

**B**iosistemática de la sección  
*FESTUCA* del género *FESTUCA* L.  
(*Poaceae*) en la Península Ibérica



Vicenta de la Fuente García  
Emma Ortúñez Rubio



**Biosistemática de la sección *FESTUCA*  
del género *FESTUCA* L. (*Poaceae*)  
en la Península Ibérica**

VICENTA DE LA FUENTE GARCÍA  
EMMA ORTÚÑEZ RUBIO





© Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid. Cantoblanco. Madrid

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y resarcimiento civil previsto en las leyes, reproducir o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente (salvo, en este último caso, para su cita expresa en un texto diferente, mencionando su procedencia), por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin la autorización previa por escrito de Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.

Diseño portadas Colección: Servicio de Publicaciones de la UAM

ISBN: 84-7477-708-9

Depósito Legal: M-38133-1998

Pre-impresión: Cía. Europea Infografica S.L.

Realiza: Río Henares, S.L. Producciones Gráficas

Impreso en España

Biosistemática de la sección *FESTUCA*  
del género *FESTUCA* L. (*Poaceae*)  
en la Península Ibérica

Vicenta de la Fuente García y Emma Ortúñez Rubio  
Dpto. de Biología (Botánica)  
Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Madrid  
Cantoblanco  
28049-Madrid (España)



# Índice

AGRADECIMIENTOS .....	9
INTRODUCCIÓN .....	11
I. ESTUDIO BIOSISTEMÁTICO .....	15
II. CLAVE .....	33
III. DESCRIPCIONES .....	37
<i>Festuca henriquesii</i> .....	39
<i>F. ampla</i> .....	41
<i>F. capillifolia</i> .....	43
<i>F. querana</i> .....	45
<i>F. borderei</i> .....	47
<i>F. clementei</i> .....	49
<i>F. plicata</i> .....	51
<i>F. reverchonii</i> .....	53
<i>F. hystrix</i> .....	55
<i>F. glacialis</i> .....	57
<i>F. alpina</i> subsp. <i>riverae</i> .....	59
<i>F. frigida</i> .....	61
<i>F. marginata</i> subsp. <i>andres-molinae</i> .....	63
<i>F. marginata</i> subsp. <i>alopecuroides</i> .....	65
<i>F. rivas-martinezii</i> subsp. <i>rivas-martinezii</i> .....	67
<i>F. rivas-martinezii</i> subsp. <i>rectifolia</i> .....	69
<i>F. yvesii</i> .....	71
<i>F. vasconensis</i> .....	73
<i>F. liviensis</i> .....	75
<i>F. airoides</i> .....	77
<i>F. ochroleuca</i> subsp. <i>bigorronensis</i> .....	79
<i>F. hackelii</i> .....	81

<i>F. summilusitana</i> .....	83
<i>F. indigesta</i> .....	85
<i>F. altopyrenaica</i> .....	87
<i>F. curvifolia</i> .....	89
<i>F. aragonensis</i> .....	91
<i>F. niphobia</i> .....	93
<i>F. ovina</i> subsp. <i>hirtula</i> .....	95
<i>F. gracilior</i> .....	97
<i>F. brigantina</i> .....	99
IV. MAPAS DE DISTRIBUCIÓN .....	101
V. BIBLIOGRAFÍA .....	119
VI. ÍNDICE DE NOMBRES .....	123

# AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento al personal de los herbarios ARAN, BC, BCC, BIO, BM, COI, FCO, G, GDA, GDAC, JACA, K, LEB, LISI, LISU, MA, MAF, MPU, P, SALA, SALAF, VAL y W, por las facilidades prestadas para el estudio del material; así como, a los Dres. F. Fernández González, S. Sardinero, A. Molina, J. Pizarro, G. Navarro, P. Cantó y D. Sánchez Mata (Madrid); X. Font, I. Soriano, J. M. Ninot y E. Carrillo (Barcelona); I. García Mijango, I. Biurrun, J. Loidi y M. Herrera (Bilbao); J. Molero, F. Valle (Granada); A. Asensi y B. Díez (Málaga); J. Izco (Santiago de Compostela); M. Ladero y C. Valle (Salamanca); A. Aguilera, M. Costa y R. Pérez Badia (Valencia); E. Biondi, B. Foggi y G. Rossi (Italia), por la cesión de numerosos pliegos de herbario y su ayuda en la recolección de material de campo. A D. L. M. Ferrero por su colaboración cotidiana.

Al Dr. S. Rivas Martínez por sus apreciaciones taxonómicas y ecológicas.

A los Dres. Renvoize, T. Cope y W. D. Clayton por su inestimable ayuda en la revisión de textos, sugerencias taxonómicas y por su acogida en Londres (Inglaterra).

A los Dres. C. Stace y J. Bailey por sus sugerencias en cariólogía y por su acogida en Leicester (Inglaterra).

Y al Dr. R. Gamarra por la gran ayuda prestada en la elaboración de los mapas de distribución. Este trabajo ha sido subvencionado por la CICYT (proyecto n<sup>o</sup> PS90-0024) y ha sido objeto de tesis doctoral defendida en la Universidad Autónoma de Madrid.



# INTRODUCCIÓN

El epíteto genérico *Festuca* proviene de la palabra latina "festuca" que significa paja, heno. En la lengua castellana se les conoce con el nombre de cañuela común, cañuela de los prados, cañuela de oveja, lastón, etc., siendo éstas muy comunes en nuestros prados. Algunas formas comerciales son empleadas como plantas forrajes, para recubrimientos de taludes de carretera y, en la formación de céspedes de parques y jardines. Su uso es más frecuente de diversos países de Europa y América; sin embargo, es realmente escaso en la Península Ibérica, a pesar de la gran diversidad de especies y de la potencialidad económica que presentan éstas aparte.

El género *Festuca* L. es uno de los más ampliamente representados dentro de la familia *Poaceae*, si tenemos en cuenta las 470 especies estimadas por CLAYTON & RENVOIZE (1986) y las 360 por WATSON & DALLWITZ (1992). Fue descrito por LINNEO (1753), pertenece a la subfamilia *Pooideae* y a la tribu *Poeae*, y representa una de las principales líneas evolutivas de dicha tribu. Su área de distribución es muy extensa, encontrándose tanto en regiones polares, como templadas y alpinas de ambos hemisferios. En la Península Ibérica constituye uno de los géneros más complejos y de notable importancia en el paisaje de las altas montañas.

HACKEL (1882) en su monografía realiza la primera síntesis sistemática del género *Festuca* basándose fundamentalmente en caracteres morfológicos y anatómicos. Posteriormente, su estudio en Europa ha sido abordado por numerosos autores, entre los que destacamos SAINT-YVES, LITARDIÈRE, AUQUIER, KERGUÉLEN, MARKGRAF-DANNENBERG, ALEXEEV, WILKINSON y STACE.

La problemática que ha existido en torno al género *Festuca*, se ha arrastrado hasta la actualidad debido a su complejidad y a la enorme variabilidad de los taxones. La Península Ibérica es una de las regiones donde su estudio es más difícil y a la par interesante, ya que como señaló SAINT-YVES (1930) es uno de los probables centros de distribución. Esto y las enormes lagunas que existían hicieron que nos planteáramos su estudio biosistemático. Actualmente el conocimiento morfológico, cariológico, ecológico y biogeográfico que se posee, nos lleva a abordar el vacío que hay sobre el origen y evolución de este género, basándonos en estudios de citogenética, en el cual están concentrándose nuestros esfuerzos. Asimismo, el estudio de la micromorfología epidérmica está aportando datos interesantes.

ALEXEEV (1980) y CLAYTON & RENVOIZE (1986) reconocen el mundo nueve subgéneros dentro del género *Festuca* (*Hesperochloa*, *Xanthochloa*, *Drymantbele*, *Schedonorus*, *Subulatae*, *Subuliflorae*, *Obtusae*, *Festuca*, *Helleria*).

El subgénero *Festuca* presenta los siguientes caracteres: plantas monoicas de 5-100 cm de altura; hojas de 1-3 mm de anchura; glumas membranosas en los márgenes; lemas sin quilla, en general aristadas. Dentro del mismo se reconocen en la actualidad las secciones: *Subbulbo*

*sae*, *Eskia*, *Amphigenes*, *Scariosa*, *Festuca* y *Aulaxyper*. Estas dos últimas se corresponden con los grupos *Intravaginales* y *Extravaginales vel mixtae* respectivamente, descritos por HACKEL (1882: 81, 127) dentro de la sección *Ovinae* Fr.

La revisión que aquí presentamos se ha centrado en el estudio de la sección *Festuca* (= *F. sect. Ovinae* Fr., *nom. inval.*) *Intravaginales* HACKEL (1882).

En la tabla 1 se han recopilado algunas de las principales propuestas taxonómicas para la sección *Festuca* en la Península Ibérica, desde HACKEL (1882) hasta la actualidad.

Nuestra propuesta comprende hasta el momento 31 taxones que incluyen endemismos diploides, ibero-norteafricanos, béticos y carpetano-ibérico-leoneses. Existe un alto porcentaje de diploides ibéricos, a los que hay que añadir poliploides de niveles 6x, 8x y 10x que se han originado en todos los macizos montañosos de la Península Ibérica y muy notablemente en el occidente peninsular.

Se encuentran preferentemente en los pisos termoclimáticos supra, oro y crioromediterráneo de la Región Mediterránea, así como, en los pisos montano y sobre todo, subalpino y alpino de la Región Eurosiberiana.

La diversidad de biótotos de la alta montaña mediterránea y eurosiberiana de la Península Ibérica son colonizados por distintos taxones que contribuyen notablemente a la colonización de estas áreas. De ellos cabe destacar los pastizales-tomillares climáticos de los pisos crioromediterráneo y alpino, así como en etapas aclaradas de bosques y matorrales de montaña pertenecientes, sobre todo, a las clases de vegetación *Pino-Juniperetea* y *Vaccinio-Pinetea*. Las condiciones ecológicas extremas a las que están sometidas, en especial en estas zonas de alta montaña (fuerte innivación, intensa insolación en el estío, viento,...), conllevan una serie de adaptaciones de los taxones, como son la formación de estructuras morfoanatómicas (esclerenquima subepidérmico, cubierta de ligninas y ceras para proteger las paredes celulares, presencia de tricomas en hojas y vainas,...).

En esta obra presentamos una clave de determinación para los 31 taxones que reconocemos en la actualidad dentro de la sección *Festuca* para la Península Ibérica, así como, su descripción, número cromosomático y comentarios referentes a su ecología y corología. Se incluye también el icon para cada uno de ellos y su correspondiente mapa de distribución basado en el material estudiado.

TABLA 1

HACKEL (1882)	SAINT-YVES(1927)
<p><b>F. henriquesii</b>  <b>F. ampla</b>  <b>F. scaberrima</b></p>	<p><b>F. henriquesii</b>  <b>F. ampla</b>  <b>F. scaberrima</b></p>
<p><b>F. ovina ssp. borderei</b>  <b>F. clementei</b>  <b>F. plicata</b>  <b>F. reverchonii Hackel (1903)</b>  <b>F. hystrix</b>  <b>F. ovina ssp. frigida v. glacialis</b>  <b>F. ovina ssp. alpina</b>  <b>F. ovina ssp. frigida v. frigida</b>  <b>F. ovina ssp. laevis v. marginata sv. typica</b>  <b>F. ovina ssp. laevis v. marginat sv. alopecuroides</b></p>	<p><b>F. borderei</b>  <b>F. clementei</b>  <b>F. plicata</b>  <b>F. reverchonii</b>  <b>F. hystrix</b>  <b>F. ovina ssp. frigida v. glacialis</b>  <b>F. ovina ssp. alpina</b>  <b>F. ovina ssp. frigida v. frigida</b>  <b>F. ovina ssp. laevis v. gallica sv. hervieri</b>  <b>F. ovina ssp. laevis v. marginata sv. alopecuroides</b></p>
<p><b>F. ovina ssp. eu-ovina v. duriuscula</b></p>	<p><b>F. ovina ssp. indigesta v. durissima</b></p>
<p><b>F. ovina ssp. eu-ovina v. supina</b>  <b>F. ovina ssp. eu-ovina v. ochroleuca</b></p>	<p><b>F. ovina ssp. eu-ovina v. supina</b>  <b>F. ovina ssp. eu-ovina v. ochroleuca sv. bigorronensis</b>  <b>F. ovina ssp. indigesta v. hackeliana</b></p>
<p><b>F. ovina ssp. indigesta</b></p>	<p><b>F. ovina ssp. indigesta v. indigesta</b></p>
<p><b>F. ovina ssp. eu-ovina v. vulgaris</b>  <b>F. ovina ssp. eu-ovina v. capillata</b>  <b>F. ovina ssp. eu-ovina v. duriuscula sv. gracilior</b></p>	<p><b>F. ovina ssp. indigesta v. indigesta sv. aragonensis</b>  <b>F. ovina ssp. eu-ovina v. vulgaris sv. niphovia</b>  <b>F. ovina ssp. eu-ovina v. tenuifolia</b>  <b>F. ovina ssp. eu-ovina v. duriuscula sv. gracilior</b></p>

MARKGRAF-DANNENBERG (1980)	PROPUESTA PRESENTADA
<b>F. henriquesii</b>	<b>F. henriquesii</b>
<b>F. ampla</b>	<b>F. ampla</b>
<b>F. capillifolia</b>	<b>F. capillifolia</b>
<b>F. querana</b>	<b>F. querana</b>
<b>F. borderei</b>	<b>F. borderei</b>
<b>F. clementei</b>	<b>F. clementei</b>
<b>F. plicata</b>	<b>F. plicata</b>
<b>F. reverchonii</b>	<b>F. reverchonii</b>
<b>F. hystrix</b>	<b>F. hystrix</b>
<b>F. glacialis</b>	<b>F. glacialis</b>
<b>F. alpina</b>	<b>F. alpina ssp. riverae</b>
<b>F. frigida</b>	<b>F. frigida</b>
<b>F. hervieri</b>	<b>F. marginata ssp. andres-molinae</b>
	<b>F. marginata ssp. alopecuroides</b>
	<b>F. rivas-martinezii ssp. rivas-martinezii</b>
	<b>F. rivas-martinezii ssp. rectifolia</b>
	<b>F. yvesii</b>
<b>F. durissima</b>	<b>F. vasconensis</b>
<b>F. vasconensis</b>	<b>F. liviensis</b>
<b>F. liviensis</b>	<b>F. airoides</b>
<b>F. airoides</b>	<b>F. ochroleuca ssp. bigorronensis</b>
<b>F. ochroleuca ssp. bigorronensis</b>	<b>F. hackelii</b>
<b>F. indigesta ssp. hackeliana</b>	<b>F. summilusitana</b>
	<b>F. indigesta</b>
	<b>F. altopyrenaica</b>
	<b>F. curvifolia</b>
<b>F. indigesta ssp. aragonensis</b>	<b>F. aragonensis</b>
<b>F. niphobia</b>	<b>F. niphobia</b>
	<b>F. ovina ssp. hirtula</b>
	<b>F. gracilior</b>
<b>F. brigantina</b>	<b>F. brigantina</b>



# I. ESTUDIO BIOSISTEMÁTICO

El análisis biosistemático se ha realizado siguiendo criterios morfológicos, anatómicos y citogenéticos, así como ecológicos y corológicos.

En la descripción de los taxones se han tenido en cuenta la totalidad de los caracteres estudiados, pero no todos ellos pueden ser considerados de igual valor diagnóstico. Existen caracteres estables, que apenas sufren modificaciones con los cambios en las condiciones ambientales, mientras que hay otros más plásticos cuya variabilidad es mayor y han de ser utilizados con precaución en la determinación de especies.

A continuación exponemos los principales caracteres morfológicos y anatómicos estudiados, comentando su variabilidad, así como su importancia taxonómica. Del mismo modo, se detallan los caracteres observados en el estudio de la micromorfología epidérmica.

## MORFOLOGÍA

La metodología y terminología seguida ha sido principalmente la propuesta por HACKEL (1882), SAINT-YVES (1913, 1927), AUQUIER (1974) y WILLKINSON & STACE (1991).

**Hábito.** Todas las especies estudiadas son perennes y densamente cespitosas.

**Tallo.** La altura del tallo presenta un rango de variación bastante elevado dentro de una misma especie, por lo que lo consideramos como un carácter muy plástico.

El número de nudos que se encuentran en los tallos ha sido un carácter utilizado por HACKEL (1882), sin embargo es importante tener en cuenta como señalan AIKEN & DARBYSHIRE (1990) el grado de desarrollo de la planta. Este carácter, muy variable para ciertas especies, se mantiene constante en otras, en especial en aquellas más altas.

**Innovaciones.** Las innovaciones son intravaginales, es decir, las yemas permanecen en el interior de las vainas foliares durante todo su desarrollo debido al crecimiento apogeotrópico del eje (fig. 1). Estas, en general, retienen las vainas al secarse y su aspecto es un carácter a tener en cuenta. Así, pueden deshacerse y permanecer en forma de placas o láminas (fig. 2) y en ocasiones, de fibras pudiendo presentar numerosas hebras transversales, lo cual le confiere un aspecto corrugado y tunicado (fig. 3).

**Vainas foliares.** La abertura de las vainas foliares es un carácter considerado de gran valor diagnóstico. Autores como HACKEL (1881, 1882), SAINT-YVES (1913, 1927) y ALEXEEV (1971) señalan la importancia del mismo desde un punto de vista evolutivo, las especies con vainas más cerradas son consideradas más primitivas, mientras que las de vainas abiertas serían las más evolucionadas.

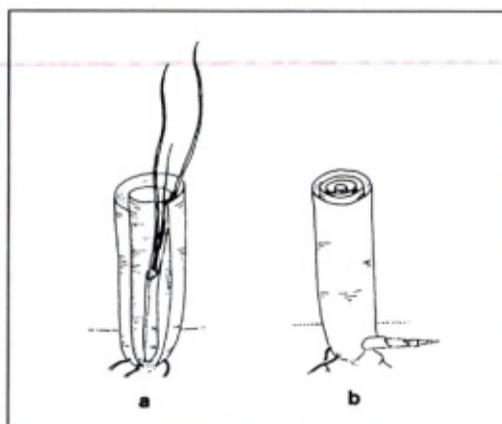


Fig. 1. Tipos de innovaciones foliares: a. intravaginal, b. extravaginal.

El método clásico para observar el nivel de apertura de la vaina se basa en realizar cortes transversales a diferentes alturas (fig. 4a), pero ALEXEEV (1972) incorpora un método nuevo que permite una observación más precisa (fig. 5).



Fig. 2. Innovaciones foliares con vainas secas en forma de placas.



Fig. 3. Innovaciones foliares con vainas secas en forma corrugada y tunicada.

Los diferentes niveles se muestran en la figura 4b y los intervalos observados más importantes son:

- Vainas cerradas hasta  $1/4$ - $1/3$  de su longitud
- Vainas cerradas hasta  $1/2$  de su longitud
- Vainas cerradas hasta  $3/4$  o más de su longitud

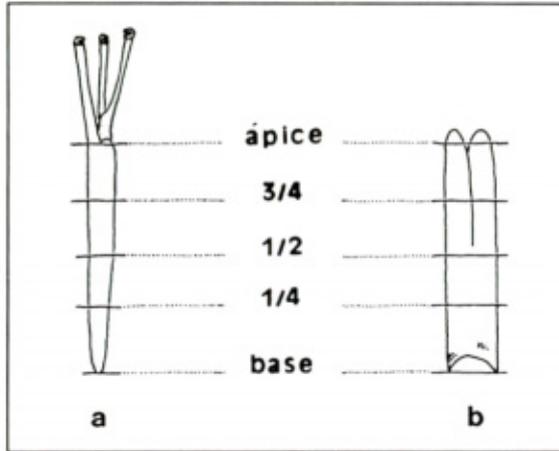


Fig. 4. Niveles de abertura de la vaina.

La consistencia de las vainas en general es membranosa o cartácea. La superficie abaxial de las mismas puede ser barbada, escabrosa, glabra o escabriúscula (fig. 6). La presencia de tricomas y su disposición son caracteres específicos constantes incluso en ejemplares cultivados. Un

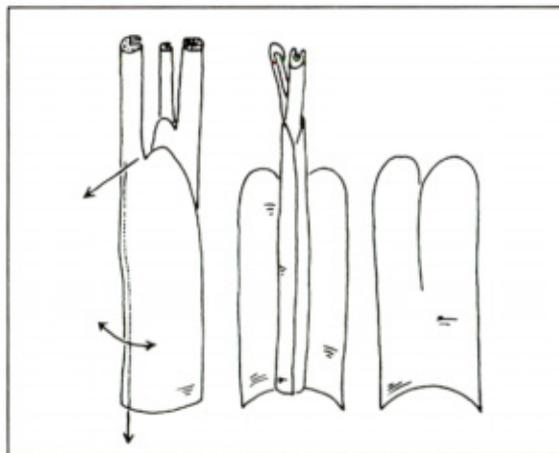


Fig. 5. Método para el estudio de la abertura de la vaina según ALEXEEV (1972).

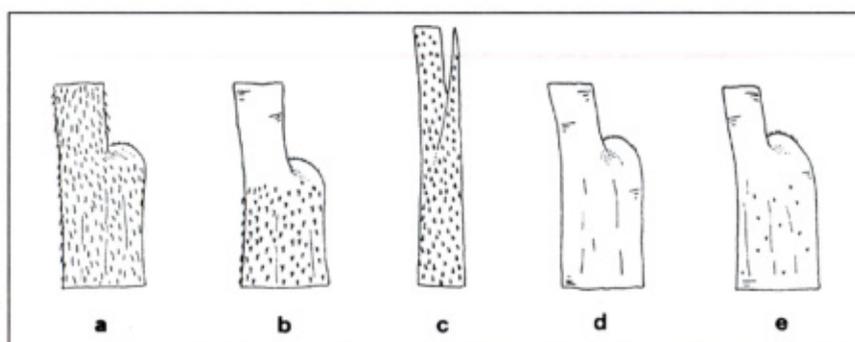


Fig. 6. Tipos de superficies abaxiales de vainas según su indumento: a. barbada, b. escabrosa (acúleos retrorsos), c. escabrosa (acúleos antrorsos), d. glabra, e. escabriúscula.

factor a tener en cuenta es el grado de madurez de las vainas foliares, ya que determina, en especial en algunas especies, el estado y la densidad de estos tricomas.

**Lígulas.** La forma de la lígula es un carácter útil para diferenciar especies, pueden ser truncadas o agudas (fig. 7a-b), sin aurículas o escasamente auriculadas (fig. 8a-b), o claramente biauriculadas (fig. 8c-d). Las aurículas a su vez pueden ser obtusas o agudas (fig. 8c-d). En general, tanto las lígulas como las aurículas presentan márgenes ciliados.

**Limbo foliar.** Convoluto en la mayor parte de los taxones, excepto en *F. henriquesii* y en las hojas caulinares de *F. ampla*. Dicho carácter se considera más evolucionado frente a las hojas planas que presentan otras festucas (HACKEL, 1881, 1882; ALEXEEV, 1971). La rigidez de las hojas varía en función de la presencia de esclerénquima continuo o discontinuo y su espesor.

La longitud de la hoja presenta un rango de variación grande dentro de una misma especie, al igual que el tallo, dependiendo de las condiciones ambientales a las que se vea sometida.

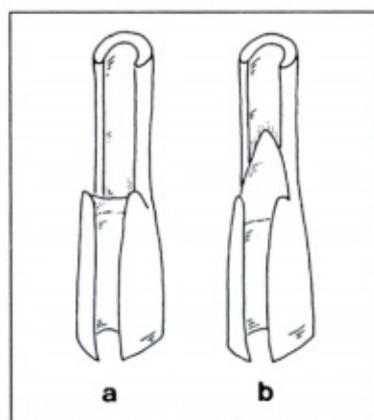


Fig. 7. Tipos de lígulas: a. truncada, b. aguda.

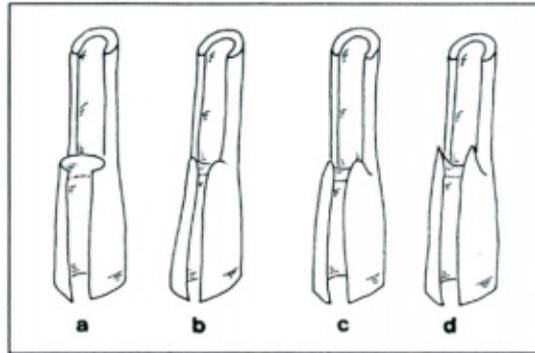


Fig. 8. *a.* ligula sin aurícula, *b.* ligula escasamente auriculada, *c.* ligula biauriculada con aurículas obtusas, *d.* ligula biauriculada con aurículas agudas.

El indumento que puede presentar el limbo foliar es un carácter diagnóstico importante. Así, la superficie foliar abaxial puede ser glabra, escabriúscula, escabrosa y la adaxial de escabriúscula a barbada, manteniéndose siempre constante aunque varíen las condiciones ambientales.

La forma del ápice foliar (obtusos, agudo, o aculescente) (fig. 9a-c) y su grado de pungencia, de acuerdo con HACKEL (1882), tienen valor diagnóstico en ciertos táxones.

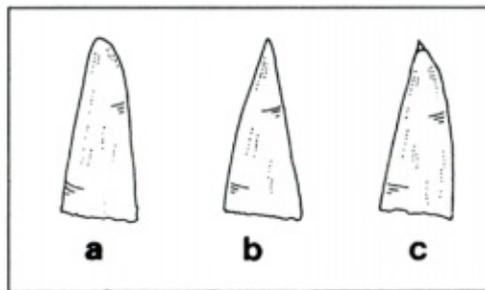


Fig. 9. *Ápice foliar:* *a.* obtuso, *b.* agudo, *c.* aculescente.

**Panícula.** Puede ser densa o laxa. La forma de la inflorescencia depende de la relación entre el largo de las ramas inferiores y el resto de la inflorescencia, pudiendo ser lineal, lanceolado, aovado u oblongo. El tamaño presenta una cierta variabilidad pero siempre dentro de unos límites propios de cada especie. Si bien, a menudo los rangos de variación pueden solaparse entre las especies debido no sólo al grado de desarrollo, sino también a las condiciones ambientales.

Dentro de los caracteres paniculares estudiados (fig. 10) destacamos la longitud de la primera ramificación, la longitud del primer entrenudo y el número de ramificaciones de primer

orden. Estos caracteres junto con el número de espiguillas están fuertemente correlacionados con la longitud de la panícula.

**Espiguillas.** El tamaño presenta una cierta variabilidad, pero dentro de una misma especie el valor medio es constante. Es importante estudiar, siguiendo el método clásico, aquellas situadas en el cuarto superior de la panícula e insertas directamente sobre el eje principal. La longitud se obtiene de medir la distancia entre la base de la gluma inferior y el ápice de la lema de la cuarta flor, excluyendo la arista (fig. 11a).

La forma de las espiguillas varía de lanceolada, linear-lanceolada a oblonga y linear-oblonga a elíptica.

Los caracteres más estables dentro de cada especie corresponden al tamaño de las piezas de las espiguillas (glumas, lema, arista y pálea).

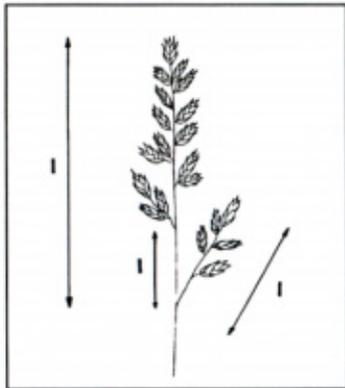


Fig. 10.

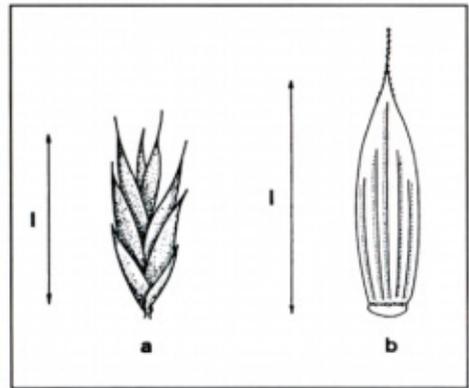


Fig. 11.

**Glumas.** Pueden ser desiguales o subiguales. En cuanto a la forma son relativamente homogéneas dentro de una misma especie. La gluma inferior es uninerviada (ocasionalmente trinerviada) y la superior siempre trinerviada. En general presentan tricomas en los márgenes, pudiendo variar el tamaño de los mismos.

**Lema.** La forma varía de unas especies a otras, pero al igual que las glumas es constante dentro de una especie. Es siempre quinquenervada. Pueden ser mucronadas o aristadas. La posición de la arista es terminal o subterminal y su longitud puede presentar cierta variabilidad, si bien su media resulta de especial interés en ciertos taxones. La longitud de la lema se obtiene midiendo desde la base hasta el ápice excluyendo la arista (fig. 11b).

La presencia de tricomas en los márgenes y superficie es un carácter importante en la identificación de ciertas especies; si bien hay que tener en cuenta el grado de desarrollo de los individuos, así como, si se trata de ejemplares secos, su grado de conservación.

**Pálea.** Siempre bidentada y binerviada, con quillas de escabrosas a pubescentes. Su forma en general es oblonga. Su longitud, en relación a la lema, es igual o subigual.

**Anteras.** La longitud posee cierto valor taxonómico en determinadas especies, pero siempre que se examinen cuando hayan alcanzado la madurez.

**Ovario.** Glabro y muy ocasionalmente pubescente (p.e. *F. querana*).

**Cariopsis.** En general oblonga. La adherencia a la pálea es un carácter importante a tener en cuenta en grandes grupos.

## ANATOMÍA

La metodología y terminología seguida ha sido la propuesta por SAINT-YVES (1913), AUQUIER (1974) y ELLIS (1976).

**Sección foliar.** Los caracteres anatómicos de la lámina foliar poseen una gran homogeneidad específica, si bien, se ha de tener en cuenta el grado de desarrollo de la hoja. Por ello, siguiendo el método clásico, se elige siempre la penúltima hoja envainante de una innovación estéril y el corte se realiza en la mitad del limbo. Los caracteres estudiados se pueden observar en la figura 12.

El tejido esclerenquimático se dispone formando un estrato subepidérmico en la superficie abaxial y en ocasiones en la adaxial a nivel de las costillas. En la superficie abaxial el esclerénquima puede ser continuo o discontinuo formando paquetes que generalmente se corresponden con los nervios. Dicha disposición es un carácter en general estable dentro de una especie. El espesor del esclerénquima puede variar en función del grado de desarrollo de la hoja y de la exposición a los factores ambientales, observándose una reducción del mismo en hojas más jóvenes y en situaciones menos expuestas, así como en plantas cultivadas.

La presencia o ausencia de células esclerenquimáticas bajo la superficie adaxial está sometida a variabilidad, aunque en ciertas especies su presencia es constante.

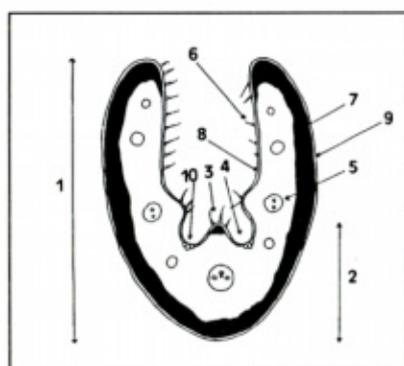


Fig. 12. Caracteres anatómicos de la lámina foliar: 1. diámetro, 2. espesor, 3. costillas, 4. valles, 5. nervios, 6. tricomas, 7. esclerénquima subepidérmico, 8. superficie foliar adaxial, 9. superficie foliar abaxial, 10. células buliformes.

## MICROMORFOLOGÍA EPIDÉRMICA

Los caracteres epidérmicos han sido incorporados en la sistemática de gramíneas por numerosos autores. La mayor parte de los datos referidos a estructuras epidérmicas se han obtenido mediante su estudio al microscopio óptico (MO). Sin embargo, las técnicas de microscopía electrónica son las más útiles para su observación y correcta interpretación, siendo estas fundamentales para un buen conocimiento de la estructura epidérmica.

Aquellos caracteres poco visibles o de difícil interpretación al MO los hemos podido observar mejor gracias al microscopio electrónico de barrido (MEB, Philips-XL30, del Servicio Interdepartamental de la UAM). Esta técnica facilita su posterior detección con los sistemas ópticos clásicos permitiendo corroborar su importancia taxonómica, tal es el caso de la presencia de tricomas (pelos, acúleos, aculéolos).

La terminología seguida ha sido la propuesta por PRAT (1932), METCALFE (1960), ELLIS (1979) y PALMER & TUCKER (1981), con algunas modificaciones más apropiadas para el estudio epidérmico al MEB.

El estudio se ha realizado en las superficies abaxial y adaxial de la lámina foliar, así como en la abaxial de la vaina foliar, lema y pálea. Los elementos epidérmicos observados se exponen a continuación y se describe la micromorfología epidérmica de las diferentes superficies para la sección. Finalmente se resaltan aquellos caracteres considerados de mayor valor diagnóstico.

### Tipo de epidermis

Reconocemos tres tipos básicos de superficie:

- Sílico-suberosa**, con presencia simultánea de células síliceas y suberosas.
- Silicífera**, con presencia de células síliceas.
- Exodérmica**, con presencia de elementos exodérmicos (tricomas).

Los dos primeros tipos pueden presentar a su vez elementos exodérmicos pudiéndose establecer tipos combinados en ellos.

La superficie puede ser **heterogénea**, si se diferencian zonas costales e intercostales, u **homogénea** si no se diferencian (fig. 13a-b).

Las zonas costales pueden diferir de las intercostales en cuanto al tipo y distribución de los elementos epidérmicos (fig. 13a1). Esto ocurre con mayor frecuencia en la superficie foliar abaxial y suele ir asociado a la presencia de esclerénquima subepidérmico. Este hecho se observa con claridad en aquellas especies que presentan esclerénquima discontinuo dispuesto en paquetes.

### Ceras epicuticulares

La superficie, tanto de las hojas como de la lema, aparece cubierta en general de ceras epicuticulares o pruina de diversa morfología.

Existen diversas clasificaciones de ceras en cuanto a su forma [BARY (1871), METCALFE

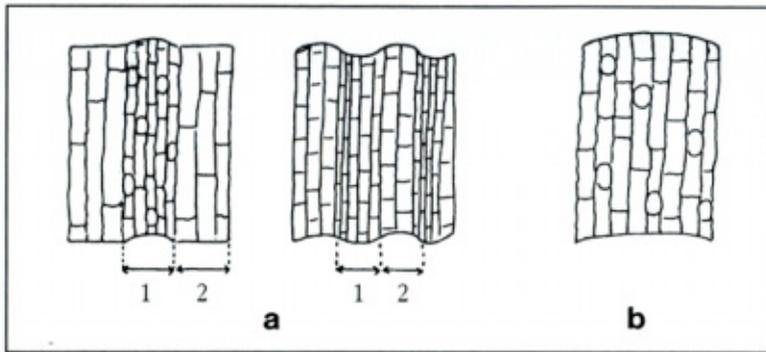


Fig. 13.a. superficies foliares heterogéneas (1. zona costal, 2. zona intercostal), b. superficie foliar homogénea.

(1960), AMELUNXEN & al. (1967)]. Basándonos en ellas reconocemos para las especies estudiadas los siguientes tipos: **retículo** (fig. 14a), **filamentos** (fig. 14b), **escamas** (fig. 14c), **hebras** (fig. 14d)

Estas formas se pueden observar con claridad en la superficie foliar adaxial y en la abaxial de la lema. La superficie foliar abaxial aparece, en general, recubierta por una densa, gruesa y uniforme capa de pruina, sin distinguirse ninguna estructura (fig. 15a-b), salvo raras excepciones. Dicha capa en ocasiones se ha dado como un tipo de cera distinto (AMELUNXEN & al., 1967;...), pero nosotros no lo consideramos como tal, ya que se debe al resultado de una acumulación excesiva de la misma -que originalmente presenta igual tipología que en la cara adaxial- modificada por una mayor exposición a los factores ambientales.

### Estomas

Las paredes de las células subsidiarias de los estomas pueden presentar distintas formas, por lo que estos pueden ser clasificados en función de las mismas. Reconocemos dos tipos de paredes: paralelas (fig. 16a) y en forma de cúpula (fig. 16b-c).

Se distribuyen en filas a lo largo de las hojas alternándose con células largas "estomáticas" (fig. 17a), estas filas pueden o no agruparse formando bandas situadas más abundantemente en la zona intercostal y márgenes del limbo. A su vez, estas bandas de estomas están separadas por bandas de una o más filas de células largas "no estomáticas" (fig. 17b).

Los estomas pueden estar solitarios o acompañados de células cortas o tricomas. En ocasiones, están semiocultos entre las células, como medida de protección para evitar una excesiva transpiración. Su distribución y frecuencia están relacionados con la edad de la hoja y los factores ambientales, por lo que, como señala ELLIS (1979), no se pueden considerar de gran valor diagnóstico.

La sección *Festuca* carece de estomas en la superficie foliar abaxial, mientras que éstos se presentan abundante y regularmente en la superficie adaxial y de forma más escasa y situados en los bordes de las zonas costales en la abaxial de la vaina foliar.

