

## ESTUDIO TAXONÓMICO DEL COMPLEJO *FESTUCA ALPINA* (POACEAE, POOIDEAE) EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

Eusebio LÓPEZ\*, Gloria MARTÍNEZ-SAGARRA y Juan Antonio DEVESA

Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal; Facultad de Ciencias;  
Universidad de Córdoba; Campus de Rabanales; Edificio José Celestino Mutis;  
ctra. de Madrid km. 396; 14071Córdoba; Spain.

\*Autor para correspondencia: [bv2lonie@uco.es](mailto:bv2lonie@uco.es)

Recibido el 4 de julio de 2016, aceptado para su publicación el 16 de julio de 2016

**RESUMEN.** *Estudio taxonómico del complejo Festuca alpina (Poaceae, Pooideae) en la Península Ibérica.* Se ha efectuado la revisión taxonómica del complejo *Festuca alpina* en la Península Ibérica. Se reconocen 3 especies para el territorio: *Festuca alpina*, *F. glacialis* y *F. frigida*. Se aporta una clave para la identificación de los taxones, así como su descripción morfológica, anatomía foliar, distribución geográfica, apetencias ecológicas, fenología y número cromosómico.

**Palabras clave.** *Festuca*, Península Ibérica, Poaceae, taxonomía.

**ABSTRACT.** *Taxonomic study of Festuca alpina complex (Poaceae, Pooideae) in the Iberian Peninsula.* A taxonomic revision of *Festuca alpina* complex in the Iberian Peninsula has been made. Three species are recognized in the territory: *Festuca alpina*, *F. glacialis* y *F. frigida*. A key for the identification of taxa is provided, also their morphological and leaf anatomy description, geographical distribution, ecology, phenology and chromosome number are given.

**Key words.** *Festuca*, Iberian Peninsula, Poaceae, taxonomy.

### INTRODUCCIÓN

El género *Festuca* L. comprende entre 360 (Watson & Dallwitz, 1992) y 450 especies, fundamentalmente de las regiones templadas (Clayton & Renvoize, 1986), con un centro primario de diversificación en Eurasia, donde

presenta la más alta diversidad específica (Catalán *et al.*, 2004; Inda *et al.*, 2008). En la Península Ibérica el género está representado por unas 73 especies, o por 98 taxones si se consideran las subespecies y variedades (Devesa *et al.*, 2013), pertenecientes a tres subgéneros: *Festuca*, *Drymanthele* Krecz. &

Bobr. y *Schedonorus* (P. Beauv.) Peterm.

El subgénero *Festuca* es el más diversificado en el territorio e incluye el 90% de las especies (Devesa *et al.*, 2013). Dentro de él, las secciones *Festuca* y *Aulaxyper* son las que albergan el mayor número de especies y se consideran las más complejas taxonómicamente. La primera reúne especies que en su gran mayoría presentan las hojas de los brotes estériles con tejido esclerenquimático dispuesto de manera continua hacia la cara abaxial (como en *F. indigesta*, *F. valentina*, *F. summilusitana*, etc.), y en la segunda, especies con el esclerénquima abaxial discontinuo, formando islotes. Dentro de la sección *Festuca* existen, sin embargo, algunos taxones con esclerénquima discontinuo, entre ellos un reducido grupo de especies localizadas en exclusiva en los pisos alpino o subalpino de algunas cordilleras, y caracterizadas por su pequeño porte, hojas no pungentes y panículas cortas con pocas espiguillas, reconocidas de aquí en adelante como complejo *Festuca alpina*. Este grupo comprende especies que recientes análisis moleculares han emplazado evolutivamente en el clado *Festuca* s. s. (Inda *et al.*, 2008), si bien algunos de sus caracteres, como sobre todo la morfología de las vainas de los brotes estériles (generalmente rojizas, cerradas y deshaciéndose en fibras en la madurez), recuerdan a los que pueden observarse en las especies de *Festuca* sect. *Aulaxyper*.

*Festuca alpina* Suter es un taxón diploide ( $2n = 14$ ) cuya presencia en la Península Ibérica ha sido controvertida, siendo indicada por primera vez para los Pirineos por Kerguélen & Plonka (1989), y posteriormente recogida en el catálogo de especies peninsulares de Cebolla & Rivas Ponce (2003), y en los tratamientos de Fuente & Ortúñez (1998) y Bolòs & Vigo (2001). Kerguélen *et al.* (1993) asignan todas las poblaciones pirenaicas de este taxón a la subsp. *riverae* Chas, Kerguélen & Plonka, si bien Foggi *et al.* (2012), en su revisión del complejo de *F. alpina* para

Francia e Italia, apoyados en herramientas estadísticas y filogenéticas, concluyen que no existen diferencias taxonómicas suficientes que permitan segregar las poblaciones pirenaicas del resto de poblaciones europeas.

Mucho mejor conocida y con una distribución más amplia es *Festuca glacialis* Miègev., un endemismo cántabro-pirenaico, también diploide ( $2n = 14$ ) muy similar a la especie anterior por su pequeño porte y caracteres anatómicos, con la que comparte además gran parte de su área de distribución, por lo que han sido frecuentemente confundidas. En tratamientos anteriores (e.g. Bolòs & Vigo, 2001, Fuente & Ortúñez, 1998), el mayor tamaño de las anteras y la menor longitud de la arista del lema en *Festuca glacialis*, se indican como los de mayor valor discriminante para la separación de ambos taxones.

Bolòs & Vigo (2001: 348) subordinan a *F. glacialis* el endemismo del Pirineo Oriental francés *Festuca prudhommei* Kerguélen & Plonka [= *F. glacialis* subsp. *prudhommei* (Kerguélen & Plonka) O. Bolòs & Vigo], indicando su presencia, aunque de forma muy escasa (“rarísima”), en el Pirineo oriental catalán.

Muy afin a estas, pero muy separada geográficamente de ambas, es *Festuca frigida* (Hack.) K. Richt., restringida a algunas de las zonas más altas de Sierra Nevada (Granada).

Con estos antecedentes, se abordó el estudio taxonómico del complejo *F. alpina* en la Península Ibérica, al objeto de discernir las afinidades y diferencias entre estos supuestos taxones y efectuar en su caso los ajustes nomenclaturales necesarios.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio morfológico y biométrico en el que se fundamenta esta contribución ha sido llevado a cabo *in situ* sobre poblaciones silvestres y principalmente en material

| Carácter   | <i>Festuca alpina</i>  | <i>Festuca glacialis</i> | <i>Festuca frigida</i> |
|--|------------------------|--------------------------|------------------------|
| <b>Aspecto general</b>                                     | nada o apenas pruinosa | pruinosa                 | no pruinosa            |
| <b>Tallo (cm)</b>  | hasta 20               | hasta 34                 | hasta 13               |
| <b>Limbo de las hojas brotes estériles, longitud (cm)</b>  | 0,9-7(10)              | 1-7(13)                  | 1-3                    |
| <b>Aurículas de las hojas de los brotes estériles (mm)</b> | 0-0,3<br>obtusas       | 0,1-0,4<br>obtusas       | 0,2-0,5<br>agudas      |
| <b>Lígulas de las hojas de los brotes estériles (mm)</b>   | 0,15-0,2               | 0,2-0,4                  | 0,2-0,5                |
| <b>Nº nervios del limbo de las hojas estériles</b>         | 3-5                    | 3-7                      | 3                      |
| <b>Aurículas de las hojas caulinares (mm)</b>              | 0,1-0,5<br>obtusas     | 0,3-0,6<br>obtusas       | 0,4-1,3<br>agudas      |
| <b>Lígulas de las hojas caulinares (mm)</b>                | 0,2-0,3                | 0,3-0,6                  | 0,2-0,4                |
| <b>Panícula (cm)</b>                                       | 1-3,5                  | 1,3-4,5                  | 0,7-2                  |
| <b>Espiguilla (mm)</b>                                     | 3,5-6                  | 4,7-7,5                  | 3-5,5                  |
| <b>Nº flores fértiles por espiguilla</b>                   | 2-3(4)                 | 3-5                      | 2-4                    |
| <b>Arista del segundo lema de la espiguilla (mm)</b>       | (1,1)1,5-3,2           | 0,5-1,8                  | 1-2,3                  |
| <b>Anteras (mm)</b>  | 0,7-1,4(1,5)           | 1,1- 2,8                 | 1,1-1,9                |

