

Consuelo Cebolla Lozano & María Antonia Rivas Ponce

***Festuca indigesta* Boiss. subsp. *lagascae* Cebolla & Rivas Ponce subsp. nova et ses relations avec le complexe *Festuca indigesta* Boiss. Critères utilisés lors de son étude taxonomique**

Abstract

Cebolla Lozano, C. & Rivas Ponce, M. A.: *Festuca indigesta* Boiss. subsp. *lagascae* Cebolla & Rivas Ponce subsp. nova et ses relations avec le complexe *Festuca indigesta* Boiss. Critères utilisés lors de son étude taxonomique. — Fl. Medit. 9: 131-146. 1999. — ISSN 1120-4052.

The phenotypic variability of *Festuca indigesta* Boiss. from the Sierras de Guadarrama, Somosierra and Ayllón (Sistema Central, Spain) is analysed, and a new subspecies, *Festuca indigesta* Boiss. subsp. *lagascae* Cebolla & Rivas Ponce is proposed. Some new criteria are given in order to support the integrating taxonomic treatment of the species that we consider divided into four subspecies: subsp. *indigesta*, subsp. *hackelii*, subsp. *aragonensis* et subsp. *lagascae*.

Introduction

Le complexe *Festuca indigesta* Boiss., regroupe les fétuques du sous-genre *Festuca* L. section *Festuca* sous-section *Festuca*, qui sont caractérisées par leurs innovations polyphylles, des limbes durs et rigides plus ou moins piquants, des panicules courtes, denses et les pédicelles des épillets légèrement épaissis. Il s'agit d'orophytes qui font partie des pâturages pérennes supraforestiers, à tendance xérophile, de la haute montagne méditerranéenne. Leur présence a été signalée, par de nombreuses citations floristiques, dans les massifs montagneux septentrionaux, centraux et méridionaux de la Péninsule Ibérique. Nous le trouvons également dans les Pyrénées françaises (Kerguelen 1989: 195), la Corse (Saint-Yves 1926: 997), le Maroc, l'Algérie (Battandier & Trabut 1895 1(2): 213, Maire 1955, 3: 129), le Liban, la Turquie (Markgraf-Dannenberg 1985: 426) et la Grèce (Markgraf-Dannenberg 1976: 111).

Sa distribution, du point de vue géographique, nous montre une nette disjonction W.-E., qui scinde le complexe taxonomique en deux subcomplexes vicariants, l'occidental ayant un centre principal de diversification situé dans la Péninsule Ibérique, - là où nous avons fixé notre étude - et l'oriental, qui se trouve surtout dans la Péninsule de l'Anatolie. (Fig. 1).