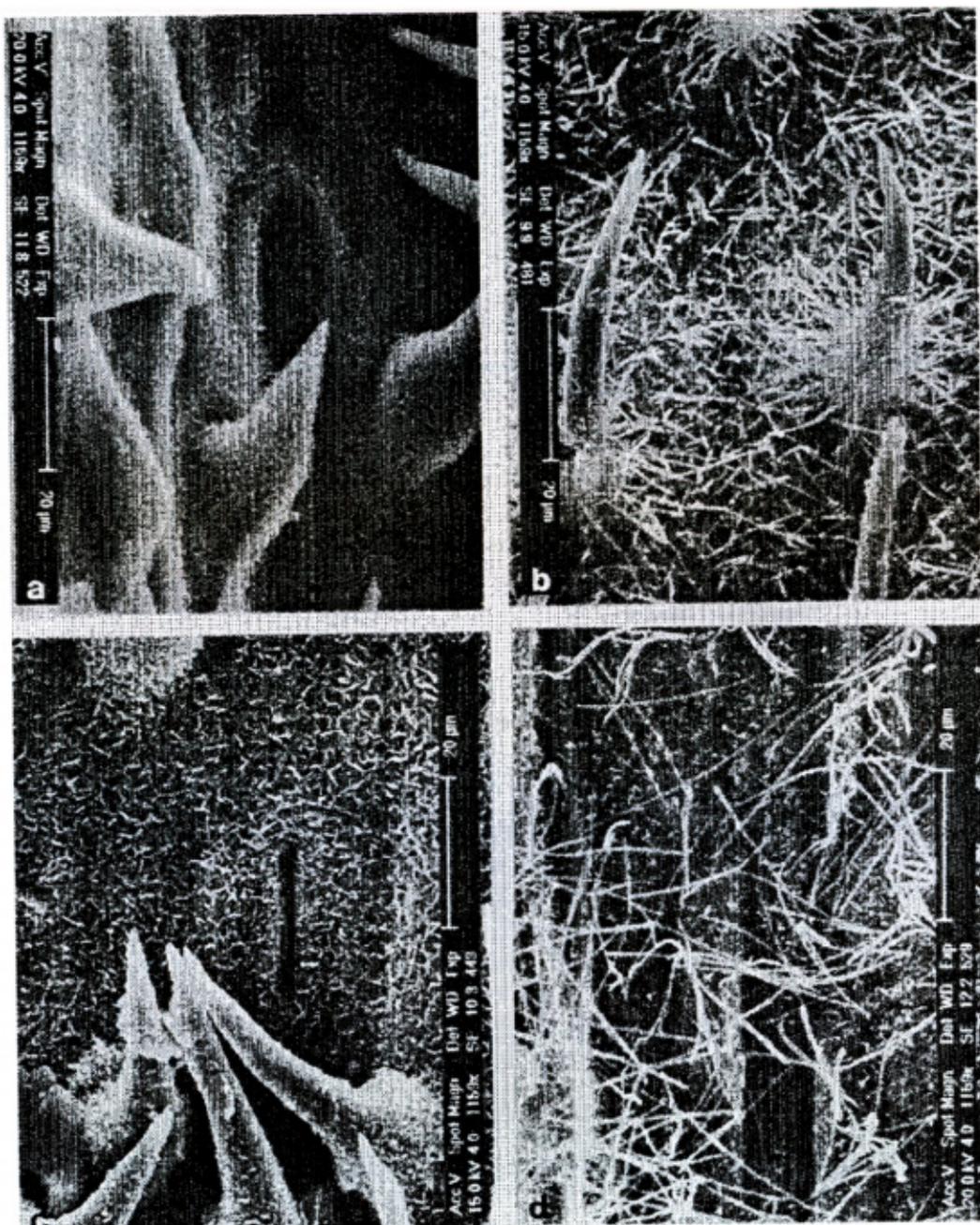


Fig. 14. Tipos de ceras epicutelares: a. retículo, b. filamentos, c. escamas, d. bebras.



Fig. 15. Superficie foliar abaxial: a. limpia de ceras epicutelares, b. cubierta de ceras epicutelares.

### Células largas

Son el elemento fundamental de la superficie epidérmica. En las especies estudiadas reconocemos los siguientes tipos según su forma:

- Rectangular:** de 2 a 5 veces más larga que ancha (fig. 18a)
- Alargada-rectangular:** más de 5 veces más larga que ancha (fig. 18b-d)
- Inflada:** más ancha en el medio que en los lados (fig. 18c)

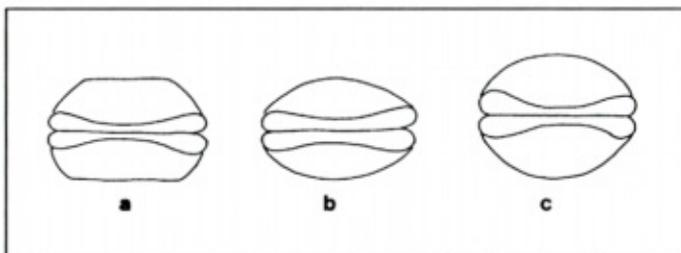


Fig. 16. a. estomas con células subsidiarias de paredes paralelas, b. y c. estomas con células subsidiarias en forma de cúpula.

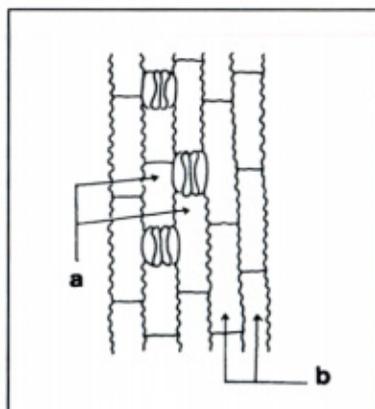


Fig. 17. *a. células largas estomáticas, b. células largas no estomáticas.*

La superficie puede ser a su vez de tres tipos:

-**convexa**: de forma regular en toda su longitud; más ancha en el medio que en los laterales; comprimida lateralmente.

-**cóncavo-convexa**.

-**plana**.

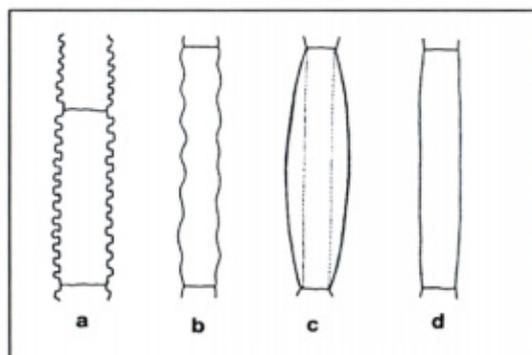


Fig. 18. *Tipos de células largas: a. rectangular con paredes onduladas, b. alargada-rectangular con paredes sinuosas, c. alargada-rectangular e inflada, d. alargada-rectangular con paredes lisas.*

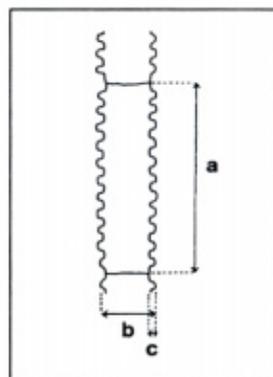


Fig. 19. *a. longitud de la célula larga, b. anchura de la célula larga, c. anchura de la pared.*

Las paredes de las células son **onduladas** (fig. 18a), **sinuosas** (fig. 18b) o **rectas** (fig. 18d). La superficie de unión de unas células con otras puede ser convexa o plana, y engrosada o no. Su situación varía presentándose por encima del nivel de las células, al mismo nivel o por

debajo, pudiendo, en este último caso, estar ocultas. Las paredes de células contiguas situadas en una misma hilera pueden presentarse rectas u oblicuas.

Los caracteres cuantitativos estudiados se muestran en la figura 19.

### Células cortas

Hay dos tipos de células: síliceas, que contienen cuerpos de sílice, y suberosas. Pueden aparecer en solitario o formando parejas entre ellas o mixtas, formando pares sílico-suberosos (fig. 20f-g). En las especies estudiadas es frecuente la forma cuadrada, en ocasiones rectangular.

En general, haremos referencia a las células síliceas hablando de sus cuerpos de sílice.

### Cuerpos de sílice

Son elementos epidérmicos cortos. Se encuentran en todas las superficies estudiadas, siendo más abundantes en aquellas partes de la epidermis más diferenciadas, como ocurre con frecuencia en la cara foliar abaxial. Dichas zonas van normalmente asociadas a la presencia de esclerénquima subepidérmico, observándose una estrecha relación entre la epidermis y la estructura foliar.

Los cuerpos de sílice pueden o no presentar el mismo tamaño que su correspondiente célula sílicea. Los tipos observados en los taxones estudiados son los siguientes (fig.20a-e): **redondo, elíptico, alargado, alargado-sinuoso y reniforme.**

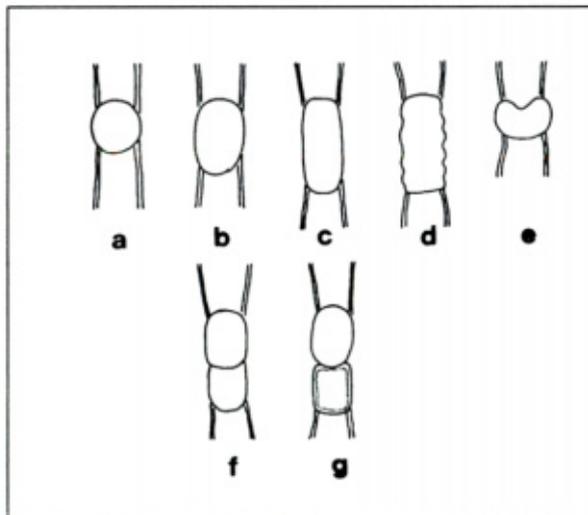


Fig. 20. Tipos de cuerpos de sílice: a. redondo, b. elíptico, c. alargado, d. alargado-sinuoso, e. reniforme, f. pareja de cuerpos de sílice, g. pareja sílico-suberosa.

## Tricomas

Son elementos exodérmicos que se disponen en distintas partes de la planta. Su presencia y disposición constituyen caracteres específicos constantes y por tanto, fundamentales en la determinación de los taxones. Existen diferentes tipos (fig. 21):

### 1. Tricomas largos

Son pelos unicelulares, más o menos flexibles y con bases tuberculadas (fig. 21a). Pueden ser rectos y antrorsos -cuando la punta se dirige hacia el ápice del órgano sobre el que se encuentra-, como ocurre por ejemplo en algunas lemas, o bien, retrocurvos (retrorsos), es decir curvados y dirigidos hacia la base del órgano sobre el que están, como por ejemplo en la superficie de algunas vainas. Estos tricomas largos se encuentran en diversas partes de la planta (hojas, vainas, lemas,...) y su presencia en general es un carácter diagnóstico importante.

### 2. Acúleos

Son estructuras duras, de paredes silíceas, con punta aguda que varía de recta a uncinada y base hinchada (fig. 21b, d, e, f). Se encuentran distribuidas en diversas partes de la planta (hojas, margen foliar, vainas, quillas de las páleas,...) y su disposición puede ser antrorsa o retrorsa, según estén dirigidos hacia el ápice o hacia la base del órgano sobre el que están insertos.

### 3. Aculéolos uncinados

Son tricomas pequeños, duros, de paredes silíceas y con punta aguda uncinada (fig. 21c, g). Se encuentran abundantemente en la superficie de las lemas y de las páleas, dispuestos de forma antrorsa. También, aparecen en otras superficies tales como las vainas, disponiéndose de forma antrorsa y/o retrorsa.

### 4. Papilas

Protuberancias de la membrana de las células epidérmicas, de paredes silíceas y punta obtusa, muy corta, en ocasiones apenas perceptible (fig. 21h, i).

Las papilas observadas se sitúan sobre células cortas y fundamentalmente en la superficie de las páleas.

La presencia y la densidad de los distintos tipos de tricomas observados permite distinguir diferentes tipos de superficies epidérmicas: escábrida, un poco áspera; escabriúcula, apenas escabrosa; escabrosa, cubierta de pelos; aculeada, con acúleos; aculeolada, provista de aculéolos; hirsuto, con pelo rígido y áspero; barbada, cubierto de pelos en gran número, a modo de barba.

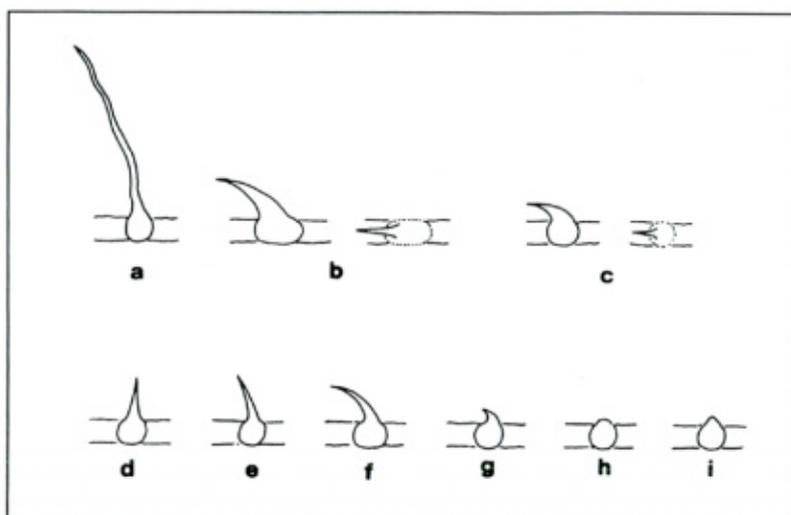


Fig. 21. Tipos de elementos exodérmicos: a. tricoma largo, b. acúleos (vista lateral y dorsal), c. aculéolos uncinados (vista lateral y dorsal), d-g. tipos de puntas observadas en los acúleos y aculéolos (d. acúleo recto, e. acúleo curvo, f. acúleo uncinado, g. aculéolo uncinado), b-i. papilas.

## Descripción de la microestructura epidérmica dentro de la sección *Festuca*.

### 1. *Epidermis foliar adaxial*:

Superficie sílico-suberosa, exodérmica y heterogénea. Presenta una capa de ceras epicuticulares, a menudo densa, que puede formar filamentos, hebras, retículo o escamas.

Estomas con células subsidiarias de paredes paralelas, visibles (en ocasiones semioclusos entre las células largas), solitarios o acompañados de células cortas o acúleos. El tamaño varía de unas especies a otras (p. e. *F. plicata* con 20-27  $\mu\text{m}$  y *F. curvifolia* con 37-42  $\mu\text{m}$  de longitud)

Células largas rectangulares, en ocasiones muy alargadas y estrechas, convexas (a veces comprimidas lateralmente). La longitud es variable, en general menores las "estomáticas" que las "no estomáticas", pudiendo llegar a sobrepasar las 220  $\mu\text{m}$  como es el caso de *F. ovina* ssp. *hirtula*; mientras que la anchura se mantiene constante en ambas. Las paredes son onduladas o sinuosas (rara vez rectas como en las células "estomáticas" de *F. henriquesii*), engrosadas y convexas, situadas al mismo nivel o por debajo de las células, visibles o no y con anchura variable (desde 1-2  $\mu\text{m}$  en *F. henriquesii* hasta 5-8  $\mu\text{m}$  en *F. gracilior*).

Células cortas suberosas, cuadradas, se encuentran acompañando a los estomas, tricomas largos y/o acúleos o más raramente solitarias. Cuerpos de sílice redondos o elípticos.

Tricomas de tres tipos: aculéolos, acúleos y/o tricomas largos. En la zona intercostal y acompañando a los estomas se observan aculéolos y acúleos; y en la zona costal, acúleos y tricomas largos.

## 2. *Epidermis foliar abaxial:*

Superficie silicífera, exodémica o no y homogénea, ocasionalmente heterogénea. Presenta ceras epicuticulares formando una cubierta densa, gruesa y uniforme que impide observar la estructura epidérmica (rara vez es fina y escasa como en el caso de *F. ampla*, *F. henriquesii*, *F. capillifolia*). No presenta estomas.

Células largas rectangulares, convexas (ocasionalmente planas, p.e. *F. plicata*). El tamaño varía de unas especies a otras (*F. bystrix* y *F. capillifolia* presentan las células de menor y mayor longitud respectivamente, así como *F. borderei* y *F. yvesii* por presentar la menor y mayor anchura). Las paredes son onduladas, engrosadas, convexas o planas, en general situadas por encima del nivel de las células, con una anchura que varía desde 4-5  $\mu\text{m}$  (*F. clementei*) hasta 16-18  $\mu\text{m}$  (*F. aragonensis*).

Cuerpos de sílice redondos o elípticos, abundantes, distribuidos regularmente por toda la superficie alternando con las células largas. En las epidermis heterogéneas sólo presentes en la zona costal.

Tricomas presentes o no. Cuando están presentes se distinguen dos tipos: acúleos (en general antrorsos) o tricomas largos.

## 3. *Epidermis abaxial de la vaina foliar:*

Superficie silicífera o sílico-suberosa, exodérmica o no y heterogénea. Con ceras epicuticulares de igual forma que en la epidermis adaxial de la lámina foliar.

Estomas con células subsidiarias de paredes paralelas o en forma de cúpula, de igual tamaño que los de la cara foliar adaxial, se distribuyen en filas simples que se sitúan, en general, en los bordes de las zonas costales o más raramente dispersos y solitarios.

Células largas iguales desde un punto de vista morfológico que en la cara foliar abaxial mientras que la anchura y la de sus paredes suele ser mayor. A menudo, la zona costal presenta células largas más cortas y estrechas que las situadas en la zona intercostal.

Células cortas silíceas (más escasamente suberosas) y cuadradas, que se alternan con las células largas.

Cuerpos de sílice redondos y elípticos, por toda la superficie, y en ocasiones, alargados en la zona costal, como es el caso de *F. henriquesii* y *F. clementei*.

Tricomas presentes o no. Cuando están presentes se distinguen tres tipos: acúleos, aculéolos o tricomas largos, y se disponen de forma retrorsa o antrorsa en la superficie según la especie.

## 4. *Epidermis abaxial de la lema:*

Superficie silicífera, exodérmica y homogénea. Presenta ceras epicuticulares de igual forma que las que aparecen en la cara foliar adaxial. No presenta estomas.

Células largas rectangulares, convexas o planas. Paredes fuertemente onduladas, de superficie plana (en ocasiones convexa) y generalmente no engrosada.

Cuerpos de sílice redondos o elípticos y reniformes cuando van asociados a acúleos, abundantes, y distribuidos uniformemente por toda la superficie.

Tricomas: aculéolos uncinados y en algunos casos acúleos. Los aculéolos están presentes de forma constante y abundante en todas las superficies de las lemas. En ciertos casos se han observado también tricomas largos en los márgenes (p.e. *F. alto-pyrenaica*) o en la superficie (p.e. *F. vasconensis*); así como, acúleos en el ápice y ocasionalmente en toda la superficie (*F. borderei*).

#### 5. *Epidermis abaxial de la pálea:*

Superficie silicífera, exodérmica y homogénea. Presenta estomas a lo largo de las quillas formando 1-2 filas.

Células largas rectangulares, convexas o planas. Paredes onduladas, de superficie plana o convexa, engrosada o no.

Cuerpos de sílice redondos y/o reniformes, cuando van asociados a elementos exodérmicos. Se distribuyen, en general, de forma dispersa por toda la superficie.

Células cortas ausentes en la mayor parte de los taxones. Cuando están presentes son cuadradas o rectangulares, bien solitarias o bien acompañando a los tricomas.

Tricomas: papilas y aculéolos uncinados distribuidos por toda la superficie, así como, acúleos y en algunos casos tricomas largos en las quillas.

En resumen, la estructura epidérmica de la sección *Festuca* está caracterizada fundamentalmente por: presencia constante de ceras epicuticulares en todas las superficies estudiadas; epidermis foliar abaxial silicífera y sin estomas; epidermis foliar adaxial sílico-suberosa, exodérmica y con estomas; epidermis abaxial de la vaina foliar silicífera o sílico-suberosa y con estomas; epidermis abaxial de la lema silicífera, exodérmica y sin estomas; epidermis abaxial de la pálea silicífera, exodérmica y con estomas en los bordes de las quillas.

De todos los elementos epidérmicos estudiados caben destacar por su valor diagnóstico la presencia y disposición de los diferentes tipos de tricomas observados (acúleos, aculéolos y tricomas largos), especialmente en las superficies foliares, en la vaina foliar y en la lema. Asimismo, el tamaño y la forma de las células largas y sus paredes presentan una considerable importancia taxonómica, si bien en esta obra no han sido incluidos con el fin de evitar, en la medida de lo posible, aquellos caracteres de observación más compleja

## II. CLAVE

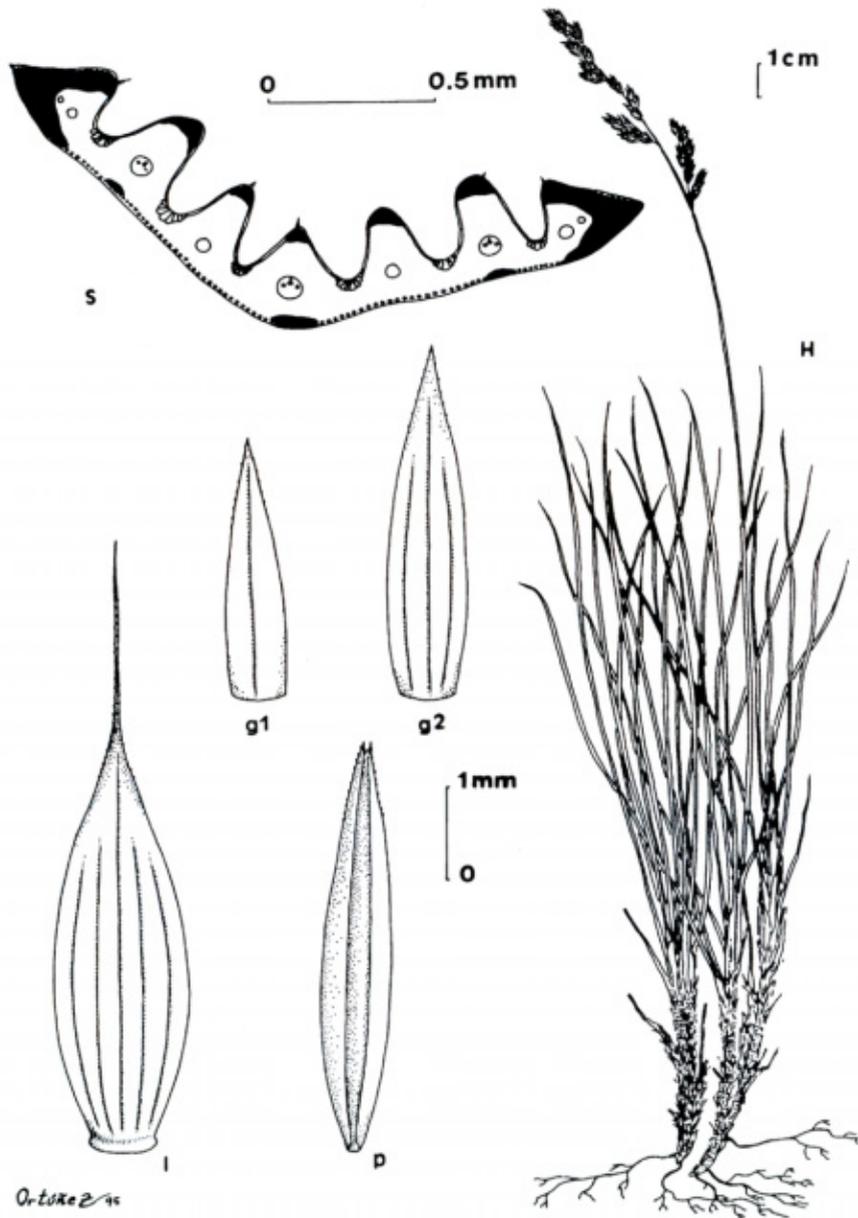
1. Hojas de las innovaciones planas, de 2-2.5(3) mm de anchura. Vainas multinerves, con 9-13 nervios ..... 1. **F. henriquesi**
1. Hojas de las innovaciones plegadas (raramente las caulinares planas). Vainas con 3-9 nervios ..... 2
2. Lígulas foliares sin aurículas (Fig. 8a,b) ..... 3
3. Hojas en sección transversal con paquetes de esclerénquima confluyentes con el nervio principal o al menos, con los nervios laterales principales. Vainas no corrugadas, ni tunicadas ..... 4
4. Panículas con dos ramas primarias reflejas. Primera rama panicular de 6-9(9.5) cm, con (6)7-14(21) espiguillas. Hojas dimorfas; las de las innovaciones plegadas, con 7(8) nervios y 7 costillas y las caulinares planas, multinerves. Superficie foliar abaxial pubescente-aculeada ..... 2. **F. ampla**
4. Panículas de ramas primarias erectas, ascendentes. Primera rama panicular menor de 6 cm, con espiguillas en menor número. Hojas homomorfas, plegadas tanto las de las innovaciones como las caulinares. Superficie foliar abaxial glabra o bien aculeada en las costillas ..... 5
5. Hojas capilares; superficie abaxial aculeada en las zonas costales (una fila de acúleos antrorsos a cada lado de la costilla) y glabra en las intercostales. Diámetros foliares de 0.34-0.4(0.5) mm. Sección del limbo angulosa. Glumas subiguales ..... 3. **F. capillifolia**
5. Hojas no capilares; superficie abaxial glabra. Diámetros foliares de 0.6-0.9 mm. Sección del limbo no angulosa. Glumas desiguales ..... 6
6. Ovario con pubescencia laxa. Hojas en sección transversal con esclerénquima discontinuo formando 5(6) paquetes, el central confluyente o no con el nervio principal y los 2 laterales muy desarrollados y confluyentes al menos con los nervios laterales principales. Anteras sobrepasando 1/2 de la pálea ..... 4. **F. querana**
6. Ovario glabro. Hojas en sección transversal con esclerénquima discontinuo formando 7 paquetes, el central siempre confluyente con el nervio principal y los 4 laterales poco desarrollados y en general no confluyentes con los nervios. Anteras que no alcanzan 1/2 de la pálea ..... 5. **F. borderei**
3. Hojas en sección transversal sin paquetes de esclerénquima confluyentes con el nervio central. Vainas corrugadas y tunicadas (Fig. 3) ..... 7
7. Sección del limbo suborbicular, 5-7 nervios. Superficie foliar abaxial aculeada (acúleos antrorsos). Vaina escabriúscula. Lemas cortamente aristadas, 0.7-0.9(1) mm de longitud ..... 6. **F. clementei**
7. Sección del limbo trígona, 3 nervios. Superficie foliar abaxial glabra. Vaina escabrosa.

- Lemas de largas aristas, 2.5-3 mm de longitud ..... 7. **F. plicata**
2. Lígulas foliares claramente biauriculadas (Fig. 8c, d) ..... 8
8. Lígulas mayores de 1 mm de longitud ..... 8. **F. reverchonii**
8. Lígulas menores de 1 mm de longitud ..... 9
9. Lígulas con aurículas agudas o bien lígulas agudas (Fig. 7b, 8d) ..... 10
10. Hojas en sección transversal con esclerénquima formando un anillo continuo. Ápice foliar plano ..... 9. **F. hystrix**
10. Hojas en sección transversal con esclerénquima discontinuo formando 3-5 paquetes ..... 11
11. Anteras mayores de 1.5 mm (mayores de la mitad de la longitud de la pálea) ..... 10. **F. glacialis**
11. Anteras menores de 1.5 mm (menores de la mitad de la longitud de la pálea) ... 12
12. Lemas con aristas de 1.5-2.5 mm. Panícula 2.3-2.9 (3.3) cm de longitud ..... 11. **F. alpina** subsp. **riverae**
12. Lemas con aristas de 0.9-1.2(1.5) mm. Panícula de 1.2-2.2 cm de longitud ..... 12. **F. frigida**
9. Lígulas con aurículas obtusas (Fig. 8c) ..... 13
13. Hojas en sección transversal con esclerénquima discontinuo formando 3 paquetes bien desarrollados en los márgenes y frente al nervio medio central (Lám. 13Sa, 13Sb, 14.1S, 14.2S)..... 14
14. Hojas en sección transversal con paquetes de esclerénquima no decurrentes (Lám. 13Sa, Sb). Espiguillas con (3)4-5 flores fértiles ..... 15
15. Lemas mucronadas, mucrón de 0.1-0.3(0.4) mm. Hojas en sección transversal con paquetes de esclerénquima muy desarrollados (6-12 células de espesor)..... 13.1. **F. marginata** subsp. **andres-molinae**
15. Lemas aristadas, arista de (1.1)1.2-1.5 mm. Hojas en sección transversal con paquetes de esclerénquima poco desarrollados (2-5 células de espesor)..... 13.2. **F. marginata** subsp. **alopecuroides**
14. Hojas en sección transversal con paquetes de esclerénquima decurrentes (Lám. 14.1s, 14.2s). Espiguillas con 5-6(7) flores fértiles ..... 16
16. Hojas curvadas en espiral al secarse, en sección transversal con 3-5 costillas redondeadas y planas. Gluma superior 2.1-3.1 mm de longitud. Lema 3.1-3.8 mm de longitud ..... 14.1. **F. rivas-martinezii** subsp. **rivas-martinezii**
16. Hojas rectas, en sección transversal con 3 costillas redondeadas. Gluma superior 3-4 mm de longitud. Lema 4-5.2 mm de longitud ..... 14.2. **F. rivas-martinezii** subsp. **rectifolia**
13. Hojas en sección transversal formando un anillo continuo, rara vez ligeramente interrumpido (Lám. 16s, 17s, 27s, 29s) ..... 17
17. Hojas glabras o ligeramente escabriúsculas ..... 18
18. Vainas cerradas hasta 1/4-1/3 de su longitud ..... 19

19. Lemas con tricomas largos, bien en el margen o en la superficie ... 20
20. Lemas con aristas mayores de 1.5 mm. Hojas pungentes ..... 15. **F. yvesii**
20. Lemas con aristas menores de 1.5 mm. Hojas no pungentes ..... 21
21. Sección foliar de suborbicular a obovada, con células subepidérmicas infladas. Lemas con tricomas largos en el margen y en la superficie ..... 16. **F. vasconensis**
21. Sección foliar elíptica y sin células subepidérmicas infladas. Lemas con tricomas largos sólo en el margen ..... 17. **F. liviensis**
19. Lemas sin tricomas largos ..... 22
22. Lemas con aristas de hasta 0.9 mm. Hojas 6-10(11) cm de longitud, en sección transversal con 1 costilla ..... 18. **F. airoides**
22. Lemas con aristas mayores de 0.9 mm. Hojas de (12)13.5-23.5(28)cm de longitud, en sección transversal con (2)3 costillas ..... 19. **F. ochroleuca** subsp. **bigorronensis**
18. Vainas cerradas hasta 1/2 o más de su longitud ..... 23
23. Vainas de escabrosas a barbadas ..... 24
24. Hojas glabras; en sección transversal aovada, con 5(7) nervios, 3-5 costillas prominentes, comprimidas en la base y siempre con esclerénquima (Lám. 20s) ..... 20. **F. hackelii**
24. Hojas maduras con la base frecuentemente de escabrosa a barbada (Fig. 6a); en sección transversal elíptico-obovada, 7-9 nervios, (1)2-5 costillas no prominentes, ni comprimidas en la base y con o sin esclerénquima (Lám. 21s) ..... 21. **F. summilusitana**
23. Vainas de glabras a escabriúsculas ..... 25
25. Hojas con ápice aculescente y muy pungente. Lígulas con aurículas de 0.3-0.6(0.8) mm ..... 22. **F. indigesta**
25. Hojas con ápice ni aculescente, ni pungente. Lígula con aurículas de 0.1-0.25 mm ..... 26
26. Diámetro foliar mayor de 0.65 mm. Hojas curvadas o recto-curvadas y en general glabras ..... 27
27. Lemas con tricomas largos en el dorso (desde 1/4-1/2 de su longitud) y en los márgenes. Glumas con tricomas largos en los márgenes ..... 23. **F. altopyrenaica**
27. Lemas glabras, excepcionalmente con tricomas largos en los márgenes. Glumas aculeadas ..... 24. **F. curvifolia**
26. Diámetro foliar menor de 0.65 mm. Hojas rectas, de glabras a escabriúsculas ..... 25. **F. aragonensis**
17. Hojas en su mayoría escabrosas al menos hacia el ápice ..... 28

- 28. Vainas cerradas hasta  $1/4-1/3$  de su longitud ..... 30
  - 30. Lemas con aristas de 1.2-1.5(1.8) mm, márgenes aculeados. Sección foliar no carinada .....26. **F. niphobia**
  - 30. Lemas con aristas de (0.2)0.3-0.8 mm, márgenes con tricomas largos. Sección foliar carinada .....27. **F. ovina** subsp. **hirtula**
- 28. Vainas cerradas hasta  $1/2$  o más de su longitud ..... 31
  - 31. Espiguillas de hasta 6.5(7) mm de longitud. Lemas mucronadas (mucrón de (0.1)0.2-0.75 mm de longitud), en general con tricomas largos en los márgenes y en el ápice ..... 28. **F. gracilior**
  - 31. Espiguillas mayores de 8 mm de longitud. Lemas con aristas de 1.6-1.9 mm de longitud, sin tricomas largos ..... 29. **F. brigantina**

### **III. DESCRIPCIONES**



**Lám. 1.** *F. benriquesii*, Serra da Estrela, Portugal (MAF 107465): H. hábito, S. sección foliar, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

1. *F. henriquesii* Hack., *Monogr. Festuc. eur.*: 126 (1882)

**Ind. loc.:** <<Serra da Estrella Lusitaniae pr. Covao do Boi et Lapa dos dinheiros leg. cl. Dr. J. Henriquez; pr. Sabugeiro et ad Lacum Obscurum 1100-1700 m lgg. Moller et Ferreira, commun. Henriquez>>.

Ic.: Lám. 1

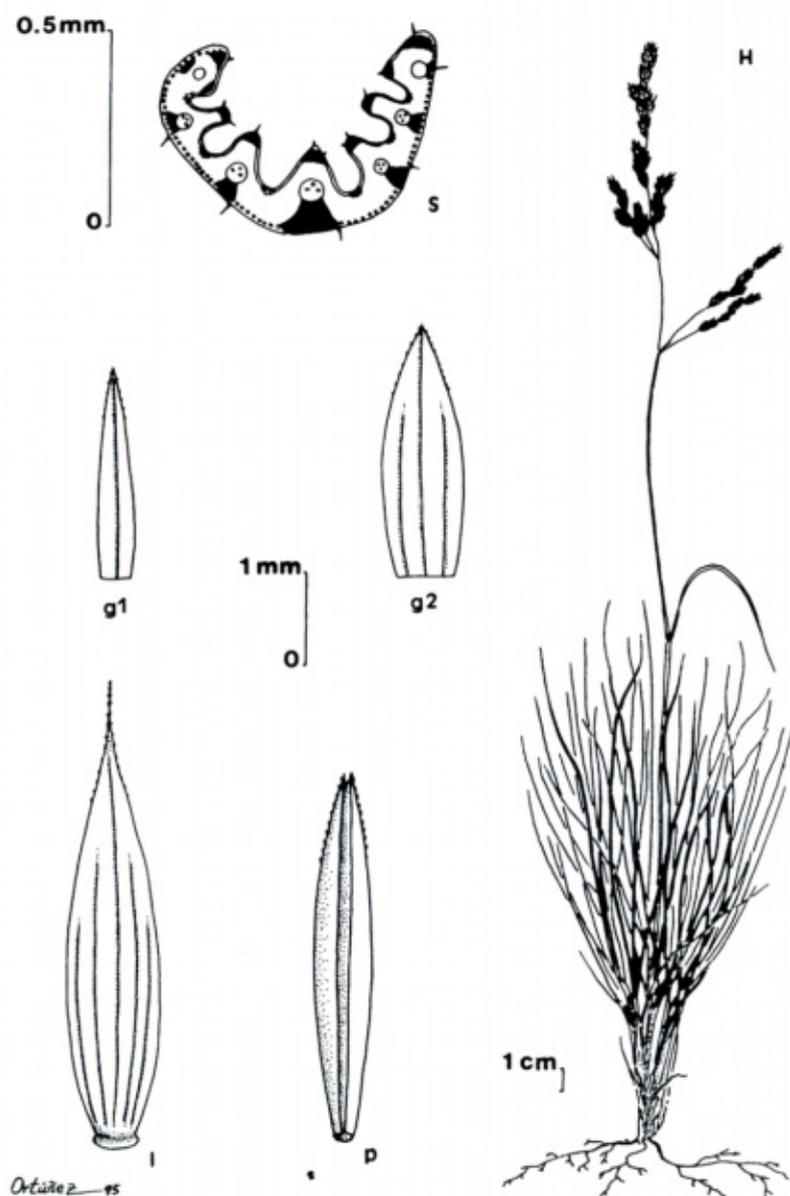
**MORFOLOGÍA.** Perenne, cespitosa. Innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas, formando una capa densa y fibrosa en la base del tallo, herbáceas, marrón-oscuro. Tallos 20-40(50) cm de altura, erectos, glabros, 2 nudos visibles (el superior situado entre 1/3 y 1/4 de su longitud). Vainas tubulares, cerradas en toda su longitud, 7 nervios principales y (2)3-6 secundarios, escabriúsculas, fibrosas. Lígulas 0.1 mm, truncadas. Hojas 23-27 cm de longitud, erectas, planas, glabras; ápice obtuso. Panículas 3-9 cm de longitud, oblongas, breves, densas, 22-26 espiguillas, 3-5 ramificaciones; la primera rama 3-3.5 mm, simple, 7-8 espiguillas; el primer entrenudo 1.4-1.7 mm. Raquis anguloso y escabroso. Espiguillas 7-8.5(9) cm de longitud, lanceoladas, con 5-6(7) flores fértiles, variegado-purpúreas, brevemente pediceladas. Glumas subiguales, agudas, atenuadas, márgenes con acúleos, nervio medio escábrido hacia el ápice; gluma inferior lanceolada, de 2.5-2.75(3) x 0.6-0.65 mm (0.71-0.75 de longitud con respecto a la gluma superior), uninerviada; gluma superior lanceolada, de 3.5-3.65(4) x 0.95-1 mm (0.6-0.87 de longitud con respecto a la lema), trinerviada. Lemas obovado-lanceoladas, acuminadas, de 4-6 x 1.75-1.8 mm, 5 nervios, acúleos cortos en el ápice, nervio medio escabriúsculo, ápice escábrido; aristas de (1.7)2.5-3(4) mm, escábridas. Páleas oblongas, bidentadas, de 4.3-5 x 0.6-0.65 mm, quillas escábridas. Lodículas oblongas, membranosas, 1 mm de longitud. Anteras 2-2.5 mm. Ovario glabro. Cariopsis de 2.5-3 mm.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n=14$  (FERRERO & FUENTE, 1996)

**SECCIÓN FOLIAR.** Plana, convoluta al secarse; 2-2.5(3) mm de ancho; 7-9(13) nervios; esclerénquima discontinuo formando 3-5 paquetes (el central y los laterales muy reducidos y los marginales bien desarrollados); superficie adaxial con 6-8 valles, 5-7 costillas triangular-redondeadas, elevadas y con esclerénquima, 7-8 células buliformes en cada valle, escabriúscula; superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo del centro y norte de Portugal (Mapa 1).

