunas de las especies más habituales con las que convive son las siguientes: *Agrostis schleicheri*, *Pinguicula grandiflora*, *Saxifraga aizoides*, *Allium schoenoprasum*, *Carex pulicaris*, *Carex lepidocarpa*, *Crepis paludosa*, *Dactylorhiza maculata*, *Epilobium alsinifolium*, *Festuca rivularis*, *Geum rivale*, *Juncus alpinoarticulatus*, *Leontodon hispidus*, *Linum catharticum*, *Parnassia palustris*, *Briza media*, *Selaginella selaginoides*, *Swertia perennis*, *Trichophorum cespitosum* subsp. *germanicum*, *Narthecium ossifragum*, *Alchemilla catalaunica*, *Alchemilla effusa*, *Erica tetralix*, *Carex nigra*, *Polystichum lonchitis*, *Myosotis stolonifera*, *Alchemilla effusa*, *Veronica ponae*, *Nardus stricta*, etc., además de muchos briófitos.

4. DISTRIBUCIÓN

4.1. Distribución General (Corología)

Se trata de un endemismo de las montañas del C y S de Europa: Alemania, Austria, España, Francia, Italia, Suiza y antigua Yugoslavia. En la Península ibérica aparece en Andorra y las siguientes provincias españolas: Ge Hu L Le Na P S, siendo común en Pirineos y muy poco frecuente en la Cordillera Cantábrica (LUCEÑO ET AL. 2007). Además, FERNÁNDEZ PRIETO ET AL., (2007) la señalan de Asturias de donde dicen que solo se conoce de una localidad.

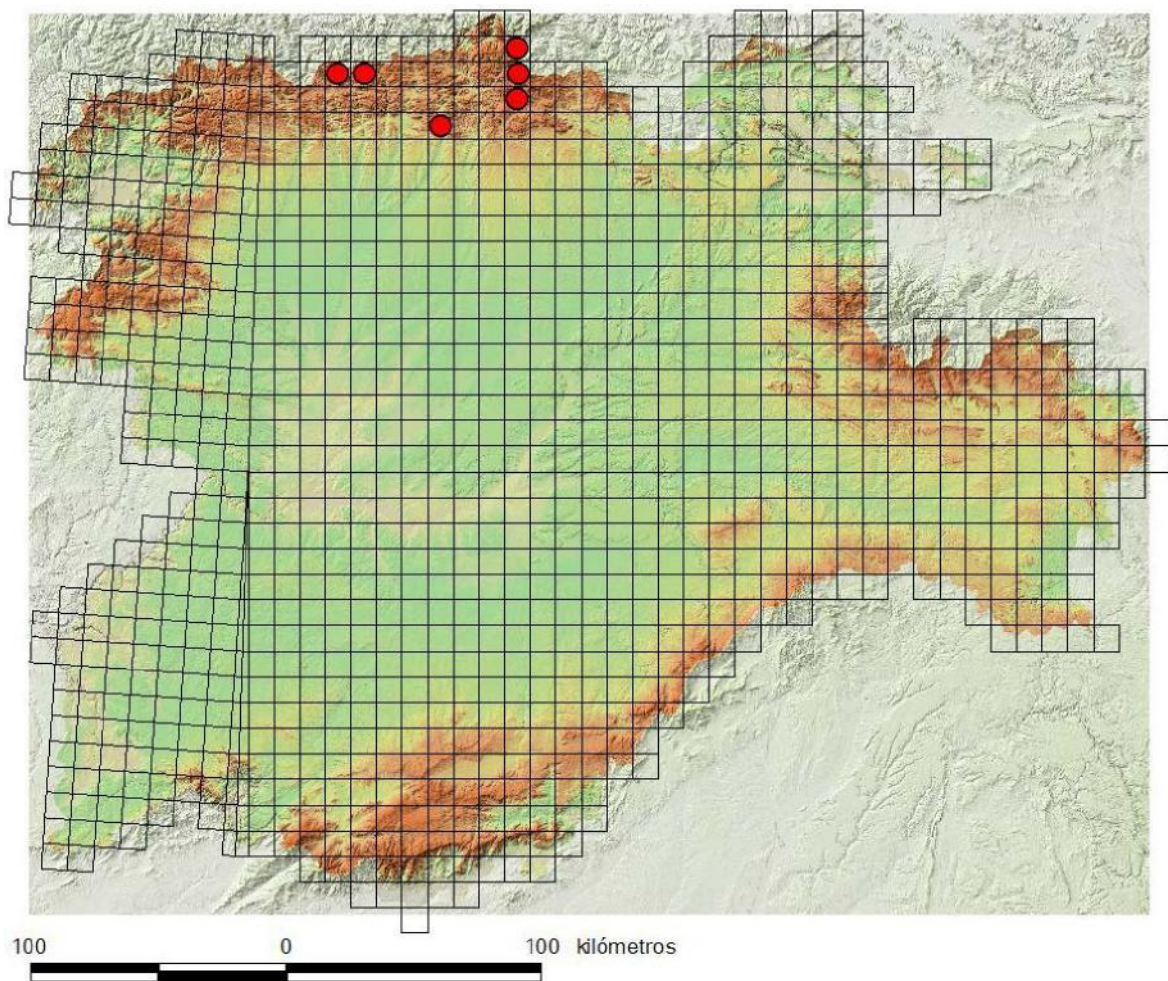
4.2 Mapa de distribución general en el oeste de las Regiones Mediterránea y Eurosiberiana