Tabla1. Comparación de los principales caracteres discriminantes de los taxones del complejo *F. alpina* en la Península Ibérica.

recolectado por los autores y en el conservado en diferentes herbarios [BC, COFC, FCO, JACA, MA, MAF, MGC, SANT & SEV; abreviaturas según *Index Herbariorum* (Thiers, consultado en 2016)]. En total, se examinaron unos 180 ejemplares de herbario. También

se consultaron imágenes detalladas de tipos provenientes de los herbarios P y W.

En el material estudiado, las abreviaturas de las provincias españolas se corresponden con las adoptadas en *Flora iberica* (Castroviejo *et al.*, 1986).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio del material ibérico de *Festuca glacialis* y *F. alpina* pone de manifiesto que los caracteres relativos al tamaño de las anteras y de la arista de los lemas no son discriminantes para la separación de ambos taxones (tab. 1). Así, en las plantas de *F. glacialis* procedentes principalmente de la Cordillera Cantábrica, las anteras son pequeñas, de 1,1-1,5 mm, valores similares a los de las plantas de *F. alpina*. De igual forma, el tamaño de la arista de los lemas presenta también cierto grado de solapamiento entre ambos taxones, siendo necesario el uso de otros caracteres secundarios, como la presencia de pruina o el número de nervios de las hojas en corte transversal, para poder segregar ambas especies.

En lo referente a la presencia de *Festuca prudhommei* Kerguélen & Plonka [= *F. glacialis* subsp. *prudhommei* (Kerguélen & Plonka) O. Bolòs & Vigo] en el territorio, no ha sido posible localizar el material identificado por Bolòs & Vigo (1995: 348) para el Pirineo Oriental (Alta Cerdanya). Tampoco se ha podido detectar la presencia de este taxón (supuestamente caracterizado por tener hojas más rígidas y bandas de esclerenquima más anchas en su corte transversal, entre otros caracteres —ver Plonka *et al.*, 1996—) entre los ejemplares ibéricos estudiados y que pueden asimilarse en su totalidad a *F. glacialis*.

Respecto de *F. frigida*, los caracteres relativos a la morfología de lígula y/o aurículas de las hojas caulinares son los de mayor valor diagnóstico y utilidad para su segregación de las dos especies cántabro-pirenaicas (tab. 1).

### Tratamiento taxonómico

#### Clave parcial de especies

1. Aurículas de las hojas caulinares de 0,4-1,3 mm, agudas; lígula de las hojas caulinares por lo general aguda ..... **3. *F. frigida***
- Aurículas de las hojas caulinares nulas o de 0,1-0,6 mm,

obtusas; lígula de las hojas caulinares obtusa **2**

2. Lema de la 2ª flor con arista de (1,1)1,5-3,2 mm; anteras de 0,7-1,4(1,5) mm; planta nada o apenas pruinosa ..... **1. *F. alpina***
- Lema de la 2ª flor con arista de 0,5-1,8 mm; anteras de 1,1-2,8 mm, planta pruinosa **2. *F. glacialis***

#### 1. *F. alpina* Suter, Fl. Helvet. 1: 55 (1802)

≡ *Festuca ovina* subsp. *alpina* (Suter) Hack. in Bot. Centralbl. 8: 406 (1881)

= *Festuca alpina* subsp. *riverae* Chas, Kerguélen & Plonka in Lejeunia ser. 2, 142: 3 (1993) [*Holotypus*: “France, Hautes-Alpes: Montagne de l’Aourouze, rochers à l’arrivée au plateau de Bure en venant de «Superdévoluy», alt. 2500 m, calcaire. 31 VIII 1991, É. Chas” (herb. É. Chas; isotypi: LG, P)]

*Ind. loc.*: “Frequens in altioribus alpinus: Gemmio, Javernaz, Fouly, Enzeindaz, Richard, sur Champ. 1442” [*Lectotypus*: “An Festuca... En. Helv. p. 216 (?) Gen. VIII. n. 16 (?). A. ... (?) / Botan. p. B. nemorosa (?) varietas in Gemmio reperta?” (*manu* Haller senior) (P-Haller; Foggi *et al.*, 2012)].

Hierba perenne, cespitosa, con brotes estériles intravaginales, verde oscura o glauca, no o apenas pruinosa. Tallos hasta de 20 cm, erectos, cilíndricos —algo angulosos en su extremo—, estriados, glabros, generalmente con 1 nudo visible, tunicados en la base por vainas foliares marcescentes, imbricadas y ± pardusco-rojizas. Hojas de los brotes estériles con vaina de márgenes soldados casi en toda su longitud, escarioso-hialina al principio, glabra, con 3 nervios, marcescente aunque finalmente disgregable en fibras; aurículas 0,1-0,3 mm, obtusas, que rara vez faltan; lígula 0,15-0,2 mm, membranácea, truncada, cortamente ciliolada; limbo 0,9-7(10) cm x 0,2-0,5(0,6) mm, setáceo, conduplicado, de sección ± ovada, glabro, escábrido en su cara adaxial, ± obtuso, con 3-5 nervios. Hojas caulinares 1-2, similares a las de