**ECOLOGÍA.** Cervunales orófilos silicícolas de suelos poco profundos y pedregosos. (*Campanulo berminii-Festucetum henriquesii*, *Nardetea strictae*)



**Lám. 2.** *F. ampla*, Collines incultes à Plasencia, Cáceres (W s/n): H. hábito, S. sección foliar, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

2. *F. ampla* Hack., *Cat. rais. Gramin. Portugal*: 26 (1880)

*F. duriuscula* L. var. *elattior* Boiss., *Voy. bot. Espagne* 2: 670 (1839)

*F. duriuscula* L. var. *effusa* Hack., *Oesterr. Bot. Z.*: 124 (1877)

*F. ovina* L. subsp. *transtagana* Hack., *Bol. Soc. Brot.* 20: 183 (1905)

*F. ampla* Hack. var. *dolosa* St.-Yves, *Bull. Soc. Bot. France* 71: 121 (1924)

**Ind. loc.:** <<Lusitania: prope Coninbricam! Hispania: in collibus graminosis ad El Escorial (Hkl), ad Puerto de Despeñaperros Marianorum (Hkl); Plasencia (Bourg. 1863 nomine *F. duriuscula* var. panicula *ampliore* ramis longioribus patulis insignis. Cosson!); Sierra de Alfacar et S<sup>a</sup> Nevada loco dicto *el Puche* prope Granatam (Hkl)>>. **Lectotypus:** <<In collibus siccis prope Puerto de Despeñaperros, 18-VI-1876>> Herb. *E. Hack.* (W!), FUENTE & ORTÚÑEZ (1996).

Ic.: Lám. 2

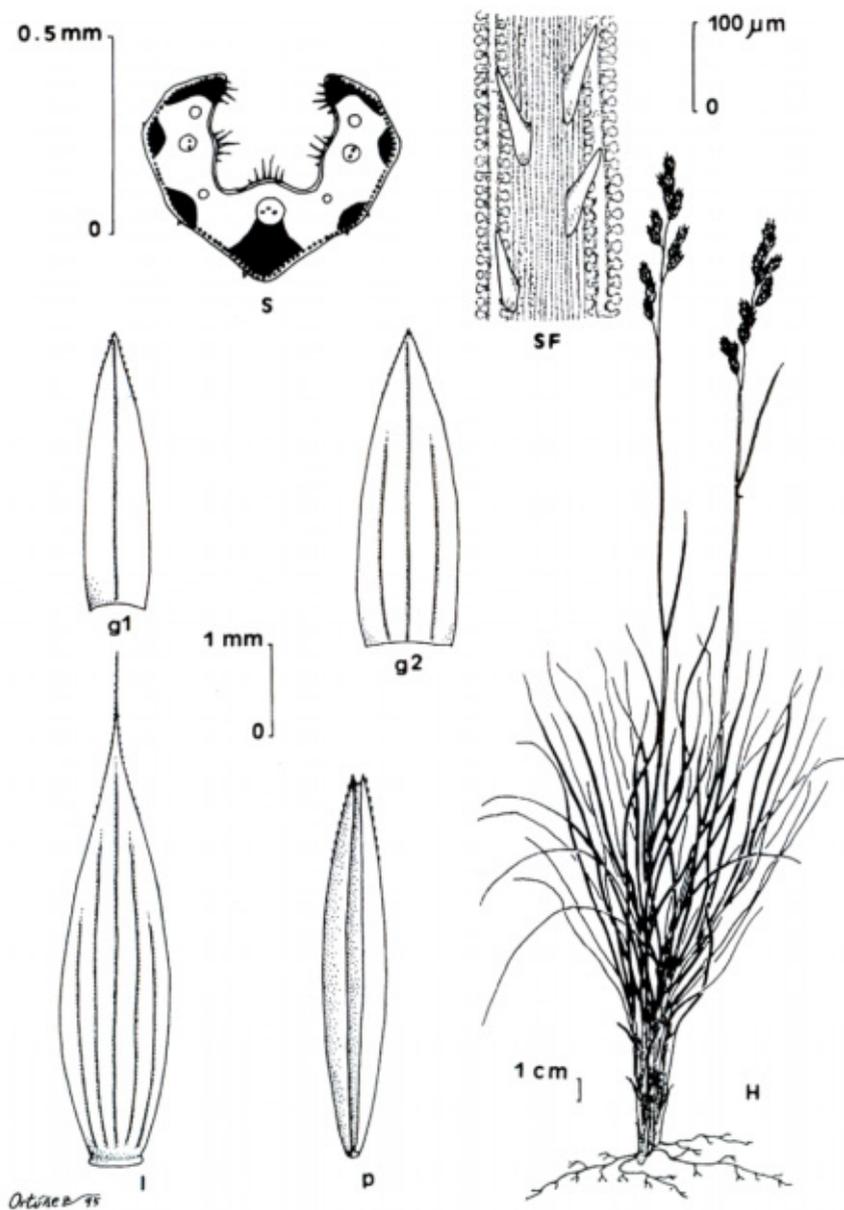
**MORFOLOGÍA.** Perenne, cespitosa. Innovaciones intravaginales reteniendo las vainas al secarse. Tallos (44)50-90 cm, erectos, gráciles, glabros, dos nudos visibles (el superior a 1/3 - 1/4 de la base). Vainas 4-6.4 cm, cerradas en la base, escabriúsculas, no fibrosas, verde pálido a amarillentas. Lígulas 0.1-0.2 mm, truncadas, ciliadas, sin aurículas. Hojas 10-27.5 cm de longitud, erectas, pubescente-aculeadas, dimorfas (las de las innovaciones plegadas y las caulinares planas); ápice obtuso, escábrido. Panículas 12-17(20) cm de longitud, largas, laxas, (19)27-40(59) espiguillas, 3-4(5) ramificaciones dobles y filiformes; la primera rama 6-9(9.5) cm, doble, refleja, laxa, (6)7-14(21) espiguillas; el primer entrenudo (3)4-5.2 cm. Raquis anguloso, escábrido. Espiguillas (5.8)7.5-9(11) mm, linearoblancas, con (3)4-9 flores, verdes, pedicelos largos y filiformes. Glumas subiguales, márgenes glabros o con acúleos cortos en el ápice, escariosos; gluma inferior linear-lanceolada, de (2.5)2.8-3.3 x 0.6-0.8 mm (0.66-0.78(0.8) de longitud con respecto a la gluma superior), mútica o mucronada, uninerviada; gluma superior lanceolada, de 3.1-4.2(4.8) x 1-1.1 mm (0.69-0.8 de longitud con respecto a la lema), acuminada, ápice del nervio principal escábrido, trinerviada. Lemas linear-lanceoladas, de (4.8)5.2-6(7) x 1.6-1.8(2) mm, agudas, ápice escábrido, márgenes glabros o con acúleos cortos en el ápice, escariosos; aristas 0.3-0.8(1.2) mm, escábridas. Páleas linear-lanceoladas, brevemente bidentadas, de 5.1-5.8 x 0.7-0.8 mm, quillas escábridas. Anteras 3-3.5 mm. Ovario glabro.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.** 2n= 28 (FERNANDES & QUEIRÓS, 1969; QUEIRÓS, 1974; DEVESA & LUQUE, 1988; ORTÚÑEZ & FUENTE, 1995b).

**SECCIÓN FOLIAR.** Orbicular; (0.4)0.55-0.78 mm de diámetro; 0.25-0.27 mm de espesor; 7(8) nervios; esclerénquima discontinuo formando 8(9) paquetes confluyentes con los nervios principales; superficie adaxial con 6 valles, 7 costillas (con esclerénquima), 4-5 células buliformes en cada valle en forma de abanico, escabrosa; superficie abaxial de pubescente a aculeada.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo ibero-norteafricano. Se distribuye por el occidente ibérico (Mapa 2).

**ECOLOGÍA.** Pastizales silicícolas y vallicares. (*Agrostietalia castellanae*)



**Lám. 3.** *F. capillifolia*, Sierra Tejada, Málaga (MAF 69465): H. hábito, S. sección foliar, SF. superficie foliar abaxial, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

3. *F. capillifolia* Dufour in Roemer & Schultes, *Syst. Veg.* 2: 735 (1817)

*F. scaberrima* Lange, *Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjöbenhavn, sér.* 2, 1: 51 (1861)

**Ind. loc.:** <<In fissuris rupium circa Moxente R. valentini>>. **Lectotypus:** <<in rupium fissuris, Moxente. Ri Valentini. Junio>> Herb. *Dufour*, n° 651 (BORD), GUTIÉRREZ VILLARÍAS (1992: 332).

Ic.: Lám. 3

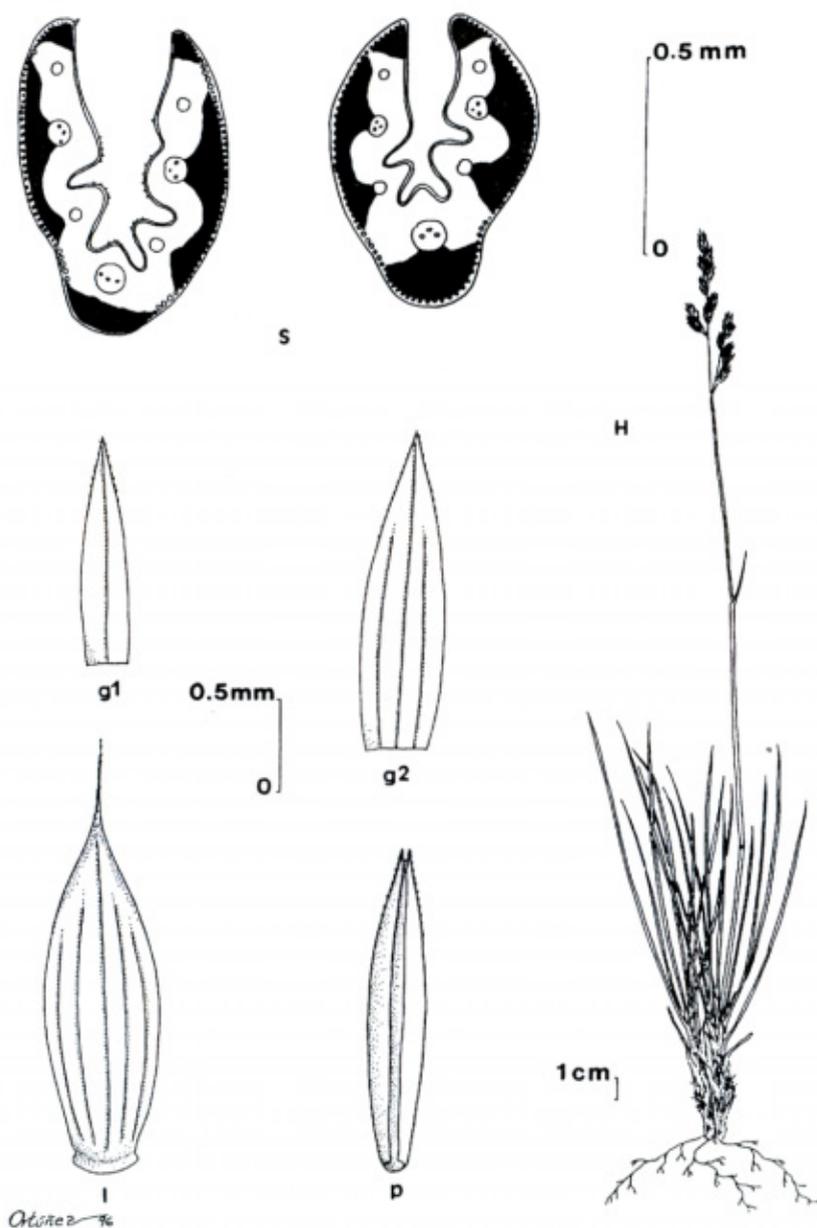
**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales reteniendo las vainas al secarse, bases purpúreas. Tallos 35-60 cm de altura, erectos, glabros, dos nudos visibles (el superior a 1/4-1/3 de la base). Vainas 1.5-5 cm, cerradas, escabriúsculas, no fibrosas. Lígulas 0.1-0.2 mm, truncadas, ciliadas, sin aurículas. Hojas (8)10.5-25 cm de longitud, capilares, flexibles, aculeadas sólo en las costillas (una fila de acúleos antrorsos a cada lado de la costilla); ápice obtuso, escábrido. Panículas 6-10 cm de longitud, linear-oblonga, erectas, laxas, 11-27 espiguillas, (2)3-5 ramificaciones; la primera rama 2.7-3.4 cm de longitud, simple o con 1 ramificación, erecta, 4-6 espiguillas; el primer entrenudo 1.9-2.7 cm. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas 6-7 mm de longitud, lanceoladas, con 3-5 flores, variegado-purpúreas. Glumas subiguales, escábridas o cortamente aculeados en los márgenes; gluma inferior linear-lanceolada, de 3-3.7 x 0.7-0.9 mm (0.8-0.9 de longitud con respecto a la gluma superior), uninerviada; gluma superior lanceolada, de 4-5 x 1-1.2 mm (0.7-0.85 de longitud con respecto a la lema), trinerviada. Lemas oblongo-lanceoladas, largamente acuminadas, de (4.7)5-5.7 x 1.65-1.85 mm, 5 nervios, márgenes glabros o con acúleos cortos; aristas de 1-1.2 mm, escábridas. Páreas oblongas, bidentadas, de 4.8-5.6 x 0.7-0.8 mm, quillas escabriúsculas. Anteras 2.5-3 mm. Ovario glabro.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n = 14$  (DEVESA & ROMERO, 1981).

**SECCIÓN FOLIAR.** Poligonal; 0.34-0.4(0.5) mm de diámetro; (0.15)0.17-0.27 mm de espesor; 5-7 nervios; esclerénquima discontinuo formando 7-8 islotes (el del medio confluyente con el nervio); superficie adaxial con 4(6) valles, 3 costillas (en ocasiones con esclerénquima), 3 células buliformes en cada valle, pubescente; superficie abaxial escabrosa en las costillas.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo ibero-norteafricano. Se distribuye por el sur y el este de la Península Ibérica (Mapa 3).

**ECOLOGÍA.** Pastizales basófilos, lastonares (*Festucion scariosae*, *Lygeo-Stipetea*), así como, tomillares, salviares, esplegares y claros de encinares y quejigares sobre sustratos basófilos. (*Sideritio-Salvion*, *Rosmarinetea officinalis*; *Quercenion rotundifoliae*, *Aceri granatensis-Quercion faginae*)



**Lám. 4.** *F. querana*, Pto. del Manzanal, León (BC 600557): H. hábito, S. secciones foliares, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea

4. *F. querana* Litard., *Cavanillesia* 8: 54 (1936)

**Ind. loc.:** <<Hab. in ericetis Hispaniae boreo-occidentalis (prov. Legionensis), prope jugo «Puerto del Manzanal» dicto, ad alt. 1170 m., ubi cl. P. Font Quer et cl. W. Rothmaler leg. d. 12 Julii 1935. Typus in Herbario Scientiarum Naturalium Barcinonensis Musei>>. **Lectotypus:** «Pto. del Manzanal, León, in ericetis, ad 1170 m, leg. Font Quer et Rothmaler, 12-Julii-1935, det. R. de Litar-diére, 1936-II» (BC 600557 !), FUENTE & SÁNCHEZ MATA (1986: 447).

Ic.: Lám. 4

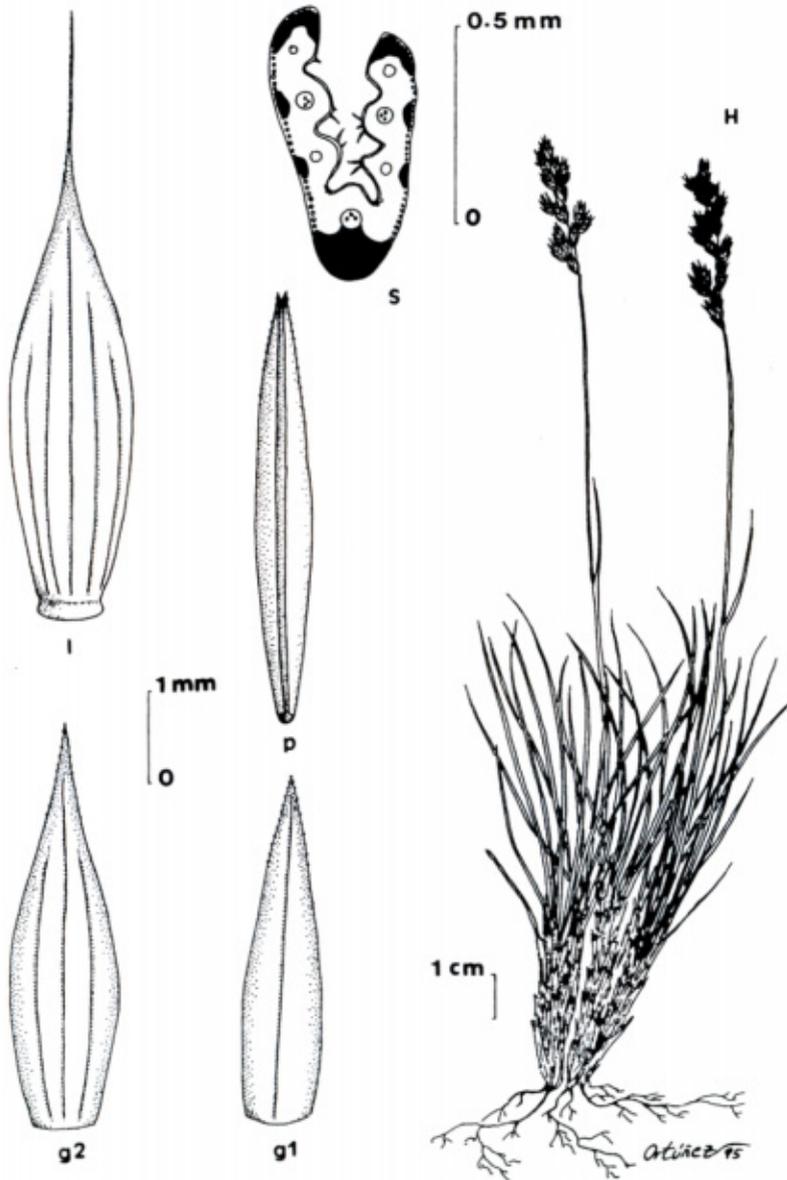
**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas. Tallos (16)25-40 cm, glabros, 2 nudos visibles (el superior situado en 1/4-1/2 de su longitud). Vainas cerradas hasta 1/2-2/3 de su longitud, glabras, algo fibrosas en la base. Lígulas 0.1 mm, truncadas, sin aurículas. Hojas 8-16 cm de longitud, subjunceas, glabras; ápice obtuso. Panículas de 6-8 cm de longitud, linear-oblonga, erecta, 16-18 espiguillas, 2-3 ramificaciones dobles; la primera rama de 4-4.4 cm, erecta, con 6 espiguillas; el primer entrenudo de 2.3-2.7 cm. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas de 7-8.6 mm de longitud, elíptico-lanceolada, con 5-6 flores fértiles, verdes o variegado-purpúreas, pedicelo de 1.5-2 mm. Glumas desiguales, márgenes escariosos y con acúleos cortos; gluma inferior linear, de 3-3.6 x 0.7-0.9 mm, uninerviada; gluma superior linear-lanceolada, cortamente acuminada, de 4-4.8 x 1.2-1.5 mm, trinerviada. Lemas lanceoladas, acuminadas, de 4.5-5.6 x 1.7-2 mm, 5 nervios, margen anchamente escarioso y con acúleos cortos; aristas (1)1.5-2 mm. Páleas oblongas, bidentadas, de 4.8-5.5 x 0.9-0.95 mm, quillas escábridas. Anteras 2.6-3 mm de longitud (más de la mitad de la pálea). Ovario espaciadamente pubescente.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n = 28$  (GUTIÉRREZ VILLARIÁS & al., 1995).

**SECCIÓN FOLIAR.** V-oval; 0.7-0.9 mm de diámetro; ca. 0.29 mm de espesor; 7-9 nervios; esclerénquima discontinuo formando 5(6) paquetes (el central confluyente o no con el nervio principal y de 6 células de espesor, y los 2 laterales muy desarrollados, siempre confluyentes, al menos con los nervios laterales principales y de 5-8 células de espesor); superficie adaxial con 4-5 valles, 5-6 costillas (sin esclerénquima), raramente con células buliformes, escabriúscula; superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo del noroeste de la Península Ibérica (Mapa 4). Descrita para el Pto. del Manzanal (León) por LITARDIÈRE (1936), su área se extiende a la provincia de Zamora (NAVARRO & al., 1992) y a Galicia (GUTIÉRREZ VILLARIÁS & al., 1995).

**ECOLOGÍA.** Pastizales y praderas silicícolas sobre suelos temporalmente encharcados.



**Lám. 5.** *F. borderei*, Pic de Algas, Bains de Panticosa, Aragón (MAF 124453): H. hábito, S. sección foliar, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

**5. *F. bordereri*** (Hack.) K. Richt, *Pl. Europ.* 1: 97 (1890)

*F. ovina* L. subsp. *bordereri* Hack., *Monogr. Festuc. eur.*: 113 (1882)

**Ind. loc.:** <<In Pyrenaeis centralibus et orientalibus: Pic de Salettes, Fourquette d'Aure, Campvieil etc. lg. Bordère; Vallée d'Eynes lg. Gautier.>>. **Lectotypus:** <<Pyrénées Orient: Val d'Eynes, 23-7 876 lg... Gautier>> Herb. *Hackel* s.n. (W!), FUENTE & SÁNCHEZ MATA (1986: 170).

**Isolectotypus:** (BM!) (K!) (P!).

Ic.: Lám. 5

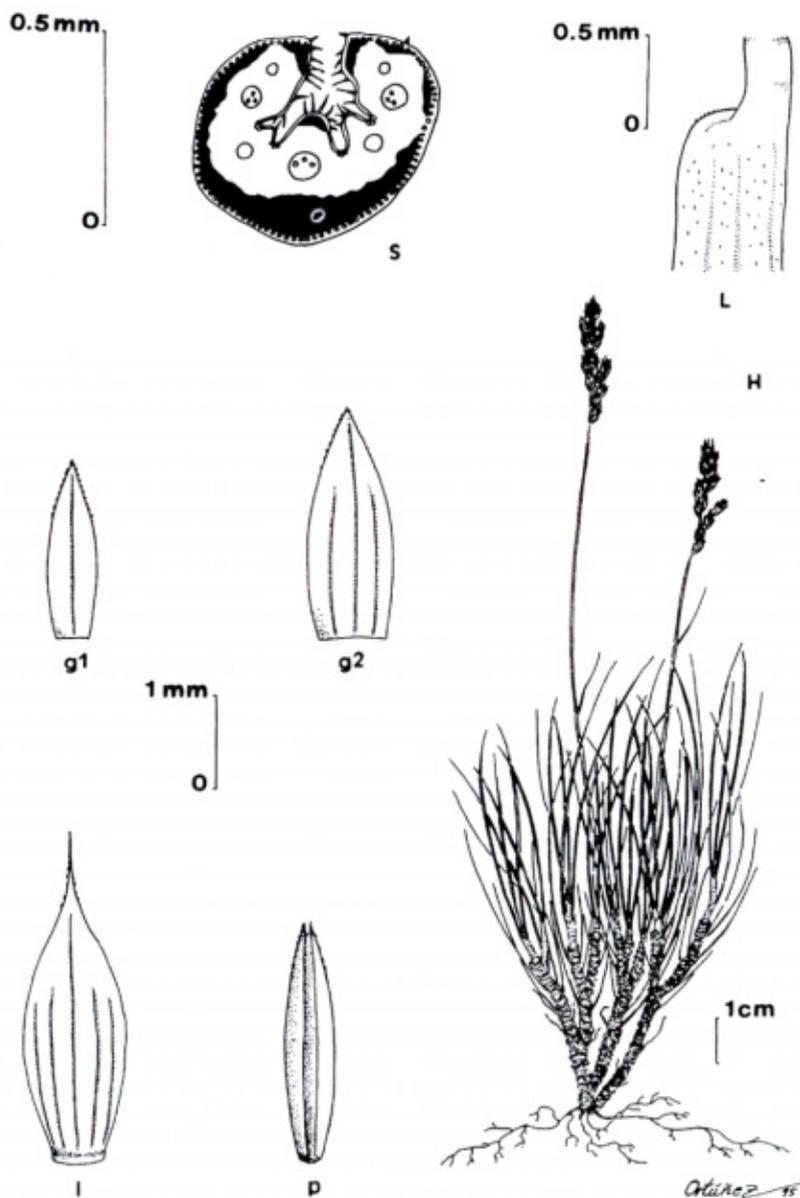
**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas, formando un revestimiento compacto y fibroso en la base de los tallos. Tallos 10-20 cm, erectos, glabros, 1 nudo visible. Vainas tubulares, cerradas hasta 2/3 de su longitud, glabras. Lígulas 0.15 mm de longitud, truncadas, acúleos cortos en el margen; sin aurículas. Hojas 10-14 cm de longitud, erecto-curvadas, filiformes, glabras; ápice obtuso. Panículas 2.5-4.1(5) cm de longitud, linear-oblongas, erectas, breves, densas, 22-24 espiguillas, 4(5) ramificaciones; la primera rama 1.1-1.5 cm, erecta, simple, 4-5 espiguillas; el primer entrenudo 0.9-1.95 cm. Raquis anguloso y no escábrido. Espiguillas (4.3)6.5-7 mm de longitud, oblongo-elípticas, con 3-4 flores fértiles, verdes o variegado-purpúreas, brevemente pediceladas. Glumas desiguales, agudas, márgenes aculeados; gluma inferior lanceolada, de 2.6-3.5(4) x 0.6-0.65 mm (0.83-0.87 de longitud con respecto a la gluma superior), uninerviada; gluma superior aovado-lanceolada, acuminada, de 3.1-4 x 0.9-0.95 mm (0.77-0.8 de longitud con respecto a la lema), trinerviada. Lemas lanceoladas, agudas, acuminadas, (3.5)4-5 x 1.1-1.15 mm, 5 nervios, márgenes anchamente escariosos y con acúleos cortos, escábridas en toda la superficie; aristas de 1.2-1.8(2) mm, escabriúsculas. Páleas linear-oblongas, bidentadas, de 3.85-4.7 x 0.65-0.7 mm, quillas escabriúsculas. Anteras 1.75-2 mm de longitud. Ovario glabro.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n = 14$  (KERGUÉLEN, 1975; MOLERO & J. M. MONTSERRAT, 1986).

**SECCIÓN FOLIAR.** V-obovada; 0.64-0.86 mm de diámetro; 0.24-0.3 de espesor; 7 nervios; esclerénquima discontinuo formando 7 paquetes (el central muy desarrollado -9 células de espesor- y confluyente con el nervio principal, 2 marginales muy desarrollados -3-4 células de espesor- y 4 laterales finos situados a nivel de los nervios y no confluyentes con ellos); superficie adaxial con 6-8 valles, 5 costillas (sin esclerénquima), con 2-3 células buliformes en cada valle, escábrida-pubescente; superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo pirenaico axial (Mapa 5).

**ECOLOGÍA.** Comunidades casmofíticas silicícolas, pedreras móviles de montaña y morrenas glaciares. (*Androsacion ciliatae*, *Thlaspietea rotundifoliae*)



**Lám. 6.** *F. clementei*, Monachil, cerca de la cima del Veleta, Granada (GDA 17852): H. hábito, S. sección foliar, L. ligula, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

6. *F. clementei* Boiss., *Elench. pl. nov.*: 90 (1838)

*F. duriuscula* L. var.  $\delta$  *clementei* (Boiss.) Boiss., *Voy. bot. Espagne* 2: 671 (1845)

**Ind. loc.:** <<Hab. solúm in altissimis cacuminis glacialibus in *Sierra Nevada*. Nulla alia planta in his montibus limitem inferiorem altiore habet, nam solúm ad 9500' incipit>>. **Lectotypus:** <<in altissimis cacuminibus in *Sierra Nevada*, Aug. 1837. Alt. 9500'-10500'>> Herb. *Boissier*, n<sup>o</sup> 192 (G!), BURDET & al. (1981: 564-565). **Isolectotypus:** (BM!), (K!).

Ic.: Lám. 6

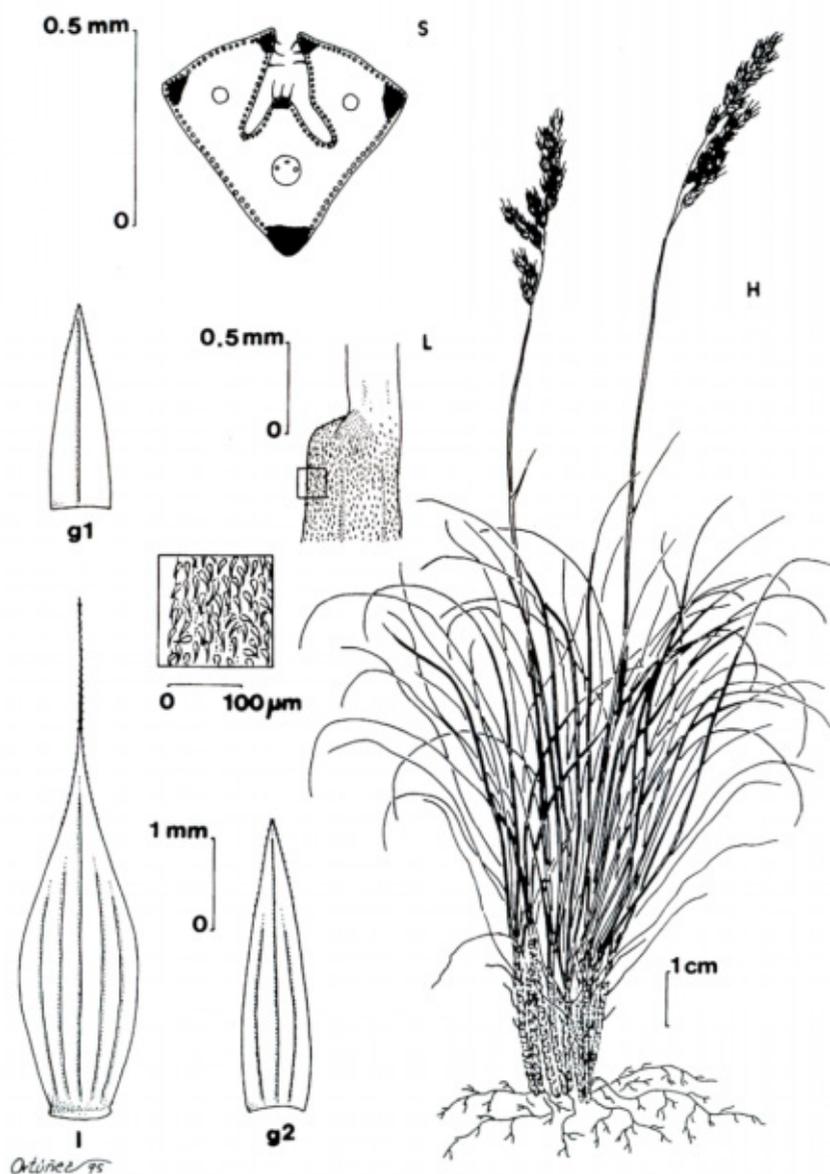
**MORFOLOGÍA.** Perenne, cespitosa. Innovaciones intravaginales, persistentes, marrón-oscuros, engrosadas, corrugadas, tunicadas y fibrosas con numerosas hebras transversales. Tallos 15-21.5 cm, erectos, glabros, 1 nudo visible próximo a la base. Vainas 4-4.7 cm de longitud, tubulares, cerradas en toda su longitud, hialinas, 7-9 nervios, escabriúsculas. Lígulas 0.1-0.15 mm, truncadas, con acúleos cortos en el margen, sin aurículas. Hojas 4-8 cm de longitud, erectas o curvadas, aculeadas (acúleos antrorsos), verdes; ápice acutiúsculo, no pungente, escábrido. Panículas 3.3-5 cm de longitud, linearoblongas, erectas, densas, (14)21-26 espiguillas, (2)4 ramificaciones; la primera rama de (1.1)2-2.4 cm, simple, (3)4-6 espiguillas; el primer entrenudo de (0.7)1.1-1.5 cm. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas 4-4.5 mm de longitud, elípticooblongas, con 3-4(5) flores, variegado-purpúreas, brevemente pediceladas. Glumas desiguales, márgenes estrechamente escariosos, con acúleos cortos y escasos, nervio medio escábrido hacia el ápice; gluma inferior lanceolada, de 1.55-2.2 x 0.45-0.55 mm (0.62-0.81 de longitud con respecto a la gluma superior), acuminada, uninerviada; gluma superior aovado-lanceolada, de (2.3)2.5-2.7 x 1-1.2 mm (0.85-0.9 de longitud con respecto a la lema), obtusa o cortamente acuminada, trinerviada. Lemas aovado-oblongas, acuminadas, de 2.8-3.15 x 1.4-1.5 mm, 5 nervios, nervio medio escabroso en el ápice, escábridas desde la 1/2 de su longitud hacia el ápice, cortamente aristadas; aristas de 0.7-0.9(1) mm, escabrosas. Páleas oblongas, brevemente bidentadas, de 2.5-2.9 x 0.55-0.7 mm, quillas escábridas. Anteras de 2.2-2.4 mm. Ovario glabro. Cariopsis 2-2.5 mm.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n=14$ . (KÜPFER, 1968: 88).

**SECCIÓN FOLIAR.** Suborbicular; 0.42-0.6 mm de diámetro; 0.32-0.35 mm de espesor; 5-7 nervios; esclerénquima discontinuo formando 3-7(9) paquetes, en ocasiones decurrentes, de 7-8(12) células de espesor en el central y 2-3 células en los laterales; superficie adaxial con 4 valles, 3 costillas (redondeadas, elevadas, con esclerénquima), 2-3 células buliformes en cada valle, con largos tricomas; superficie abaxial escábrida.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo nevadense (Mapa 6). Crece en las cumbres del Mulhacén y Veleta (Sierra Nevada).

**ECOLOGÍA.** Pastizales psicroxerófilos sobre micasquistos y cuarcitas, junto a *Agrostis nevadense*, *Trisetum glaciale*, etc. (*Erigeronto frigidifolium*, *Festucetum clementei*, *Ptilotrichion purpurei*, *Juncetea trifidi*)



Lám. 7. *F. plicata*, Sierra Halconera, Priego, Córdoba (MAF 67709): H. hábito, S. sección foliar, L. ligula y detalle de la superficie abaxial de la vaina, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema.

7. *F. plicata* Hack., *Oesterr. Bot. Z.* 27: 48 (1877)

**Ind. loc.:** <<In rupibus cacuminis dolomitici 'Dornajo' (2100 Met.) in Sierra Nevada>>. **Lectotypus:** <<Hispania: in rupibus dolomitibus Sierra Nevada ad cacumen Dornajo, 2100 m, Hackel, In itinere hispanico-lusitanico, 20-7-1876, leg. E. Hackel>>. Herb. *Hackel* s.n. (W!), FUENTE & al. (1988: 514).