4.3. Distribución en Castilla y León

En Castilla y León esta planta aparece en León y Palencia. Se conocen en la actualidad 6-7 poblaciones. Hay dos zonas bastante separadas entre si. Una en la porción central de la cantábrica leonesa incluida en LIC Montaña Central de León y la Reserva de la Biosfera de los Argüellos con dos núcleos poblacionales: uno en la zona del Puerto de Vegarada y Pico Huevo, en el municipio de Valdelugeros y otro en el valle Aguazones, en las cercanías del Puerto de Piedrafita la Mediana. La otra zona se encuentra en la zona del Espigüete-Peña Prieta-Corisco, en León y Palencia. En León en las siguientes localidades: desde Llanaves al Corisco (MONTSERRAT, 1994), pr. Valverde de la Sierra (AEDO ET AL. 1994); ambas en el municipio de Boca de Huérgano e incluidas en el LIC y Parque Regional de Picos de Europa. En Palencia en las siguientes localidades: en la Laguna de la Lomas, pr. Cardaño de Arriba, en el municipio de Velilla del río Carrión (AEDO ET AL. 1994) y bajo el Alto del Tío Celestino, en el municipio de Cervera de Pisuerga (AEDO ET AL. 2000), ambas incluidas en el LIC y Parque Natural de Fuentes Carrionas y Fuente Cobre. Debería confirmarse la población de Cistierna, (MOLINA ET AL, 2009) basada en un pliego bien identificado pero quizá mal etiquetado.

4.4 Mapa de distribución en Castilla y León



Ver punto 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. Aparece en Andorra y las siguientes provincias españolas: Ge Hu L Le Na P S, siendo un poco más abundante en los Pirineos y más escasa y rara en la Cordillera Cantábrica y en Castilla y León.

En Asturias es rarísima y al parecer solo se conoce de una localidad y se la considera "de interés especial" (FERNÁNDEZ PRIETO ET AL., 2007).

En Cantabria no debe ser tan rara ya que no parece ser merecedora de de protección (MORENO MORAL ET AL , 2001).

En Castilla y León es muy rara y se conocen en la actualidad 6-7 poblaciones en León y Palencia. Hay dos zonas bastante separadas entre si. Una en la porción central de la cantábrica leonesa incluida en LIC Montaña Central de León y la Reserva de la Biosfera de los Argüellos con dos núcleos poblacionales: uno en la zona del Puerto de Vegarada y Pico Huevo, en el municipio de Valdelugeros (ANDRÉS ET AL. 1991; AEDO ET AL.

1997; VERA ,1983; observaciones propias), donde está relativamente extendida (AEDO ET AL. 1997; VERA ,1983; observaciones propias) y otro en el valle Aguazones, en las cercanías del Puerto de Piedrafita la Mediana donde también está relativamente extendida (observaciones propias). La otra zona se encuentra en la zona del Espigüete-Peña Prieta-Corisco, en León y Palencia. En León en las siguientes localidades: desde Llanaves al Corisco (MONTERRAT, 1994), pr. Valverde de la Sierra (AEDO ET AL. 1994); ambas en el municipio de Boca de Huérgano e incluidas en el LIC y Parque Regional de Picos de Europa. En Palencia en las siguientes localidades: en la Laguna de la Lomas, pr. Cardaño de Arriba, en el municipio de Velilla del río Carrión (AEDO ET AL. 1994) y bajo el Alto del Tío Celestino, en el municipio de Cervera de Pisuerga (AEDO ET AL. 2000), ambas incluidas en el LIC y Parque Natural de Fuentes Carrionas y Fuente Cobre. Debería confirmarse la población de Cistierna, (MOLINA ET AL, 2009) basada en un pliego bien identificado pero quizá mal etiquetado.