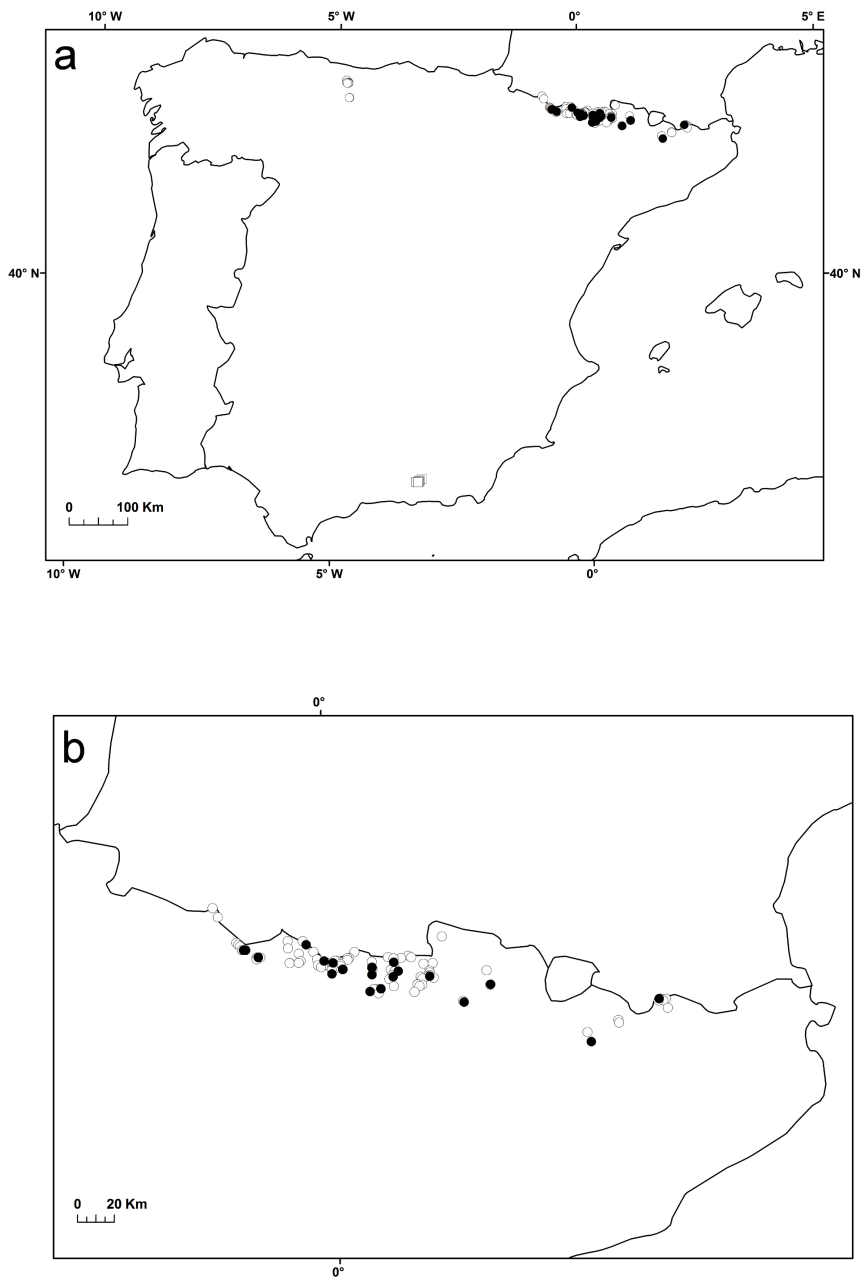


Figura 1. Área de distribución en la Península Ibérica de las especies estudiadas: *Festuca alpina* (●), *F. glacialis* (○) y *F. frigida* (□); a) distribución general; b) distribución centrada en el área pirenaica española.

los brotes estériles, con vaina abierta, aurículas de 0,1-0,5 mm, obtusas, lígula de 0,2-0,3 mm, obtusa y limbo de 0,5-4 cm x 0,2-0,4 mm. Inflorescencia 1-3,5 cm, en panícula ± laxa, ± ovado-oblonga, con 4-14 espiguillas y eje provisto de 3-8 nudos, glabro o algunos tramos antrorso-escábridos, sin ramas o con 1-3 ramas –sobre todo hacia la base–, solitarias, trígonoas, adpresas o erecto-patentes. Espiguillas 3,5-6 mm, comprimidas lateralmente, elípticas, por lo general variegado-purpúreas o completamente purpúreas, pedunculadas, con pedúnculo de 0,5-3,5 mm, ligeramente engrosado en el extremo, con 2-3(4) flores fértiles y a menudo con 1 flor estéril apical y ± rudimentaria. Glumas 2, desiguales, escariosas en los márgenes, agudas, con frecuencia provistas de acúleos en los bordes y hacia el ápice, sobre todo la superior, variegado-purpúreas; la inferior de 1,9-3,3 mm, linear-lanceolada, con 1 o 3 nervios, y la superior de 2,8-3,8 mm, lanceolada o lanceolado-acuminada, con 3 nervios. Raquilla con artejos irregularmente antrorso-escábridos. Lema 2,9-4,2 mm, ovado-lanceolado, agudo, aristado, con márgenes escariosos, en ocasiones aculeado en el borde hacia el ápice, variegado-purpúreo o purpúreo, con 5 nervios; callo elíptico u orbicular; lema de la flor inferior con arista de 0,7-1,8 mm, la de la segunda flor de (1,1)1,5-3,2 mm, y hasta de 3,5 mm en el resto, escábrida. Pálea 2,6-3,6 mm, similar al lema, bidentada, con 2 quillas escábridas hacia el ápice. Lodículas 0,6-0,8 mm, bilobadas o bífidas. Anteras 0,7-1,4(1,5) mm, lineares, amarillas o purpúreas. Ovario glabro. Cariopsis 1,8-2,3 mm, no adherida a la pálea. *Florece de julio a septiembre.*

*Número cromosómico:*  $2n = 14$  (Seal, 1983; Kerguélén *et al.*, 1993, sub *F. alpina* subsp. *riverae*; Fuente *et al.*, 2001, sub *F. alpina* subsp. *riverae*).

*Observaciones anatómicas.* - hojas de los brotes de sección ± ovada, con esclerenquima subepidérmico discontinuo, reducido a 3 islotes esclerenquimáticos hacia el envés, con 3-5 nervios, 2-5 valles y 1-5 costillas; cara adaxial con superficie escábrida y cara abaxial glabra.

*Distribución general:* C y SW de Europa (España, Francia, Suiza Alemania, Austria, Croacia, Eslovenia e Italia).

*Distribución en el territorio:* C y W de los Pirineos. (**And**)<sup>1</sup>. **Esp.:** B Ge Hu L (fig. 1).

*Hábitat:* prados pedregosos, gleras, crestas rocosas, fisuras y grietas sobre substratos calcáreos; 1750-3300 m.

#### Material estudiado

ESPAÑA. **Barcelona.** Saldes, Montaña del Pedraforca, bajo el Pollegó inferior, 1-VIII-1999, Ferrández (JACA 650499). **Gerona.** Pirineos, Nuria a Noufons, 5-IX-1913, Sennen (MA 12128). **Huesca.** Aisa, Garganta de Aisa, 27-VIII-1985, D. Gómez & P. Montserrat (JACA 317885). Aisa, N del Pico Lecherín, 27-VIII-1985, D. Gómez & P. Montserrat (JACA 321185). Canfranc, Collarada, subiendo desde el Collado de Ip, 31-VII-1985, Villar *et al.* (JACA 258085). Fanlo, bajando de la Brecha de Rolando, 29-VIII-2001, Villar *et al.* (JACA 265555). Fanlo, Sola de la S<sup>a</sup> Custodia, Cdo. de Arenas, 14-VII-1981, Arbella & Villar (JACA 130181). Gistaín, al W del collado de Eriste, 5-VIII-1981, P. Montserrat (JACA 229981). Ibon de la Vasa la Mora - Collado de Aibon, 13-VIII-1985, G. Montserrat (JACA 845585). Monte Perdido, Ordesa, Torla, 12-IX-1992, Grasa (JACA 416892). Pico Vallibierna, 30-VIII-1998, Catalán (JACA 129898). Puerta Solans, Sin-Sierra Bacivosa, 2-VIII-1992, Ferrández (JACA 492592). Puertolas-Bielsa, 4-VIII-1991, Ferrández (JACA 335491). Sahún, Aigüeta la Vall, Collado de la Ribereta, 19-VIII-1992, Sesé & Ferrández (JACA 368292). Sahún, circo del Forcau, 26-VIII-1994, Ferrández & D. Gómez (JACA 181694). Saravillo, Santa Isabel - Entremón, 8-VII-1983, G. Montserrat (JACA s.n.). Sin - Bielsa, El Cao - Barleto, 1-VIII-1992, Ferrández (JACA 490092). Torla - Vignemale, 19-IX-1992, Grasa (JACA 422592).