Ic.: Lám. 7

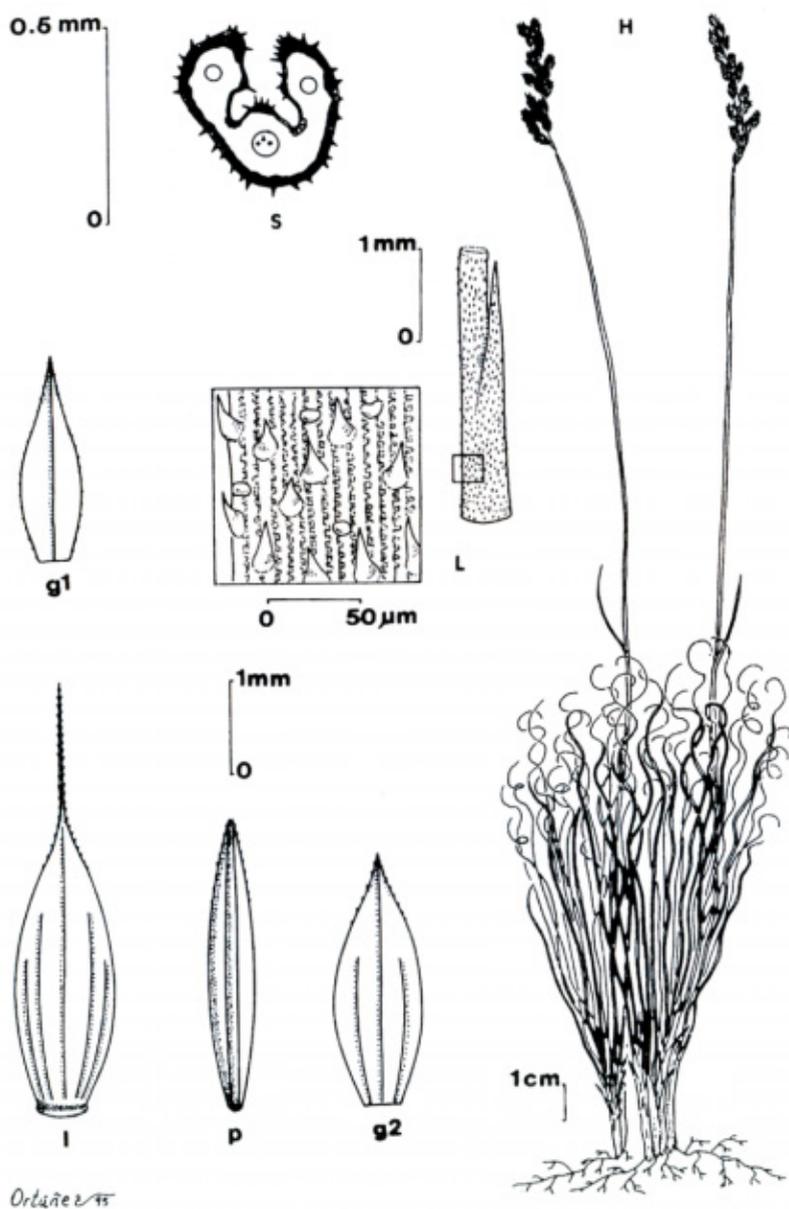
**MORFOLOGÍA.** Perenne, cespitosa. Innovaciones intravaginales, escariosas, marrones, engrosadas, corrugadas, tunicadas y fibrosas con numerosas hebras transversales. Tallos 11-18(23.6) cm, erectos, escábridos bajo la panícula, 2 nudos visibles, el superior situado a 7-8 cm de altura. Vainas 3-5.4 cm de longitud, tubulares, cerradas en toda su longitud, trinerviadas, escabrosas, hialinas, reteniendo las hojas secas. Lígulas muy breves, 0.1-0.15 mm, truncadas, sin aurículas. Hojas de 10.4-17 cm de longitud, capilares, erectas, glabras, verdes, trígonas, fuertemente carinadas en el dorso; ápice agudo, no pungentes. Panículas 3-5.4 cm de longitud, aovado-oblongas, breves, densas, 15-18 espiguillas, 2-3 ramificaciones; la primera rama 1.4-2 cm, simple, 4-5 espiguillas; el primer entrenudo 1-1.15 cm. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas 5-5.7(6) mm de longitud, elípticas, con 4-5 flores fértiles, brevemente pediceladas, pedicelos de (0.5)0.7-1.1(1.5) mm. Glumas desiguales, agudas, acuminadas, márgenes escariosos y con acúleos cortos; gluma inferior lanceolada, de 2.6-3.2(3.4) x 0.6-0.65 mm (0.7-0.8 de longitud con respecto a la gluma superior), uninerviada; gluma superior lanceolada, de 3.4-3.9 x 1-1.1 mm (0.87-0.9 de longitud con respecto a la lema), trinerviada. Lemas lanceoladas, de 3.9-4.2 x 1.3-1.4 mm, agudas, 5 nervios, verdes y variegado-purpúreas en los márgenes y el ápice, nervio medio escábrido, márgenes escariosos y brevemente aculeados, ápice escabriúsculo, largamente aristadas; aristas de 2.5-3 mm, escábridas. Páleas oblongas, bidentadas, de (3.4)3.6-3.9 x 0.6-0.65(0.7) mm, quillas escábridas. Anteras (1.7)2-2.7 mm. Ovario glabro. Cariopsis de 3 mm.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n = 14$  (FERRERO & FUENTE, 1996)

**SECCIÓN FOLIAR.** Trígona; (0.43)0.45-0.56 mm de diámetro; (0.27)0.3-0.32(0.4) mm de espesor; 3 nervios; esclerénquima discontinuo formando 5 paquetes; superficie adaxial con 2 valles, 1 costilla (con esclerénquima), escábrida; superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo ibero-norteafricano. Se distribuye por el sur y el este de la Península Ibérica (Mapa 7).

**ECOLOGÍA.** Roquedos y grietas calizas. En comunidades rupícolas umbrosas. (*Saxifragion camposi*, *Asplenietea trichomanes*)



**Lám. 8.** *F. reverchonii*, Santiago de la Espada, Campos de Hernán Perea, Jaén (MA 462159): H. hábito, S. sección foliar, L. ligula y detalle de la superficie abaxial de la vaina, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

8. *F. reverchonii* Hack., *Oesterr. Bot. Z.* 53: 30 (1903)

**Ind. loc.:** <<Hispania: S<sup>a</sup> del Pinar, in aridis calcareis, 1900 m.s.m. leg. E. Reverchon (ann. 1900)>>. **Lectotypus:** <<Sra. del Pinar, lieux aridis, sur le calcaire, 1900 metres. Juillet, Rare, E. Reverchon n<sup>o</sup> 168 (ann. 1900)>> (W!), FUENTE & al. (1988: 515). **Isolectotypus:** (K!).

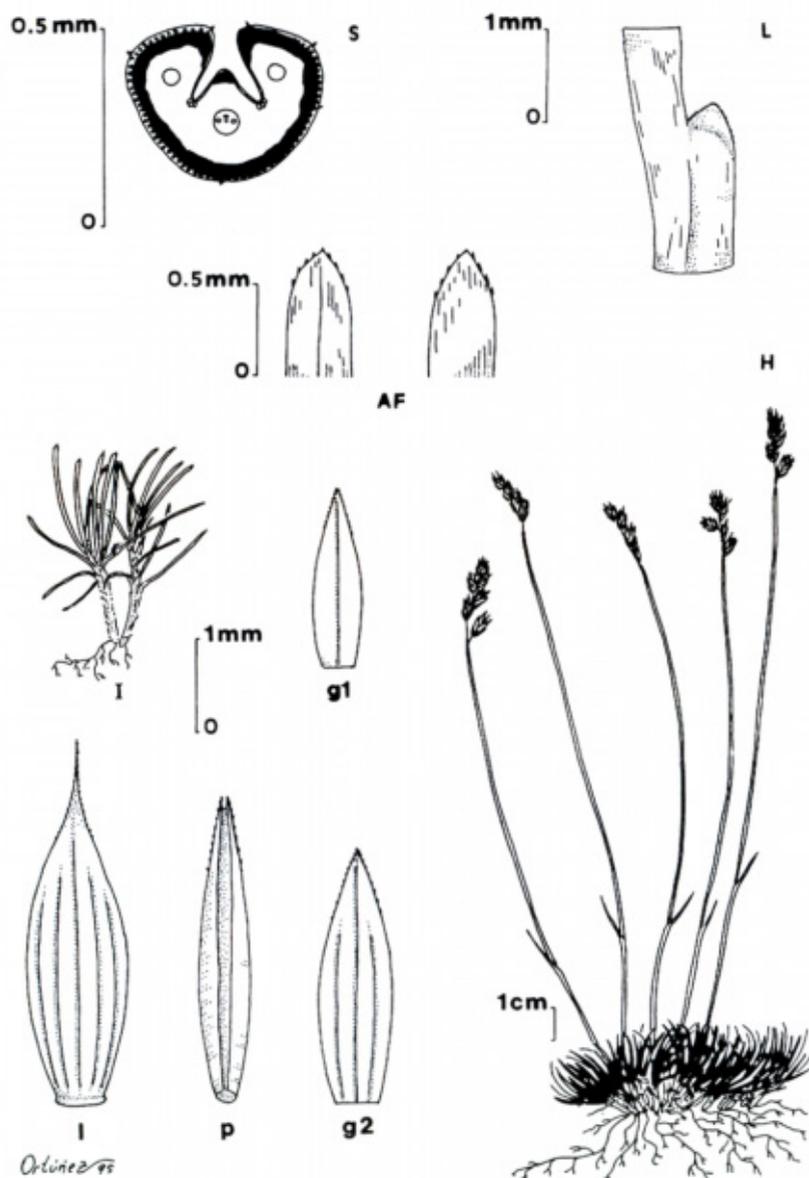
Ic.: Lám. 8

**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas. Tallos hasta 30 cm, erectos, escábridos bajo la panícula, verdes, 1 nudo visible a (2.6)4.5-6.8 cm de la base. Vainas 2.4-4 cm de longitud, cerradas en la base, trinerviadas, escabrosas, bases dilatadas. Lígulas 1.8-2 mm de longitud, largas, agudas, biauriculadas; aurículas agudas, ciliadas. Hojas 10-17 cm, erectas, curvadas helicoidalmente hacia el ápice al secarse, escabrosas, glaucas; ápice de obtuso a agudo, aculeolado. Panículas 3.2-4 cm de longitud, linear-oblongas, densas, breves, (14)23-27 espiguillas, 4-5 ramificaciones; la primera rama 1.1-1.8 cm, simple; el primer entrenudo 0.7-1 cm. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas 3.8-5 mm de longitud, elípticas, con (3)4-5(6) flores fértiles, pedicelos de 0.7-1.2(1.4) mm. Glumas subiguales, márgenes brevemente aculeados y escariosos; gluma inferior ovado-lanceolada, de 2-2.2 x (0.55)0.7 mm (0.8-0.81 de longitud con respecto a la gluma superior), uninerviada; gluma superior aovada, de 2.5-2.7 x 0.95-1 mm (0.72-0.78 de longitud con respecto a la lema), trinerviada. Lemas lanceoladas, de 3.2-3.7 x 1.4-1.5 mm, agudas, variegado-purpúreas, 5 nervios, escábridas en el ápice y en el nervio medio, márgenes estrechamente escariosos y aculeados, largamente aristadas; aristas de 1.6-2.75 mm, subterminal, escábridas. Páleas lanceoladas, brevemente bidentadas, de 2.8-3.3 x 0.6-0.7 mm, quillas escábridas. Anteras 1.7-2 mm. Cariopsis de 2.2-2.6 mm. Ovario glabro.

**SECCIÓN FOLIAR.** Suborbicular; 0.29-0.44 mm de diámetro; 0.15-0.21 mm de espesor; 3 nervios; esclerénquima formando un estrecho anillo continuo, en ocasiones interrumpido, de 1-2 células de espesor; superficie adaxial con 2 valles, 1-3 costillas (a menudo con esclerénquima), 4-5(6) células buliformes en cada valle, ciliada; superficie abaxial escabrosa.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo bético. Se encuentra en las Sierras de Cazorla-Segura y Mágina (Mapa 8).

**ECOLOGÍA.** Pastizales crioturbados sobre calizas y dolomías. (*Minuartio-Poion ligulatae*, *Festuco bystricis-Ononidetea striatae*)



**Lám. 9.** *F. bystrix*, Collado de las Sabinas, Sierra Nevada, Granada (herb. FUENTE & ORTÚÑEZ): H. hábito, S. sección foliar, L. lígula, AF. detalle del ápice foliar aplanado por ambas caras, S. sección foliar, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea

9. *F. bystrix* Boiss., *Elench. pl. nov.*: 89 (1838)

*F. duriuscula* L. var. *bystrix* (Boiss.) Boiss., *Voy. bot. Espagne* 2(22): 671 (1845)

*F. indigesta* Boiss. var. *bystrix* (Boiss.) Willk. in Willkomm & Lange, *Prodr. Fl. Hisp.* 1: 94 (1861)

**Ind. loc.:** <<Habitat in *Sierra Tejada*, *Sierra de Tolox*, inter rupes *Sierra Nevada* in calcareis. Alt. 4000'-7000'>>. **Lectotypus:** <<in calcareis siccis mont., regn. Granat., Jun. 1837. Alt. 4000'-7000', Herb. Boissier, n° 191>> (G!), BURDET & al. (1981: 566-567). **Isolectotypus:** (BM!).

Ic.: Lám. 9

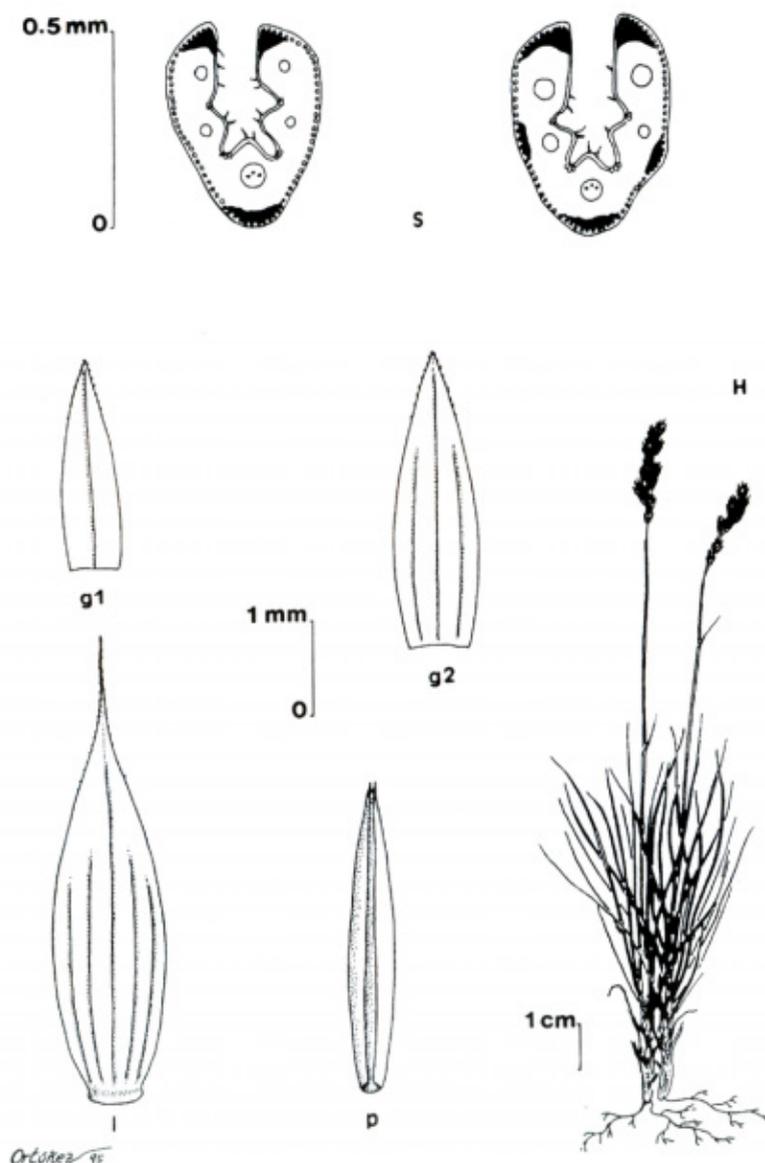
**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales. Tallos (8)10-28(32) cm, erectos, escábridos bajo la panícula, 1 nudo visible proximo a la base. Vainas 1-1.5(2) cm de longitud, tubulares, cerradas en toda su longitud, trinerviadas, glabras, argenteadas. Lígulas truncadas, de 0.15-0.2(0.25) mm, biauriculadas; aurículas agudas, de 0.5-0.8 mm, cortamente ciliadas. Hojas (1.8)2-4(4.7) cm, cortas, curvadas, glabras o escabriúsculas en el dorso (acúleos antrorsos), glaucas; ápice aplanado, de obtuso a agudo, abruptamente acuminado, aculeolado, no pungente. Panículas 1.9-3.3 cm de longitud, lineares, densas, 6-12(15) espiguillas, 1-2 ramificaciones; la primera de (0.85)1-1.4(1.7) cm, simple, 1-4 espiguillas; el primer entrenudo 0.5-0.9 cm. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas 3.8-5(5.3) mm de longitud, lanceoladas, con 3-4(5) flores fértiles, variegado-purpúreas, pedicelos de 0.6-1 mm. Glumas desiguales, márgenes aculeados, estrechamente escariosos; gluma inferior lanceolada, de (1.5)1.55-2(2.1) x 0.4-0.45(0.5) mm (0.67-0.68 de longitud con respecto a la gluma superior), trinerviada; gluma superior oblongo-lanceolada, de (2.2)2.3-3(3.1) x 0.8-0.9(1.2) mm (0.76-0.86 de longitud con respecto a la lema), trinerviada, aguda, acuminada. Lemas oblongo-lanceoladas, de (2.7)3-3.55(3.6) x 1.2-1.3(1.4) mm, 5 nervios, agudas, variegado-purpúreas, escábridas en el ápice y en el nervio medio, márgenes aculeados, brevemente aristadas; aristas de 0.35-0.9(1.5) mm, escábridas. Páleas oblongo-lanceoladas, de 2.9-3.5 x (0.55)0.6-0.65 mm, bidentadas, quillas escabrosas. Lodículas 0.7-0.9 mm de longitud. Anteras (1.3)1.7-2.3(2.5) mm. Ovario glabro. Cariopsis 2.5 mm.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n=14$  (ORTÚÑEZ & FUENTE, 1995b).

**SECCIÓN FOLIAR.** Triangular-suborbicular; (0.36)0.38-0.5(0.52) mm de diámetro; (0.22)0.27-0.37(0.4) mm de espesor; 3 nervios; esclerénquima formando un anillo continuo de (2)3-4(5) células de espesor; superficie adaxial con 2 valles, 1 costilla (con esclerénquima), 3 células buliformes en cada valle, escábrida; superficie abaxial glabra o escabriúscula en el dorso.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo ibero-norteafricano. Se distribuye por el centro, norte, este y sureste de la Península Ibérica (Mapa 9).

**ECOLOGÍA.** Pastizales y tomillares psicroxerófilos de sabinares, enebrales, pinares y encinares. (*Festuco bystricis-Poetalia ligulatae*)



Lám. 10. *F. glacialis*, Supra Soaso, Huesca (MAF 103000): H. hábito, S. secciones foliares, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

**10. *F. glacialis*** Miégev., *Bull. Soc. Bot. France* 21, sess. extr., 1974: IX-XI (1876); Miégev. ex Anonymos, *op. cit.*: 244, index (1876).

*F. ovina* L. subsp. *frigida* Hackel var *glacialis* (Miégev.) Hack., *Monogr. Festuc. eur.*: 116 (1882)

**Ind. loc.:** <<Crescit in montibus Pyrenaeis, in valle Héas, in cacuminibus glacialibus Gabiédou, Canaou, Troumouze, Camplong, et alibi, Julio-Octobri>>. Syntypus: herb. *T. Husnot* (P), KERGUÉLEN & PLONKA (1989).

Ic.: Lám. 10

**MORFOLOGÍA.** Perenne, cespitosa. Innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas engrosadas en la base, fibrosas y en ocasiones con cortos rizomas. Tallos (6)8-20 cm, erectos, glabros, 1-2 nudos visibles (el superior situado a 1/3 de su longitud). Vainas cerradas en toda su longitud, 5 nervios, escabriúsculas. Lígulas (0.1)0.2-0.3 mm, ciliadas, truncadas y agudas, biauriculadas; aurículas en general agudas, 0.2(0.3) mm. Hojas 8-15 cm de longitud, filiformes, recto-curvadas, glabras, siempre pruinosas; ápice obtuso. Panículas 2-3.5(4) cm de longitud, lineares, erectas, densas, 10-22 espiguillas, 1-3 ramificaciones; la primera rama (1)1.4-1.8 cm, simple, 1-2 espiguillas; el primer entrenudo (0.6)0.8-1 cm. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas 5-6.5(6.7) mm de longitud, elípticas, con 3-5 flores fértiles, variegado-purpúreas, cortamente pediceladas. Glumas desiguales, márgenes aculeados y estrechamente escariosos; gluma inferior linear-lanceolada, de (2.2)2.6-3.5(3.8) x 0.7-0.8 mm (0.51-0.69 de longitud con respecto a la gluma superior), uninerviada; gluma superior lanceolada, de (3)3.5-4.3 x 1.2-1.4 mm (0.78-0.86 de longitud con respecto a la lema), cortamente acuminada, trinerviada. Lemas aovado-lanceoladas, acuminadas, de (3.5)4-4.7 x 1.7-2 mm, 5 nervios, márgenes cortamente aculeados; aristas de (0.8)1-1.5 mm, escábridas. Pálea de (3.6)4-4.6 x 0.6-0.8. Lodículas oblongas, membranosas, de 1 mm de longitud. Anteras de (2)2.2-2.8 mm. Ovario glabro.

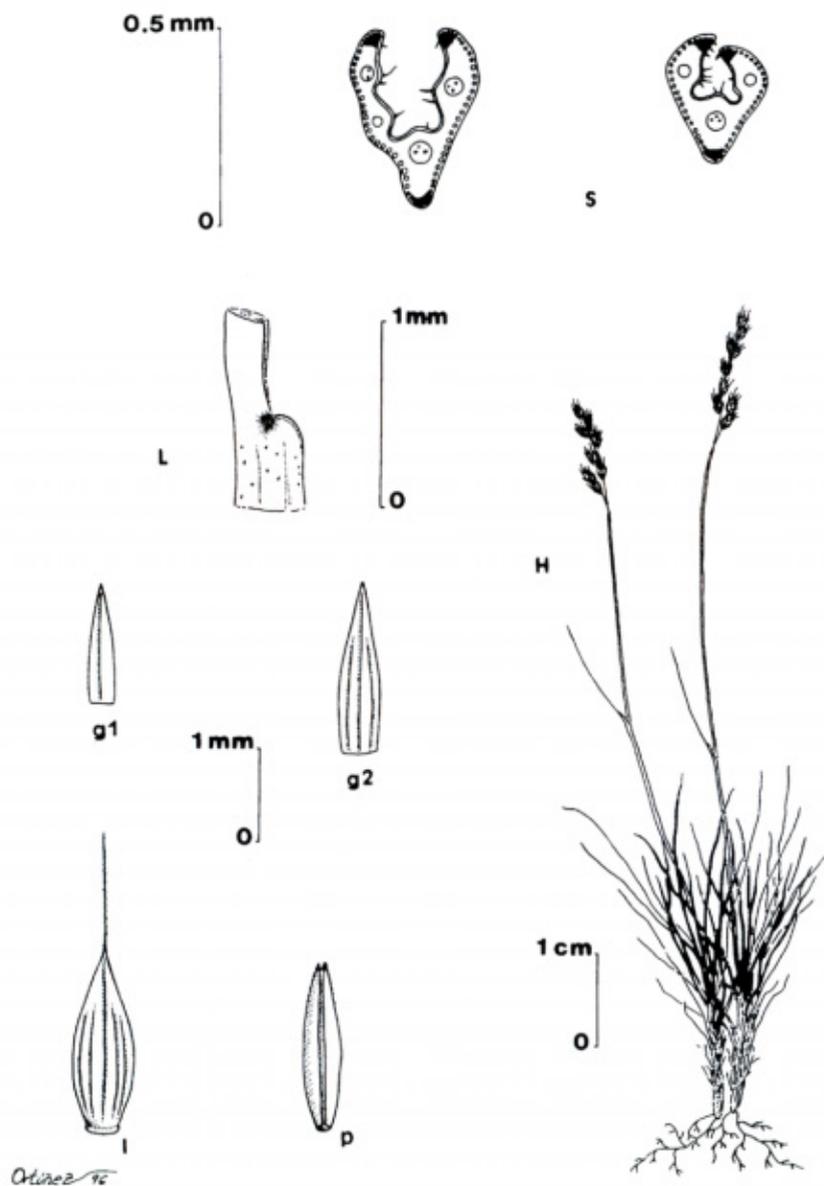
**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n = 14$  (KERGUÉLEN, 1975)

**SECCIÓN FOLIAR.** Aovada; 0.5-0.7 mm de diámetro; 0.22-0.28 mm de espesor; 5 (raramente 7) nervios; esclerénquima discontinuo formando 3(5) paquetes; superficie adaxial con 4(5) valles, 3(4) costillas, 3-4(5) células buliformes en cada valle, escábrida; superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo pirenaico-cantábrico (Mapa 10).

**ECOLOGÍA.** Gleras móviles y rocas gelifractadas basófilas. (*Festucetum glaciali-pyrenaicae*, *Tblaspietea rotundifolii*)

**OBSERVACIONES.** *F. glacialis* ha sido confundida notablemente con *F. alpina*, de la cual puede diferenciarse por presentar entre otros caracteres, anteras mayores que la mitad de la longitud de la pálea, lemas con aristas que no superan 1.5 mm de longitud y vainas engrosadas en la base.



Lám. 11. *F. alpina* subsp. *riverae*, Gistain (Huesca) (JACA 222981): H. hábito, S. sección foliar, L. ligula, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

**11. *F. alpina* Suter subsp. *riverae* Chas, Kerguelén & Plonka, *Lejeunia* 142: 3 (1993)**

**Holotypus:** <<France: Hautes-Alpes: Montagne de l'Arouze, rochers à l'arrivée au plateau de Bire en venant de «Superdévoluy», alt. 2550 m, calcaire, 31-VIII-1991, É. Chas >> Herb. *É. Chas*.

**Isolectotypus:** (LG) (P)

Ic.: Lám. 11

**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa, innovaciones intravaginales, oligófilas, reteniendo las vainas secas y fibrosas. Tallos (9)13.3-18.5 cm, flexibles, glabros, en ocasiones con 1 nudo visible en el 1/3-1/2 inferior de su longitud. Vainas cerradas en toda su longitud, escabriúsculas y fibrosas. Lígulas 0.1-0.2 mm de longitud, agudas y truncadas, biauriculadas; aurículas la mayoría agudas. Hojas (3.1)5.5-10 cm de longitud, erectas, filiformes, carinadas, glabras o ligeramente escabriúsculas en el dorso, no pruinosas; ápice obtuso y escábrido. Panículas 2.3-2.9(3.3) cm de longitud, linear-oblonga, 5-11(15) espiguillas, de 0-1 ramificaciones; la primera rama 1.1-1.4 cm, simple, con (2)3-4 espiguillas; el primer entrenudo 0.6-0.9 cm. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas (4.5)5-5.5 mm, con 2-3(4) flores fértiles, amarillo-verdosas, a veces variegado-purpúreas, raquis escábrido. Glumas desiguales, con estrecho margen escarioso y cortamente aculeadas; gluma inferior linear, 2-3 x 0.3-0.5 mm, uninerviada; gluma superior linear u oblongo-lanceolada, largamente acuminada, de 3-3.7 x 0.8-1 mm, trinerviada. Lema oval-lanceolada, de 3-3.7(4) x 1.3-1.5 mm, 5 nervios, nervio central en general escábrido en toda su longitud, márgenes cortamente aculeados al menos en el ápice; aristas de 1.5-2.5 mm, escábridas. Páleas oblongas, bidentadas, de igual longitud que la lema. Anteras (0.9)1-1.2(1.5) mm de longitud. Cariopsis ca. 2.5 mm. Ovario glabro.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n=14$  (KERGUÉLEN & al., 1993).

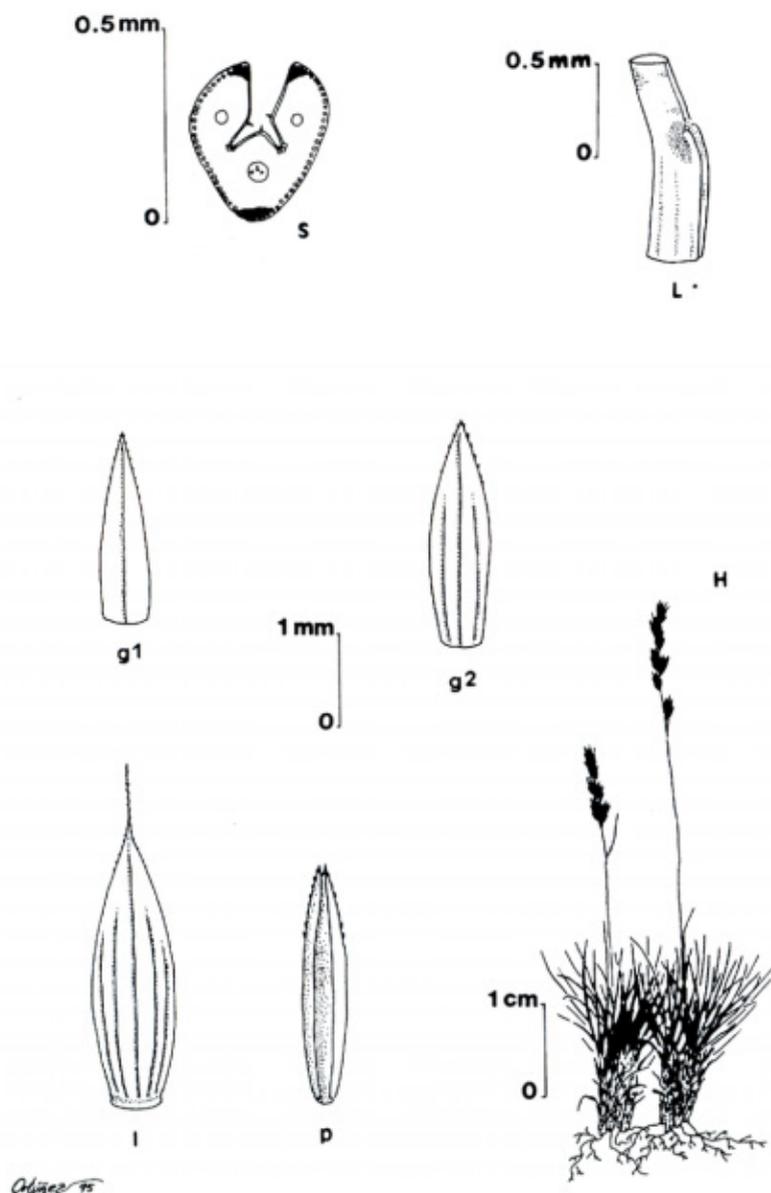
**SECCIÓN FOLIAR.** V-oval o aovada; (0.38)0.42-0.55(0.58) mm de diámetro; (0.2)0.22-0.28 mm de espesor; 3-5 nervios; esclerénquima discontinuo formando 3 paquetes muy reducidos de 1-2 células de espesor; superficie adaxial 2-3(4) valles, 1-3 costillas, escábrida-pubescente; superficie abaxial glabra o escabriúscula en el dorso.

**DISTRIBUCIÓN.** Taxón descrito para Hautes-Alpes. Se encuentra en la Península Ibérica en Pirineos centrales y occidentales (Mapa 11).

**ECOLOGÍA.** Áreas cumbreñas pedregosas y venteadas, así como, fisuras y repisas de roca caliza con preferencia en exposición norte.

**OBSERVACIONES.** *F. alpina* Suter descrita para los Alpes fue citada por primera vez para Pirineos por LITARDIÈRE (1951). Posteriormente, BERNARD & al. (1989) aportan nuevas citas para las dos vertientes pirenaicas.

El estudio de los materiales pirenaicos nos conduce a integrarlos en *F. alpina* subsp. *riverae* Chas, Kerguelén & Plonka, de distribución más meridional (KERGUÉLEN & al., 1993), y no en la subespecie tipo que se caracteriza por presentar hojas en sección transversal con 3 nervios y 1 costilla, así como aristas de (2.1)3-4 mm.



Lám. 12. *F. frigida*, barranco de San Juan, S<sup>a</sup> Nevada, Granada (Herb. FUENTE & ORTÚÑEZ): H. hábito, S. sección foliar, L. lígula, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

**12. *F. frigida*** (Hack.) K. Richt., *Pl. Europ.* 1: 97 (1890)

*F. ovina* L. subsp. *frigida* var. *frigida* Hack., *Bot. Centralbl.* 8: 406 (1881)

*F. ovina* L. subsp. *frigida* var. *genuina* Hack., *Monogr. Festuc. eur.*: 114 (1882)

**Ind. loc.:** <<In pratis turfosis regionis nivalis Sierrae Nevadae inter 2800-3100 m rara (Boiss.). Borreguil de S. Juan 2840 m (legi ipse)>>. **Lectotypus:** <<Hispania: In pratis turfosis Srae. Nevadae l. d. Borreguil de San Juan, 2800 m, Hackel. In itinere hispanico-lusitanico, 1-VIII-1876, leg. E. Hackel>> Herb. *Hackel* s.n. (W!), FUENTE & al. (1988: 514).

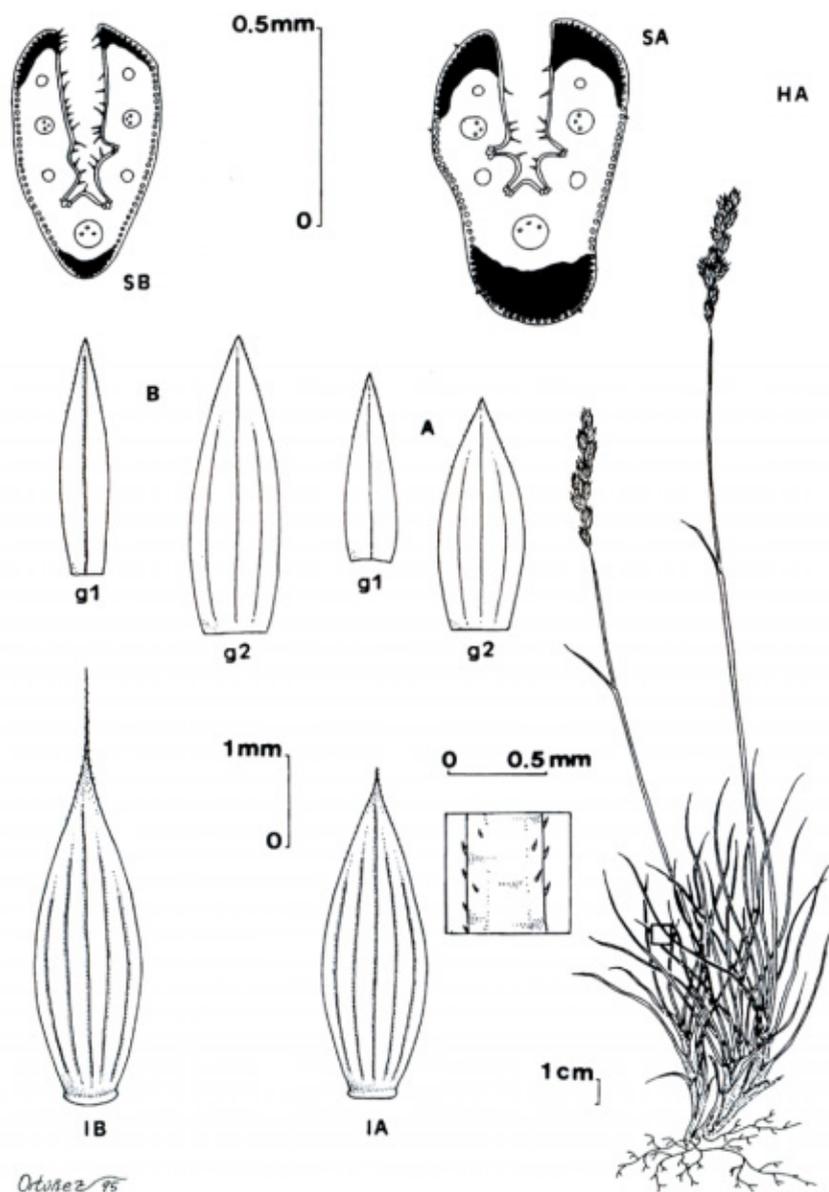
Ic.: Lám. 12

**MORFOLOGÍA.** Perenne, cespitosa. Innovaciones intravaginales, marrón oscuras, fibrosas. Tallos 4.6-10(16) cm, erectos, glabros, 1 nudo visible proximo a la base. Vainas (0.9)1-1.2 mm, tubulares, cerradas en toda su longitud, 3-5 nervios, glabras. Ligulas 0.1-0.2 mm, agudas y en ocasiones truncadas, biauriculadas; aurículas cortas (0.1-0.2 mm), agudas, glabras. Hojas (1.5)2-2.5(3) cm de longitud, cortas, erectas, filiformes, glabras, glaucas, ápice agudo, aculeado. Panículas 1.2-2.2 cm de longitud, lineares, muy breves, densas, 4-8 espiguillas, 1 ramificación; la primera rama de 0.7-0.9 cm, simple y con 1(2) espiguillas; el primer entrenudo 0.3-0.5 cm de longitud. Raquis anguloso, glabro a escabriúsculo. Espiguillas (3.2)3.6-4(5) mm de longitud, elípticas, con 2-3(4) flores fértiles, variegado-purpúreas, pedicelos de 0.75-1(1.5) mm. Glumas desiguales, márgenes glabros o escabriúsculos, no escariosos, agudas, atenuadas, escábridas en el ápice del nervio medio; gluma inferior lanceolada, de 1.9-2.3 x (0.3)0.55-0.6 mm (0.67-0.74 de longitud con respecto a la gluma superior), uninerviada; gluma superior ovado-lanceolada, de (2.3)2.6-3 x 0.9-1 mm (0.87-0.96(1) de longitud con respecto a la lema), trinerviada. Lemas oblongo-lanceoladas, de (2.4)2.7-3.3 x 1.3-1.35(1.4) mm, agudas, variegado-purpúrea, 5 nervios, márgenes brevemente aculeados en el ápice y la base, estrechamente escariosos; aristas de 0.9-1.2(1.5) mm de longitud, subapical, escábridas. Páleas lanceoladas, bidentadas, de (2.3)2.7-3.3 x 0.6-0.65 mm, quillas escabriúsculas. Anteras de (1)1.4-1.5 mm. Ovario glabro. Cariopsis de 2-2.5 mm.

**SECCIÓN FOLIAR.** Aovada; 0.39-0.52(0.57) mm de diámetro; 0.22-0.28 mm de espesor; 3(5) nervios; esclerénquima discontinuo formando 3 paquetes finos (el central de 2-3 células de espesor); superficie adaxial con 2 valles, 1 costilla (raramente 2 y sin esclerénquima), 3 células buliformes en cada valle, escabriúscula; superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo nevadense (Mapa 12).

**ECOLOGÍA.** Pastizales sobre suelos higroturbosos de las pequeñas depresiones proximas a arroyos y ríos. (*Caricion nigrae*, *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*)



**Lám. 13.** A. *F. marginata* ssp. *andres-molinae*, Covarrubias, Burgos (MAF 136501): H. hábito, S. sección foliar, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema. B. *F. marginata* ssp. *alopecuroides*, Font de Comps, Prades, Pirénées-Orientales (W s/n): g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema.