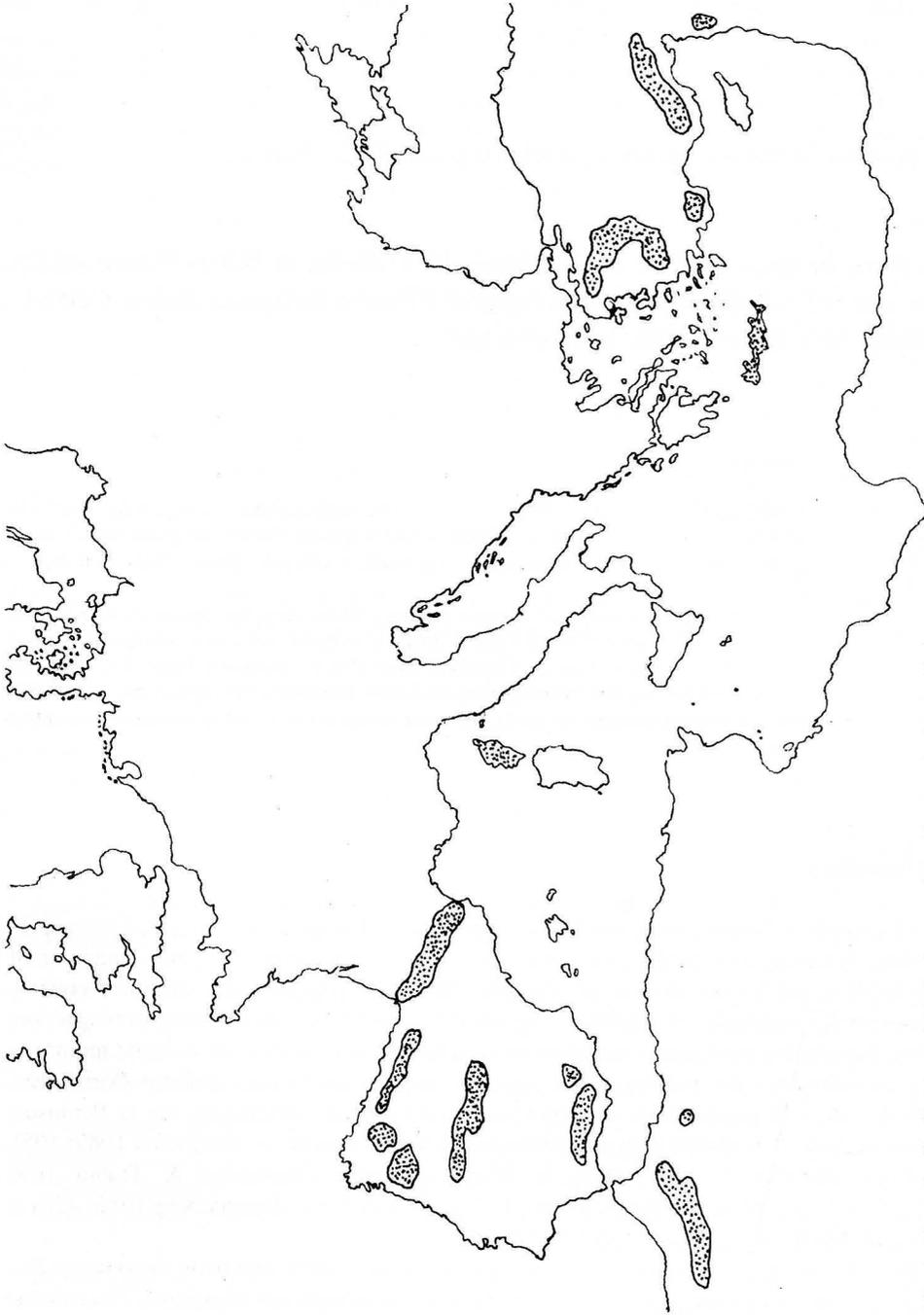


Fig. 1. Carte de distribution générale du complexe *Festuca indigesta* Boiss.

Dans le Catalogue des Graminées de Madrid (Cebolla & al. 1997a: 33), nous avons reconnu que *Festuca indigesta* Boiss subsp. *indigesta*, était le seul représentant du complexe qui se trouve dans les montagnes de la province, bien que dans la bibliographie et les herbiers que nous avons révisés à l'occasion, nous avons pu constater que, la fétuque "carpetana" à été identifiée sous différentes entités taxonomiques, étant donné la pluralité des critères de ceux qui ont essayé, chaque fois, de fournir la meilleure solution pour la classer. Elle possède même son histoire nomenclaturale, puisque bien avant que Boissier (1838: 91) eût publié *Festuca indigesta*, elle avait été déjà nommée par Lagasca au moyen de deux épithètes, "*curvifolia*" et "*recurvifolia*", qui sont considérés au rang d'espèce, mais qui n'ont jamais été publiés de la sorte par celui-ci. Lange (1861: 51), en a validé le premier, *Festuca curvifolia* Lag. ex Lange, (cf. typif. dans Cebolla & al. 1997b: 87) le second, par contre, n'a été utilisé que par Lagasca dans ses étiquettes d'herbier (G., RCAXII 1297, MA 63286, MA 592155). Les deux binômes, néanmoins, ont été signalés par Cutanda (1861: 712), Colmeiro (1889: 372) et Merino (1909, 3: 365) en tant que synonymes d'autres fétuques.

La fétuque "carpetana" est très abondante dans les Sierras de Guadarrama, Somosierra et Ayllón (Sistema Central, provinces de Madrid, Segovia et Guadalajara). Elle s'installe de façon sporadique vers les 1600 m, où elle présente des formations étendues à partir des 1800 m, atteignant son optimum écologique sur des côtes supérieures, entre 2000 m et 2430 m, (Pico Peñalara, hauteur maximum des chaînes de montagnes étudiées), là où elle caractérise les pâturages psychroxyrophiles des étages oro et cryoméditerranéens.

Lors de ce travail, nous décrivons et délimitons sa variabilité morphologique et anatomique, à fin d'établir les similitudes et les différences par rapport aux taxons qui ont des affinités avec elle, cités dans ce territoire, *Festuca indigesta* Boiss. subsp. *aragonensis* (Willk.) Kerguelen et *Festuca yvesii* Sennen & Pau, et pour en confirmer la présence d'un taxon unique sur ces montagnes.