<sup>1</sup>No se ha podido estudiar material procedente de Andorra, pero tenemos certeza de la posible presencia de *F. alpina* en este territorio (Barnola, 1919: 16; Losa & Montserrat, 1951: 165; Carrillo *et al.*, 2008: 194)

Vallibierna, 30-VIII-1998, Catalán (BC 905730). Villanúa, Monte Collarada, 11-VIII-1967, P. Montserrat (JACA 575167). Villanúa, Pico Collarada, 11-VIII-1967, P. Montserrat (JACA 573567). **Lérida**. Boi, Sota el Cerví, 7-IX-2011, Guardiola & Petit (BC 877274). Espot, Sota el Bony de las Picardes, 20-VIII-2012, Guardiola & Petit (BC 926491).

**2. *F. glacialis*** Miègev. in Bull. Soc. Bot. France 21: IX (1874)

≡ *Festuca ovina* var. *glacialis* (Miègev.)

Hack. in Bot. Centralbl. 8: 406 (1881)

≡ *Festuca halleri* var. *glacialis* (Miègev.)

Nyman, Consp. Fl. Eur.: 829 (1882)

≡ *Festuca ovina* subsp. *glacialis* (Miègev.)

Asch. & Graebn., Syn. Mitteleur. Fl. 2(1) 485 (1900)

≡ *Festuca halleri* subsp. *glacialis* (Miègev.)

Brand, Koch's Syn. deutschen schweizer Fl., ed. 3, 3: 2771 (1907)

≡ *Festuca frigida* var. *glacialis* (Miègev.)

Grossh., Fl. Kavk., ed. 2, 1: 287 (1939)

= *Festuca ovina* f. *pusilla* St.-Yves in Bull.

Soc. Bot. France 71: 119 (1924) [*Ind. loc.*: "Pyrénées-Orientales: Pic de la Vache; lacs du Carlitte; signal de Campcardos.- Catalogne: Nuria à Nouffonts"]

≡ *Festuca glacialis* f. *pusilla* (St.-Yves)

Krajina in Veröff. Geobot. Inst. Rübel 10: 5 (1933)

- *F. glacialis* subsp. *prudhommei* sensu

O. Bolòs & Vigo, Fl. Països Catalans 4: 348 (1995), non *Festuca prudhommei* Kerguélen & Plonka, *Lejeunia*, ser. 2, 142: 17 (1993)

*Ind. loc.*: "Crescit in montibus Pyrenaeis, in valle Héas, in cacuminibus glacialibus montium Gabiédou, Canaou, Trémouse, Camp-Long, et alibi" [*Syntypus*: herb. T. Husnot (P); Kerguélen & Plonka (1989)].

Hierba perenne, cespitosa, con brotes estériles intravaginales, glauca, pruinosa. Tallos hasta de 34 cm, erectos, cilíndricos –algo angulosos en su extremo–, estriados, glabros, con 1-2 nudos visibles, glabros, tunicados

en la base por vainas foliares marcescentes, imbricadas y ± pardusco-rojizas o grisáceas. Hojas de los brotes estériles con vaina de márgenes soldados casi en toda su longitud, tubulosa, frecuentemente engrosada en la base, escarioso-hialina al principio, transversalmente rugosa o corrugada, glabra, glabriúscula o menos frecuentemente algo escábrida –hasta pelosilla–, con 3-5 nervios, marcescente aunque finalmente disgregable en fibras; sin aurículas o con aurículas de 0,1-0,4, obtusas; lígula 0,2-0,4 mm, membranácea, truncada, cortamente ciliolada; limbo 1-7(13) cm x 0,2-0,6(0,7) mm, setáceo, conduplicado, de sección ± ovada, glabro, escábrido en su cara adaxial, ± obtuso, con 3-7 nervios. Hojas caulinares 1-2, similares a las de los brotes estériles pero con vaina abierta; con aurículas de 0,3-0,6 mm, obtusas; lígula 0,3-0,6 mm, obtusa; limbo 0,5-2,4 cm x 0,3-0,6 mm. Inflorescencia 1,3-4,5 cm, en panícula ± ovado-oblonga, ± laxa, con 4-10(13) espiguillas y eje provisto de 3-9 nudos, irregularmente antrorso-escábrido, sin ramas o con 1-3 ramas –sobre todo hacia la base–, solitarias, trígonoas, adpresas o ± erecto-patentes. Espiguillas 4,7-7,5 mm, comprimidas lateralmente, elípticas, generalmente variegado-purpúreas, pedunculadas, con pedúnculo de 0,3-3,5 mm, ligeramente engrosado en el extremo, con 3-5 flores fértiles y generalmente con 1 flor estéril apical y ± rudimentaria. Glumas 2, desiguales, escariosas en los márgenes, agudas, con acúleos en los bordes y hacia el ápice, sobre todo en la superior, variegado-purpúreas; la inferior de 2,5-4 mm, linear-lanceolada, con 1 nervio, y la superior de (2,4)3,1-4,6 mm, lanceolada o lanceolado-acuminada, con 3 nervios. Raquilla con artejos antrorso-escábridos. Lema 3,4-4,9 mm, ovado-lanceolado, agudo, aristado, con márgenes escariosos, aculeado en el borde hacia el ápice, variegado-purpúreo, con 5 nervios; callo elíptico u orbicular; lema de la flor inferior con arista de 0,2-1,3 mm, en la de la segunda flor de 0,5-1,8 mm, y hasta de 2 mm

en el resto, escábrida. Pálea 2,9-4,4 mm, similar al lema, bidentada, con 2 quillas escábridas hacia el ápice. Lodículas 0,6-1 mm, bilobadas o bífidas. Anteras 1,1-2,8 mm, lineares, amarillas o purpúreas. Ovario glabro. Cariopsis no estudiada. *Florece de junio a octubre.*

*Número cromosómico:*  $2n = 14$  (Stählin, 1929; Kerguelen, 1975).

*Observaciones anatómicas.*- hojas de los brotes de sección  $\pm$  ovada, con esclerenquima subepidérmico discontinuo reducido a 3-5 islotes esclerenquimáticos hacia el envés, con 3-7 nervios, 2-6 valles y 1-5 costillas; cara adaxial con superficie escábrida principalmente sobre las costillas, y cara abaxial glabra. Los caracteres referidos a la morfología de su epidermis fueron estudiados por García González (1983: 395).

*Distribución general:* España y S de Francia.

*Distribución en el territorio:* N y NE de España (Pirineos y Cordillera Cantábrica). (**And**)<sup>1</sup>. **Esp.:** B Ge Hu L Le Na O P S (fig. 1).

*Hábitat:* gleras, grietas y fisuras de roquedos, y en pastizales sobre protosuelos y suelos pedregosos muy expuestos, en substratos básicos o silíceos; (1300)1650-3120 m.