**13.1. *F. marginata*** (Hackel) K. Richt. subsp. *andres-molinae* Fuente & Ortúñez, *Bot. Complut.* 18: 107 (1993)

*F. hervieri* subsp. *costei* (St.-Yves) O. Bolòs, Masalles & Vigo, *Collect. Bot. (Barcelona)* 17(1): 96 (1988)

**Holotypus:** <<Burgos, Covarrubias, 23-VI-1978, leg. J. Izco & A. Molina>> (MAF 136501).

Ic.: Lám. 13 A

**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales reteniendo las vainas al secarse. Tallos (18.2)21-56(64) cm, erectos, glabros, 1 nudo visible próximo a la base. Vainas 2.7-6.2 cm, cerradas hasta 1/4-1/3 inferior de su longitud, 7 nervios, glabras a escabriúsculas. Lígulas 0.15-0.2 mm, truncadas, ciliadas, biauriculadas; aurículas obtusas, ciliadas. Hojas (4)10-16(28) cm de longitud, erectas, lineares, de escabriúsculas a escabrosas; ápice obtuso, aculeado. Panículas (3.7)4.2-9.7(12.2) cm, lanceoladas, erectas, densas, (11)16-32(40) espiguillas, 2-4(6) ramificaciones; la primera rama (1.5)2.2-3.8 cm, simple, (2)4-9(12) espiguillas; el primer entrenudo 1.5-3 cm. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas (4.1)4.7-5.7(6.2) mm de longitud, elípticas, con (3)4-5 flores, variegado-purpúreas, cortamente pediceladas. Glumas desiguales, márgenes con acúleos cortos; gluma inferior lanceolada, de (1.75)1.8-2.4(2.9) x (0.35)0.4-0.6 mm (0.69-0.76(0.8) de longitud con respecto a la gluma superior), uninerviada; gluma superior aovado-lanceolada, de (2.3)2.6-3.35(3.4) x (0.85)1-1.2(1.3) mm (0.6-0.77 de longitud con respecto a la lema), trinerviada. Lemas oblongo-lanceoladas, acuminadas, de (3.3)3.5-4.4(4.7) x (1.1)1.2-1.5(1.6) mm, 5 nervios, márgenes con acúleos cortos en el ápice, mucronadas; mucrón de (0.05)0.1-0.3(0.4) mm, escábridas. Páleas oblongas, bidentadas, de (2.8)3.1-3.8(4.1) x 0.5-0.75(0.8) mm, quillas escábridas. Anteras 2-2.5 mm. Ovario glabro.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n=14$  (ORTÚÑEZ & FUENTE, 1995b).

**SECCIÓN FOLIAR.** V-aovado; (0.55)0.6-0.88(0.95) mm de diámetro; (0.23)0.25-0.36(0.39) mm de espesor; 7 nervios; esclerénquima discontinuo formando 3 paquetes muy desarrollados (de 6-12 células de espesor); superficie adaxial con 4 valles, 3 costillas, 2-3 células buliformes en cada valle, de escabriúscula a escábrida (acúleos con longitud inferior a 50  $\mu$ m); superficie abaxial de escabriúscula a escábrida.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo ibérico. Se distribuye por los sistemas montañosos en torno a la depresión del Ebro, páramos burgaleses y Cordillera Cantábrica (Mapa 13A).

**ECOLOGÍA.** Matorrales, tomillares-lastonares y pastizales mesoxerófilos calizos y yesíferos. (*Lygeo-Stipetea*, *Festuco-Brometea*, *Festuco-Ononidetea*)



**13.2. *F. marginata* subsp. *alopecuroides* (Hack.) K. Richt., *Pl. Europ.*: 96 (1890)**

*F. ovina* L. subsp. *laevis* var. *marginata* subvar. *alopecuroides* Hack., *Monogr. Festuc. eur.*: 108 (1882)

*Festuca lambinonii* Kerguélen, *Lejeunia*, nouv. sér., 110: 53 (1983)

**Ind. loc.:** <<in Pyren. orient. pr. Font de Comps leg. Timb.-Lagrange>>. **Lectotypus:** <<Prades (Pyren.-Orient), font de Comps, 7 juillet 1872, Timbal-Lagrange>> Herb. *E. Hackel s.n.* (W!), KERGUÉLEN (1983: 59).

Ic. Lám. 13 B

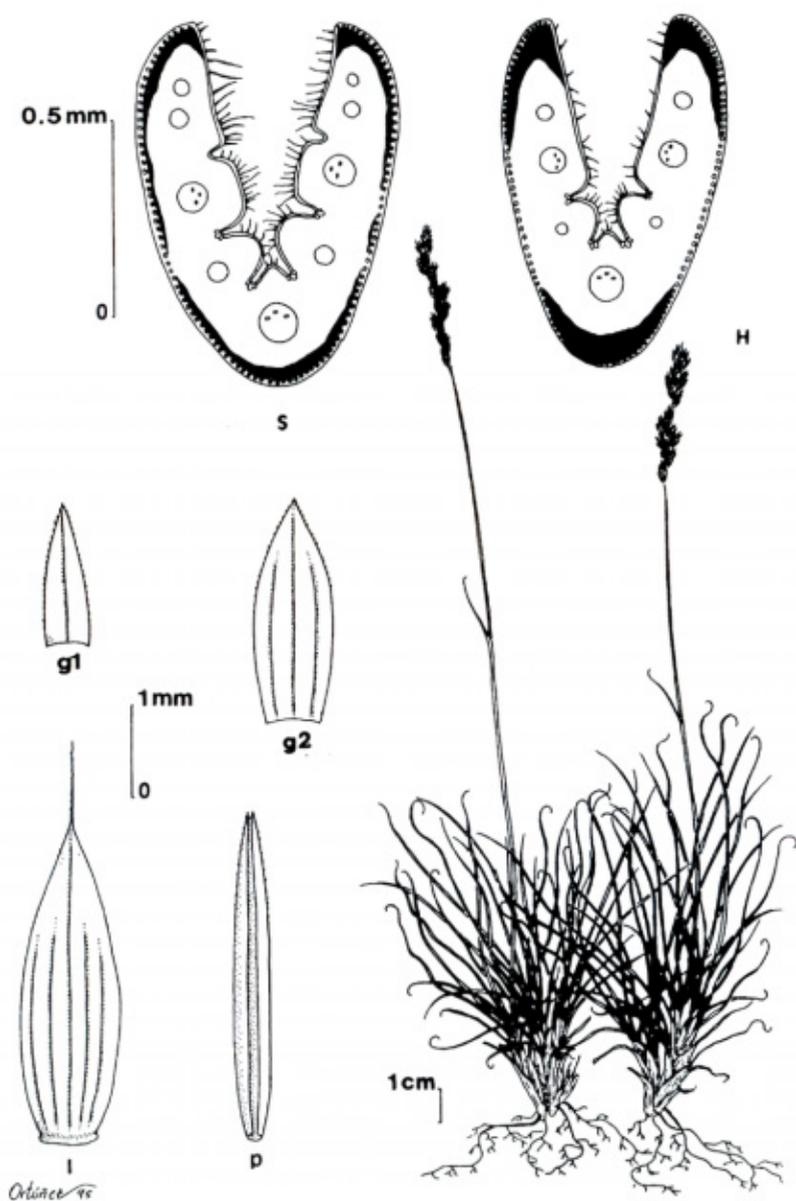
**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales reteniendo las vainas al secarse. Tallos 20-40 cm, erectos, glabros. Vainas cerradas hasta 1/4-1/3 de su longitud, 7 nervios, glabras. Lígulas 0.2 mm, truncadas, ciliadas. Hojas 17-26.5 cm de longitud, lisas, glabras; ápice obtuso, aculeolado. Panículas 5-10.5(12) cm, lanceoladas, erectas, 15-32(34) espiguillas, 2-3 ramificaciones; la primera rama (2)2.5-3.5 cm, simple, (2)3-8(10) espiguillas; el primer entrenudo 1.5-2.4(3) cm. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas 5.5-7.7(8) mm de longitud, elípticas, con 4-5 flores, variegado-purpúreas. Glumas desiguales, márgenes con acúleos cortos (Lám. 13 B); gluma inferior linear-lanceolada, de (2)2.25-2.6(3) x 0.35-0.55(0.6) mm (0.65-0.75 de longitud con respecto a la gluma superior), uninerviada; gluma superior lanceolada, de 3-3.35(3.45) x 0.95-1 mm (0.7-0.75 de longitud con respecto a la lema), trinerviada. Lemas de (3.9)4-4.6(4.8) x (1.1)1.2-1.5 mm, 5 nervios, márgenes con acúleos cortos en el ápice (Lám. 13 B); aristas de (1.1)1.2-1.5 mm. Pálea oblongas, bidentadas, de (3.5)3.8-4.5 x 0.7-0.75 mm, quillas escábridas. Anteras 2.3-2.8 mm. Ovario glabro.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n=14$  (HUON, 1970).

**SECCIÓN FOLIAR** (Lám. 13 B). V-oval; (0.52)0.64-0.79(0.81) mm de diámetro; (0.19)0.22-0.27 mm de espesor; 7(9) nervios; esclerenquima discontinuo formando 3 paquetes poco desarrollados (de 2-5 células de espesor) y no decurrentes; superficie adaxial con 4 valles, 3 costillas, 2-3 células buliformes en cada valle, escábrida (acúleos de longitud inferior a 50  $\mu\text{m}$ ); superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Pirineos orientales (Mapa 13B).

**ECOLOGÍA.** Pastizales silíceos y pedregosos.



**Lám. 14.1** *F. rivasmartinezii* subsp. *rivasmartinezii*, Pto. de Navafría, S<sup>a</sup> de Guadarrama, Madrid (Herb. Fuente & Ortúñez): H. hábito, S. secciones foliares, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p.

**14.1. *F. rivas-martinezii*** Fuente & Ortúñez, *Bot. J. Linn. Soc.* 114: 25 (1994) subsp. *rivas-martinezii*.

**Holotypus:** <<Madrid, Pto. de Navafría (S<sup>a</sup> de Guadarrama), 30TVL3236, 1580 m, E. Ortúñez Rubio & V. de la Fuente García, 15-VI-1989>> (MAF 137908).

Ic.: Lám. 14.1

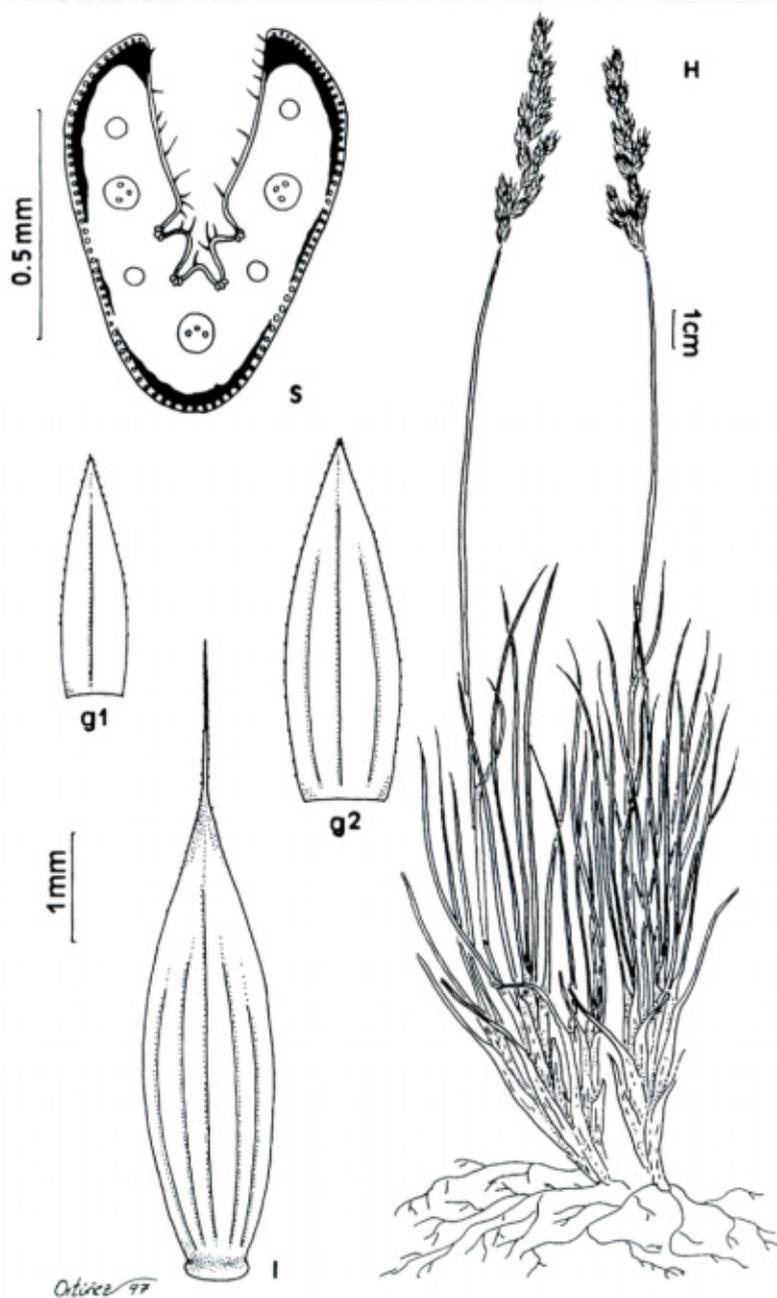
**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa, innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas. Tallos 7-30(40) cm, erectos, glabros, 2-3 nudos visibles (el superior en el 1/4 inferior de su longitud). Vainas cerradas hasta 1/4 inferior, 7-9 nervios, glabras, de rosada a marrón brillante. Lígulas (0.15)0.2-0.25 mm, truncadas, ciliadas, biauriculadas; aurículas obtusas, ciliadas. Hojas (3)4-14(20) cm, curvadas en espiral al secarse, lineares, glabras, verde-glaucas; ápice obtuso, escábrido. Panículas (3)3.4-6.5(7.8) cm, lanceoladas, erectas, densas, (10)11-36(47) espiguillas, (2)3-5 ramificaciones; la primera rama (1.8)2-2.8(3) cm de longitud, simple o una vez ramificada, (3)4-10(12) espiguillas; el primer entrenudo (1)1.4-2.2 cm. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas (3.1)4.3-7.3(8) mm de longitud, elípticas, con 5-6(7) flores fértiles, verdes a variegado-purpúreas, cortamente pediceladas. Glumas desiguales, márgenes aculeados y estrechamente escarioso, escábridas en el ápice; gluma inferior lanceolada, de (1.2)1.4-2.2(2.3) x (0.3)0.35-0.4(0.45) mm, (0.6-0.7 de longitud con respecto a la gluma superior), uninerviada; gluma superior oblongo-lanceolada, de (2)2.1-3.1(3.3) x (0.6)0.8-0.9(1.1) mm (0.68-0.82 de longitud con respecto a la lema), trinerviada. Lemas lanceoladas, de (2.9)3.1-3.8(4) x (0.8)1-1.2(1.4) mm, 5 nervios, márgenes con acúleos cortos en el ápice y la base; aristas de (0.5)0.6-1.2(1.4) mm, escábridas. Páleas lanceoladas, bidentadas, de (2.5)2.8-3.7(3.9) x (0.35)0.4-0.5(0.6) mm, quillas escábridas. Anteras (1.9)2-2.8(2.9) mm. Ovario glabro. Cariopsis de 2-2.5 mm.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n = 14$  (FUENTE & ORTÚÑEZ, 1994a).

**SECCIÓN FOLIAR.** V-aovado; (0.57)0.65-1.2(1.5) mm de diámetro; (0.2)0.23-0.4(0.44) mm de espesor; 7-9(11) nervios; esclerénquima discontinuo formando 3 paquetes decurrentes, de (2)3-5(7) células de espesor; superficie adaxial con 4-6 valles; 3-5 costillas redondeadas o planas, 3-4 células buliformes en cada valle, escábrida-pubescente (tricomas largos de 50-70  $\mu$ m); superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo ibérico. Se distribuye por el Sistema Central, Sistema Ibérico septentrional y Cordillera Cantábrica (Mapa 14).

**ECOLOGÍA.** Tomillares y pastizales de litosuelos silíceos, pedregosos y matorrales de bosques aclarados de encinares y melojares. (*Hieracio-Plantaginion*)



**Lám. 14.2** *F. rivasmartinezzi*, subsp. *rectifolia*, Vi: Pipaón, Pto. de Herrera, Sierra de Cantabria (MAF 152600): H. hábito, S. sección foliar, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema.

**14. 2. *F. rivas-martinezii* subsp. *rectifolia*** Fuente & Ortúñez in Fuente, Ortúñez & Ferrero, *Itinera Geobot.* 10: 320 (1997)

**Holotypus:** «Vi: Pipaón, pto de Herrera, sierra de Cantabria, 30TWN2616, 1100 m, V. de la Fuente, E. Ortúñez & L. M. Ferrero, n<sup>o</sup>234, 16-VII-1996» (MAF 152600)

lc. : Lám. 14.2

Difiere de la subespecie tipo en:

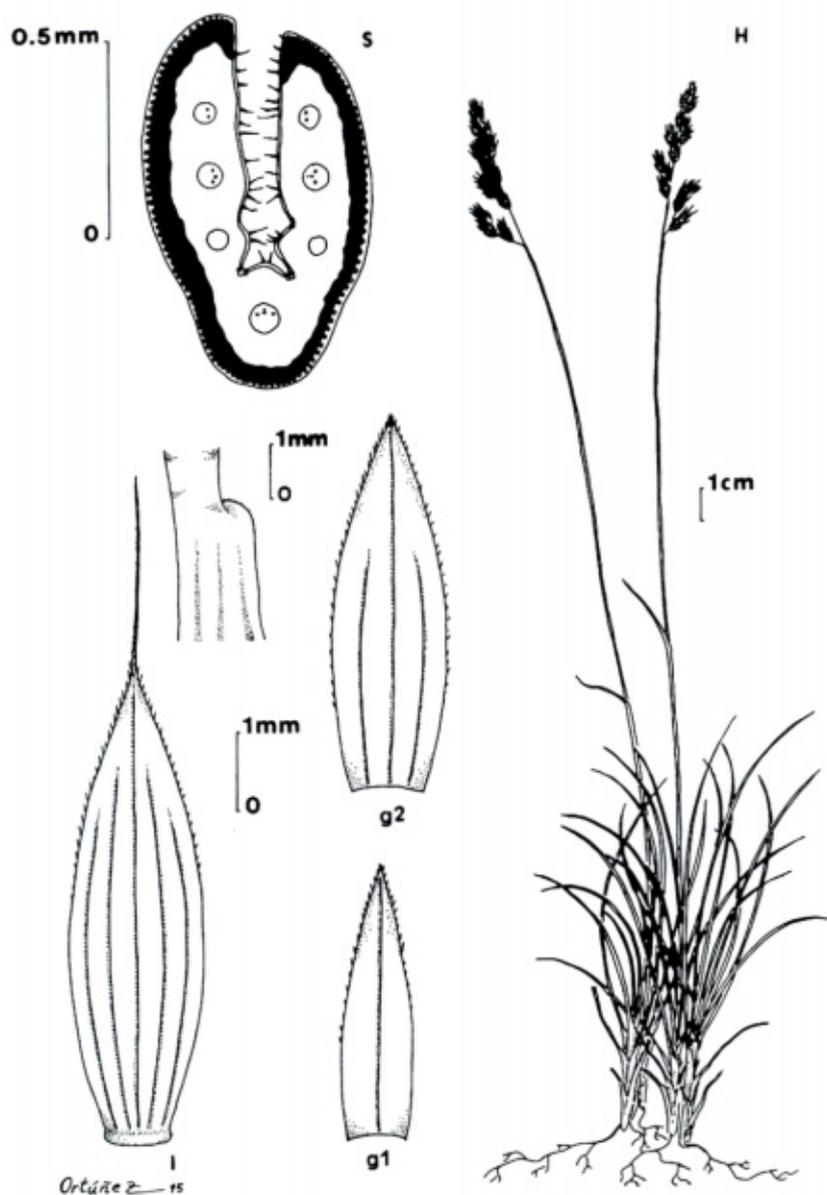
**MORFOLOGÍA.** Tallos (20.4)22-53(56.5) cm de altura. Hoja erecta, no curvada helicoidalmente. Panícula (4)5-8.2 cm de longitud. Glumas desiguales, la inferior (1.6)2-3.1 mm y la superior (2.8)3-4(4.5) mm de longitud. Lema (3.8)4-5.2(5.5) mm de longitud (excluida la arista); arista (0.8)1-1.8(2.1) mm.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n=28$  (FUENTE & al., 1997)

**SECCIÓN FOLIAR.** V-aovado; 7 nervios; esclerénquima formando 3 paquetes decurrentes o con esclerénquima subinterrumpido; superficie adaxial con 4 valles y 3(4) costillas redondeadas.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo ibérico. Se distribuye por la Cordillera Cantábrica, Sierra de Cantabria y Sierra de Urbasa (Mapa 15).

**ECOLOGÍA.** Praderas graminoides vivaces sobre calizas (*Geniston occidentalis*, *Bromo-Teucrion pyrenaici*), así como, en matorrales de litosuelos calcáreos: aulagares y brezales de *Genista occidentalis* y *Erica vagans*, junto a *Arctostaphylos crassifolia*, *Avenula vasconica*, etc.



Lám. 15. *F. yvesii*, Pala Sudorn, Vall d'Espot, Lérida (BCC s/n): H. hábito, S. sección foliar, L. ligula, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lena.

**15. *F. yvesii*** Sennen & Pau in Sennen, *Treb. Inst. Catalana Hist. Nat.* 3: 196 (1917)

*F. indigesta* Gren. & Godr., *Fl. France* 3: 573 (1856), *non Boiss.* (1834)

*F. ovina* L. subsp. *ovina* var. *duriuscula* subvar. *durissima* Hack., *Monogr. Fest. europ.*: 92 (1882)

*F. duriuscula* L. subsp. *durissima* (Hack.) K. Richt., *Pl. Europ.* 1: 94 (1890)

*F. duriuscula* L. subsp. *durissima* (Hack.) Rouy, *Fl. Fr.* 14: 214 (1913)

*F. ovina* L. subsp. *indigesta* var. *durissima* (Hack.) St.-Yves, *Bull. Soc. Bot. France.* 72: 998 (1925)

*F. durissima* (Hack.) Kerguélen, *Lejeunia, nouv. sér.* 75: 153 (1975)

*F. indigesta* Boiss. subsp. *durissima* (Hack.) O. Bolòs, Vigo, Masalles & Ninot, *Flora manual dels Països Catalans*: 1092 (1990)

**Typus:** <<Pyrénées à Nuria, Nou Creus éboulis, 2700 m>>, Herb. Sennen Pl. Esp., n° 2094 (G!), VIGO i BONADA (1983: 686). **Isotypus:** (BCC!) (BM 37949!) (P!)

Ic.: Lám. 15

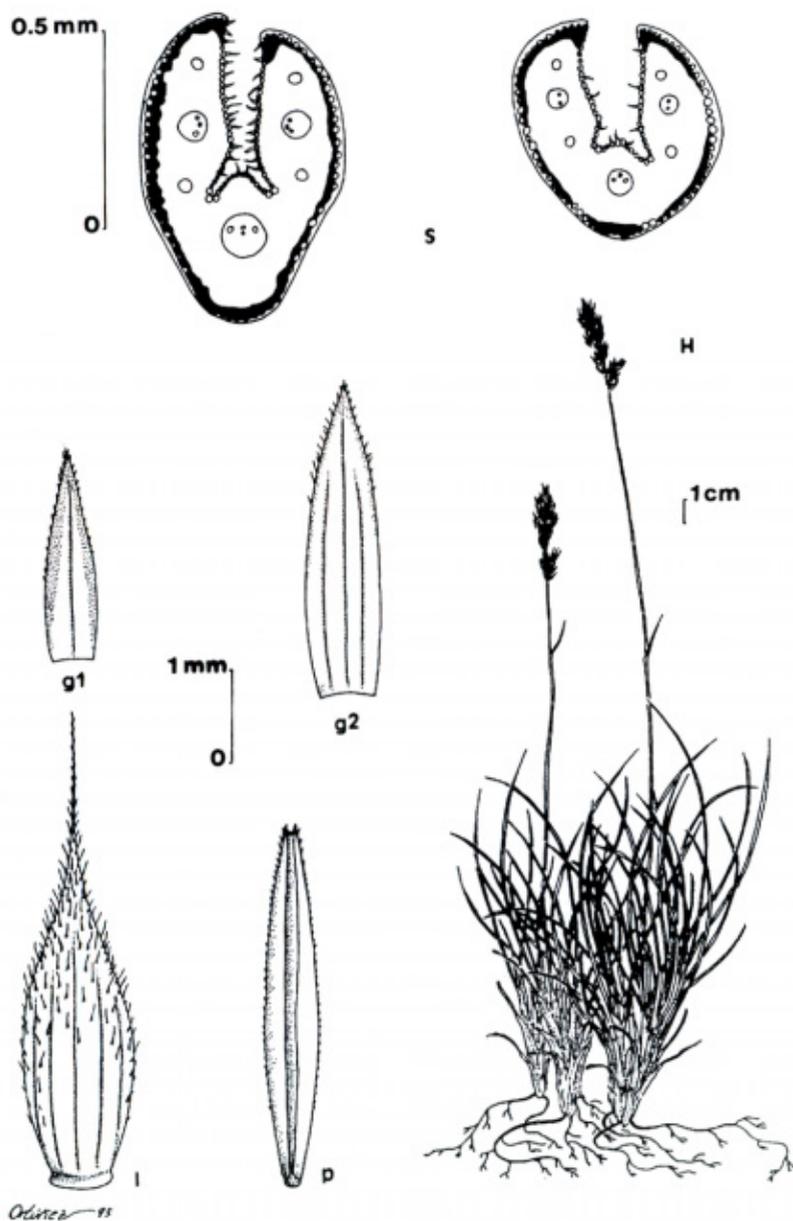
**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa, innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas. Tallos (25)28-35(41) cm, erectos, glabros, 1-2 nudos visibles. Vainas 2-4.4 cm, cerradas en la base o hasta 1/4 de su longitud, glabras o escabriúsculas, marrón oscuras. Lígulas 0.1-0.15(0.2) mm, truncadas, margen con tricomas largos, biauriculadas; aurículas cortas, 0.2-0.25 mm, obtusas. Hojas (7)11-25(27.5) cm, erectas, glabras; ápice acutiúsculo, agudo y pungente, aculeolado. Panículas (3.5)4-6.6 cm, lanceoladas, erectas, densas, 9-13 espiguillas, (1)2 ramificaciones; la primera rama 1-2.3 cm, 3-4 espiguillas; el primer entrenudo 1.1-1.3(1.7) cm. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas 6.5-8 mm, lanceoladas, con 3-4 flores, variegado-purpúreas, pedicelos de (0.5)1.2-1.5 mm. Glumas desiguales, márgenes aculeados y estrechamente escariosos; gluma inferior linear-lanceolada, de (2.5)2.8-3.7(4.5) Å 0.6-0.7 mm (0.8-0.83 de longitud con respecto a la gluma superior), uninerviada; gluma superior lanceolada, de (3.25)3.4-4.7(5) x 0.9-1.2(1.3) mm (0.78-0.87 de longitud con respecto a la lema), trinerviada. Lemas lanceoladas, acuminadas, de 4.5-5.5(6) x (1.3)1.5-1.6 mm, 5 nervios, márgenes con tricomas largos, ápice escábrido; aristas de (1.5)1.7-3(3.2) mm, escábridas. Páleas lanceoladas, bidentadas, de (3.7)4-4.8(4.9) x 0.7-0.8(0.9) mm, quillas escábridas. Lodículas oblongas, membranosas, de 1 mm de longitud. Anteras (2.5)3-3.9 mm. Ovario glabro. Cariopsis 2.8-3 mm.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n = 42$  (KERGUÉLEN, 1975);  $2n = 56$  (KÜPFER, 1968)

**SECCIÓN FOLIAR.** Obovado-elíptica; (0.85)0.9-1.2 mm de diámetro; (0.33)0.35-0.37(0.41) mm de espesor; 7(9) nervios; esclerénquima formando un anillo continuo más ancho en los laterales que en el centro (de 4(5) y 3(4) células de espesor respectivamente); superficie adaxial con 2-3(4) valles, 1(3) costillas, 2-3 células buliformes en cada valle, escábrida; superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo pirenaico (Mapa 16). Frecuente en los macizos de Canigou (2725 m), Puigmal (2400 m-2909 m) y Nuria (2700 m).

**ECOLOGÍA.** Pastizales silicícolas en suelos profundos y exposiciones termófilas. (*Hieracio-Festucetum paniculatae*, *Festucion eskia*, *Juncetea trifidi*)



Lám. 16. *F. vasconensis*, Cabo de Peñas, Gozón, Oviedo (Herb. FUENTE & ORTÚNEZ): H. hábito, S. secciones foliares, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

16. *F. vasconensis* (Markgr.-Dann.) Auquier & Kerguélen, *Bull. Soc. Bot. France* 123: 320 (1976)

*F. ovina* L. subsp. *vasconensis* Markgr.-Dann., *Bull. Centr. Études Rech. Sci.* 10(2): 321 (1974)

**Typus:** <<R. Tüxen, Ondres-Plage V. 1959>> (Z).

Ic.: Lám. 16

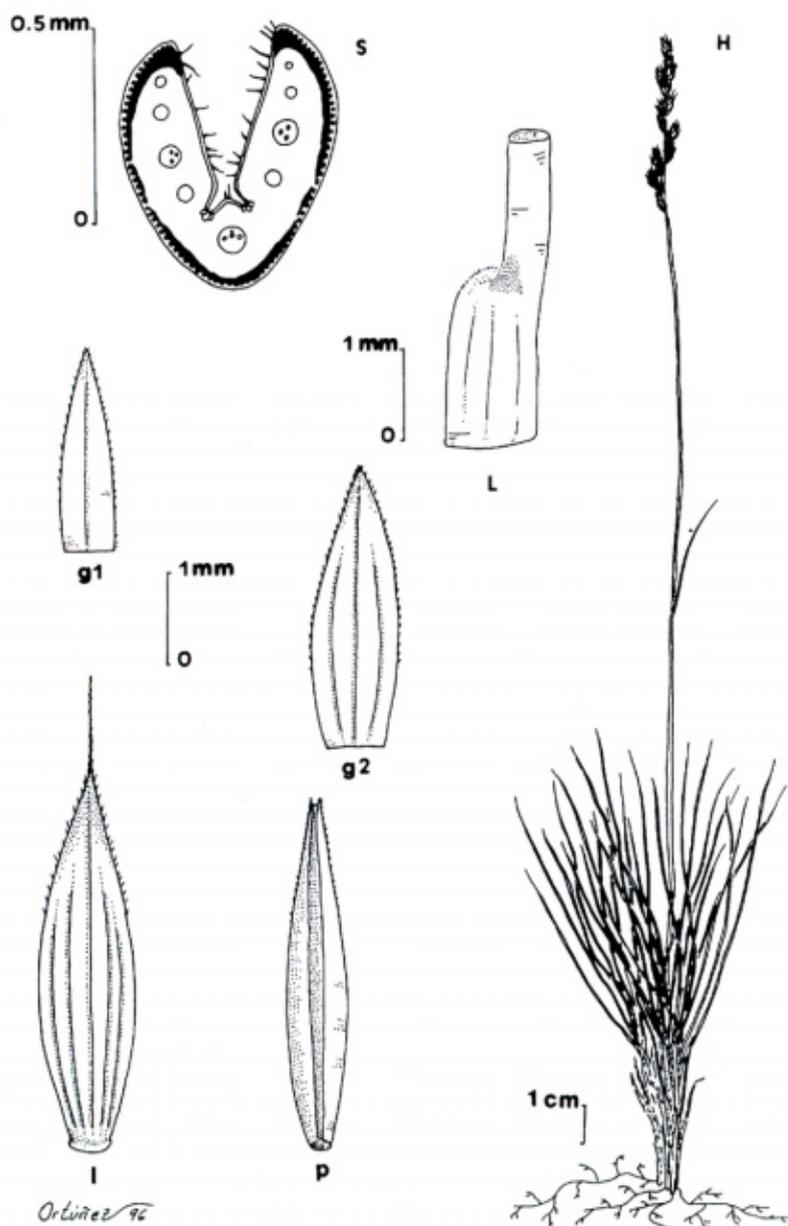
**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa, en ocasiones con rizomas. Innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas. Tallos (13.5)20-40(50) cm, escábridos bajo la panícula, rara vez glabros, verdes o variegado-purpúreos; un nudo visible en el cuarto inferior de su longitud. Vainas cerradas hasta 1/4-1/3 de su longitud, 7-9 nervios, glabras, rara vez escabriúsculas. Lígulas 0.1-0.2 mm, truncadas, ciliadas, biauriculadas; aurículas cortas, obtusas. Hojas (7)9-28 cm de longitud, erecto-curvadas, junciformes, glabras, verdes; ápice agudo, no pungente, escábrido. Panículas (3)3.7-5.7 cm, erectas, breves, densas, 12-25 espiguillas, 1-3(4) ramificaciones; la primera rama (1.1)1.7-2.7 cm, simple, 3-5 espiguillas; el primer entrenudo 1-1.8 cm. Raquis anguloso y densamente escábrido. Espiguillas 5-7(8) mm de longitud, elípticas, con 3-4(6) flores fértiles, verdes o variegado-purpúreas, pedicelos de 1-2 mm. Glumas desiguales; gluma inferior lanceolada, de (1.95)2-3.4 x (0.5)0.6-0.8(0.9) mm, uninerviada, margen anchamente escarioso y ciliado; gluma superior oblongo-lanceolada, de (2.9)3.4-4.2 x 0.9-1.3(1.5) mm, trineriviada, margen estrechamente escarioso y ciliado al menos desde la mitad de su longitud. Lemas oblongo-lanceoladas o lanceoladas, de 3.4-5 x 1.2-1.7(2) mm, 5 nervios, margen estrechamente escarioso, con tricomas largos en los márgenes y en el dorso (en ocasiones sólo en el ápice y en los bordes); aristas de 1-1.5 mm, escábridas. Paleas oblongas, bidentadas, de 3.4-4.8 x 0.6-0.7 mm, quillas escábrido-pelosas. Lodículas oblongas, de aproximadamente 1 mm de longitud. Anteras 2-2.4 mm de longitud. Ovario glabro. Cariopsis 2.2-2.6 mm.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n = 42$  (HUON, 1970; GUTIÉRREZ VILLARÍAS, 1985).

**SECCIÓN FOLIAR.** Suborbicular a obovada; (0.4)0.5-0.9(1) mm de diámetro; 0.26-0.39 mm de espesor; 7(9) nervios; esclerénquima formando un anillo continuo, en ocasiones interrumpido de 1-2 células de espesor; superficie adaxial con 2(4) valles, 1(3) costillas, 2-3 células bulbiformes en cada valle, escábrida; superficie abaxial glabra, células subepidérmicas infladas.

**DISTRIBUCIÓN.** Litoral cantábrico y costa atlántica francesa hasta la desembocadura del río Garona (Mapa 17).

**ECOLOGÍA.** Dunas costeras. Comunidades camefitico-graminoides de dunas terciarias fijas: *Crucianelletalia maritimae* (*Euphorbio portlandicae*-*Helicbryson stoechbidis*). En ocasiones, crece en fisuras de rocas y espolones calcáreos de acantilados sometidos a la acción del viento y al hálito marino.



**Lám. 17.** *F. liviensis*, Cerdeña, Gerona (Ws/n): H. hábito, S. sección foliar, L. ligula, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

17. *F. liviensis* (Verg.) Markgr.-Dann., *Bot. J. Linn. Soc.* 76: 327 (1978)

*F. ovina* L. subsp. *eu-ovina* Hack. var. *liviensis* Verg., *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* 57: 180 (1928)

*F. cinerea* Vill. subsp. *valentina* (St.-Yves) Breistr. var. *liviensis* (Verg.) Breistr., *Bull. Soc. Bot. France* 110 (89<sup>o</sup> Sess. extraord.): 77 (1966)

*F. ovina* L. subsp. *liviensis* (Verg.) O. Bolòs, Masalles & Vigo, *Collect. Bot. (Barcelona)* 17(1): 96 (1987)

**Ind. loc.:** <<Cerdagne: Llivia, còteaux schisteux, alt. 1220 m.; leg. Sennen, 2 juillet 1927>>.

**Lectotypus:** <<Cerdagne: Llivia, còteaux schisteux, 1220 m; leg. Sennen, 2 juillet 27>> Herb. Sennen, 1927, n<sup>o</sup> 6467 (MA 466635 !). **Isolectotypus:** (MA 11882 !) (G s/n !).

Ic.: Lám. 17

**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas. Tallos (22.5)31-35.5(61.3) cm, erectos, glabros, verdes o variegados, 1-2 nudos visibles (el primero a (2.7)4-7 cm de la base). Vainas 2.7-3 cm, cerradas hasta 1/4-1/3 de su longitud, 7-9 nervios, glabras. Lígulas 0.1-0.15 mm, truncadas, membranosas, ciliadas, biauriculadas; aurículas cortas, obtusas. Hojas (4.2)9-14(32), glabras a escabruísculas hacia el ápice; ápice obtuso, aculeolado. Paniculas (3.3)4.7-6.4 cm, erectas, breves, laxas, (9)16-22(26) espiguillas, (1)3-4(6) ramificaciones; la primera rama (1.4)2.2-3.9(4.4) cm, simple, (2)4-6(11) espiguillas; el primer entrenudo (0.9)1.4-2(3.2) cm. Raquis anguloso y densamente escábrido. Espiguillas (4.4)5-5.6(6) mm de longitud, elípticas, con (3)4-5 flores fértiles. Glumas desiguales, márgenes aculeados, nervio medio escábrido en el ápice; gluma inferior linear-lanceolada, de 2-2.65(3.1) x 0.55-0.6(0.7) mm (0.6-0.7 de longitud con respecto a la gluma superior), uninerviada; gluma superior lanceolada, de 2.8-3.6(4.4) x 0.9-1(1.2) mm (0.75-0.8 de longitud con respecto a la lema), trinerviada. Lemas oblongo-lanceoladas, de (3.4)3.7-4.9(5.2) x 1.2-1.45(1.5) mm, 5 nervios, márgenes con tricomas largos, nervio medio escábrido hacia el ápice; aristas de (0.8)1-1.4(1.7) mm, escábridas. Páleas oblongo-lanceoladas, bidentadas, de (3.35)3.55-4.7 x (0.5)0.7-0.8 mm, quillas escábridas. Lodículas oblongas, membranosas, 1 mm de longitud. Anteras 2.5-2.8 mm. Ovario glabro. Cariopsis 3.5 mm.