Sinopsis taxonomique

Boissier (1838: 91) décrit la *Festuca indigesta* sur des exemplaires qui provenaient de la zone haute de Sierra Nevada (Granada), dont on conserve de bons matériaux dans les différents herbiers, G (Burdet & al. 1981: 567), P, K. Hackel (1882: 99), la subordonne en tant que sous-espèce monomorphe à *Festuca ovina* L. Nonobstant, il a connu, à ce moment l'existence de la plante du Moncayo, *Festuca indigesta* var. *aragonensis* Willk. (Willk. & Lange 1861: 94), dont il ne dit rien, (cf. l.c., Obs. 2) et il a même étudié des exemplaires de la fétuque originaire des montagnes "carpetanas", qu'il n'a ni identifiée ni nommée (cf. l.c., Obs. 1).

Saint-Yves (1926: 996), modifie et élargit le concept hackélien de la sous-espèce, tout en intégrant treize taxons à distribution méditerranéenne, parmi elles: *Festuca indigesta* Boiss. var. *eu-indigesta* subvar. *boissieri* et subvar. *aragonensis* (Willk.) St-Yves, var. *hackelii* St-Yves et var. *durissima* (Hackel) St-Yves. Il reconnaît l'existence de "formes de transition" entre les différentes variétés et sous-variétés, parfois au même endroit, et ainsi, la plupart des plantes "carpetanas" qu'il étudie, sont placées comme appartenant à ces formes. Ce modèle d'identification est démontré dans de nombreux échantillons qui sont conservés dans l'herbier du Real Jardín Botánico de Madrid, la plupart d'entre eux révisés par Litardière en 1949 et les années suivantes. D'autres auteurs indiquent plus tard

la coexistence de la var. *indigesta* et de la subvar. *aragonensis*, tout en obviant les formes intermédiaires (Markgr.-Dannenb. 1956: 275, Rivas Martínez 1964: 301).

Finalement, Markgr.-Dannenb. (1980: 151) rétablit le rang d'espèce du taxon de Boissier en lui subordonnant cinq taxons: subsp. *aragonensis* (Willk.) Kerguélen, subsp. *hackelii* (St-Yves) Franco & Rocha Afonso, subsp. *litardierei* (St-Yves) Kerguélen., subsp. *molineri* (Litard.) Kerguélen y subsp. *alleizettei* (Litard.) Kerguélen, et en ayant recours pour les distinguer, aux critères que St-Yves avait fondamentalement utilisés pour les classer. Le rang spécifique a été proposé plus tard, pour la subsp. *litardieri*, *Festuca gamisansii* Kerguélen (1987: 95), ainsi que pour la subsp. *aragonensis*, *Festuca aragonensis* (Willk.) Fuente & Ortúñez (1997: 347). D'autre part, la subsp. *molineri* et la subsp. *alleizettei* ont été définitivement exclues de *Festuca indigesta* Boiss., après que ses équivalences taxonomiques avec *Festuca niphobia* (St-Yves) Kerguélen et *Festuca ovina* L. subsp. "??", aient été respectivement vérifiées (Kerguélen 1993: 73-74).

Synopsis nomenclatural

Festuca indigesta Boiss., Elenchus pl. nov.: 91, n° 194 (1838) subsp. ***indigesta***
 ≡ *Festuca duriuscula* L. var. *indigesta* (Boiss.) Boiss., Voy. Bot. Midi Esp. 2: 671 (1844)
 ≡ *Festuca ovina* L. subsp. *indigesta* (Boiss.) Hackel, Monogr.: 99 (1882)
 ≡ *Festuca ovina* L. subsp. *indigesta* (Boiss.) Hackel var. *eu-indigesta* St-Yves subvar. *boissieri* St-Yves, Candollea 1: 6 (1922); Bull. Soc. Bot. Fr. 72 (11-12): 1000 (1926).

Indicatio locotypica — Sierra Nevada, abundantissima et pecoribus inutilis, vulgo Rompebarriga dicta, alt. 6500'-8000'.

Typi — G (Burdet & al. 1981: 567), P!, K!.