### Material estudiado

ESPAÑA. **Asturias.** Picos de Europa, Hoyo de los Cabrones, 10-VIII-1976, Lainz (MAF 99456). Collado de la Canalona, 19-VII-1991, Nava & Gutiérrez (FCO 18858). **Barcelona.** Tosa d'Alp, 5-VII-2003, Pyke *et al.* (BC 863706). **Cantabria.** Cabaña Verónica, Macizo Central, Picos de Europa, 28-VII-1981, Mayor *et al.* (FCO 09617). Espinama, cara N cumbre del Llambrión, 3-IX-1988, P. Montserrat *et al.* (JACA 294288); ibidem, Garganta de Hoyo Grande, laderas del Llambrión, 3-IX-1988,

P. Montserrat *et al.* (JACA 293088); ibidem, La Vueltona - Cabaña Verónica, Pico Llambrión, 3-IX-1988, P. Montserrat *et al.* (JACA 290588 & JACA 290688). Hoyos Engros, Los Urrieles, 12-VIII-1986, Moreno (MA 681846). La Vueltona, 27-VII-1981, Mayor *et al.* (FCO 09601). Peña Vieja, refugio Verónica, sin fecha, Borja (MAF 101150). Picos de Europa, Camaleño, Horcados Rojos, 13-VIII-1987, Moreno (MA 681845). **Gerona.** Alp-Urús, La Masella, Coma Oriola, La Baixa Cerdanya, 29-VI-2006, Romo *et al.* (BC 864182). Nuria a Noufonts, 5-IX-1913, Sennen (MA 12129). Nuria, Nou Creus, 2-IX-1914, Sennen (BC 69835 & MA 12127). Vall de Ribes, Balandrau, Coma de Vaca, 15-VIII-1971, Vigo & Anglada (BC 612908). Vall de Ribes, Clot de l'Ós, Coma de Vaca, 4-VIII-1972, Vigo (BC 616684). Vall de Ribes, Coll de Careñà, 25-VIII-1970, Vigo (BC 616694). Vall de Ribes, Coll de Noufonts, 22-VIII-1971, Vigo & Anglada (BC 616691). Vall de Ribes, Coma de Vaca, 25-VIII-1970, Vigo (BC 616690). Vall de Ribes, Noucreus, 22-VIII-1971, Vigo & Anglada (BC 616693); ibidem, 25-VIII-1970, Vigo (BC 616693). Vall de Ribes, Pics de la Vaca, 25-VIII-1970, Vigo (BC 616692). **Huesca.** Aisa - Borau, Blancas - Lecherines, 30-VII-1986, G. Montserrat & Remón (JACA 811486). Aisa, Foya de Aragües, 12-VII-1990, D. Gómez (BC 833388, JACA 169890, MA 590631 & MAF 156580). Aisa, Karst de las Llanas y La Gorreta, 17-VIII-1989, D. Gómez & Remón (JACA 190789). Aisa, N del Pico Lecherín, 27-VIII-1985, D. Gómez & P. Montserrat (JACA 320885 & MA 478505). Aisa, Tortiellas Alto, 8-VIII-1975, Romo (BC 630861). Aneto, collado de Llauset, 17-VIII-1984, Villar & D. Gómez (JACA 166184 & JACA 166384). Aneto, crestas de Vallibierna, 17-VIII-1984, G. Montserrat (JACA 182684 & JACA 182789); ibidem, 17-VIII-1984, Villar & D. Gómez (JACA 168984). Aneto, Estany de Llauset, 17-VIII-1984, P. Montserrat *et al.* (JACA 156884). Ansó, Linzola - Tres Reyes, Mesa de los Tres Reyes, 12-IX-1972, Villar (JACA 10198972). Aragües del Puerto, Bernera, 13-VIII-1970, P. Montserrat & Villar (JACA 535570); ibidem, 7-VIII-1985, P. Montserrat & D. Gómez (JACA 266885). Aragües del Puerto, Valle de los Sarrios, 17-VIII-1986, D. Gómez & Aseginolaza (JACA 798486). Benasque, 18-VIII-1995, Ferrández & Sesé (JACA 231695). Benasque, Cerler, Tuca de Roques Trencades, 20-VIII-1982, Villar & D. Gómez (JACA 188182). Benasque, P. Russell - Collado Boquetins, 9-IX-1994, Sesé & Ferrández (JACA 201294). Benasque, pico de Alba, 29-VII-1995, Sesé (JACA 465095 & JACA

<sup>1</sup>No se ha podido estudiar material procedente de Andorra, pero tenemos certeza de la posible presencia de *F. glacialis* en este territorio (Barnola, 1919: 16, sub *F. halleri*; Losa & Montserrat, 1951: 165; Carrillo *et al.*, 2008: 443)