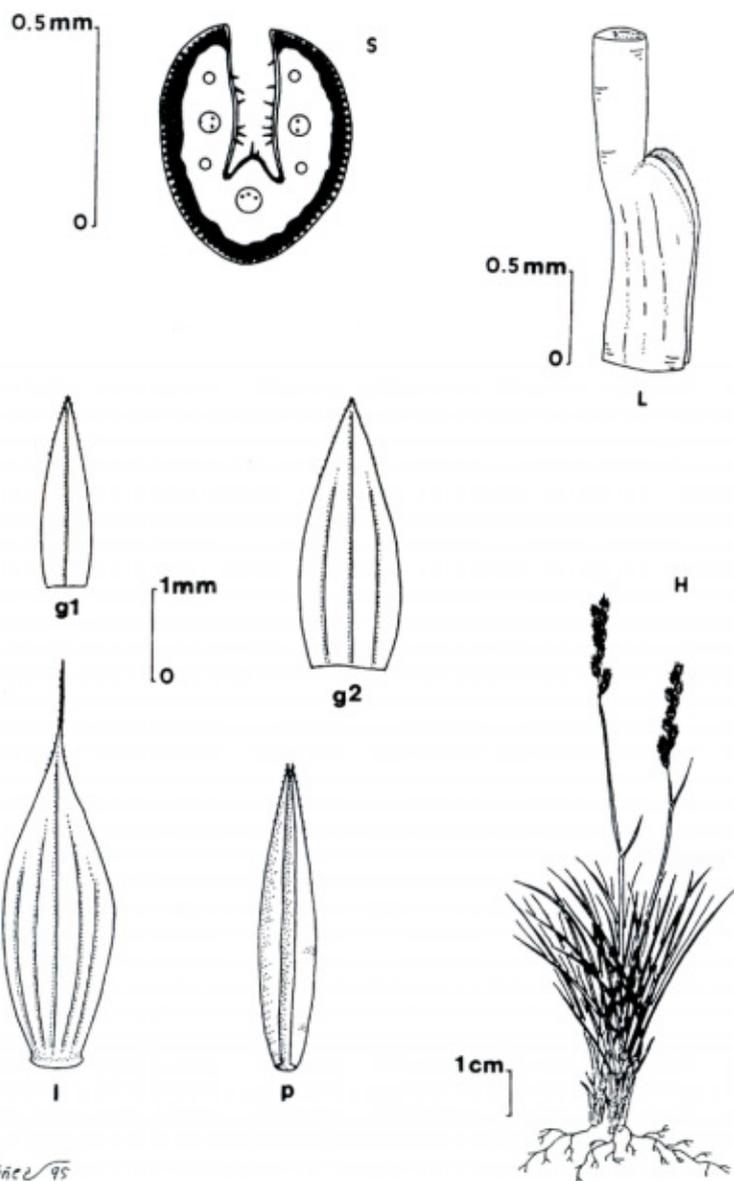
**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.** 2n= 14 (AUQUIER & KERGUÉLEN, 1977; KERGUÉLEN, 1983)

**SECCIÓN FOLIAR.** Elíptica; (0.64)0.65-0.75(0.9) mm de diámetro; 0.23-0.35(0.38) mm de espesor; 7-9 nervios; esclerénquima formando un anillo continuo, en ocasiones ligeramente interrumpido, de 1-2 células de espesor; superficie adaxial con 2 valles, 1 costilla, 3 células buliformes en cada valle, escábrida; superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo pirenaico oriental (Mapa 18).

**ECOLOGÍA.** Pastizales silicícolas del piso montano.

**COMENTARIOS NOMENCLATURALES.** VERGUIN (1928) describe *F. ovina* L. subsp. *eu-ovina* Hack. var. *liviensis*. De acuerdo con AUQUIER (1976), AUQUIER & KERGUÉLEN (1977), MARKGRAF-DANNENBERG (1980) y KERGUÉLEN & PLONKA (1989), consideramos adecuado el rango de especie para este taxón y proponemos su lectotipificación en el material que sirvió de base a VERGUIN (1928) para su descripción. Hemos elegido el pliego depositado en MA, que contiene un ejemplar completo y señalamos la existencia de un isolectotipo en G y otro en MA.



**Lám. 18.** *F. airoides*, Cap a Coll de Triator, Vall Fosca (berb. FUENTE): H. hábito, S. sección foliar, L. lígula, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

**18. *F. airoides* Lam., *Encycl.* 2: 464 (1788)***F. montis-aurei* Delarbre, *Fl. Auvergne* éd. 1: 86 (1795)**Ind. loc.:** <<Nous avons trouvé cette plante sur le Mont d'Or. (v.v.)>>. **Typus:** <<du mont d'or>> (P-Lam!)

lc.: Lám. 18

**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas. Tallos (8)10.5-18.5(23.2) cm, erectos, densamente escábridos, tetragonos bajo la panícula, verde o variegados, dos nudos visibles. Vainas (1.6)2-2.8 cm, cerradas hasta 1/4 inferior de su longitud, glabras o escabriúsculas, marrón oscuras. Lígulas 0.1-0.15 mm, truncadas, cortamente ciliadas, biauriculadas; aurículas cortas y obtusas. Hojas 6-10(11) cm de longitud, rectas, a veces curvadas, filiformes, glabras, o escabriúsculas hacia el ápice; ápice obtuso, no punzante, aculeolado. Panículas (2)2.5-3(3.2) cm de longitud, lineares, erectas, densas, 8-12(15) espiguillas, 2 ramificaciones; la primera rama 0.8-1.2(1.5) cm, simple, (1)2-3(4) espiguillas; el primer entrenudo (0.5)0.6-0.7 cm. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas (3)4-5 mm de longitud, linear-lanceolada, con (3)4-5(6) flores, verdes o variegado-purpúreas, pediceladas, pedicelos de (0.8)1-1.6(2) mm. Glumas desiguales, márgenes aculeados; gluma inferior linear-lanceolada, de 1.75-2.35(2.6) x (0.40)0.45-0.60(0.70) mm (0.6-0.8 de longitud con respecto a la gluma superior), uninerviada; gluma superior ovado-lanceolada, de (2.2)2.4-3.1 x (0.7)0.9-1 mm, 0.8-0.9(1) de longitud con respecto a la lema, aguda, atenuada, márgenes estrechamente escariosos, trinerviada. Lemas ovado-lanceoladas, acuminadas, de (2.7)3-3.5(3.8) x 1.5-1.75(1.9) mm, 5 nervios, márgenes cortamente aculeados, superficie escábrida desde 1/2 de su longitud hacia el ápice; aristas de (0.4)0.6-0.9 mm, escábridas. Páleas lanceoladas, bidentadas, de (2.3)2.7-3.3(3.5) x 0.55-0.6(0.7) mm, quillas escábridas. Lodículas oblongas, membranosas, de aproximadamente 1 mm. Anteras 1.4-1.5(2) mm. Ovario glabro. Cariopsis 2.2-2.3 mm.

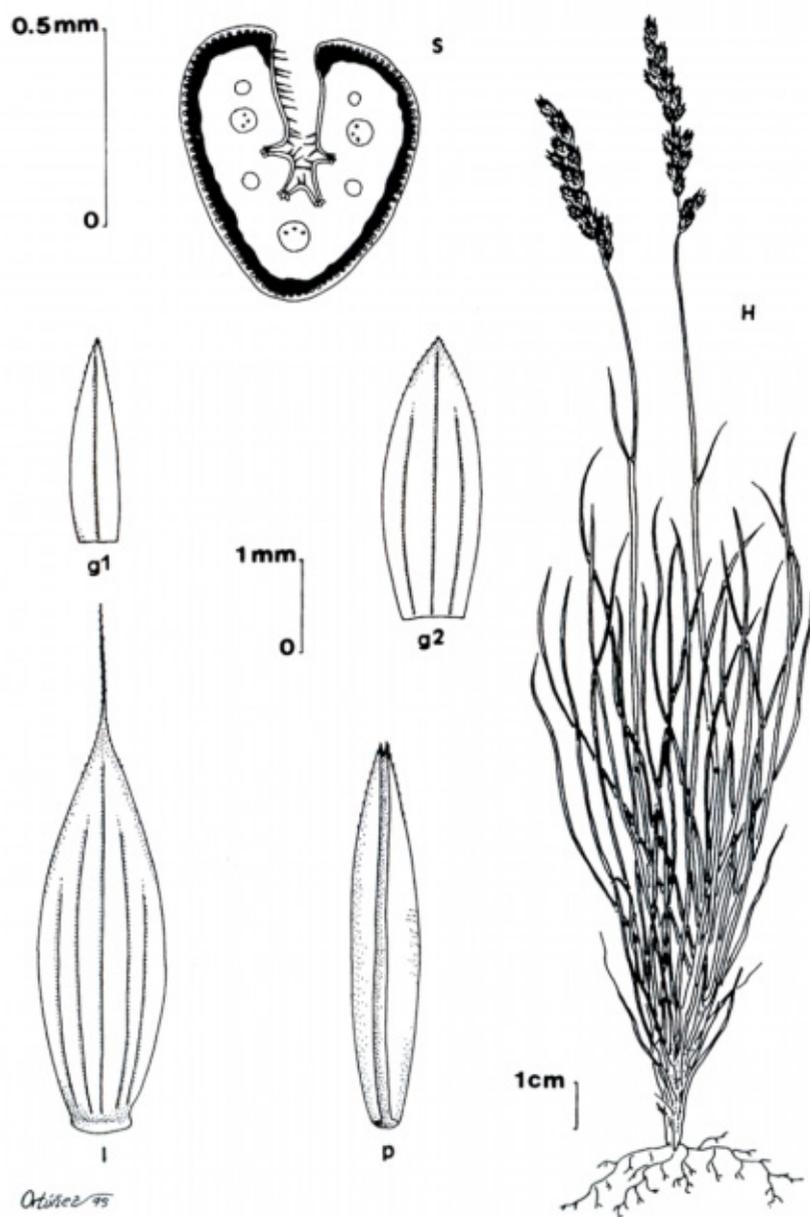
**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.** 2n= 14 (KERGUÉLEN, 1975)

**SECCIÓN FOLIAR.** Obovada; (0.42)0.55-0.65(0.67) mm de diámetro; (0.2)0.23-0.27(0.3) mm de espesor; (5)7 nervios; esclerénquima formando un anillo continuo de 2-3(4) células de espesor; superficie adaxial con 2 valles, 1 costilla (en ocasiones con esclerénquima), 2-3 células buliformes en cada valle, escábrida; superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Macizo Central francés y Pirineos orientales (Mapa 19). Abundante en los macizos de Canigou (2500 m), P. Carlitte (2600 m), P. Costabona (2300 m) y P. Segre (2500 m).

**ECOLOGÍA.** Pastizales psicroxerófilos silicícolas. Actúa como colonizadora en la vegetación alpina, resistiendo muy bien la acción del viento y la nieve. (*Festucion airoides*, *Juncetea trifida*)

**COMENTARIOS NOMENCLATURALES.** KERGUÉLEN (1975) tras el estudio del herbario de *Lamarck* (P), hace una breve descripción del taxón y señala como posible sinónimo *F. supina* Schur. Posteriormente, KERGUÉLEN (1983) y KERGUÉLEN & PLONKA (1989) señalan que probablemente el taxón de *Lamarck* sea diferente a *F. supina* Schur. ALEXEEV (1990), en un trabajo póstumo, considera a *F. airoides* Lam. descrito para Francia (2n= 14) y *F. supina* Schur. descrito para los Cárpatos (2n= 28), como dos taxones diferentes. La sección foliar no carinada, entre otros caracteres, nos lleva a incluir el material pirenaico estudiado en *F. airoides* Lam.



Lám. 19. *F. ochroleuca* ssp. *bigorronensis*, Esteribar, Antxeriz-Arromendi, Navarra (ARAN 27628): H. hábito, S. sección foliar, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

19. *F. ochroleuca* Timb.-Lagr. subsp. *bigorronensis* (St.-Yves) Kerguélen, *Lejeunia, nouv. sér.*, 75: 163 (1975)

*F. ovina* L. var. *ochroleuca* (Timb.-Lagr.) Hackel subvar. *bigorronensis* St.-Yves, *Bull. Soc. Bot. France* 71: 34 (1924)

**Ind. loc.:** <<France: Hautes-Pyrénées, très abondant de Luz à Gèdre sur les rochers et les vieux murs (herb. St-Y.)>>. **Lectotypus:** <<Hautes Pyrénées: de Luz à Pragnères, rochers, vieux murs, silice ca 800 m.s.m., leg. 19-V-1908, A. Saint-Yves>> Herb. Saint-Yves (G!), KERGUÉLEN & PLONKA (1988: 23).

Ic.: Lím. 19

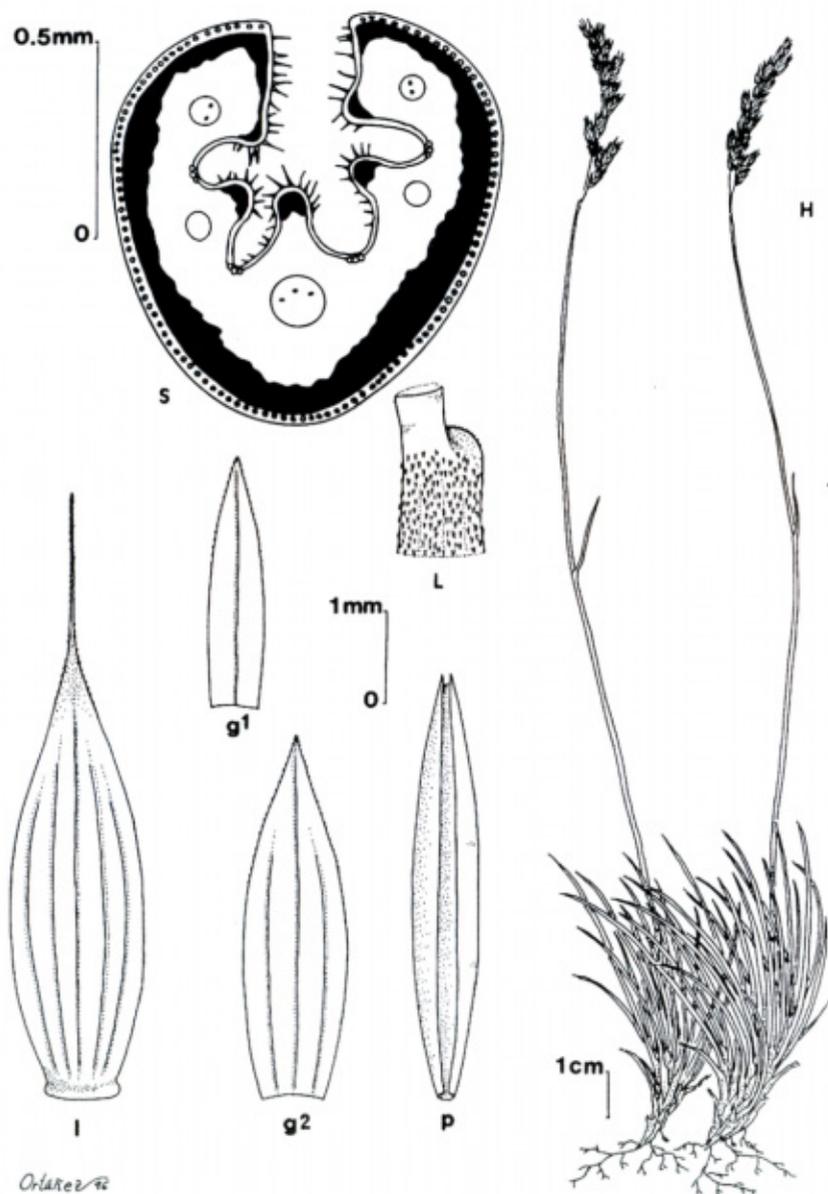
**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales. Tallos (13.3)22.5-37.5(44) cm, erectos, escabrosos bajo la panícula, 1-2 nudos visibles. Vainas 4.5-5.7 cm, cerradas hasta 1/3 inferior de su longitud, 7 nervios, glabras, fibrosas en su madurez. Lígulas 0.1-0.2(0.25) mm, truncadas, biauriculadas; aurículas obtusas, de 0.1-0.2 mm, ciliadas. Hojas (12)13.5-23.5(28) cm de longitud, glabras; ápice obtuso, aculeolado. Panículas (3.6)4-5.8(6.3) cm de longitud, aovadas, densas, (6)13-19(26) espiguillas, (1)2-4 ramificaciones; la primera rama (1.3)1.7-2.7(2.8) cm, (1)4-7 espiguillas; el primer entrenudo (0.7)0.85-1.6(1.8) cm. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas (5.55)5.8-7(7.5) mm, oblongoelípticas, con (3)4-5(7) flores, verdes a variegado-purpúreas, pedicelos de 1-1.5 mm. Glumas desiguales, márgenes aculeados; gluma inferior lanceolada, de (2.4)2.5-3(3.1) x (0.55)0.6-0.7 mm (0.7-0.73(0.8) de longitud con respecto a la gluma superior), uninerviada; gluma superior oblongo-lanceolada, acuminada, de (3)3.4-4.05(4.4) x 1-1.2(1.4) mm (0.8-0.83 de longitud con respecto a la lema), trinerviada. Lemas oblongo-lanceoladas, acuminadas, de (3.8)4.1-5(5.3) x (1.3)1.6-1.7 mm, 5 nervios, márgenes aculeados; aristas de (0.9)1.2-2.4(2.5) mm, escábridas. Páleas lanceoladas, bidentadas, de (3.8)4.3-5(5.2) x (0.65)0.7-0.85 mm, quillas escábridas. Lodículas oblongas, membranosas, 0.9-1 mm de longitud. Anteras 2-2.4 mm. Ovario glabro. Cariopsis 2.7-2.8 mm.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n=28$  (KERGUÉLEN, 1975; CATALÁN & GARCÍA HERRAN, 1990).

**SECCIÓN FOLIAR.** Obovada; (0.63)0.7-0.94(1.1) mm de diámetro; (0.25)0.28-0.37(0.4) mm de espesor; 7 nervios; esclerénquima formando un anillo continuo (2-3 células de espesor); superficie adaxial con 3-4 valles, (2)3 costillas, 2-3 células buliformes en cada valle, escábrida; superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo pirenaico y de Cevennes (Mapa 20).

**ECOLOGÍA.** Pastizales y roquedos calcáreos del piso montano.



**Lám. 20.** *F. backelii*, S<sup>a</sup> Segura, Granada (P s/n): H. hábito, S. sección foliar, L. lígula, g1. gluma inferior; g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

**20. *F. hackelii*** (St.-Yves) Fuente & Ortúñez, *comb. nov.**F. ovina* L. subsp. *hackelii* St.-Yves, *Bull. Soc. Bot. France* 56: 356-357 (1909)*F. indigesta* Boiss. subsp. *Hackeliana* (St.-Yves) Markgr.-Dann., *Bot. J. Linn. Soc.* 76: 328 (1978)*F. indigesta* Boiss. subsp. *hackelii* (St.-Yves) Franco & Rocha Afonso, *Bol. Soc. Brot.*, sér 2, 54: 97 (1980)**Ind. loc.:** <<In montibus siccis calcareisque Hispaniae. Provincia Granatensis: Sierra Grimona, 1800 m.s.m.; Sierra Segura, 1800 m.s.m. Provincia Gienna (Jaén): Sierra de Castril, 1900 m.s.m.; Sierra Cabrilla, 1800 m.s.m. Jun., Juli; leg. E. Reverchon>>. **Lectotypus:** <<Sierra Segura, lieux arides et calcaires, 1800 mètres, Juillet, 1906, rare, Herb. Reverchon, n° 1220>> (P!), ejemplar de la izquierda.**Isolectotypus:** (MA 12044!).

Ic.: Lám. 20

**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas, marrón oscuras, marcescentes. Tallos 23-31 cm, rectos, de glabros a escabriúsculos bajo la panícula, verdes, un nudo visible próximo a la base. Vainas cerradas en toda su longitud, 5-7 nervios, escabrosas. Lígulas 0.15-0.2 mm, truncadas, ciliadas, biauriculadas; aurículas (0.25)0.3-0.4 mm, redondeadas, obtusas, a veces desiguales, ciliadas. Hojas 6-11 cm de longitud, erecto-curvadas, rígidas, glabras, verdes; ápice aculescente, aculeolado. Panículas 3.5-5 cm de longitud, erectas, densas, aovadas, 9-27(30) espiguillas; 2-3 ramificaciones; la primera rama 1.2-2.5(3) cm, simple o una vez ramificada, 3-5 espiguillas; el primer entrenudo (0.9)1-1.5(1.8) cm. Raquis anguloso y escabriúsculo. Espiguillas (6.2)6.5-8 mm de longitud, elípticas, brevemente pediceladas, con 4-5(6) flores fértiles, verdes. Raquis de 0.9-1.1(1.3) mm. Glumas desiguales, márgenes cortamente aculeados, nervio medio escabriúsculo hacia la punta; gluma inferior linear, de (2.1)2.5-3.4 x 0.4-0.6(0.7) mm, uninerviada; gluma superior lanceolada, de 3.5-4.3 x 0.8-1.2(1.3) mm, trinerviada. Lemas lanceoladas, de (4.2)4.5-5 x (1.2)1.3-1.55(1.65) mm, cinco nervios, márgenes con acúleos cortos, ápice escabriúsculo, nervio medio escábrido hacia la punta, aristadas; aristas de (0.8)1-1.6(2) mm, escábridas. Páleas oblongas, bidentadas, de 4-4.8 x (0.6)0.75-0.9 mm, binerviadas, quillas escábridas. Lodículas oblongas, membranosas, de aproximadamente 1 mm de longitud. Anteras 2.8-3 mm. Ovario glabro.

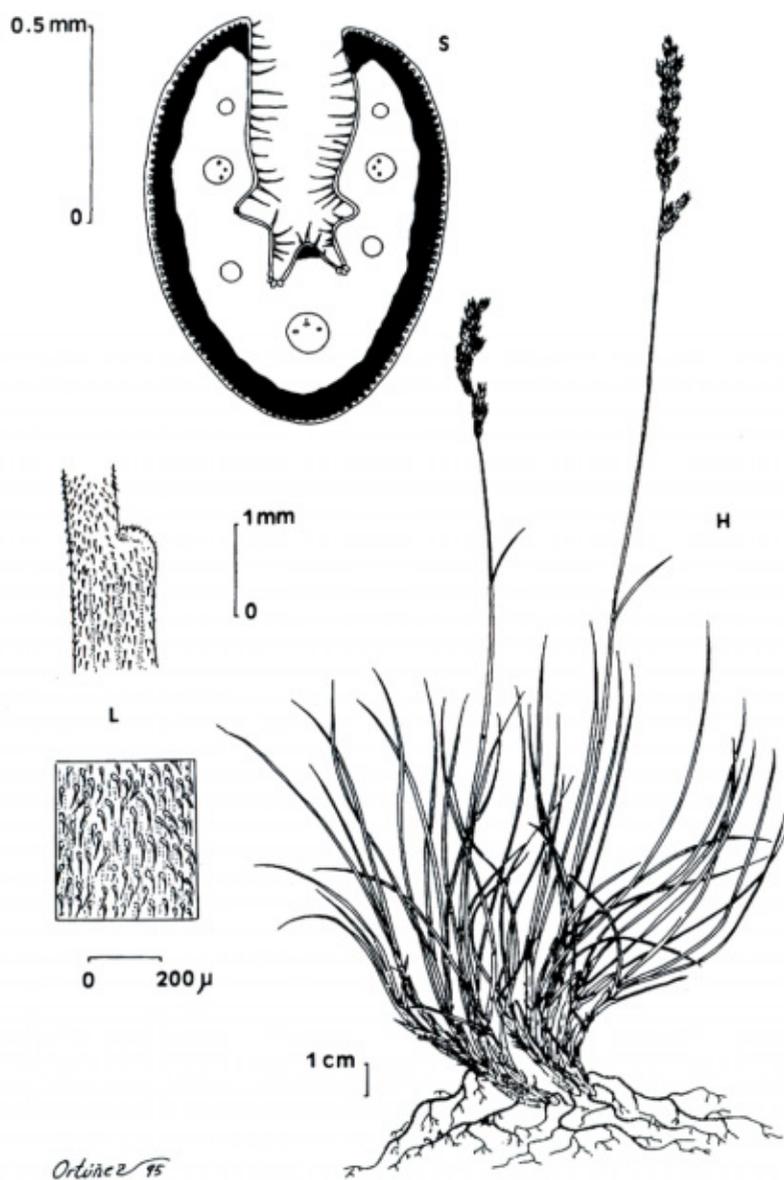
NÚMERO CROMOSOMÁTICO.  $2n = 56$ 

**SECCIÓN FOLIAR.** Aovada; 0.8-1.1 mm de diámetro; 0.42-0.55(0.6) mm de espesor; 5(7) nervios; esclerénquima continuo formando un anillo continuo de 3-4 células de espesor; superficie adaxial con 4 valles, 3-5 costillas prominentes, comprimidas en la base, elevadas, redondeadas y con esclerénquima interno, 3 células buliformes en cada valle, escábrida; superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Sierras Béticas (Castril, Cazorla, Guillimona, Mágina y Segura) (Mapa 21)**ECOLOGÍA.** Pastizales y matorrales orófilos basófilos. (*Minuartio-Poion ligulatae*, *Festuco bystricis-Ononidetia striatae*)

**COMENTARIOS NOMENCLATURALES.** El estudio del material tipo depositado en los herbarios (G!, MA!, P!, W!), así como de numeroso material de herbario, nos llevó a proponer una combinación nueva, reconociendo su rango específico, así como a proceder a su lectotipificación.

**OBSERVACIONES.** Esta festuca ha sido confundida en ocasiones con *F. indigesta*, sin embargo presenta claros caracteres diferenciales, tanto morfológicos como anatómicos.



**Lám. 21.** *F. summilusitana*, Puerto de Peña Negra, Sierra de Villafranca, Avila (Herb. FUENTE & ORTÚÑEZ): H. hábito, S. sección foliar, L. ligula y detalle de la superficie abaxial de la vaina mostrando los tricomas largos.

21. *F. summilusitana* Franco & Rocha Afonso, *Bol. Soc. Brot.*, sér 2., 54: 94 (1980)

**Typus:** <<S<sup>a</sup>. da Estrela, in saxosis graniticis subalpinis l. Os Cantaros supra Nave de S. António, alt. 1700 m, 17-VI-1938, W. Rothmaler, *Fl. Lusit.* n° 13685>> (COI!)

Ic.: Lám. 21

**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas. Tallos (18.5)23.5-53(57) cm, erectos, de glabos escabrosos bajo la panícula, 1 nudo visible. Vainas 5.6-6.7 cm, cerradas hasta 1/2-3/4 de longitud, 7 nervios, barbadas. Lígulas 0.2-0.25(0.3) mm, truncadas, ciliadas, biauriculadas; aurículas obtusas, 0.2-0.3 mm, a veces desiguales, ciliadas. Hojas (7)12-27(29) cm de longitud, erectas, glabras, con la base frecuentemente de escabrosa a barbada en la madurez, verdes; ápice acutiúsculo, atenuado, ligeramente pungente y aculeolado. Panículas (3.5)4-9.4(10.2) cm de longitud, erectas, lanceoladas, (12)14-27(34) espiguillas, (2)3-4(5) ramificaciones; la primera rama (1)1.7-3.4(4.5) cm, simple, con (2)3-8 espiguillas; el primer entrenudo (0.8)1-2.5(3.1) cm. Raquis anguloso y escábrido-pubescente. Espiguillas elípticas, (5)5.7-8.5(9) mm de longitud, pedicelos de 0.8-1.1 mm, con 4-6(7) flores fértiles, verdes o variegado-purpúreas, raquis de 0.7-0.9(1.1) mm. Glumas desiguales, agudas, márgenes aculeados y escariosos, nervio medio escábrido hacia la punta; gluma inferior lanceolada, de (2)2.3-3.7(4) x (0.5)0.65-0.85(0.9) mm ((0.66)0.7-0.74 de longitud con respecto a la gluma superior), uninerviada; gluma superior aovado-lanceolada, de (3)3.3-4.8(5) x (1)1.1-1.5(1.6) mm (0.76-0.83 de longitud con respecto a la lema), trinerviada, con ápice escabroso. Lemas oblongo-lanceoladas, de (3.8)4-6.5(7.3) x (1.3)1.5-1.7(1.9) mm, agudas, 5 nervios, margen aculeado, ápice en general escabroso, nervio medio escábrido hacia la punta; aristas de (0.8)1-2.1(2.4) mm, escábridas. Pálea oblongas, bidentadas, de (3.5)4-5(5.5) x (0.65)0.7-0.85(0.9) mm, quillas escábridas. Lodículas oblongas, membranosas, de 0.9-1 mm de long. Anteras (1.6)1.7-3(3.6) mm. Ovario glabro. Cariopsis 2.8-3.5 mm, adherida a la pálea.

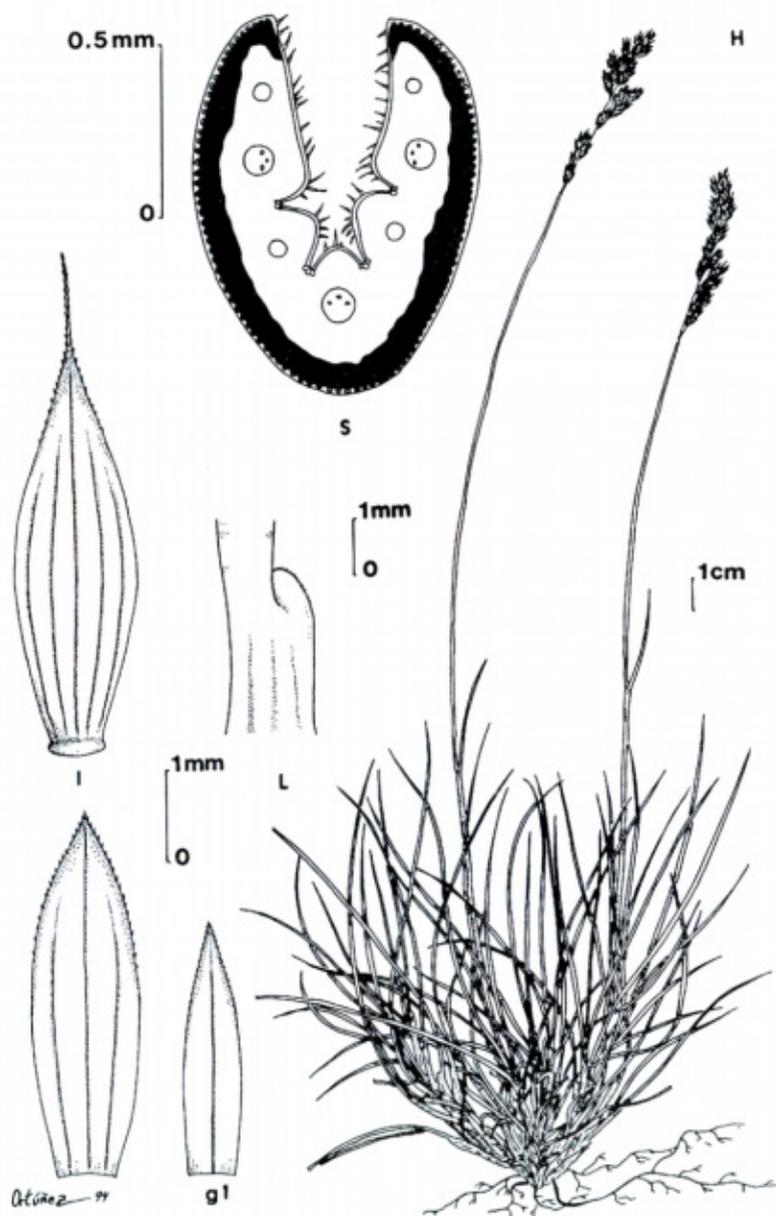
**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.** 2n= 42 (ORTÚÑEZ & FUENTE, 1995b).

**SECCIÓN FOLIAR.** Elíptico-obovada; (0.65)0.75-1.25(1.5) mm de diámetro; 0.3-0.5(0.55) mm de espesor; 7-9 nervios; esclerénquima formando un anillo continuo de (2)3-4 células de espesor; superficie adaxial con (2)3-4 valles, (1)2-5 costillas (con o sin esclerénquima), 2-3 células bulbiformes en cada valle, escabrosa; superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo del arco centro-nororiental ibérico (Mapa 22).

**ECOLOGÍA.** Pastizales orófilos silíceos, etapas aclaradas de enebrales y piornales, así como, tomillares y cerrillares junto a *Festuca elegans* y *F. paniculata* subsp. *baetica*. (*Minuartio-Festucion curvifoliae*, *Festucion elegantis*, *Koelerio-Corynephorotea canescentis*)

**OBSERVACIONES.** No incluimos en este estudio las poblaciones noroccidentales asignadas a *F. graniticola*, descrita por KERGUÉLEN & MORLA (1985) para la sierra de Cabeza de Manzaneda (Orense), a la espera de confirmar el estudio cariológico que estamos realizando en la actualidad en dichas poblaciones.



Lám. 22. *F. indigesta*, Sierra Nevada, Granada (G s/n): H. hábito, S. sección foliar, L. lígula, g1. gluma inferior; g2. gluma superior, l. lema.

**22. *F. indigesta*** Boiss., *Elench. pl. nov.*: 91, n° 194 (1838)*F. duriuscula* L. var. *indigesta* (Boiss.) Boiss., *Voy. bot. Espagne* 2: 671 (1845)*F. ovina* L. subsp. *indigesta* var. *eu-indigesta* subvar. *boissieri* St.-Yves, *Candollea* 1: 6 (1922)*F. ovina* L. subsp. *indigesta* var. *indigesta* subvar. *boissieri* St.-Yves, *Bull. Soc. Bot. France* 72: 1000 (1926)*F. duriuscula* L. subsp. *indigesta* (Boiss.) P. Fourn. *Quatre fl. France*: 79 (1946)**Ind. loc.:** <<Hab. in declivitatibus siccis in Sierra Nevada abundantissima et pecoribus inutilis, vulgo Rompebarriga dicta. Alt. 6500'-8000'>>. **Lectotypus:** <<In declivitatibus siccis Sierra Nevada, jul. 1837. Alt. 6500'-8000', Herb. Boissier, n° 194>> (G!); BURDET & al. (1981: 567).**Isolectotypus:** (BM!) (G!) (K!) (MPU!) (P!) (W!).

Ic.: Lám. 22

**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas. Tallos (13.4)14-53(55) cm, erectos, glabros, verdes o variegado-purpúreos, 2 nudos visibles. Vainas 4-8 cm, cerradas hasta (1/2)2/3-3/4, 7-9(10) nervios, frecuentemente glabras. Lígulas 0.3-0.6(0.8) mm, largas, truncadas, ciliadas, biauriculadas; aurículas obtusas, 0.3-0.8 mm de longitud, ciliadas. Hojas (6.5)7-18(20) cm de longitud, erecto-curvadas, rígidas, en general glabras, glaucas; ápice aculescente, agudo y muy pungente, no aculeolado. Panículas (3.2)3.7-8.5 cm de longitud, aovadolanceoladas, densas, (12)14-29(31) espiguillas, (2)3-4 ramificaciones; la primera rama (1.3)1.6-3.7(4.1) cm, simple, (2)4-6 espiguillas; el primer entrenudo (0.9)1.1-2.9(3.2) cm de longitud. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas 5-8(10) mm, elípticas, con 4-6(7) flores, variegado-purpúreas, pedicelos de 0.7-1 mm de longitud. Glumas desiguales, acuminadas, márgenes anchamente escariosos y aculeados, nervio medio escábrido en el ápice; gluma inferior lanceolada, de 2-2.7(3) x (0.5)0.6-0.8 mm, uninerviada; gluma superior aovadolanceolada, de (3)3.3-4.3(4.9) x (1.1)1.3-1.6(1.8) mm, acuminada, ocasionalmente mucronada, trinerviada. Lemas aovado-lanceoladas, de (3.6)3.8-4.8(5) x 1.3-1.7(1.8) mm, agudas, 5 nervios, márgenes escariosos y con acúleos cortos, nervio medio escábrido en el ápice; aristas de (0.5)1-1.65(1.8) mm, escábridas. Páleas oblongas, bidentadas, de (3.4)3.6-4.2(4.8) x (0.65)0.7-0.9(1) mm, quillas escábridas. Lodículas, 1 mm de longitud. Anteras 2.2-3.4 mm. Ovario glabro. Cariótipos 2.8-3.4 mm.