La extensión de presencia en Castilla y León es de unos 1170 Km².

5.2. Estado de conservación favorable

Parece ser que la especie encuentra su óptimo en comunidades herbosas ligadas a arroyos, fuentes, y paredones húmedos o rezumantes de alta montaña, en situaciones con pendiente alta. En concreto, las mejores poblaciones las hemos observado en taludes rocosos silíceos por los que circula agua con riqueza en bases constantemente, y sobre los que se instala una comunidad herbosa fontinal-turbícola con muchos briófitos incluíble en algunos casos en la alianza *Palustriellion commutati* y en otros en la *Caricion davallianae* (ver fotografía 1). En estas situaciones algunas de las especies más frecuentes y abundantes con las que convive son *Agrostis schleicheri*, *Veronica ponae*, *Pinguicula grandiflora*, *Saxifraga aizoides*, *Allium schoenoprasum*, *Carex pulicaris*, *Carex lepidocarpa*, *Crepis paludosa*, *Festuca rivularis*, *Geum rivale*, *Selaginella selaginoides*, *Juncus alpinoarticulatus*, *Leontodon hispidus*, *Linum catharticum*, *Parnassia palustris*, *Swertia perennis*, *Narthecium ossifragum*, *Alchemilla catalaunica*, etc., además de los briófitos.

5.3. Criterios de grado de amenaza de UICN

En cuanto a la estimación o relación de nº de localidades o poblaciones conocidas en el territorio castellano leonés y el tamaño poblacional respectivo, ver 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 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 Km² con amenazas constatables.

Los criterios B1 y B2 (distribución geográfica reducida) no se pueden aplicar, con los datos actuales, ya que pese a que en principio parecería cumplir ambos criterios, calificando como EN ya que la extensión de presencia es mucho menor que 5000 Km² y el área de ocupación mucho menor de 500 Km², debería cumplir 2 de los subcriterios (a), (b) o (c); cumple el (a), pero calificando como VU ya que no hay más de 10

localidades; para el (b) y el (c) no se dispone de datos. Tampoco disponemos de datos para evaluarla respecto a los criterios A, C y E.

A nivel nacional, no aparece recogida en la Lista Roja 2008 de la flora vascular española (MORENO, 2008).

6. FACTORES DE AMENAZA

A continuación se enumeran 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 higrófilos, a veces turbícolas, en los que medra la especie, además de los consiguientes efectos de nitrificación de los medios y desestructuración del suelo por el pisoteo. El pisoteo reiterado del ganado puede producir daños directos a algunos individuos de *Carex frigida*. Los periodos de pastoreo coincidentes con la floración y desarrollo de esta planta también puede suponer un freno para la expansión e incluso supervivencia de esta especie. De todos modos, la carga ganadera en las zonas de dos de las poblaciones ha disminuido mucho (imaginamos que en el resto haya sucedido lo mismo ya que es un hecho generalizado) y en la actualidad no parece una amenaza para la especie, quizá lo fuera antaño. De todos modos, muchos enclaves en los que la hemos observado, resultan inaccesibles al ganado y los herbívoros salvajes.

-165 Limpiezas de matorral. En el entorno de algunos medios ocupados por *Carex frigida*, se han observado prácticas de limpieza de matorral mediante desbroce con maquinaria. Aunque esos desbroces no se realicen directamente en los medios en los que vive la especie, si se hacen en las proximidades y sin las debidas precauciones, podrían alterar el delicado equilibrio en las condiciones ecológicas del medio, por erosión, drenaje, etc. y por ello podrían llegar a afectar negativamente a la especie.

-180 Quema. Las quemas fueron prácticas habituales en algunas zonas, buscando como finalidad el aumento del pasto, aunque en la actualidad son infrecuentes. Dichas quemas, de alcanzar los hábitats de *Carex frigida*, producirían la alteración de la composición, estructura y nivel hídrico del suelo, con la consiguiente modificación de las comunidades vegetales y un posible efecto negativo sobre esta especie. Hace unos años se produjo un incendio en las proximidades de una de las poblaciones, pero no llegó a los enclaves húmedos en los que vive la especie.