Festuca indigesta Boiss. subsp. ***aragonensis*** (Willk.) Kerguélen, Lejeunia Nov. ser. 75: 158, 307 (1975)
 ≡ *Festuca indigesta* Boiss. var. *aragonensis* Willk. in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hisp., 1: 94 (1861)
 ≡ *Festuca ovina* L. subsp. *indigesta* (Boiss.) Hackel var. *eu-indigesta* St-Yves subvar. *aragonensis* (Willk.) St-Yves, Candollea 1: 6, 62 (1922); Bull. Soc. Bot. Fr. 72 (11-12): 1003 (1926)
 ≡ *Festuca aragonensis* (Willk.) Fuente & Ortúñez, Itinera Geobot. 10: 347 (1997)

Indicatio locotypica — in Aragon. Monte Moncayo ad 5000'

Typus — COI!

Festuca indigesta Boiss. subsp. ***hackelii*** (St-Yves) Franco & Rocha Afonso, Bol. Soc. Brot., ser 2, 54: 97 (1980)
 ≡ *Festuca ovina* L. subsp. *hackelii* St-Yves, Bull. Soc. Bot. Fr. 56: 356 (1909)
 ≡ *Festuca ovina* L. subsp. *indigesta* (Boiss.) Hackel var. *hackeliana* St-Yves,

Candollea 1: 6, 62 (1922); Bull. Soc. Bot. Fr. 72: 1005 (1926)

≡ *Festuca indigesta* Boiss. subsp. *hackeliana* (St-Yves) Markgr.-Dannenb., Bot. Jour. Linn. Soc. 76(4): 328 (1978)

Indicatio locotypica — in montibus siccis calcareisque Hispaniae. Provincia Granatensis: Sierra Grimona, 1800 m; Sierra Segura, 1800 m. Provincia Gienna (Jaén): Sierra de Castril, 1900 m; Sierra Cabrilla, 1800 m.

Typus — MA!

Festuca yvesii Sennen & Pau, Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.: 196 - 197 (1917) subsp. *yvesii*

Indicatio locotypica — Pyrénées de Catalogne, Nuria en montant à Noucreus, vers 2700 m

Typus — BC

* = *Festuca durissima* (Hackel) Kerguélen, Lejeunia nov. ser., 75: 153, 307 (1975)

≡ *Festuca ovina* L. subsp. *ovina* var. *duriuscula* (L.) Hackel subvar. *durissima* Hackel, Monogr.: 92 (1882)

≡ *Festuca duriuscula* L. subsp. *durissima* (Hackel) Richter, Pl. Eur., 1: 94 (1890)

≡ *Festuca ovina* L. subsp. *indigesta* (Boiss.) St-Yves var. *durissima* (Hackel) St-Yves, Candollea 1: 6, 62 (1922); Bull. Soc. Bot. Fr. 72: 998 (1926)

≡ *Festuca indigesta* Boiss. subsp. *durissima* (Hackel) Bolos & al., Fl. Paisos Catalans: 1092 (1990)

Indicatio locotypica — in Pyrenaeis orientalibus: Canigou, vallée de Carança

Typus — P!

Matériels et méthode

Nous avons travaillé avec des plantes qui provenaient de différentes localités de Guadarrama, Somosierra (prov. de Madrid et de Segovia) et Ayllón (prov. de Madrid, Segovia et Guadalajara). Les matériels recueillis dans les localités classiques de *Festuca indigesta* subsp. *aragonensis*, *Festuca indigesta* subsp. *indigesta*, *Festuca indigesta* subsp. *hackelii* et *Festuca yvesii*, qui sont conservés dans l'herbier des auteurs, ont été étudiés pour établir les comparaisons morphologiques et anatomiques nécessaires. Certains exemplaires ont été gardés en culture de pleine terre pendant trois ans à Madrid (env. 650 m) sans que des inflorescences se soient développées. Nous avons consulté également les échantillons de la grex *indigesta* conservés à K, MA, P, SEV, et le matériel type de *Festuca indigesta* Boiss. subsp. *indigesta* (P, K), *Festuca indigesta* subsp. *aragonensis*

* Il existe dans les Pyrénées Orientales deux taxons, $2n = 42$, $2n = 56$, nettement différents en culture. Les épithètes "yvesii" et "durissima" s'appliquent-elles à ces taxons dont l'application est encore incertaine (cf. Kerguélen 1989: 290-291).

(COI), *Festuca indigesta* subsp. *hackelii* (MA), *Festuca curvifolia* Lag. ex Lange (C) et *Festuca durissima* (Hackel) Kerguélen (P).