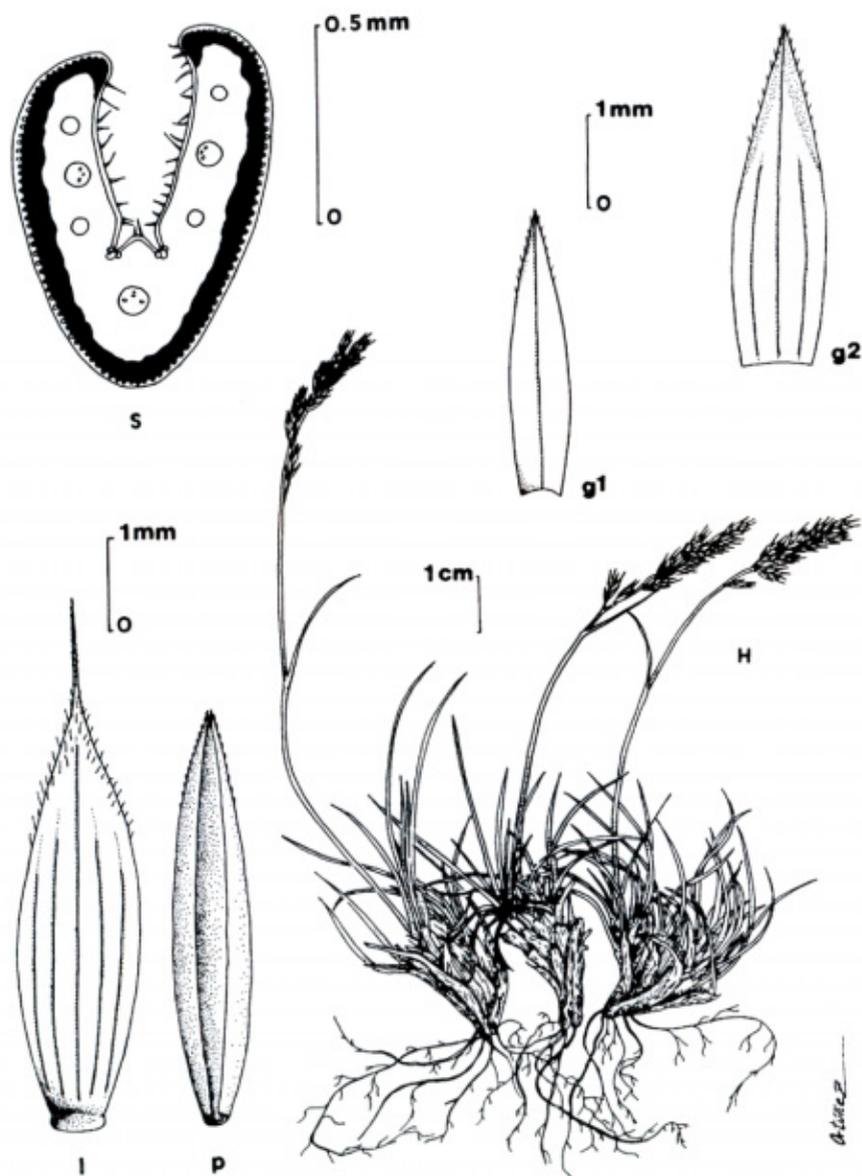
**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n=42$ 

**SECCIÓN FOLIAR.** Anchamente elíptica; (0.75)0.85-1.35 mm de diámetro; (0.35)0.59-0.8 mm de espesor; 7-9(11) nervios; esclerénquima formando un anillo continuo de 3-5 células de espesor; superficie adaxial con 4-5(6) valles, 3-5 costillas redondas (en ocasiones con esclerénquima), 3-4 células buliformes en cada valle, escábrida; superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Taxón nevadense (Mapa 23) y norteafricano.

**ECOLOGÍA.** Pastizales psicroxerófilos y tomillares preferentemente silicícolas. (*Ptilotrichion purpureae*, *Juncetea trifidi*)

**OBSERVACIONES.** Bajo el nombre de *F. indigesta* se han incluido numerosas poblaciones de festucas en distintos sistemas montañosos de la Península Ibérica. Tras la revisión de numeroso material hemos podido constatar la existencia de este taxón en la Península Ibérica, exclusivamente en Sierra Nevada. *F. indigesta* es un taxon hexaploide, de hojas muy rígidas con ápice aculescente, agudo y muy pungente. A menudo se ha confundido con *F. backelii*, caracterizado por las vainas siempre escabrosas y hojas en sección transversal con 3-5 costillas prominentes, comprimidas en la base y con esclerénquima subepidérmico.



**Lám. 23.** *F. altopyrenaica*, pico Tres Hombres, Huesca (MAF 140156): H. hábito, S. sección foliar, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

**23. *F. altoipyrenaica*** Fuente & Ortúñez, *Fontqueria* 40: 36 (1994)

**Holotypus:** <<España, Huesca, pico Tres Hombres, 30TYN13, 2270 m, V. de la Fuente, 29-VI-1991>> (MAF 140156).

Ic.: Lám. 23

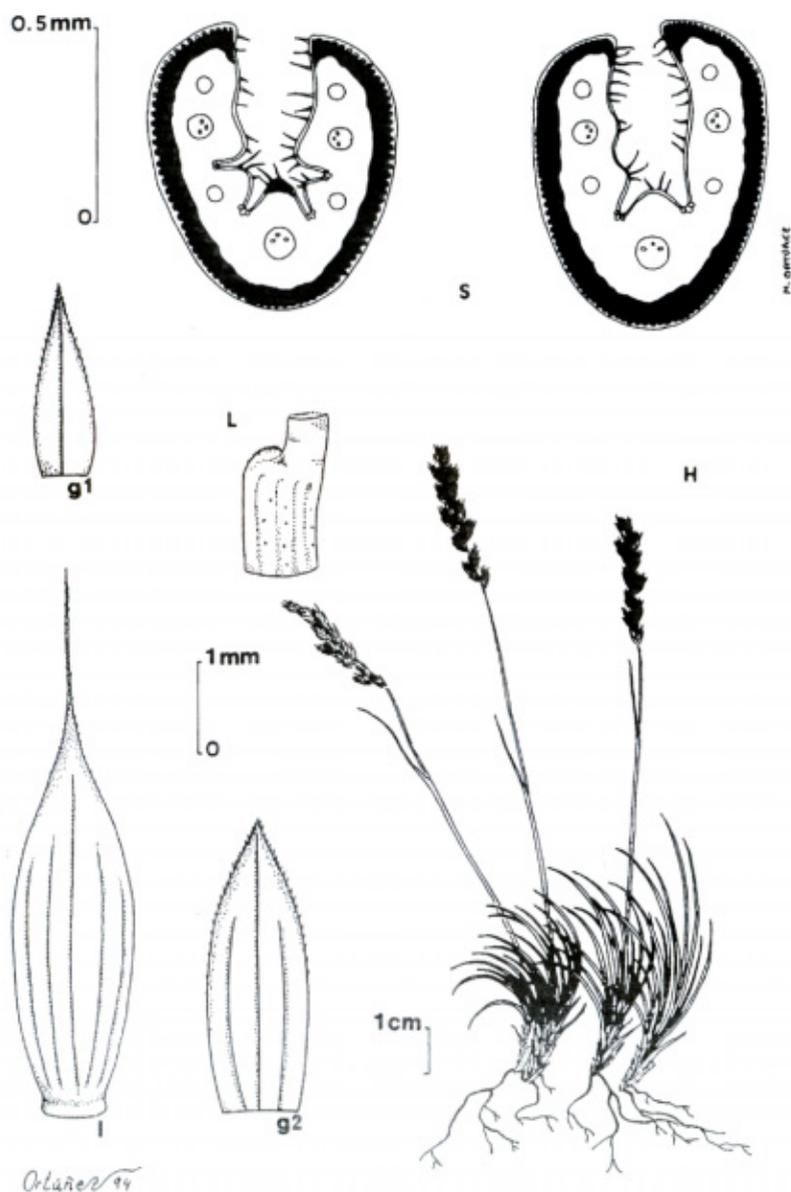
**MORFOLOGÍA.** Perenne, cespitosa. Innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas. Tallos 13-27.6(40) cm, erectos, glabros o ligeramente escábridos bajo la panícula, variegados, 1 nudo visible a 2-4.4(7) cm de altura. Vainas (2)3.2-4.7(5.5) cm, cerradas hasta 1/2 de su longitud, 7 nervios, glabras, fibrosas cuando secas. Lígulas 0.1-0.15(0.2) mm, truncadas, membranosas, biauriculadas; aurículas cortas y obtusas, ciliadas. Hojas (5)6-12(23) cm, erecto-curvadas, glabras; ápice agudo, pungente, aculeolado. Panículas (3.2)3.4-4.7(5.9) cm de longitud, linearlanceoladas, densas, (8)11-20(23) espiguillas, (1)2-3(4) ramificaciones; la primera rama (1.2)1.4-2.3(2.4) cm, (1)2-5(6) espiguillas; el primer entrenudo (0.7)0.8-1.1(1.4) cm de longitud. Raquis anguloso y escábrido, a veces a partir del 2<sup>o</sup> nudo. Espiguillas (4.7)5.35-6.5(7) mm de longitud, lanceoladas, con (3)4-5 flores, verdes o variegado-purpúreas hacia los bordes, pedicelos de 1.1-1.6(2) mm. Glumas desiguales, márgenes con tricomas largos, escariosos; gluma inferior lanceolada, de (1.9)2.2-2.5(3) x (0.6)0.7-0.8(0.9) mm ((0.6)0.7-0.8 de longitud con respecto a la gluma superior), uninerviada; gluma superior lanceolada, de (3)3.2-3.45(4) x (1.1)1.2-1.45(1.5) mm, acuminada (0.7-0.8 de longitud con respecto a la lema), trinerviada. Lemas lanceoladas, acuminadas, de (3.8)4-4.25(4.6) x (1.35)1.4-1.85(1.9) mm, 5 nervios, con tricomas largos en los márgenes y el dorso (desde 1/4-1/2 superior de su longitud); aristas de (0.9)1.25-1.6(1.75) mm, escábridas. Páleas lanceoladas, bidentadas, de 3.8-4.2(4.5) x (0.6)0.7-0.85(0.9) mm, quillas escábridas. Anteras 2.6-3 mm. Ovario glabro. Cariopsis 2.8-4.2 mm.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.** 2n= 28 (FUENTE & ORTÚÑEZ, 1994b).

**SECCIÓN FOLIAR.** Obovada; (0.65)0.7-0.9(1) mm de diámetro; (0.25)0.3-0.37(0.41) mm de espesor; 7 nervios; esclerénquima formando un anillo continuo de (1)2-3(4) células de espesor; superficie adaxial con 2-3 valles, 1(2) costillas, 2-3 células buliformes en cada valle, escábrida; superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Taxón pirenaico, que alcanza la Sierra de Urbasa (Mapa 24).

**ECOLOGÍA.** Pastizales orófilos en crestas y áreas cumbreñas, gleras, canchales y roquedos calizos.



Lám. 24. *F. curvifolia*, Peñalara, Madrid (Herb. FUENTE & ORTÚNEZ): H. hábito, S. secciones foliares, L. lígula, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

**24. *F. curvifolia*** Lag. ex Lange, *Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjöbenhavn*, sér. 2, 1: 51 (1861)

*F. duriuscula* L. var. *hystrix* sensu Lange, *Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjöbenhavn*, sér. 2, 1: 51 (1861), *p.p. non* (Boiss.) Boiss. *sensu typi*

*F. indigesta* Boiss. var. *hystrix* sensu Willk. in Willkomm & Lange, *Prodr. Fl. Hisp.*, 1: 94 (1861), *p.p., non* (Boiss.) Willk. *sensu typi*

*F. ovina* L. subsp. *eu-ovina* var. *indigesta* subvar. *aragonensis* sensu St.-Yves, *Bull. Soc. Bot. France* 72: 1003 (1926), *p.p., non* (Willk.) St.-Yves *sensu typi*

**Ind. loc.:** <<In montium Carpetanorum regione subalpina (Cerro Cuelgamoros supra Escorial, Cerro de las aguilas pr. Navacerrada) Jun. c. fl.; Encinillas (prov. Burgos) (Oct. c. fl.)!>>

**Lectotypus:** <<in fissuris superior reg. subalpina monts. Carpetan. supra Navacerrada (Castellanova), 21-Jun 1852>>, Lange (K!; isolectotypus: P!) (ORTÚÑEZ & FUENTE, 1997: 64).

lc.: Lám. 24

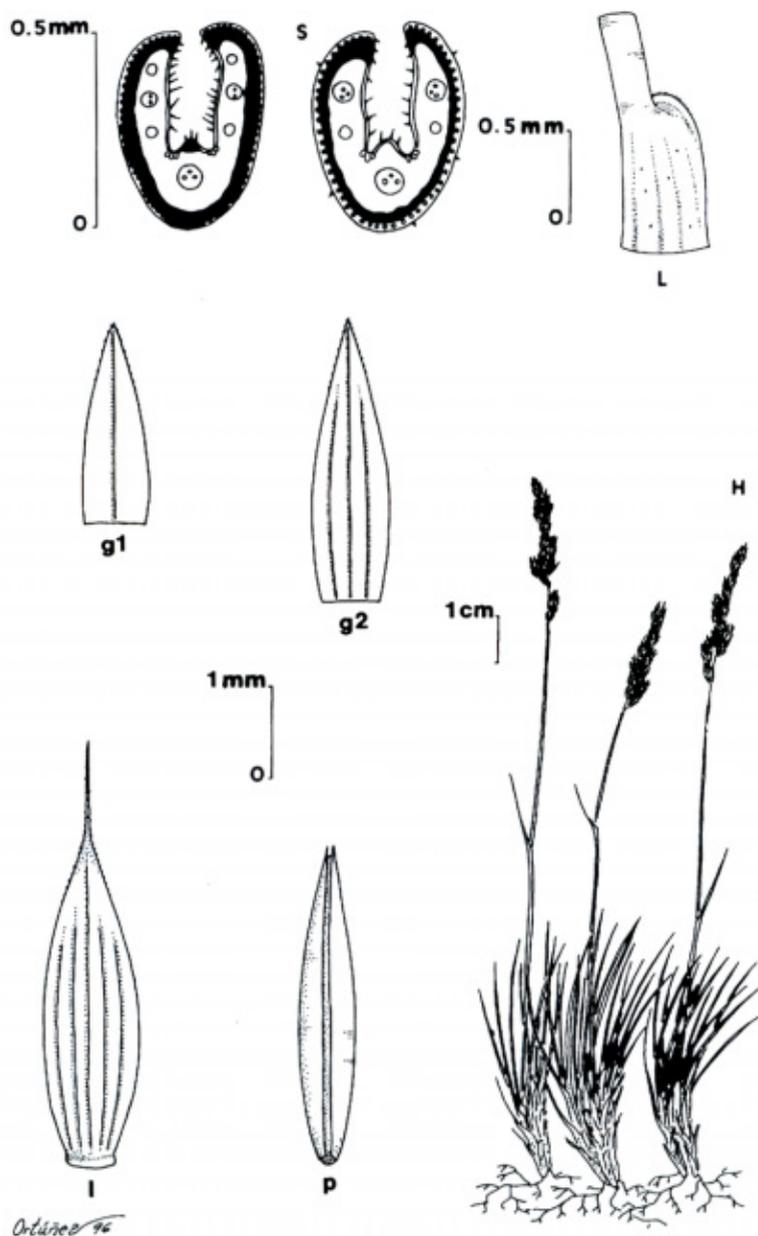
**MORFOLOGÍA.** Perenne, cespitosa. Innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas. Tallos (8)10-27(30) cm, erectos, glabros, en ocasiones escábridos; un nudo visible. Vainas 1.5-4 cm de longitud, cerradas hasta 1/2(3/4) de su longitud, 7 nervios, glabras a escabriúsculas. Lígulas (0.15)0.2-0.25 mm, truncadas, ciliadas, biauriculadas; aurículas obtusas, margen ciliado. Hojas (2.5)3-12(17) cm de longitud, curvadas, glabras, ocasionalmente escabriúsculas; ápice acutiúsculo, ligeramente pungente y aculeolado. Panículas breves, (1.8)2-5.5(6.8) cm de longitud, densas, lanceoladas, (6)8-20(25) espiguillas; 1-3(4) ramificaciones; la primera (0.9)1-2.5(3) cm, simple, 1-5(7) espiguillas; el primer entrenudo 0.4-1.7(1.9) cm. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas (4.7)5-7.5(8.8) mm de longitud, elípticas, pedicelos de 0.80-1.10 mm, con (3)4-6(7) flores fértiles, verdes o variegado-purpúreas. Raquis de 0.7-0.8(0.9) mm. Glumas desiguales, agudas, márgenes muy aculeados y escariosos, nervio medio escábrido hacia la punta, ápice glabro o escabriúsculo; gluma inferior lanceolada, de (1.7)1.8-3.3(3.9) x (0.35)0.5-0.8(0.9) mm, uninerviada; gluma superior aovado-lanceolada, de (2.3)2.5-4.4(4.7) x (0.7)0.9-1.45(1.6) mm (0.75-0.8(0.9) de longitud con respecto a la lema), trinerviada. Lemas aovado-lanceoladas, de (2.8)3.3-5.5(6.2) x (1.2)1.3-1.7(2) mm, agudas, 5 nervios, márgenes aculeados, excepcionalmente con tricomas largos y estrechamente escariosos, ápice generalmente escabroso, nervio medio escábrido hacia la punta; aristas de (0.9)1-2(2.6) mm, escábridas. Pálea oblongas, bidentadas, de (2.6)3.1-4.75(5) x (0.45)0.5-0.85(0.9) mm, quillas escábridas. Lodículas, 1 mm de longitud. Anteras (1.2)1.4-3.2(3.3) mm. Ovario glabro. Cariopsis 2.5-3.5 mm.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n=42$  (ORTÚÑEZ & FUENTE, 1995b, FUENTE & al., 1997)

**SECCIÓN FOLIAR.** Obovada; 0.65-1.1(1.3) mm de diámetro; (0.25)0.28-0.48(0.52) mm de espesor; 7 nervios; esclerénquima formando un anillo continuo de (2)3-4 células de espesor; superficie adaxial con 2-4 valles, 1-3 costillas (en ocasiones con esclerénquima), 2-3 células buliformes en cada valle y tricomas largos en las costillas; superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo ibérico. Se encuentra en las Sierras de Guadarrama, Ayllón, Neila, Urbión y Demanda (Mapa 25).

**ECOLOGÍA.** Pastizales psicroxerófilos de litosuelos silíceos. (*Mimuartio-Festucion curvifoliae*, *Hieracio-Plantaginion*)



Lám. 25. *F. aragonensis*, Moncayo, Soria (Herb. FUENTE & ORTÚNEZ): H. hábito, S. sección foliar, L. lígula, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

**25. *F. aragonensis*** (Willk.) Fuente & Ortúñez, *Itinera Geobotanica* 10: 347 (1997)

*F. indigesta* Boiss. var. *aragonensis* Willk. in Willkomm & Lange, *Prodr. Fl. Hisp.* 1: 94. (1861)

*F. ovina* L. subsp. *eu-ovina* var. *indigesta* subvar. *aragonensis* (Willk.) St.-Yves, *Bull. Soc. Bot. France* 72: 1003 (1926)

*F. indigesta* Boiss. subsp. *aragonensis* (Willk.) Kerguélen, *Lejeunia*, sér. 2, 75: 158 (1975)

**Ind. loc.:** <<In Aragon monte Moncayo>>. **Lectotypus:** <<In glareosis summi jugi montis Moncayo, 15 julii 1850>> (COI-Willk. s/n!) (FUENTE & al., 1997)

Ic.: Lám. 25

**MORFOLOGÍA.** Perenne, cespitosa. Innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas. Tallos (13.5)14-24.4(26.4) cm, gráciles, erectos, escábridos al menos bajo la panícula, ocasionalmente glabros; un nudo visible próximo a la base. Vainas 1.5-4 cm de longitud, cerradas hasta 1/2 de su longitud, (5)7 nervios, glabras a escabriúsculas. Lígulas cortas y truncadas, de 0.15-0.20 mm, ciliadas, biauriculadas; aurículas obtusas y ciliadas. Hojas (3.5)4-10(12) cm de longitud, lineares, rectas (raramente recto-curvadas), glabras y ocasionalmente escabras, verdes; ápice obtuso, no pungente, aculeolado. Panículas breves, (2.7)2.9-4(4.8) cm, erectas, densas, lanceoladas, (8)10-15(18) espiguillas; 2-3 ramificaciones; la primera rama (1)1.2-1.9 cm, simple, con (2)3-4 espiguillas; el primer entrenudo (0.5)0.6-0.8(0.9) cm. Raquis anguloso y muy escábrido. Espiguillas (3.8)4-6.6(7) mm de longitud, elíptico-oblongas, brevemente pediceladas, con (3)4-5 flores fértiles, verdes o variegado-purpúreas, raquis de 0.6-0.7(0.8) mm. Glumas desiguales, agudas, márgenes escariosos y con acúleos cortos, nervio medio escábrido hacia la punta, ápice escábrido; gluma inferior linear-lanceolada, de 1.8-2.8(3.1) x 0.4-0.55(0.6) mm, uninerviada; gluma superior aovado-lanceolada, de (2.3)2.6-4.5 x (0.75)0.9-1(1.1) mm, trinerviada. Lemas aovado-lanceoladas, de (3)3.5-4.5(4.9) x 1.2-1.5 mm, agudas, 5 nervios, márgenes aculeados, muy raramente con tricomas largos, ápice escabroso, nervio medio escábrido hacia la punta; aristas de 0.9-1.5(1.9) mm de longitud, escábridas. Páleas oblongas, bidentadas, de (2.8)3.4-4.4(4.7) x (0.5)0.6-0.75 mm, quillas escábridas. Lodículas, de 0.8-0.9 mm de longitud. Anteras 1.8-2.4 mm. Ovario glabro. Cariopsis 2.6-3 mm.

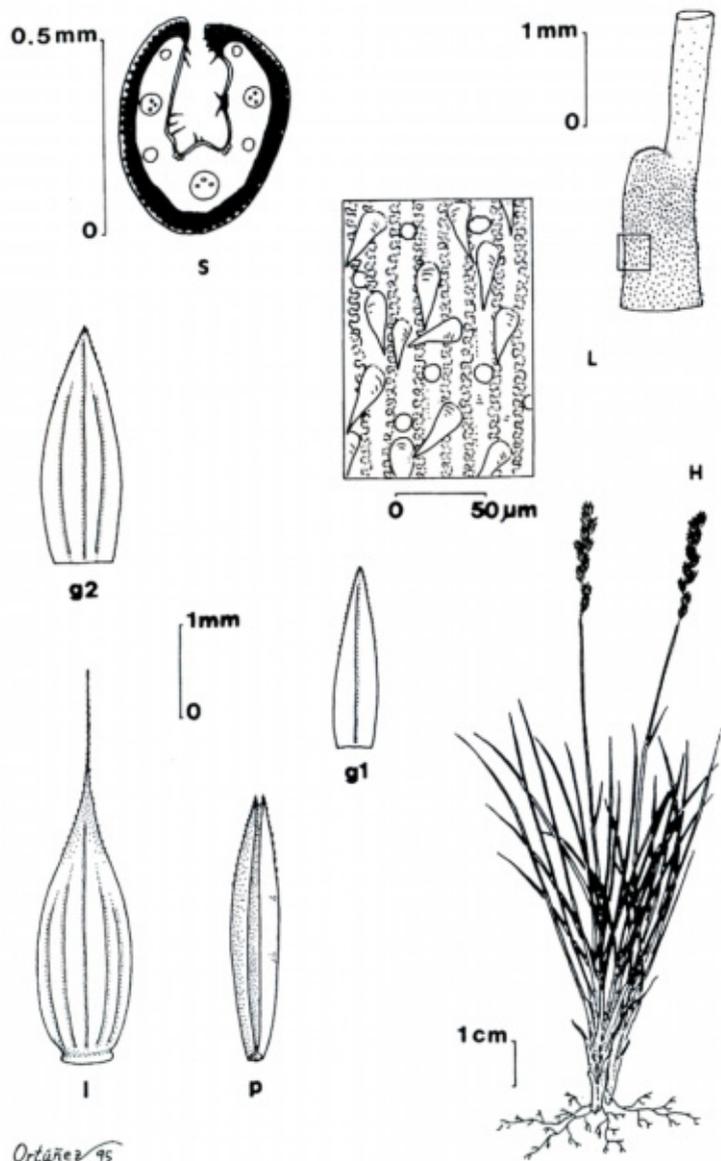
**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n=28$  (ORTÚÑEZ & FUENTE, 1995b).

**SECCIÓN FOLIAR.** Elíptica; 0.45-0.65 mm de diámetro; 0.23-0.32(0.38) mm de espesor; 5-7 nervios; esclerénquima formando un anillo continuo de 2-3 células de espesor; superficie adaxial con 2 valles, 1 costilla (con o sin esclerénquima), 2-3 células buliformes en cada valle, escábrida en la costilla; superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo moncayense (Mapa 26).

**ECOLOGÍA.** Pastizales silíceos cumbreños de la Sierra del Moncayo. Crece junto a *Antennaria dioica*, *Armeria microcephala*, *Veronica fruticans*, etc., como ya señalan RIVAS MARTÍNEZ & col. (1987) y NAVARRO (1989). Sin embargo, esta especie no parece encontrarse en las Sierras de Urbión, Neila y Demanda.

**OBSERVACIONES.** Se han determinado bajo el nombre de *F. aragonensis* numerosas poblaciones de festucas en la Península Ibérica. Nosotros consideramos este taxón endémico de la Sierra del Moncayo (FUENTE & al., 1997).



Lám. 26. *F. nipbobia*, Port d'Envalira, Andorra (BC 626185): H. hábito, S. sección foliar, L. ligula y detalle de la superficie abaxial de la vaina, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

**26. *F. nipbobia*** (St.-Yves) Kerguélen, *Bull. Soc. Bot. France* 123: 320 (1976)

*F. ovina* L. subsp. *ovina* [eu-ovina] var. *ovina* [*vulgaris*] subvar. *nipbobia* St.-Yves, *Bull. Soc. Bot. France* 71: 29 (1924)

*F. ovina* L. subsp. *indigesta* (Boiss.) Hackel var. *molinieri* Litard., *Bull. Soc. Bot. France* 84: 101 (1937)

*F. indigesta* Boiss. subsp. *molinieri* (Litard.) Kerguélen, *Lejeunia*, nouv. sér., 75: 159 (1975)

**Ind. loc.:** <<France: très répandu dans la région alpine des Pyrénées-Orientales; plus rare dans les Hautes-Pyrénées. Andorre: Pic d'Embalire, herb. Gaud. (herb. Lausanne). Catalogne: Combe de Mourrens. Vieille-Castille: Penalara, leg. Boiss. et Reut. sub. *F. recurvifolia* Lag. (ex herb. Boiss. in herb. Laus.)>>. **Lectotypus:** <<Pl. de France n° 7 - Vallée de Llo (Pyr.-Orientales), crête entre la Pique del Qué et Serre des Clots/alt. 2350 m. 5 juillet 1914/ E. J. Neyraud>> Herb. Saint-Yves (G!); 3 isotypes (G!), KERGUÉLEN & PLONKA (1988: 25).

Ic.: Lám. 26

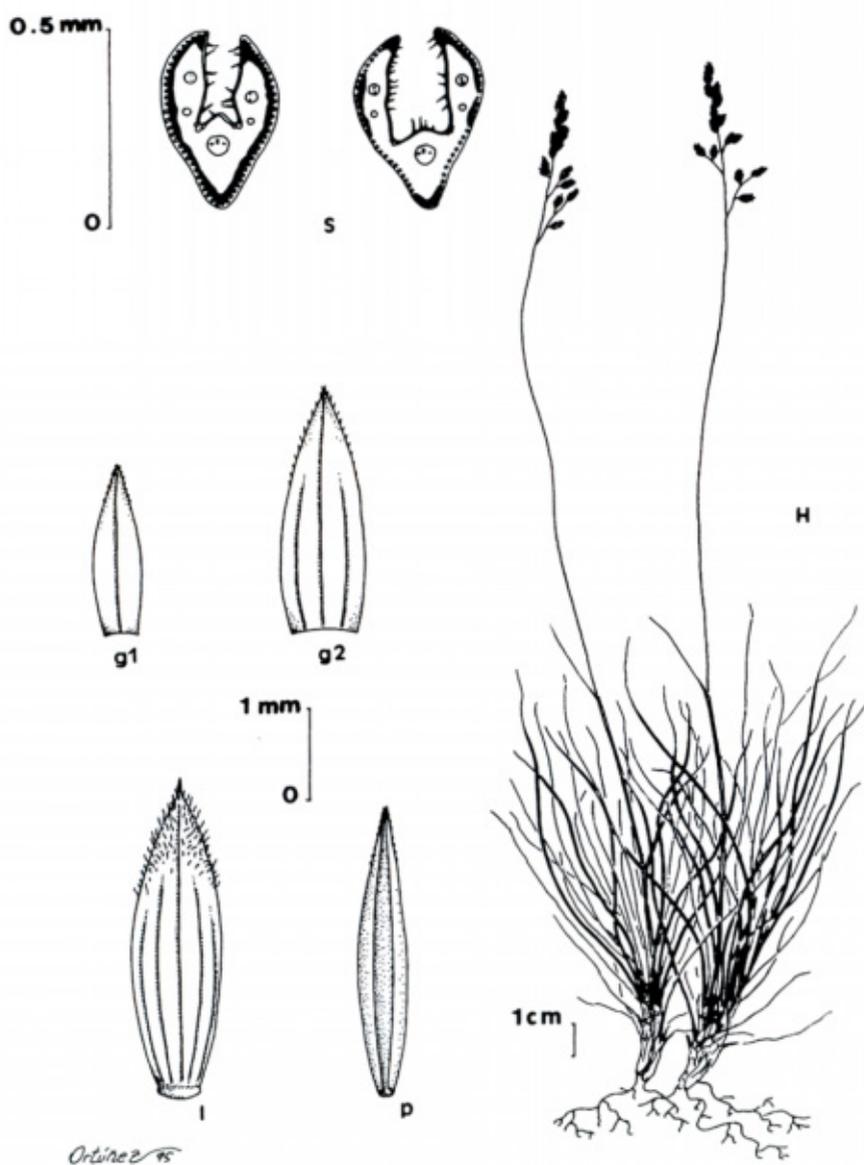
**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas. Tallos 12.8-14(19.5) cm, erectos, densamente escabrosos bajo la panícula, variegados, 1 nudo visible. Vainas 4.7-5.5 cm, cerradas en la base, en su mayoría escabrosas. Lígulas 0.1-0.15 mm, truncadas, membranosas, acúleos cortos en el margen, biauriculadas; aurículas cortas, obtusas, de 0.15-0.2 mm. Hojas (6)8.8-9.5(11) cm, erectas, en su mayoría escabrosas; ápice agudo, aculeolado. Panículas (2.6)3-3.7(5) cm, linearoblongas, densas, 14-22 espiguillas, 3(5) ramificaciones; la primera rama 1-1.9 cm, simple, 3-5 espiguillas; el primer entrenudo (0.6)0.8-1 cm. Raquis anguloso y densamente escábrido. Espiguillas (3.7)3.8-4.8(5.5) mm de longitud, lanceoladas, con (3)4 flores, variegado-purpúreas, pedicelos de (0.8)1-1.8(2) mm. Glumas desiguales, márgenes con acúleos, estrechamente escariosos, nervio medio escábrido hacia el ápice; gluma inferior linear-lanceolada, de 1.8-2.2(2.9) x (0.5)0.55-0.7 mm, uninerviada; gluma superior lanceolada, de (2.4)2.6-3.1 x (0.9)1-1.15 mm ((0.6)0.8 de longitud con respecto a la lema), trinerviada. Lemas aovado-lanceoladas, acuminadas, de 3-3.7(4) x 1.25-1.4 mm, 5 nervios, acúleos en el margen, superficie escábrida desde 1/2 de su longitud hasta el ápice; aristas de 1.2-1.5(1.8) mm, escábridas. Páleas oblongas, bidentadas, de 2.9-3.4(3.8) x (0.45)0.5-0.65(0.7) mm, quillas escábridas. Lodículas 0.8-0.9 mm de longitud. Anteras 1.7-2.6 mm. Ovario glabro. Cariopsis 2.2-2.3 mm.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n = 28$  (KERGUÉLEN, 1975).

**SECCIÓN FOLIAR.** Eliptica; (0.5)0.6-0.75 mm de diámetro; (0.22)0.3-0.33(0.36) mm de espesor; 7 nervios; esclerénquima formando un anillo continuo y uniforme, de (2)3(4) células de espesor; superficie adaxial con 2 valles, 1(2) costillas (en ocasiones con esclerénquima), 2-3 células buliformes en cada valle, escábrida; superficie abaxial escábrida.

**DISTRIBUCIÓN.** Taxón pirenaico. Pirineos orientales y centrales (Mapa 27).

**ECOLOGÍA.** Pastizales orófilos silicícolas. (*Festucion airoides*, *Juncetea trifidae*)



**Lám. 27.** *F. ovina* ssp. *birtula*, Otxondo, Baztán, Navarra (ARAN 27715): H. hábito, S. sección foliar, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

**27. *F. ovina*** L. subsp. *birtula* (Hack. ex Travis) M. J. Wilk., *Bull. Soc. Échange Pl. Vasc. Eur. Occid. Bassin Médit.* 20: 72 (1985)

*F. ovina* L. subsp. *ovina* var. *capillata* subvar. *birtula* Hack. ex Travis, *Bot. Exch. Club Brit. Isles Rep.* 3(6): 512 (1914)

*F. ovina* L. subsp. *ovina* var. *capillata* f. *bispidispicula* Litard. ex Jans. & Wacht., *Ned. Kruidk. Arch.* 1921: 168 (1922)

*F. capillata* var. *birtula* (Hack. ex Travis) Howarth, *Bot. J. Linn. Soc.* 47: 31 (1925)

*F. capillata* var. *birtula* (Hack. ex Travis) Druce, *List Brit. pl. ed.* 2: 132 (1928)

*F. tenuifolia* var. *birtula* (Hack. ex Travis) Howarth, *Bot. Exch. Club Brit. Isles Rep.* 13: 339 (1948)

*F. tenuifolia* var. *birtula* f. *grabrispicula* Auquier, *Lejeunia, nouv. sér.*, 53: 4 (1970)

*F. opbioliticola* Kerguelén subsp. *birtula* (Hack. ex Travis) Auquier, *Bull. Jard. Bot. État* 47 (1-2): 110 (1977)

*F. filiformis* Pourr. subsp. *birtula* (Hack. ex Travis) Kerguelén, *Bull. Soc. Bot. France* 125 (1-2): 119 (1978)

*F. birtula* (Hack. ex Travis) Kerguelén, *Cab. Naturalistes* 38: 6 (1982)

**Ind. loc.:** <<near Coniston, N. Lancs, v.-c. 69, June 1913, W. G. Travis>>. **Lectotypus:** <<Grassy banks near Coniston, Great Britain, June 1913, Travis>>, Herb. *Hackel* s.n. (W!), AUQUIER (1970).

Ic.: Lám. 27

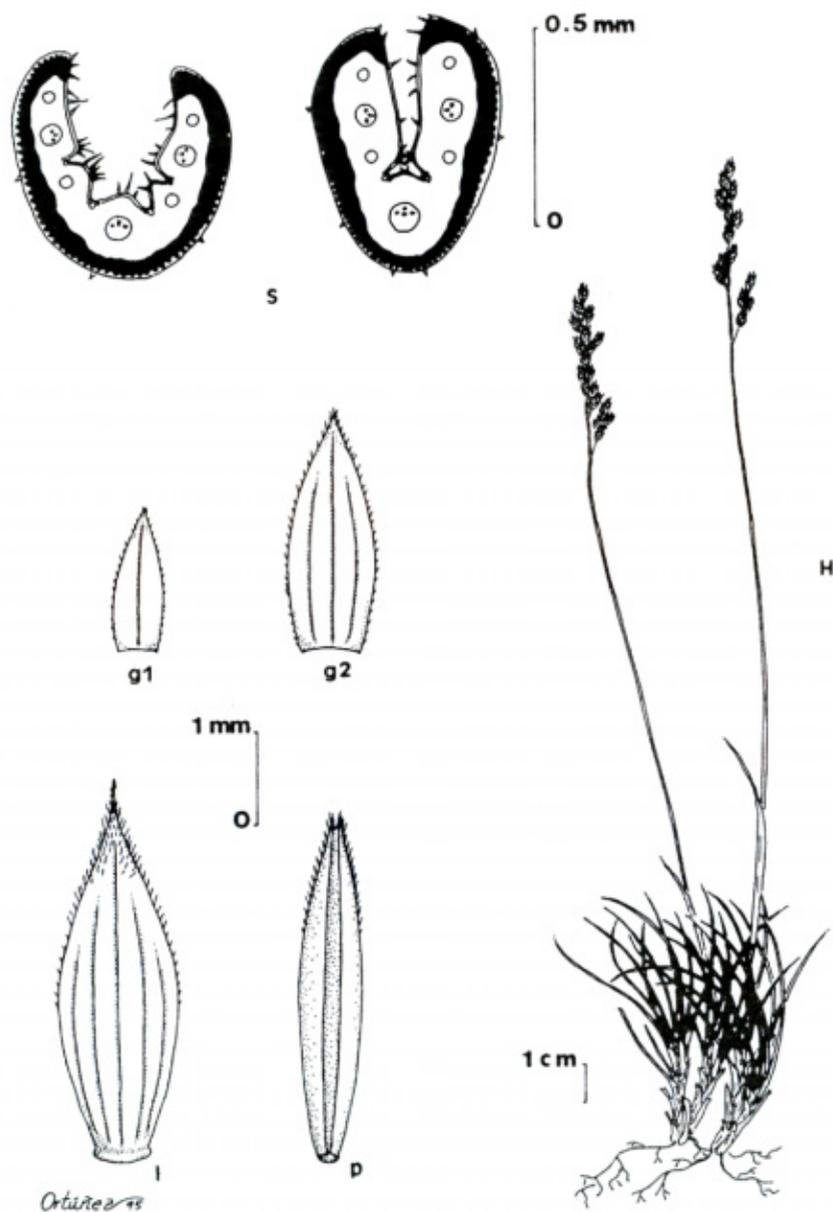
**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa, innovaciones intravaginales. Tallos (14.5)17.2-30(34.7) cm, erectos, pubescentes bajo la panícula, 2 nudos visibles, el primero situado a (2.7)3.5-7 cm de altura. Vainas (2.1)2.4-3(8) cm, cerradas hasta la base, escabriúsculas, fibrosas al secarse. Lígulas 0.1-0.15 mm, truncadas, membranosas, acúleos cortos en el margen, biauriculadas; aurículas cortas, obtusas. Hojas (7.5)9-20(35.5) cm, filiformes, carinadas, escabrosas; ápice obtuso, escábrido. Panículas (3.2)3.3-5.1(6) cm de longitud, oblongas, erectas, densas, (10)12-18(20) espiguillas, 2-3(4) ramificaciones; la primera rama (0.8)1.5-1.8(2) cm, (1)3-5 espiguillas; el primer entrenudo 0.9-1.4(1.8). Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas (3.6)3.9-4.4(4.8) mm, elípticas, con 3-4 flores, verdes o variegado-purpúreas, pedicelos de (0.6)0.8-1.2(1.5) mm. Glumas desiguales, márgenes con acúleos cortos; gluma inferior lanceolada, de (1.6)1.7-2.1(2.25) x (0.5)0.55-0.6 mm, uninerviada; gluma superior aovado-lanceolada, de (2.4)2.5-2.55(3.15) x (0.85)0.9-0.95(1) (0.8-0.89 de longitud con respecto a la lema), trinerviada. Lemas aovado-lanceoladas, de (2.7)2.8-3.2(3.4) x 1.2-1.3 mm, 5 nervios, con tricomas largos en el dorso y márgenes; aristas de (0.2)0.3-0.8 mm, escábridas. Páleas lanceoladas, bidentadas, de (2.5)2.6-3(3.3) x 0.5-0.6 mm, quillas escábridas. Anteras 1.5-2 mm. Ovario glabro. Cariopsis 2-2.5 mm.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n = 28$  (HUON, 1968; AUQUIER, 1974; CATALÁN & GARCÍA HERRAN, 1990).