- 463495). Benasque, Pico Tempestades, 9-IX-1994, Sesé & Ferrández (JACA 194394). Benasque, pico Vallibierna, 12-VIII-1992, Patino (COFC 62157). Benasque, Valle de Estós, Lago de Gías, 27-VIII-1992, Villar *et al.* (JACA 392592); *ibidem*, Puerto de Gias-Barranco de Clarabide, 27-VIII-1992, Villar *et al.* (JACA 397192); *ibidem*, pico del Seil de la Baquo, 31-VII-1995, Ferrández (JACA 611695). Benasque, valle de Lliterola, bajo la Punta Lliterola, sobre el Ibón Blanco, 12-VIII-1995, Ferrández (JACA 624695). Benasque, Valle de Mulleres, 19-VIII-1995, Ferrández & Sesé (JACA 233295). Bielsa, Balcón de la Pineta - Lago de Marboire, 22-VIII-1991, P. Montserrat (JACA 250691). Bielsa, Circo de Pineta, 22-VIII-1991, P. Montserrat *et al.* (JACA 243091). Bielsa, collado Puertas, bajo la Munia, 23-VIII-1991, P. Montserrat *et al.* (JACA 235191 & JACA 235991); *ibidem*, Barranco del Clot, 23-VIII-1991, P. Montserrat *et al.* (JACA 234791). Bielsa, N del Collado De Añisclo, Pineta, 8-VIII-1991, P. Montserrat *et al.* (JACA 205091). Bielsa, Urdiceto, Puerto de Urdiceto, 13-VIII-1985, Villar & Saule (JACA 292085). Bielsa, valle de Chisagüés, Pico de Robiñera, 4-VIII-1994, Ferrández (JACA 275294). Bielsa, Valle de Pinarra, Puerto Viejo-Ibón de la Pinarra, 26-VII-1993, Sesé (JACA 117993). Bielsa, Valle de Pineta, Puerto de la Forqueta al Puerto Viejo, 26-VII-1993, Sesé (JACA 115993). Canfranc, Circo de Ip, 19-VII-1989, Ferrández (JACA 444489). Canfranc, Collarada, collado de Ip, 31-VII-1985, Villar *et al.* (JACA 258185). Castanesa, Ampriu - Bacibé, 6-VIII-1982, P. Montserrat & Dussaussois (JACA 166282). Castanesa, orillas del Lago de Bacibé, 6-VIII-1982, P. Montserrat & Dussaussois (JACA 163782). Castanesa, pico de Castanesa 6-VIII-1986, P. Montserrat & Villar (JACA 544786 & JACA 544886). Cerler - Benasque, Tuca de Roques Trencades - Picos de Castanesa, 20-VIII-1982, Villar & D. Gómez (JACA 188082). Cerler, 10-VIII-1989, P. Montserrat *et al.* (JACA 184889). Chía, umbría de la Sierra Vieja, 15-VIII-1985, G. Montserrat (JACA 851985). Cotiella, Macizo de Cotiella, VII-1998, Pyke (BC 905770). Cotiella, Saravillo, subida al Circo Gallinas desde Ibón de Plan, 23-VIII-1978 P. & J. Montserrat (BC 632883). Entremón, cumbre del Mobisón Grande, 14-VII-1991, Ferrández (JACA 322291). Faja Luenga, Fanlo de Vio, 21-VII-1987, P. Montserrat *et al.* (JACA 104387). Fanlo, collado de Añisclo, 8-VIII-1991, P. Montserrat *et al.* (JACA 207691). Fanlo, Faja de Luenga-Millaris, 27-VII-1990, Villar (JACA 189990). Fanlo, Góriz - Collado de Góriz, 30-VI-1982, Villar & Arbella (JACA 63182). Fanlo, Monte Perdido, 10-VIII-1993, D. Gómez (JACA 159193 & JACA 162293). Fanlo-Bielsa, Col d'Añisclo, 6-VIII-1984, Saule (JACA 372689). Gistain, Barranco de Eriste, 5-VIII-1981, P. Montserrat (JACA 220281). Gistain, sobre el Ibón o de Añes Cruces, 29-VIII-2000, Ferrández (JACA 279500 & JACA 279500A). Gistain, Viados, Pico Senal, 16-VIII-1990, P. Montserrat (JACA 203390); *ibidem*, Pico Machimala, 16-VIII-1990, P. Montserrat (JACA 208690). Hoz de Jaca, Ibón de los Asnos, 18-VII-1981, P. Montserrat (JACA 160781); *ibidem*, P<sup>a</sup> Blanca, Peña Roya - Portillo Chetro, Ibón de los Asnos - Sabocos, 4-VIII-1981, Villar (JACA 199081). L'Empriu, Cerler, 6-VIII-1982, P. Montserrat & Dussaussois (JACA 167582, JACA 167682, JACA 169982 & JACA 171782). Liri, Solana del Gallinero, 13-VIII-1992, Ferrández & Sesé (JACA 333192). Mondarruego, vertiente S Catatuero, 19-VII-1929, Cuatrecasas (MA 157827). Montanuy, Picos de Vallibierna, Ibón Chelat, 23-VII-1995, Ferrández (JACA 607595). Monte Perdido, Fanlo, 10-IX-1987, Villar *et al.* (JACA 187887). Monte Perdido, Torla, 7-VIII-1974, P. Montserrat (BC 626183, JACA sn, MA 363080, MA 286733, MAF 97749 & SEV 26692). Monte Tabacor, Fanlo de Vio, 21-VII-1987, P. Montserrat *et al.* (JACA 106887). Ordesa, Torla, Faja de la Flores - Cotatuero, 3-IX-1992, P. Montserrat, Villar & R. Pérez (JACA 414392). Panticosa - Torla, Collado de Tendeñera - Tendeñera, 5-VIII-1981, Villar (JACA 206881). Panticosa, Batans o Baldairán, 8-VII-1981, Arbella & Villar (JACA 113981 & JACA 114081). Panticosa, Ibón de los Asnos, 18-VII-1981, P. Montserrat (JACA 160881); *ibidem*, Ibon de Tebarray, 27-VII-1989, Villar (JACA 172189). Puertolas, base de Tres Marías, 4-VIII-1991, Ferrández (JACA 334691 & JACA 331891). Refugio de Góriz, 22-VII-1965, Rivas-Martínez *et al.* (MAF 103000). Sahún, Aigüeta la Vall, Collado de la Ribereta, 19-VIII-1992, Sesé & Ferrández (JACA 368492 & JACA 368592); *ibidem*, Pleta de la Vall, 19-VIII-1992, Sesé & Ferrández (JACA 357392 & JACA 357492). Sahún, vertiente Sur del Posets, 25-VIII-1994, Ferrández & D. Gómez (JACA 169594, JACA 172194 & JACA 175694). Sallent de Gállego, Barranco del Portet-Collado Fenás, 22-VII-1993, Villar & Sesé (JACA 109693). San Juan de Plan, cresta al sur de Barbarisa, 21-VIII-1981, P. Montserrat *et al.* (JACA 246581). San Juan de Plan, cresta de la Estiveta y ladera Barbarisa, 21-VIII-1981, P. Montserrat *et al.* (JACA 244981). San Juan de Plan, Lagos de Millares - Agujas de Leners, 19-VIII-1993, Ferrández & J.A. Sesé (JACA 172893); *ibidem*, Valle de Millares, 19-VIII-1993, Ferrández & Sesé (JACA 168993). Saravillo, Cotiella, Ibon Seco, Circo Gallinas, 23-VIII-1978, P. Montserrat *et al.* (JACA 383278). Sierra Negra, Castanesa, 6-VII-1924, Cuatrecasas (BC 69836). Sin - Bielsa, Cao y Barleto, 1-VIII-1992, Ferrández (JACA 490192). Soaso, 17-VII-1965,

Rivas-Martínez *et al.* (MAF 102999). Torla - Panticosa, Cimas de Tendeñera, 5-VIII-1981, Villar (JACA 210281). Torla, Bujaruelo, 19-VIII-1992, P. Montserrat & Villar (MA 581466); *ibidem*, Gabieto, 19-VIII-1992, P. Montserrat & Villar (JACA 346192); *ibidem*, Puerto Bernatuara, 7-VIII-1985, Villar & Chocarro (JACA 276185). Torla, Cabecera del Ara, Col d'Arratille, 3-IX-1993, Sesé & Benito (JACA 210693); *ibidem*, Col d'Oulettes, 3-IX-1993, Sesé & Benito (JACA 208193). Torla, Ordesa, Faja de Pelay, 12-VIII-1971, Gallego & Pipio (JACA 869671); *ibidem*, Gradass del Soaso, río Arazas, 7-VIII-1971, Gallego & Pipio (JACA 836471). Valle de Bagüena, Ibón Alto, 5-IX-1993, Ferrández (JACA 257493). Villanúa, Los Campaniles, 20-VII-1989, Ferrández (JACA 442889). Villanúa, subida a Collarada, 24-VIII-1976, J.M. Montserrat (JACA 169576); *ibidem*, Pico Collarada, 12-VIII-1995, Sesé (JACA 222195). **León**. Jou Traslambrión, 13-IX-1977, García González (JACA 112385); *ibidem*, Pico Tesorero, 13-IX-1977, García González (JACA 112285). Llambrión, 2-X-1977, García González (JACA 112485). Valdeón, Valle del Agua, 8-VII-1981, García González (JACA 114081). Velilla de Carrión - Cardaño, Pigo Espigüete, 11-VIII-1953, P. Montserrat (JACA 13553). **Lérida**. Canal de les Estanyeres, 6-IX-2006, Guardiola & Petit (BC 870883). Clots de Montanyó, 16-VIII-2005, Petit & Guardiola (BC 871001). Bacibé, 18-VII-1924, Cuatrecasas (BC 69837). Serra del Cadi, Pas del Cortils, 8-VII-1949, A. de Bolós *et al.* (BC 820943). Sota el Coll d'Erta, Vall de Boí, 10-VIII-1978, Carrillo & Ninot (JACA 643591). Vilamós, 25-VIII-1995, Villar *et al.* (JACA 248394). **Navarra**. Alto Roncal, collado de la Piedra de San Martín - Pico Anie, 3-VII-2006, Amigo *et al.* (SANT 57111). **Palencia**. Valverde de la Sierra, Espigüete, 12-VIII-1972, P. Montserrat & Villar (JACA 635772). Velilla del Río Carrión, cara N del Espigüete, 13-VII-1995, Nieto Feliner *et al.* (MA 560276).

**3. *F. frigida*** (Hack.) K. Richt., Pl. Eur. 1: 97 (1890) (fig. 2)

≡ *Festuca ovina* subsp. *frigida* Hack. in Bot. Centralbl. 8: 406 (1881) [basión.]

≡ *Festuca ovina* var. *frigida* Hack. in Bot. Centralbl. 8: 406 (1881)

≡ *Festuca halleri* subsp. *frigida* (Hack.) Nyman, Consp. Fl. Eur.: 829 (1882)

≡ *Festuca ovina* subsp. *frigida* var. *genuina* Hack., Monogr. Festuc. Eur.: 115 (1882), nom. inval.