La méthodologie adoptée pour l'étude morphologique et anatomique est, celle qui a été établie par St-Yves (1909), Kerguélen (1989) et Wilkinson & al. (1991). La polyphyllie des innovations, entre 7 et 9 feuilles, le caractère différentiel de l'espèce, a été vérifié à la fin du développement de la floraison, en comptant à ce moment là, les feuilles les plus vieilles, qui sont déjà sèches, autant que les feuilles mûres et naissantes. L'observation des caractères morphologiques et anatomiques du limbe, a été réalisée sur l'antépénultième feuille de l'innovation, c'est à dire la 3ème ou la 2nde, du haut en bas, et en effectuant la coupe, comme d'habitude, vers la moitié de celui-ci.

Les valeurs extrêmes de la variation, la moyenne arithmétique et l'intervalle de confiance, pour les neuf caractères morphologiques et anatomiques qui, parmi ceux que nous avons étudiés, nous offrent une information descriptive ou diagnostique, sont présentés dans le Tableau 1. La biométrie a été réalisée sur des échantillonnages homogènes qui proviennent de dix localités, huit appartenant au Sistema Central (Madrid, Segovia et Guadalajara), une à Sierra Nevada (Granada) et une autre au Pico Moncayo (Zaragoza), ces deux dernières en tant que références des modèles de population pour *Festuca indigesta* subsp. *indigesta* et *Festuca indigesta* subsp. *aragonensis*. Nous n'avons pas inclus les données qui correspondent à *Festuca indigesta* subsp. *hackelii* et *Festuca yvesii* dans la table, puisque nous pouvons rejeter leur présence à la Sierra de Guadarrama, étant donné que nous n'avons pas trouvé d'exemplaires qui puissent être attribués à ces deux taxons.

Résultats et discussion

La limite entre Festuca indigesta Boiss. subsp. *indigesta* et subsp. *aragonensis*

La différence entre les deux sous-espèces, puisqu'il n'y a pas de caractères qualitatifs discriminants, est fondée sur le rang de variation et les valeurs les plus fréquentes de certains caractères quantitatifs (cf. Markgr.-Dannenb. 1980: 151). Bien qu'en théorie, il puisse s'agir de deux entités faciles à discerner, du point de vue pratique, le recouvrement des intervalles de variation des caractères, est en fait, plus large que celui que les clés reconnaissent, empêchant le succès de l'identification pour un grand nombre d'exemplaires, nous pose de sérieux doutes au sujet de la véritable envergure résolutoire des caractères et met en question l'opportunité du traitement taxonomique où ces entités ont été considérées en tant qu'espèces. Avant d'aborder donc la description et la situation taxonomique des plantes "carpetanas", nous allons fixer les variations que nous avons détectées dans ces caractères, analysés sur des matériels qui proviennent des localités classiques de ces deux taxons.

On admet généralement, et cela s'est révélé vrai, que les plantes d'une plus grande taille correspondent à *Festuca indigesta* subsp. *indigesta*, 20-40 cm, tandis que la subsp. *aragonensis*, est plus gracile et sa hauteur est moindre, 9-15 cm. Néanmoins et, comme nous pourrions le penser, tenant compte de la plasticité de l'appareil végétatif, les exemplaires "nanifiés" sont aussi fréquents chez le premier taxon, jusqu'à 9 cm, que ceux d'une plus grande taille chez le second, jusqu'à 25 cm. Il en est de même pour les feuilles courtes et recourbées, qui, d'après les protologues, caractérisent les deux taxons, et qui

peuvent être modifiées chez les plantes qui poussent dans des conditions moins drastiques, dont les feuilles sont dressées, plus longues et souples.

Les limbes développent un anneau continu de sclérenchyme subépidermique abaxial, qui provoque leur dureté. Contre l'opinion générale au sujet de cette couche sclérenchymatique considérée toujours grosse, composée de 3-6 rangs de cellules, nous avons constaté, que cette caractéristique se manifeste de la sorte, uniquement pour les plantes qui poussent dans leur optimum, c'est à dire, dans des circonstances où la xéricité est vraiment marquée. Quand il s'agit d'exemplaires qui supportent des conditions moins xériques ou qui se trouvent dans des enclaves de refuge, l'anneau de sclérenchyme mincit, tout en se réduisant en une couche uni ou bicellulaire, qui parfois s'interrompt. Dans certains exemplaires d'herbier, cette modification a mené à l'identification de plantes isolées comme appartenant à *Festuca ovina* ou à *Festuca duriuscula*.