**SECCIÓN FOLIAR.** Y-oval; 0.4-0.55 mm de diámetro; (0.22)0.24-0.28(0.34) mm de espesor; 5 nervios; esclerénquima formando un anillo continuo de (1)2(3) células de espesor, a veces interrumpido; superficie adaxial con 2 valles, 1 costilla, escabriúscula; superficie abaxial escabriúscula.

**DISTRIBUCIÓN.** Islas Británicas, Francia y norte de la Península Ibérica -Guipúzcoa y Navarra- (ORTÚÑEZ & FUENTE, 1995a) (Mapa 28).

**ECOLOGÍA.** Brezales y tojales sobre suelos ácidos y arenosos.



**Lám. 28.** *F. gracilior*, Liédana, La Sarda, Navarra (ARAN 27569): H. hábito, S. sección foliar, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

**28. *F. gracilior*** (Hack.) Markgr.-Dann., *Bot. J. Linn. Soc.* 76: 325 (1978)

*F. ovina* L. subsp. *eu-ovina* var. *duriuscula* subvar. *gracilior* Hack., *Monogr. Festuc. eur.* 90 (1882)

*F. duriuscula* L. var. *gracilior* (Hack.) K. Richt., *Pl. Europ.*: 194 (1890)

*F. ovina* L. subsp. *ovina* var. *valentina* St.-Yves, *Bull. Soc. Bot. France* 72(11-12): 1010 (1926)

*F. ovina* L. subsp. *eu-ovina* var. *tarraconensis* Litard., *Candollea* 10: 121 (1945)

*F. valentina* (St.-Yves) Markgr.-Dann., *Bot. J. Linn. Soc.* 76: 328 (1978)

*F. tarraconensis* (Litard.) Romo, *Willdenowia* 16(1): 115 (1986)

*F. ovina* L. subsp. *eu-ovina* Hackel var. *occitanica* f<sup>l</sup> *mucronata* Litard., *Bull. Soc. Bot. France* 95(7-9): 281 (1949)

**Ind. loc.:** <<Praecipue in Gallia occidentali et meridionali, praesertim in vallibus Pyrenaeorum et Gallicorum et Hispanicorum, in Catalaunia (Montserrat), in Delphinatu (Grenoble), Sabaudia (Moutiers) et Alpbis maritimis; in Apennino pisano; Dalmatia (Lesina)>>. **Lectotypus:** <<près Bouyon, Massof di Cheiron, Alpes-Maritimes, leg. E. Burnat, determ. E. Hackel>> Herb. Burnat (G!) (KERGUELEN, 1987)

lc.: Lám. 28

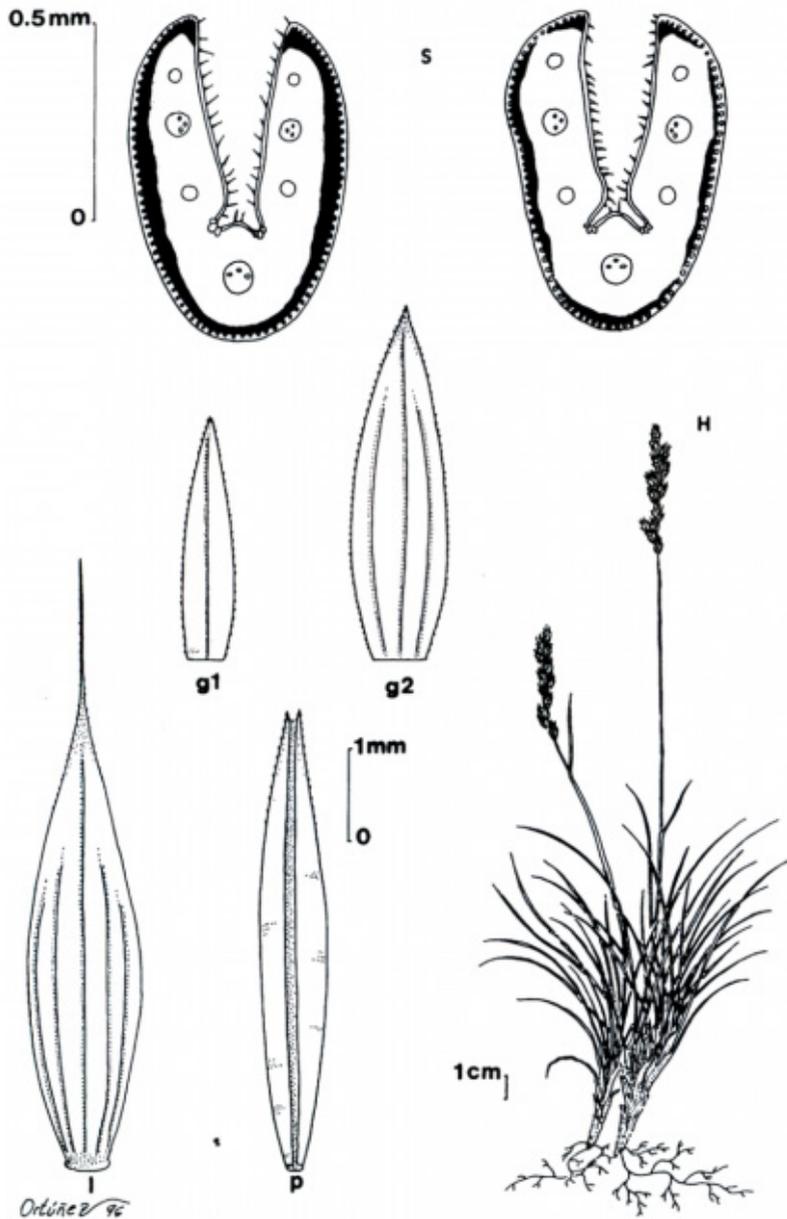
**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales. Tallos (12)20.4-38.5(59.2) cm, erectos, glabros o escabriúsculos bajo la panícula; 1-2 nudos visibles, el superior a (2.4)3.5-6.1(11.5) cm de la base. Vainas (1.4)2.3-3.8(5.6) cm, cerradas hasta 1/2 de su longitud, 7(9) nervios, de glabras a escabriúsculas, algo fibrosas en su madurez. Lígulas 0.1-0.15(0.2) mm, truncadas, membranosas, ciliadas, biauriculadas; aurículas cortas, obtusas. Hojas (4.5)5-13(20) cm, erecto-curvadas, lineares, escabrosas al menos hacia el ápice (acúleos antrorsos); ápice obtuso y aculeolado. Panículas (2.7)3.6-7.7(11) cm de longitud, erectas, (7)12-19(23) espiguillas, (1)2-3(4) ramificaciones; la primera rama (1.2)1.6-3.3(4) cm, (2)3-6(9) espiguillas; el primer entrenudo (0.8)0.9-2.8(3) cm de longitud. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas (4.2)5-6.5(7) mm de longitud, elípticas, con (3)4-6 flores, verdes o variegado-purpúreas, pedicelos de (0.7)1.2-2 mm. Glumas desiguales, márgenes aculeados, escábridas en el nervio medio hacia el ápice; gluma inferior lanceolada, de (1.3)1.5-2.6(3.2) x 0.55-0.65(0.8) mm, uninerviada; gluma superior oblongo-lanceolada, acuminada, de (2.4)3-3.65(4.2) x (0.8)0.9-1.1(1.2) mm (0.67-0.83 de longitud con respecto a la lema), trinerviada. Lemas oblongo-lanceoladas o lanceoladas, de (3.55)3.6-4.4(5) x (1.2)1.35-1.65(1.8) mm, 5 nervios, en general con tricomas largos en los márgenes y en el ápice (tricomas de 85-170(225)  $\mu$ m), escábridas en el nervio medio, mucronadas; aristas de (0.1)0.2-0.75(0.9) mm, escábridas. Pálea lanceoladas, bidentadas, de (3.15)3.4-3.9(4.6) x (0.5)0.55-0.75(0.8) mm, quillas pubescentes, en ocasiones escábridas. Anteras (2.2)2.35-2.6(3.1) mm. Lodículas de 1 mm. Ovario glabro. Cariopsis 2.3 mm.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n=28$

**SECCIÓN FOLIAR.** Obovada u obovado-orbicular; 0.4-0.85(0.9) mm de diámetro; (0.2)0.24-0.34(0.38) mm de espesor; (5)7(9) nervios; esclerénquima formando un anillo continuo de (2)3(4) células de espesor, más engrosado en los laterales que en el medio; superficie adaxial con 2-4 valles, 1-3(4) costillas, 2-3 células buliformes en cada valle, escábrida; superficie abaxial a menudo escábrida.

**DISTRIBUCIÓN.** Noroeste de Italia (FOGGI & ROSSI, 1996), Francia y España. En la Península Ibérica se encuentra en el cuadrante nororiental y sistemas montañosos del este (Mapa 29).

**ECOLOGÍA.** Tomillares y aulagares, sobre calizas y margas yesíferas. (*Rosmarineta officinalis*, *Festuco-Ononidetea striatae*)



**Lám. 29.** *F. brigantina*, Sardoal, Carrazedo, Serra de Nogueira, Tras os Montes, Portugal (Herb. FUENTE): H. hábito, S. secciones foliares, g1. gluma inferior, g2. gluma superior, l. lema, p. pálea.

**29. *F. brigantina*** (Markgr.-Dann.) Markgr.-Dann., *Bot. J. Linn. Soc.* 76: 328 (1978)

*F. ovina* subsp. *brigantina* Markgr.-Dann., *Agron. Lusit.* 28(2): 69 (1967)

**Typus:** <<Lusitania: Prov. Trás-os-Montes e Alto Douro, Bragança pr. Carrazedo, in saxosis seprentinosis, ca. 860 m.s.m. Leg. P. Silva, B. Rainha & J. Martins n. 7655, 24.VI.1966>> (LISE!)

Ic.: Lám. 29

**MORFOLOGÍA.** Perenne, densamente cespitosa. Innovaciones intravaginales, reteniendo las vainas secas, marrones, algo fibrosas en la base. Tallos 22-40 cm, glabros o escábridos bajo la panícula, 1 nudo visible. Vainas cerradas hasta 1/2 de su longitud, escabrosas (acúleos retrorsos). Lígulas truncadas, ciliadas, biauriculadas; aurículas obtusas, ca. 0.2 mm, ciliadas. Hojas (7) 10-20 cm de longitud, rígidas, erecto-curvadas, escabrosas al menos hacia el ápice, glaucas; ápice acutiúsculo, atenuado, pungente y aculeolado. Panículas (4) 4.7-7.5 cm de longitud, densa, lanceolada, con (14) 18-24 espiguillas y (1) 2-3 ramificaciones; la primera rama 1.2-1.8 cm, con 3-5 espiguillas; el primer entrenudo (1) 1.3-1.85 cm. Raquis anguloso y escábrido. Espiguillas, de 8-8.5 mm de longitud, pedicelos de 0.8-1.2 mm, con 5-6 flores fértiles, verdes. Glumas desiguales, márgenes aculeados en toda su longitud y escariosos; gluma inferior angusti-lanceolada, de (2.5) 2.7-3 x 0.8-0.9(1) mm, uninerviada; gluma superior lanceolada, de (3.3) 3.8-4.5 mm x 1.2-1.4 mm, trinerviada. Lemas oblongo-lanceoladas, de 5-6 x 1.8-2.2 mm, 5 nervios, margen aculeado y escarioso; aristas de 1.6-1.9 mm de longitud, escábridas. Pálea oblongas, bidentadas, de 4.8-6 x 0.8-0.9 mm, quillas escábridas. Lodículas ca. 1mm. Anteras de longitud igual a la mitad de la pálea. Ovario glabro.

**NÚMERO CROMOSOMÁTICO.**  $2n = 56$  (FERRERO & FUENTE, 1996)

**SECCIÓN FOLIAR.** Elíptico-oblonga; 0.5-0.82(0.85) mm de diámetro; 0.3-0.37 mm de espesor; 5-7 nervios; esclerénquima formando un anillo continuo de 1-2(3-4) células de espesor, más engrosado en los laterales, en ocasiones ligeramente interrumpido; superficie adaxial con 2(3) valles, 1(2) costillas (sin esclerénquima), 2-3 células buliformes, escabrosa; superficie abaxial glabra.

**DISTRIBUCIÓN.** Endemismo del noreste de Portugal (Prov. Trás-os-Montes e Alto Douro) (Mapa 30).

**ECOLOGÍA.** Sustratos pedregosos de serpentinas junto con *Dianthus laricifolius* subsp. *marizii*, *Plantago radicata* subsp. *radicata* y *Santolina semidentata*, en los suelos adyacentes un poco más profundos, convive con *Genista bystrix* (*Genisto-Quercetum rotundifoliae*, *Quercetea ilicis*).



## **IV. MAPAS DE DISTRIBUCIÓN**



Mapa 1. *F. henriquesii* Hack.



Mapa 2. *F. ampla* Hack.



Mapa 3. *F. capillifolia* Dufour



Mapa 4. *F. querana* Litard.



Mapa 5. *F. borderei* (Hack.) K. Richt.



Mapa 6. *F. clementei* Boiss.



Mapa 7. *F. plicata* Hack.



Mapa 8. *F. reverchonii* Hack.



Mapa 9. *F. bystrix* Boiss.



Mapa 10. *F. glacialis* Miégev.



Mapa 11. *F. alpina* Suter.



Mapa 12. *F. frigida* (Hack.) K. Richt.



Mapa 13 A. *F. marginata* subsp. *andres-molinae* Fuente & Ortúñez ■  
B. *F. marginata* subsp. *alopecuroides* (Hack.) K. Richt. ■



Mapa 14. *F. rivas-martinezii* Fuente & Ortúñez. *subs. rivas-martinezzi*.



Mapa 15. *F. rivas-martinezii* subsp. *rectifolia*. Fuente & Ortúñez.



Mapa 16. *F. yvesii* Sennen & Pau



Mapa 17. *F. vasconensis* (Markgr.-Dann.) Auquier & Kerguélen.



Mapa 18. *F. liviensis* (Verg.) Markgr.-Dann.



Mapa 19. *F. airoides* Lam.



Mapa 20. *F. ochroleuca* subsp. *bigorronensis* (St.-Yves) Kerguelén.



Mapa 21. *F. backelii* (St.-Yves) Fuente & Ortúñez.



Mapa 22. *F. summilusitana* Franco & Rocha Afonso.



Mapa 23. *F. indigesta* Boiss.



Mapa 24. *F. altopyrenaica* Fuente & Ortúñez.



Mapa 25. *F. curvifolia* Lag. ex Lange.



Mapa 26. *F. aragonensis* (Willk.) Fuente & Ortúñez.



Mapa 27. *F. niphobia* (St.-Yves) Kerguélen.



Mapa 28. *F. ovina* subsp. *birtula* (Hack. ex Travis) M. J. Wilk.



Mapa 29. *F. gracilior* (Hack.) Markgr.-Dann.



Mapa 30. *F. brigantina* (Markgr.-Dann.) Markgr.-Dann.



## V. BIBLIOGRAFÍA

- AIKEN, S. G. & S. J. DARBYSHIRE (1990). *Fescue Grasses of Canada*. Agriculture Canada. Ottawa.
- ALEXEEV, E. B. (1971). [Structure anatomique des jeunes feuilles de quelques fétuques à feuilles étroites]. *Vestn. Moskovsk. Univ., Ser. Biol.* 1: 60-64.
- ALEXEEV, E. B. (1972). [The significance of the degree of integration of leaf vaginæ of vegetative shoots in the systematism of Fescues of the group *Festuca ovina* L.] *Vestn. Moskovsk. Univ. Ser., Biol.* 5: 48-51.
- ALEXEEV, E. B. (1980). [Festuca L. Subgenera et sections novae ex America boreali et Mexica.] *Novosti Sist. Vyssh. Rast.* 17: 42-53.
- ALEXEEV, E. B. (1990). [Taxonomy, distribution and chromosome number of fescues (*Festuca* L., *Poaceae*) in the USSR Flora. 4. Section *Festuca*: *F. ovina*, *F. filiformis*.] *Bjull. Moskovsk. Obvv. Isp. Prir., Otd. Biol.* 95(4): 71-78.
- AMELUNXEN, F., K. MORGENROTH & T. PICKSAK (1967). Untersuchungen an der Epidermis mit dem Stereoscan-Elektronenmikroskop. *Z. Pflanzenphysiol.* 57: 79-95.
- AUQUIER, P. (1970). Typification et taxonomie de *Festuca tenuifolia* Sibth. *Lejeunia, nouv. sér.* 53: 1-7.
- AUQUIER, P. (1974). *Biosystématique, taxonomie et nomenclature du groupe de Festuca ovina L. s.l. (Poaceae) en Belgique et dans quelques régions voisines*. D. Sc. thesis of the University of Liège. 441 pp.
- AUQUIER, P. (1976). Commentaires à propos de quelques récoltes de *Festuca* distribuées dans le fascicule 16. *Bull. Soc. Échange Pl. Vasc. Eur. Occid. Bassin Médit.* 16.
- AUQUIER, P. & M. KERGUÉLEN (1977). Un groupe embrouillé de *Festuca* (*Poaceae*): les taxons désignés par l'épithète en Europe occidentale et dans les régions voisines. *Lejeunia, nouv. sér.*, 89: 1-82.
- BARY, A. de (1871). Ueber die Wachstüberzüge der Epidermis. *Bot. Zeitung (Berlin)* 29: 129-139, 145-154, 161-176, 566-571, 573-585, 589-600, 605-619.
- BERNARD et al. (1989). Le *Festuca alpina* dans les Pyrénées. *Monde Pl.* 434:3.
- BURDET, H. M.; A. CHARPIN & F. JACQUEMOUD (1981). Types nomenclaturales des taxa ibériques décrits par Boissier ou Routa. I. Gymnospermes à Graminées. *Candollea* 36: 543-584.
- CATALÁN RODRIGUEZ, P. & M. C. GARCÍA HERRAN (1990). Números cromosómicos de plantas occidentales, 568-573. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47(1): 185-188.
- CLAYTON, W. D. & S. A. RENVOIZE (1986). Genera Graminum. Grasses of the world. *Kew Bull., Addit. Ser.* 13.
- DEVESA, J. A. & T. LUQUE (1988). Contribución al conocimiento cariológico de la subfamilia Poideae (*Poaceae*) en el SW de España. *Bol. Soc. Brot., sér 2*, 61: 281-304.
- DEVESA, J. A. & C. ROMERO (1981). Números cromosómicos para la flora española, 188-196. *Lagasalia* 10(2): 227-230.

- ELLIS, R. P. (1976). A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the *Poaceae*. I. The leaf-blade as viewed in transverse section. *Botbalia* 12(1): 65-109.
- ELLIS, R. P. (1979). A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the *Poaceae*. II. The epidermis as seen in surface view. *Botbalia* 12(4): 641-671.
- FERNANDES, A. & M. QUEIRÓS (1969). Contribution à la connaissance cytotoxonomique des *Spermatophyta* du Portugal, I. *Gramineae*. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 43: 3-140.
- FERRERO, L. M. & V. de la FUENTE, (1996). Aportaciones al estudio cariológico de algunas especies del género *Festuca* L., endémicas del Mediterráneo Occidental. *Bol. Soc. Brot.*, sér. 2, 67: 303-308..
- FOGGI, B. & G. ROSSI (1996). A survey of the genus *Festuca* L. (*Poaceae*) in Italy. Y. The species of the summit flora in the Tuscan-Emilian Apennines and Apuan Alps. *Willdenowia* 26: 183-215.
- FUENTE, V. de la & E. ORTÚÑEZ (1994a). A new species of *Festuca* L. from Spain. *Bot. J. Linn. Soc.* 114: 23-30.
- FUENTE, V. de la & E. ORTÚÑEZ (1994b). A new species of *Festuca* L. (*Poaceae*) from Pyrenees (Spain). *Fontqueria* 40: 35-42.
- FUENTE, V. de la & E. ORTÚÑEZ (1996). *Festuca henriquesii* Hackel y *Festuca ampla* Hackel en la Península Ibérica. *Stud. Bot.* 14: 129-141.
- FUENTE, V. de la, E. ORTÚÑEZ & L. M. FERRERO (1997). Contribución al conocimiento del género *Festuca* L. (*Poaceae*) en el País Vasco y Sistema Ibérico septentrional (Península Ibérica). *Itinera Geobot.* 10: 317-351
- FUENTE, V. de la & D. SÁNCHEZ MATA (1986). Tipificación de algunos táxones ibéricos del género *Festuca* L. (*Gramineae*) descritos por E. Hackel. *Candollea* 41(1): 163-171.
- FUENTE, V. de la, D. SÁNCHEZ MATA & J. C. MORENO SAIZ (1988). Sobre el género *Festuca* L. (*Gramineae*). Tipificaciones en el herbario original de E. Hackel. *Candollea* 43(2): 513-520.
- GUTIÉRREZ VILLARÍAS, M. I. (1985). Estudios cariológicos sobre algunas especies de *F. ovina* L. s.l. *Bol. Ci. Naturaleza I.D.E.A.* 35: 103-109.
- GUTIÉRREZ VILLARÍAS, M. I. (1992). Lectotypification of *Festuca capillifolia* Defour (*Poaceae*). *Taxon* 41:332-333.
- GUTIÉRREZ VILLARÍAS, M. I., H. S. NAVA FERNANDEZ & J. HOMET (1995). Nuevas observaciones acerca de *Festuca querana* Litard. (*Gramineae*). *Lazaroa* 15: 229-231.
- HACKEL, E. (1881). Die verwandtschaftlichen Beziehungen und die geographische Verbreitung der europäischen *Festuca*-Arten. *Bot. Centralbl.* IV.: 401-419).
- HACKEL, E. (1882). *Monographia Festucarum europearum*. Kassel und Berlin. 216 pp.
- HALE, W. H. G. (1989). Note concerning *Festuca henriquesii* (*Gramineae*) in Northern Portugal. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 76: 353.
- HUON, A. (1968). Essai de synthèse biogéographique des populations de *Festuca* dans l'Ouest, le Sud-Ouest de la France et sur le littoral basque espagnol. *Compt. Rend. Hebb. Séances Acad. Sci.* 267: 1570-1573.

- HUON, A. (1970). Les fétuques de l'Ouest de la France. Recherches de biosystématique et de biogéographie. *Bot. Rbedon., Sér A*, 9: 1-298.
- KERGUÉLEN, M. (1975). Les *Gramineae (Poaceae)* de la flore française. Essai de mise au point taxonomique et nomenclaturale. *Lejeunia, nouv. sér.*, 75: 1-343.
- KERGUÉLEN, M. (1983). Les Graminées de France au travers de et de la du C.N.R.S. *Lejeunia, nouv. sér.*, 110: 1-79.
- KERGUÉLEN, M. (1987). Données taxonomiques, nomenclaturales et chorologiques pour une révision de la flore de France. *Lejeunia, nouv. sér.*, 120: 1-263.
- KERGUÉLEN, M. & C. MORLA (1985). *Festuca graniticola*, nueva especie del noroeste de la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42(1): 155-158
- KERGUÉLEN, M. & F. PLONKA (1988). Le genre *Festuca* dans la flore française. Taxons nouveaux, observations nomenclaturales et taxonomiques. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, nouv. sér.*, 19: 15-30.
- KERGUÉLEN, M. & F. PLONKA (1989). Les *Festuca* de la Flore de France (Corse comprise). *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, nouv. sér.*, núm. spécial 10.
- KERGUÉLEN, M., F. PLONKA & E. CHAS (1993). Nouvelle contribution aux *Festuca (Poaceae)* de France. *Lejeunia, nouv. sér.*, 142: 1-42.
- KÜPFER, P. (1968). Nouvelles prospections caryologiques dans la flore orophile des Pyrénées et de la Sierra Nevada. *Bull. Soc. Neuchâteloise Sci. Nat.* 91: 87-104.
- LINNEO, C. (1753). *Species Plantarum*. Stockholm, Lars Salvius.
- LITARDIÈRE, R. de (1936). Notes sur quelques *Festuca* nouveaux ou rares du N-W de l'Espagne. *Cavani-lllesia* 8:53-63.
- LITARDIÈRE, R. de (1951). Sur la présence du *Festuca ovina* L. subsp. *alpina* (Sut.) Hack. var. *suteri* St.-Y. dans les Pyrénées françaises. *Monde Pl.* 276-277: 170.
- MARKGRAF-DANNENBERG, I. von (1978). New taxa and names in European *Festuca (Gramineae)* 322-328. in V. H. HEYWOOD (de.). *Flora Europaea. Notulae Systematicae ad Floram Europaeam spectantes n° 20*. *Bot. J. Linn. Soc.* 76: 297-384.
- MARKGRAF-DANNENBERG, I. von (1980). *Festuca* L. in T. G. TUTIN, V. H. HEYWOOD, N. A. BURGESS, S. M. WALTERS & D. A. WEBB (eds.) *Flora Europaea* 5: 125-153. Cambridge University Press. Cambridge, London, New York, Melbourne.
- METCALFE, C. R. (1960). *Anatomy of the Monocotyledons I. Gramineae*. Oxford.
- MOLERO, J. & J. M. MONTSERRAT (1986). Números cromosómicos de plantas occidentales, 363-375, *Anales Jard. Bot. Madrid* 43(1): 137-142.
- NAVARRO, G. (1989). Contribución al conocimiento de la vegetación del Moncayo. *Opusc. Bot. Pharm. Complut.* 5: 5-64.
- NAVARRO, F., F. GALLEGU & R. GARCÍA (1992). Taxones novedosos o poco conocidos de la flora vascular zamorana. *Stud. Bot.* 10: 12-24.

- ORTÚÑEZ, E. & V. DE LA FUENTE (1995a). *Festuca gracilior* (Hack.) Markgr.-Dannenb. y *Festuca ovina* L. subsp. *birtula* (Hack. ex Travis) M. Wilkinson en la Península Ibérica. *Lazaroa* 15: 115-129.
- ORTÚÑEZ, E. & V. DE LA FUENTE (1995b). Reports (394-400) in G. KAMARI, F. FELBER & F. GARVARI (eds.), Mediterranean chromosome number reports, 5. *Flora Mediterranea* 5: 261-373.
- ORTÚÑEZ, E. & V. DE LA FUENTE (1997). The separation of three species of *Festuca* L. (*Poaceae*) from the Central Mountain System (Spain). *Willdenowia* 27: 57-67.
- PALMER, P. G. & A. E. TUCKER (1981). A scanning electron microscope survey of the epidermis of East African grasses. I. *Smithsonian Contr. Bot.* 49: 1-84.
- PRAT, H. (1932). L'épiderme des Graminées. Étude anatomique et systématique. *Ann. Sci. Nat. Bot., sér.* 10, 14: 117-325.
- QUEIRÓS, M. (1974). Contribuição para o conhecimento citotaxonomico das Spermatophyta du Portugal. I. *Gramineae*, supl. 2. *Bol. Soc. Brot., sér.* 2, 48: 81-98.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. & col. (1987). *Memoria del mapa de Series de Vegetación de España* (1:400.000). Icona. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- SAINT-YVES, A. (1913). Les *Festuca* de la section *Eu-Festuca* et leurs variations dans les Alpes Maritimes. *Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève* 17: 1-218.
- SAINT-YVES, A. (1927). Tentamen. Claves analyticae *Festucarum* veteris orbis (subgen. *Eu-Festucarum*) ad subspecies, multas varietates et nonnullas subvarietates usque ducentes. *Rev. Bretonne Bot. Pure Appl.* 2: 1-124.
- SAINT-YVES, A. (1930). Aperçu sur la distribution géographique des *Festuca* (subgen. *Eu-Festuca*). *Candollea* 4: 146-165.
- VERGUIN, L. (1928). *Festuca* nouveaux des Pyrénées. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse* 57: 179-187.
- VIGO i BONADA, J. (1983). Notas fitocenológicas IV. *Collect. Bot. (Barcelona)* 15: 459-485.
- WATSON, L. & M. J. DALLWITZ (1992). *The Grass Genera of the World*. C.A.B. International. Wallingford. 1038 pág.
- WILKINSON, M. J. & C. A. STACE (1991). A new taxonomic treatment of the *Festuca ovina* L. aggregate (*Poaceae*) in the British Isles. *Bot. J. Linn. Soc.* 104: 347-397.

## VI. INDICE DE NOMBRES

- F. airoides* Lam., 77
- F. alpina* Suter subsp. ***riverae*** Chas, Kerguélen & Plonka, 59
- F. altopyrenaica* Fuente & Ortúñez, 87
- F. ampla* Hack., 41
- F. ampla* Hack. var. *dolosa* St.-Yves, 41
- F. aragonensis* (Willk.) Fuente & Ortúñez, 91
- F. borderei* (Hack.) K. Richt., 47
- F. brigantina* (Markgr.-Dann.) Markgr.-Dann., 99
- F. capillata* var. *birtula* (Hack. ex Travis) Druce, 95
- F. capillata* var. *birtula* (Hack. ex Travis) Howarth, 95
- F. capillifolia*** Dufour in Roemer & Schultes, 43
- F. cinerea* Vill. subsp. *valentina* (St.-Yves) Breistr. var. *liviensis* (Verg.) Breistr, 75
- F. clementei* Boiss., 49
- F. curvifolia* Lag. ex Lange, 89
- F. durissima* (Hack.) Kerguélen, 71
- F. duriuscula* L. var. *clementei* (Boiss.) Boiss., 49
- F. duriuscula* L. subsp. *durissima* (Hack.) K. Richt., 71
- F. duriuscula* L. subsp. *durissima* (Hack.) Rouy, 71
- F. duriuscula* L. var. *effusa* Hack., 41
- F. duriuscula* L. var. *elatior* Boiss., 41
- F. duriuscula* L. var. *gracilior* (Hack.) K. Richt., 97
- F. duriuscula* L. var. *bystrix* (Boiss.) Boiss., 55
- F. duriuscula* L. var. *bystrix* sensu Lange, 89
- F. duriuscula* L. subsp. *indigesta* (Boiss.) P. Fourn., 85
- F. duriuscula* L. var. *indigesta* (Boiss.) Boiss., 85
- F. filiformis* Pourr. subsp. *birtula* (Hack. ex Travis) Kerguélen, 95

- F. frigida* (Hack.) K. Richt., 61
- F. glacialis* Miégev., 57
- F. glacialis* Miégev. ex Anonymos, 57
- F. gracilior* (Hack.) Markgr.-Dann., 97
- F. graniticola* Keguélen & Morla, 83
- F. hackelii* (St.-Yves) Fuente & Ortúñez, 81
- F. henriquesii* Hack., 39
- F. bervieri* subsp. *costei* (St.-Yves) O. Bolòs, Masalles & Vigo, 63
- F. birtula* (Hack. ex Travis) Keguélen, 95
- F. bystrix* Boiss., 55
- F. indigesta* Boiss., 85
- F. indigesta* Gren. & Godr., 71
- F. indigesta* Boiss. subsp. *aragonensis* (Willk.) Keguélen, 91
- F. indigesta* Boiss. var. *aragonensis* Willk. in Willkomm & Lange, 91
- F. indigesta* Boiss. subsp. *durissima* (Hack.) O. Bolòs, Vigo, Masalles & Ninot, 71
- F. indigesta* Boiss. subsp. *Hackeliana* (St.-Yves) Markgr.-Dann., 81
- F. indigesta* Boiss. subsp. *hackelii* (St.-Yves) Franco & Rocha Afonso, 81
- F. indigesta* Boiss. var. *bystrix* (Boiss.) Willk. in Willkomm & Lange, 55
- F. indigesta* Boiss. var. *bystrix* sensu Willk. in Willkomm & Lange, 89
- F. indigesta* Boiss. subsp. *molinieri* (Litard.) Keguélen, 93
- F. lambinonii* Keguélen, 65
- F. liviensis* (Verg.) Markgr.-Dann., 75
- F. marginata* subsp. *alopecuroides* (Hack.) K. Richt., 65
- F. marginata* (Hack.) K. Richt. subsp. *andres-molinae* Fuente & Ortúñez, 63
- F. montis-aurei* Delarbre, 77
- F. nipbo ia* (St.-Yves) Keguélen, 93
- F. ochroleuca* Timb.-Lagr. subsp. *bigorronensis* (St.-Yves) Keguélen, 79
- F. opbioliticola* Keguélen subsp. *birtula* (Hack. ex Travis) Auquier, 95
- F. ovina* L. subsp. *borderei* Hack., 47
- F. ovina* L. subsp. *brigantina* Markgr.-Dann., 99

- F. ovina* L. subsp. *eu-ovina* var. *duriuscula* subvar. *gracilior* Hack., 97
- F. ovina* L. subsp. *eu-ovina* var. *indigesta* subvar. *aragonensis* sensu St.-Yves, 89
- F. ovina* L. subsp. *eu-ovina* var. *indigesta* subvar. *aragonensis* (Willk.) St.-Yves, 91
- F. ovina* L. subsp. *eu-ovina* Hack. var. *liviensis* Verg., 75
- F. ovina* L. subsp. *eu-ovina* Hack. var. *occitanica* f. *mucronata* Litard., 97
- F. ovina* L. subsp. *eu-ovina* var. *tarraconensis* Litard., 97
- F. ovina* L. subsp. *frigida* var. *frigida* Hack., 61
- F. ovina* L. subsp. *frigida* var. *genuina* Hack., 61
- F. ovina* L. subsp. *frigida* Hack. var. *glacialis* (Miégev.) Hack., 57
- F. ovina*** L. subsp. ***birtula*** (Hackel ex Travis) M. J. Wilk., 95
- F. ovina* L. subsp. *backelii* St.-Yves, 81
- F. ovina* L. subsp. *indigesta* var. *durissima* (Hack.) St.-Yves, 71
- F. ovina* L. subsp. *indigesta* var. *eu-indigesta* subvar. *boissieri* St.-Yves, 85
- F. ovina* L. subsp. *indigesta* var. *indigesta* subvar. *boissieri* St.-Yves, 85
- F. ovina* L. subsp. *indigesta* (Boiss.) Hackel var. *molineri* Litard., 93
- F. ovina* L. subsp. *laevis* var. *marginata* subvar. *alopecuroides* Hack., 65
- F. ovina* L. subsp. *liviensis* (Verg.) O. Bolòs, Masalles & Vigo, 75
- F. ovina* L. subsp. *ovina* var. *duriuscula* subvar. *durissima* Hack., 71
- F. ovina* L. subsp. *ovina* var. *capillata* subvar. *birtula* Hack. ex Travis, 95
- F. ovina* L. subsp. *ovina* var. *capillata* f. *bispidispicula* Litard. ex Jans. & Wacht., 95
- F. ovina* L. subsp. *ovina* [*eu-ovina*] var. *ovina* [*vulgaris*] subvar. *nipbobia* St.-Yves, 93
- F. ovina* L. subsp. *ovina* var. *valentina* St.-Yves, 97
- F. ovina* L. subsp. *transtagana* Hack., 41
- F. ovina* L. subsp. *vasconcensis* Markgr.-Dann., 73
- F. ovina* L. var. *ocbroleuca* (Timb.-Lagr.) Hack. subvar. *bigorronensis* St.-Yves, 79
- F. plicata*** Hack., 51
- F. querana*** Litard., 45
- F. reverchonii*** Hack., 53
- F. rivas-martinezii*** Fuente & Ortúñez subsp. ***rivas-martinezii***, 67
- F. rivas-martinezii*** Fuente & Ortúñez subsp. ***rectifolia***, 69

*F. scaberrima* Lange, 43

***F. summilusitana*** Franco & Rocha Afonso, 83

*F. tarraconensis* (Litard.) Romo, 97

*F. tenuifolia* var. *birtula* (Hack. ex Travis) Howarth, 95

*F. tenuifolia* var. *birtula* f. *grabrispicula* Auquier, 95

*F. valentina* (St.-Yves) Markgr.-Dann., 97

***F. vasconensis*** (Markgr.-Dann.) Auquier & Kerguelen, 73

***F. yvesii*** Sennen & Pau in Sennen, 71