– *Festuca halleri* sensu Boiss., Voy. Bot. Espagne 2: 672 (1844), non *F. halleri* All., Fl. Pedem. 2: 253 (1785)

*Ind. loc.*: “Sierra Nevada, subnivale Region” [“in pratis turfosis regionis nivalis Sierrae Nevadaee inter 2800-3100 m rara. Borregil de S. Juan 2840 m”]; Hackel (1882: 115) [*Lectotypus*: “Hispania: In pratis turfosis Srae. / Nevadaee l. d. Borreguil de San Juan / 2800 m / In itinere hispanico-lusitanico / 1-VIII 1876 / leg. E. Hackel” (W 7531, Fuente *et al.* (1988)].

Hierba perenne, cespitosa, con brotes estériles intravaginales o más rara vez extravaginales, verde oscura o glauca, no pruinosas. Tallos hasta de 13 cm, erectos o ascendentes, en ocasiones algo flexuosos en la parte superior, cilíndricos –algo angulosos en su extremo–, estriados, glabros, con un 1 nudo visible o ninguno, glabros, tunicados en la base por vainas foliares marcescentes, imbricadas y ± pardusco-rojizas. Hojas de los brotes estériles con vaina de márgenes soldados casi en toda su longitud, escarioso-hialina al principio, glabra o glabriúscula, con 3-7 nervios, marcescente aunque finalmente disgregable en fibras; aurículas 0,2-0,5 mm, agudas; lígula 0,2-0,5 mm, membranácea, ± aguda, rara vez truncada, cortamente ciliolada; limbo 1-3 cm x 0,2-0,6 mm, estrechamente lineal, conduplicado, de sección ± ovada, glabro, glauco, agudo, con 3 nervios. Hojas caulinares 1-2, similares a las de los brotes estériles, con vaina abierta, aurículas de 0,4-1,3 mm, agudas, lígula de 0,2-0,4 mm, por lo general aguda, y limbo de 0,3-2 cm x 0,3-0,6 mm. Inflorescencia 0,7-2 cm, en panícula estrechamente ovado-oblonga, laxa, con (2)3-8 espiguillas y eje provisto de (1)2-7 nudos, antorso-escábrido, sin ramas. Espiguillas 3-5,5 mm, comprimidas lateralmente, elípticas, generalmente teñidas de púrpura, pedunculadas, con pedúnculo de 0,5-3 mm, ligeramente engrosado en el extremo, con

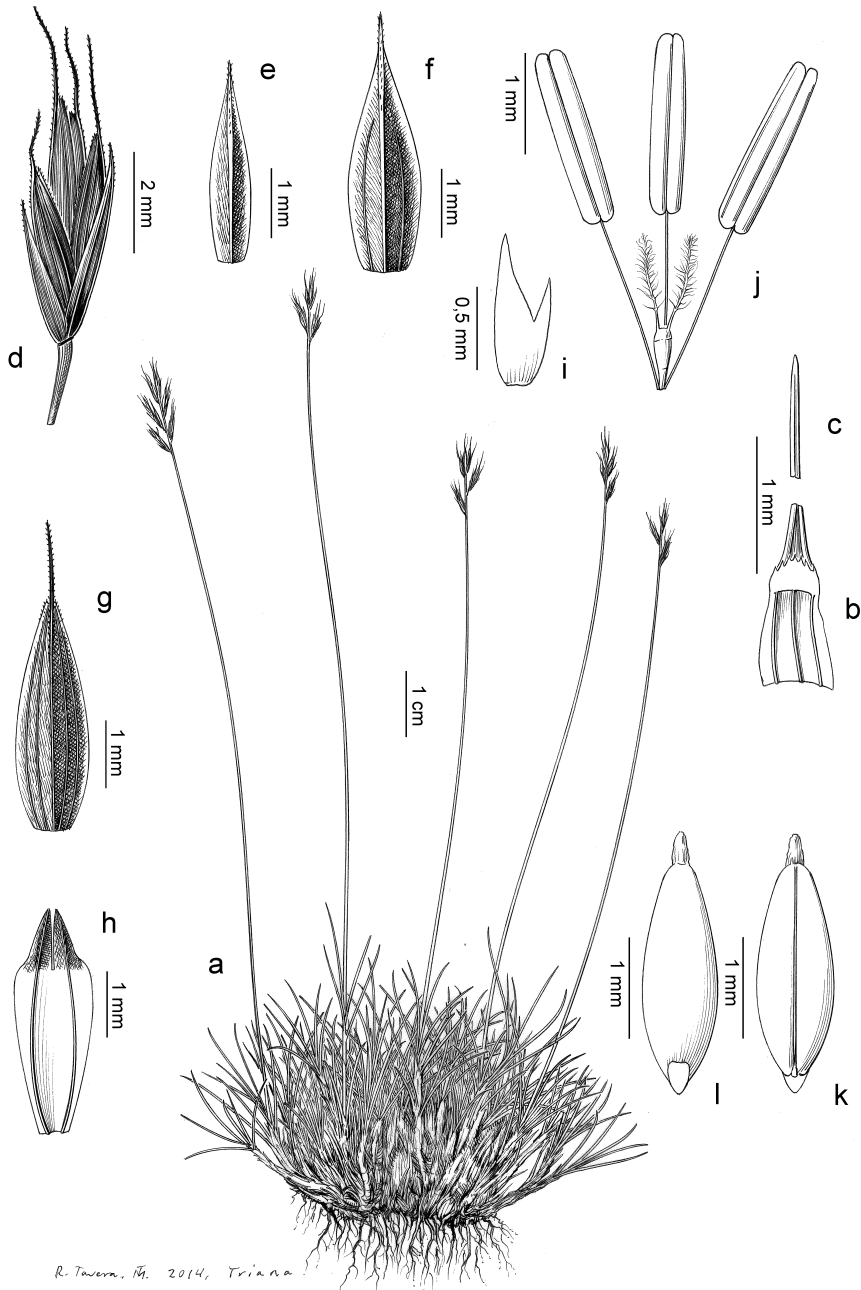


Figura 2. *Festuca frigida*, a-j) Laguna de Aguas Verdes, Sierra Nevada, Granada (COFC 61410); k, l) Monte Pelado, Sierra Nevada, Granada (MA 12130): a) hábito; b) detalle del ápice de la vaina y ligula, en vista adaxial; c) detalle del ápice del limbo foliar; d) espiguilla; e) gluma inferior, en vista abaxial; f) gluma superior, en vista abaxial; g) lema, en vista abaxial; h) pálea, en vista abaxial; i) lodícula; j) verticilos sexuales; k) cariosopsis en vista adaxial; l) cariosopsis en vista abaxial.