La particularité piquante des feuilles, ce trait que Boissier a mis en valeur dans la diagnose, tient d'abord à la structure sclérifiée de l'extrémité foliaire, aiguë ou subaiguë, qui peut atteindre dans la subsp. *indigesta* une longueur proche à 0,3 mm et à la rigidité et la dureté du limbe, qui exercent également une influence directe. Ce caractère va montrer cependant de fortes oscillations puisque dans les vieilles feuilles, l'extrémité apicale va se dégrader jusqu'à ce qu'elles semblent obtuses, et comme nous l'avons déjà signalé, la consistance des limbes est modifiée, en rapport avec les facteurs de l'environnement.

La présence d'îlots de sclérenchyme sur les côtes de la face adaxiale du limbe, a été considéré comme un caractère exclusif de la subsp. *hackelii* (St-Yves 1909: 356), où, en effet, ils sont constamment présents (Fig. 2e, f). Cependant, le développement du sclérenchyme adaxial apparaît d'une façon sporadique dans la subsp. *aragonensis* et plus habituellement dans les exemplaires de la subsp. *indigesta*. St-Yves (1926: 1005), a décrit une "forme de passage" entre ces entités, "forma inter var. *hackelianam* et subvar. *boissieri* ambig.", et il est même arrivé qu'il rectifie, sur l'étiquette l'identification de l'exemplaire, actuellement désigné lectotype (Burdet & al. 1981: 567).

Le diamètre foliaire est, sans aucun doute, le caractère différentiel de loin le plus important, quoique les grandes variations présentes sur les deux sous-espèces, se superposent d'une façon significative, atténuant ainsi l'efficacité discriminante du caractère. La subsp. *aragonensis*, avec des feuilles toujours plus fines que la subsp. *indigesta*, atteint sur certains individus des valeurs du diamètre foliaire qui vont jusqu'à 1 mm, une donnée considérablement supérieure à celle qui a été indiquée par d'autres auteurs, qui donnent d'habitude, aux environs de 0,75 mm.

Cependant, le caractère maintient sa valeur différentielle entre les deux sous-espèces, puisque leurs valeurs moyennes, 1,08 mm, pour la sous-espèce *indigesta* et 0,78 mm, pour la subsp. *aragonensis* (Tableau 1, Fig. 3b, c, e, f), nous montrent une différence significative. La dimension du diamètre foliaire associée au nombre de côtes sur la face adaxiale du limbe et, dans une moindre mesure, la longueur de la lemme, sont des combinaisons de caractères qui d'après notre opinion permettront de mieux différencier les deux morphotypes qui, représentent donc, les modèles extrêmes de la variation continue de l'espèce.

La délimitation taxonomique de la fétuque "carpetana"

La Fétuque "carpetana" montre constamment les caractères de *Festuca indigesta* Boiss.:

innovations polyphylles, des gaines minces, fermées au moins vers la moitié de la longueur, des feuilles dures, généralement piquantes, avec un anneau continu de sclérenchyme abaxial, d'épaisseur régulière et des panicules compactes garnies de pédicelles un peu épaissis. Les modifications que l'appareil végétatif montre, s'accordent avec des modèles de variation semblables à ceux qui ont été décrits pour les exemplaires de Sierra Nevada et du Moncayo.