Pesca, caza y captura/recolección

-250 Colecta de plantas. Este es un riesgo potencial para todas las plantas llamativas y/o raras, aunque es mayor en aquellas con alguna utilidad directa para el hombre, que no es el caso. En muchos casos se trata de localidades de fácil acceso; existen pistas muy cercanas a algunas poblaciones, aunque las mejores poblaciones observadas por nosotros se encuentran en medios muy inaccesibles y fuera de las rutas habituales de

montaña de esas zonas. No tenemos constancia de que se haya producido una colecta abusiva en las poblaciones castellano leonesas. Tampoco es una planta excesivamente bella o llamativa, lo que podría inducir a la recolecta indiscriminada por turistas y montañeros. Por el contrario, al ser rara, si puede ser atractiva para aficionados y profesionales de la botánica.

Transportes y comunicaciones

-501 Sendas, pistas y carriles para bicicletas. Existen pistas en las inmediaciones de de las poblaciones que conocemos pero en ningún caso afectan a la especie y parece improbable que se abran nuevas pistas con fines agropecuarios, ya que al contrario, alguna de ellas está prácticamente inutilizada y desapareciendo. En este sentido, existe únicamente el riesgo de que se abran con fines de realizar cultivos forestales, que nos parece improbable en las zonas en que vive la especie, al menos es ilógico.

Ocio y turismo

-602. Estaciones de esquí. Vive en zonas de alta montaña con fuerte innivación, propensas a esta actividad. Sin embargo, en las zonas de la mayoría de las poblaciones no está proyectado ni parece probable la construcción de estaciones de esquí; como excepción tenemos las poblaciones que podrían verse afectadas por la proyectada estación de esquí de San Glorio.

-623 Vehículos motorizados. El tránsito de vehículos motorizados por las pistas ya existentes no producirían en la actualidad ningún efecto adverso para las poblaciones que conocemos de *Carex frigida*. Al contrario, si produciría daños el tránsito por fuera de las pistas, tanto directos como indirectos al incidir sobre la hidrología de superficie de los hábitats de la especie.

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 –en este caso muy poco significativo) produciría el desequilibrio de los frágiles ecosistemas higroturbosos.

Cambios hidrológicos inducidos por el hombre (zonas húmedas y ambientes marinos)

-890 Otros cambios de la hidrología producidos por el hombre. Cualquier intervención humana que lleve consigo modificaciones en la hidrología de los arroyos a los que van ligados los medios en los que vive la especie llevará consigo el paulatino cambio de dichos medios con el consiguiente posible efecto negativo para la especie que nos ocupa.

Procesos naturales (bióticos y abióticos)

-920 Desecación. La hidromorfía es un factor ecológico indispensable para *Carex frigida*. Si se produjese una desecación (por el motivo que fuese, natural o inducido por el hombre) de los medios en los que vive, la desaparición de esta especie sería irremediable.

-948 Incendio (natural). Véase lo dicho en el código 180 ya que los efectos son los mismos.

-952 Eutrofización. La eutrofización de las comunidades en las que vive la especie, produciría un cambio en la composición florística de éstas, y su sustitución por otros tipos de comunidades en las que no participa la especie que nos ocupa. Este riesgo es muy poco probable ya que va ligado al pastoreo que como hemos mencionado en la actualidad es muy poco importante.

-990. Otros procesos naturales. Riesgo derivado del cambio climático, al ser una especie de zonas de alta montaña, con escasa plasticidad ecológica y hábitat muy específico y escaso, que podría desaparecer si cambiasen las actuales condiciones bioclimáticas (requiere altas precipitaciones en forma de lluvia y nieve que mantengan los arroyos de montaña a los que está ligada la especie), ante por ejemplo un potencial calentamiento global.

Todos estos factores de amenaza resultan más bien potenciales, pretéritos o poco probables y en ningún caso se han observado como riesgos importantes de alteración en las poblaciones actuales. En todo caso, quizá el mayor riesgo de amenaza lo constituya la fragilidad de los medios en los que vive, por lo que cualquier actuación que produjese una desecación/alteración de la hidrología sería quizá lo más peligroso para la especie.

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 poco probable que aumente la carga ganadera de las distintas zonas tanto como para poder afectar a la especie, controlarla.

-Mantenerla en el catálogo de flora amenazada de Castilla y León con la categoría de protección actual y declarar algún enclave en el que viva como Microrreserva de Flora.

-Prohibir cualquier actuación que suponga la destrucción o modificación de los medios en los 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, etc.

-Posible vallado de al menos algunas zonas para prevenir el pisoteo y/o la recolección.

-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, son muy escasos, salvo los relativos a la germinación. 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. Por ejemplo, señalización e interpretación de algunas de las poblaciones.