2-4 flores fértiles y en ocasiones con 1 flor estéril apical y  $\pm$  rudimentaria. Glumas 2, desiguales,  $\pm$  escariosas en los márgenes, acuminadas, mucronadas o ligeramente aristadas, en ocasiones con acúleos en los bordes de la mitad superior, de verdoso-purpúreas a purpúreas; la inferior de 1,7-3(4,3) mm, ovado-lanceolada o lanceolada, acuminada en el ápice, con 1 o 3 nervios, y la superior de 2,3-4,5 mm, ovado-lanceolada o lanceolada, acuminada, mucronada o aristada en el ápice, con 3 nervios. Raquilla con artejos antrorso-escábridos. Lema 2,2-4 mm, obovado-lanceolado, aristado, con márgenes estrechamente escariosos en el tercio superior, glabro o glabriúsculo en el dorso, con acúleos en los bordes de la mitad superior, por lo general  $\pm$  purpúreo, con 5 nervios; callo circular o elíptico; lema de la flor inferior con arista de 0,6-1 mm, la de la segunda flor de 1-2,3 mm, y hasta de 2,4 mm en el resto, escábrida. Pálea 2,3-3,5 mm, similar o algo más corta que el lema, bidentada, con 2 quillas escábridas superiormente. Lodículas 0,6-0,7 mm, bilobadas o bifidas. Anteras 1,1-1,9 mm, obovado-lanceoladas, amarillento-verdosas. Ovario glabro. Cariopsis 2-2,3 mm, no adherida a la pálea. *Florece de julio a octubre.*

*Número cromosómico:*  $2n = 14$  (Fuente *et al.*, 2001).

*Observaciones anatómicas:*- hojas de los brotes de sección ovada, con esclerénquima subepidérmico discontinuo, reducido a 3 islotes esclerenquimáticos hacia el envés, con 3 nervios, 2 valles y 1 costilla; caras adaxial y abaxial glabras.

*Distribución:* SE de España (Sierra Nevada). **Esp.:** Gr (fig. 1).

*Hábitat:* praderas higroturbosas crioromediterráneas, generalmente encharcadas, sobre suelos ácidos; (2300)2800-3100(3200) m.

### Material estudiado

ESPAÑA. **Granada.** Alcazaba, 28-VIII-1923, Font Quer (BC 69787). Capileira, Laguna de Aguas Verdes, 6-VIII-2003, Díaz & Comino (MGC 54871); ibídem, 07-VIII-2014, E. López & León (COFC 61410). Güejar-Sierra, Sierra Nevada, Corral del Mulhacén, Laguna de la Mosca, 2-X-1975, Fdez. Casas & García Guardia (MA 394491). Picacho del Veleta, 23-VII-1891, Lomax (MA 12153). Sierra Nevada, 1961, Segura Zubizarreta (MA 363095); ibídem, 26-VIII-1923, Cuatrecasas & Font Quer (MAF 68961). Sierra Nevada, Capileira, Laguna del Mojano, 12-VII-2000, Catalán *et al.* (MA 780485). Sierra Nevada, Monte Pelado, 26-VIII-1923, Cuatrecasas & Font Quer (MA 12130 & MAF 27443).

### BIBLIOGRAFÍA

- BARNOLA, J.M. -1919- *Flora vascular del Principado de Andorra*. Gasca. Zaragoza.
- BOLÒS, O. & J. VIGO -1995- *Festuca L. In: Bolòs, O. & J. Vigo -eds.- Flora dels Països Catalans 4: 329-357*. Barcino. Barcelona.
- CARRILLO, E., A. MERCADÉ, J.M. NINOT, J. CARRERAS, A. FERRÉ & X. FONT -2008- *Check-list i Llista vermella de la flora d'Andorra*. Centre d'estudis de la neu i de la muntanya d'Andorra (CENMA) de l'Institut d'Estudis Andorrans (IEA).
- CASTROVIEJO, S., M. LAÍNIZ, G. LÓPEZ, P. MONTSERRAT, F. MUÑOZ GARMENDIA, J. PAIVA & L. VILLAR (eds.) -1986- *Flora Iberica, 1 (Lycopodiaceae-Papaveraceae)*. Real Jardín Botánico. CSIC. Madrid.
- CATALÁN, P., P. TORRECILLA, J.A. LÓPEZ & R.G. OLMSTEAD -2004- Phylogeny of the festucoid grasses of subtribe *Loliinae* and allies (*Poeae, Pooideae*) inferred from ITS and trnL-F sequences. *Mol. Phyl. Evol.* 31: 517-541.
- CEBOLLA, C. & M.A. RIVAS PONCE -2003- Catálogo del género *Festuca L.* (Poaceae) en la Península Ibérica. *Candollea* 58: 189-213.
- CLAYTON, W.D. & S.A. RENVOIZE -1986- *Genera graminum. Grasses of the world*. HMSO Books. London.
- DEVESA, J.A., P. CATALÁN, J. MÜLLER, C. CEBOLLA & E. ORTUÑOZ -2013- Checklist de *Festuca L.* (Poaceae) en la Península Ibérica. *Lagasalia* 33: 183-274.

- FOGGI, B., G. PAROLO, P. SMARDA, A. COPPI, L. LASTRUCCI, D. LAKUSIC, R. EASTWOOD & G. ROSSI -2012- Revision of the *Festuca alpina* group (*Festuca* section *Festuca*, Poaceae) in Europe. *Bot. J. Linn. Soc.* 170: 618-639.
- FUENTE, V. & E. ORTÚÑEZ -1998- *Biosistemática de la sección Festuca del género Festuca L. (Poaceae) en la Península Ibérica*. EUA. Madrid.
- FUENTE, V., D. SÁNCHEZ & J. MORENO -1988- Sobre el género *Festuca* L. (Gramineae). Tipificaciones en el herbario original de E. Hackel. *Candollea* 43: 513-520.
- FUENTE, V., L.M. FERRERO & E. ORTÚÑEZ -2001- Chromosome counts in the genus *Festuca* L. section *Festuca* (Poaceae) in the Iberian Peninsula. *Bot. J. Linn. Soc.* 137: 385-398.
- GARCÍA GONZÁLEZ, R. -1983- Epidermis foliares de algunas especies de *Festuca*, *Poa* y *Bellardiocloa* en Pirineo Occidental. *Anales Jard. Bot. Madrid* 39: 389-404.
- HACKEL, E. (1882) *Monographia Festucearum Europearum*. T. Fischer. Kassel & Berlin.
- INDA, L.A., J.G. SEGARRA-MORALES, J. MÜLLER, P.M. PETERSON & P. CATALÁN -2008- Dated historical biogeography of the temperate *Loliinae* (Poaceae, Poideae) grasses in the Northern and southern hemispheres. *Mol. Phyl. Evol.* 46: 932-957.
- KERGUÉLEN, M. -1975- Les gramineae (Poaceae) de la flore française. Essai de mise au point taxonomique et nomenclaturale. *Lejeunia* ser. 2, 75.
- KERGUÉLEN, M. & F. PLONKA -1989- Les *Festuca* de la flore de France (Corse comprise). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* ser. 2, 10.
- KERGUÉLEN, M., F. PLONKA & É. CHAS -1993- Nouvelle contribution aux *Festuca* (Poaceae) de France. *Lejeunia*, ser. 2, 142: 1-42.
- LOSA, M. & P. MONTSERRAT -1950- *Aportación al conocimiento de la flora de Andorra. Primer Congreso Internacional del Pirineo*. CSIC. Zaragoza.
- PLONKA, F., J. PRUDHOMME, C. CHAFFIN & M. KERGUÉLEN -1996- *Festuca prudhommei* Kerguelen & Plonka, une espèce encore mal connue. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest* ser. 2, 27: 23-34.
- PORTAL, R. -1999- *Festuca de France. Vals-près-le-Puy*. France.
- SEAL, A.G. -1983- DNA variation in *Festuca*. *Heredity* 50: 225-236.
- STÄHLIN, A. -1929- Morphologische und zytologische Untersuchungen an Gramineen. *Wiss. Arch. Landwirtsch., Abt. A* 1: 330-398.
- THIERS, B. -consultado en 2016- Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>.
- WATSON, L. & M.J. DALWITZ -1992- *The grass genera of the world*. C.A.B. International. Wallingford.