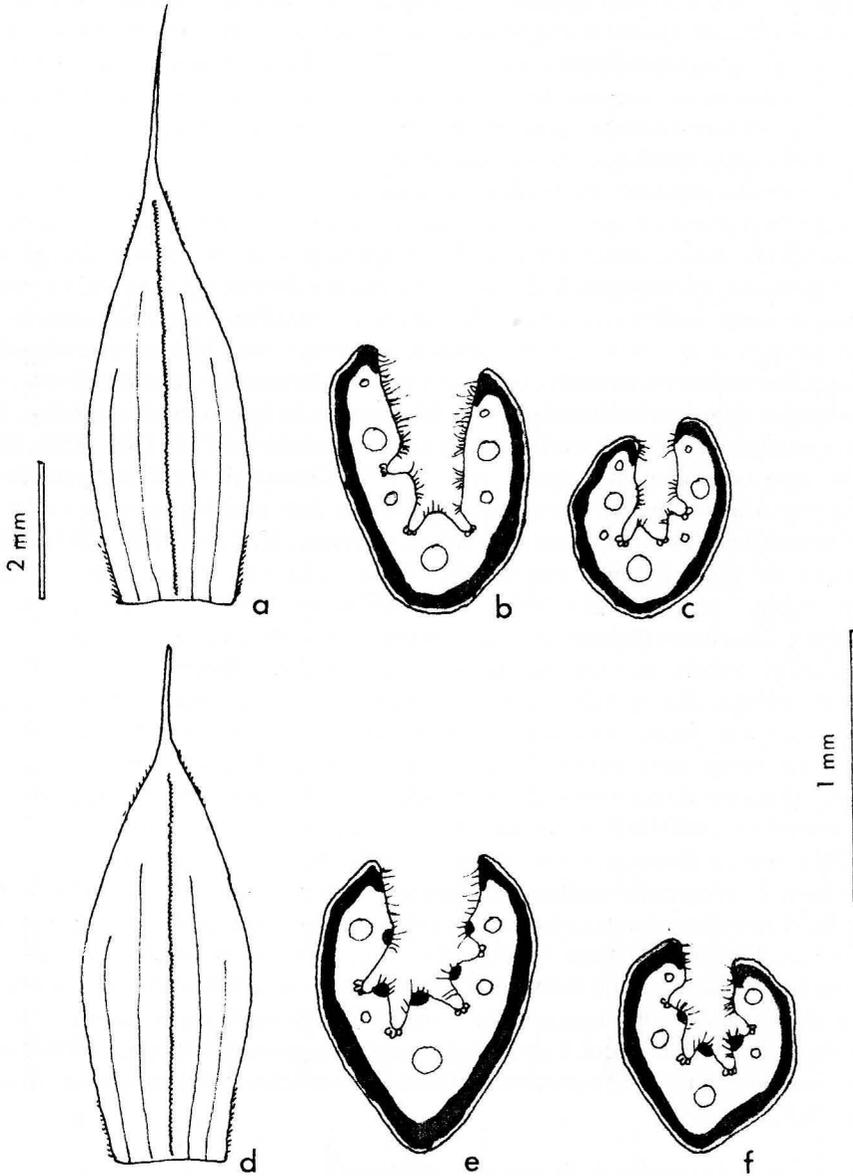


Fig. 2. Lemme et sections transversales de: **a, b, c**, *Festuca indigesta* subsp. *lagascae*, Madrid, Cabezas de Hierro; **d, e, f**, *Festuca indigesta* subsp. *hackelii*, Jaén, Sierra de Segura.

Tableau 1. Moyenne arithmétique, intervalle de confiance pour le 95% et valeurs extrêmes de variation. Gr (Granada) = *Festuca indigesta* subsp. *indigesta*; Z (Zaragoza) = *Festuca indigesta* subsp. *aragonensis*; M (Madrid), Gu (Guadalajara) et Sg (Segovia) = *Festuca indigesta* subsp. *lagascae*.

		Diam. long. f (dmm)	Diam. trans. f (dmm)	Couches scl. (n°)	Côtes (n°)	Long. Epillet (mm)	Long. GI (mm)	Long. GII (mm)	Long. Lemme (mm)	Long. arête (mm)
S ^a .Nevada, Gr n = 13	v.e	8,0-13,0	6,5-10,0	1,0-6,0	1,0-5,0	5,0-8,5	1,9-3,5	3,2-4,5	3,6-6,0	1,0-1,8
	moyen. ± i.c	10,84 ± 0,94	8,38 ± 0,7	3,23 ± 0,83	3,76 ± 0,7	7,07 ± 0,63	2,89 ± 0,21	4,01 ± 0,18	5,06 ± 0,3	1,18 ± 0,14
Moncayo, Z n = 14	v.e	6,0-10,0	4,0-8,0	1,0-3,0	1,0-5,0	4,0-8,0	2,0-3,5	2,8-5,0	3,0-5,0	0,6-1,7
	moyen. ± i.c	7,89 ± 0,68	5,35 ± 0,60	1,15 ± 0,29	1,42 ± 0,8	6,25 ± 1,07	2,73 ± 0,24	3,80 ± 0,36	4,21 ± 0,39	1,18 ± 0,20
Cabezas, M n = 24	v.e	7,0-12,0	5,0-10,0	1,0-4,0	1,0-5,0	5,9-9,0	2,2-4,1	2,9-5,5	4,3-6,4	1,0-3,5
	moyen. ± i.c	9,04 ± 0,58	6,75 ± 0,49	2,5 ± 0,31	3,12 ± 0,47	7,44 ± 0,34	2,99 ± 0,19	4,11 ± 0,26	5,3 ± 0,23	2,20 ± 0,20
Lagunillas, M n = 15	v.e	6,0-12,0	5,0-7,0	1,0-3,0	1,0-5,0	5,5-9,6	19,0-4,0	3,0-5,0	4,0-6,0	1,3 ± 2,1
	moyen. ± i.c	8,66 ± 0,89	6,23 ± 0,36	2,26 ± 0,35	2,25 ± 0,10	7,43 ± 0,52	2,99 ± 0,35	4,02 ± 0,34	5,14 ± 0,27	1,94 ± 0,28
Buitrera, Gu n = 13	v.e	6,0-11,0	5,0-11,0	1,0-3,0	1,0-5,0	6,0-8,0	2,0-4,0	3,4-4,5	4,0-5,5	1,2-2,5
	moyen. ± i.c	8,30 ± 0,92	7,07 ± 1,11	2,46 ± 0,41	2,76 ± 0,63	7,14 ± 0,36	2,81 ± 0,34	3,96 ± 0,17	4,83 ± 0,24	1,85 ± 0,19
Morcuera, M n = 10	v.e	6,0-13,0	5,0-9,0	2,0-3,0	1,0-5,0	7,0-9,0	2,9-3,5	3,5-4,5	4,0-6,2	1,5-2,6
	moyen. ± i.c	9,2 ± 1,30	6,8 ± 0,86	2,8 ± 0,26	3,3 ± 0,87	7,95 ± 0,42	3,05 ± 0,11	4,07 ± 0,18	5,13 ± 0,37	2,05 ± 0,24
Canencia, M n = 12	v.e	7,0-12,0	6,0-8,0	1,0-2,0	1,0-5,0	6,0-9,0	2,2-3,5	3,1-4,7	4,5-5,6	1,3-2,5
	moyen. ± i.c	8,79 ± 0,77	6,66 ± 0,36	1,33 ± 0,17	2,08 ± 0,70	7,75 ± 0,47	2,83 ± 0,34	4,01 ± 0,25	5,08 ± 0,36	1,85 ± 0,23
Peñalara, M n = 17	v.e	7,0-12,0	5,0-9,0	1,0-4,0	1,0-5,0	6,0-9,7	1,9-4,2	3,0-5,0	4,0-6,0	1,1-2,5
	moyen. ± i.c	9,64 ± 0,68	6,92 ± 0,54	1,92 ± 0,47	2,64 ± 0,66	7,52 ± 0,47	2,96 ± 0,23	3,93 ± 0,25	4,96 ± 0,29	1,88 ± 0,57
Siete Picos, M-Sg n = 10	v.e	8,0-13,0	6,0-9,0	1,0-3,0	1,0-5,0	6,0-10,0	2,9-3,9	3,5-5,0	4,2-6,0	1,5-2,8
	moyen. ± i.c	10,4 ± 1,17	7,4 ± 0,72	1,8 ± 0,39	3,4 ± 0,78	7,27 ± 0,88	3,26 ± 0,20	4,21 ± 0,26	5,29 ± 0,15	2,3 ± 0,25
Cabeza Lijar, M n = 15	v.e	8,0-15,0	5,0-10,0	1,0-3,0	1,0-5,0	5,5-8,0	2,5-3,5	3,5-4,6	4,5-5,7	1,1-3,0
	moyen. ± i.c	10,33 ± 0,96	7,26 ± 0,73	1,46 ± 0,32	3,92 ± 0,63	7,44 ± 0,35	3 ± 0,20	4,10 ± 0,2	5,12 ± 0,19	1,88 ± 0,24
Ens.M-Sg-Gu. n = 116	v.e	6,0-15,0	5,0-11,0	1,0-4,0	1,0-5,0	5,5-10,0	1,9-4,2	2,9-5,5	4,0-6,4	1,0-3,5
	moyen. ± i.c	9,26 ± 0,32	6,85 ± 0,23	2,09 ± 0,15	2,94 ± 0,24	7,48 ± 0,16	2,98 ± 0,08	4,05 ± 0,06	5,12 ± 0,09	2 ± 0,08

Les résultats de la biométrie (Tableau 1), nous indiquent que les caractères anatomiques, surtout la dimension du diamètre de la feuille, présentent des valeurs moyennes comprises entre celles de la subsp. *indigesta* et celles de la subsp. *aragonensis*, tout en possédant une ampleur d'intervalles qui, néanmoins, entre dans la variation de l'espèce.

Les caractères des pièces florales montrent un comportement légèrement différent. Les moyennes de la longueur de l'épillet, des glumes et de la lemme, bien que dans le cadre de *Festuca indigesta*, ont tendance à être un peu plus grandes que celles des deux autres sous-espèces, sans ne jamais atteindre les valeurs minimum par rapport à la longueur de l'épillet et de la lemme de la subsp. *aragonensis*.

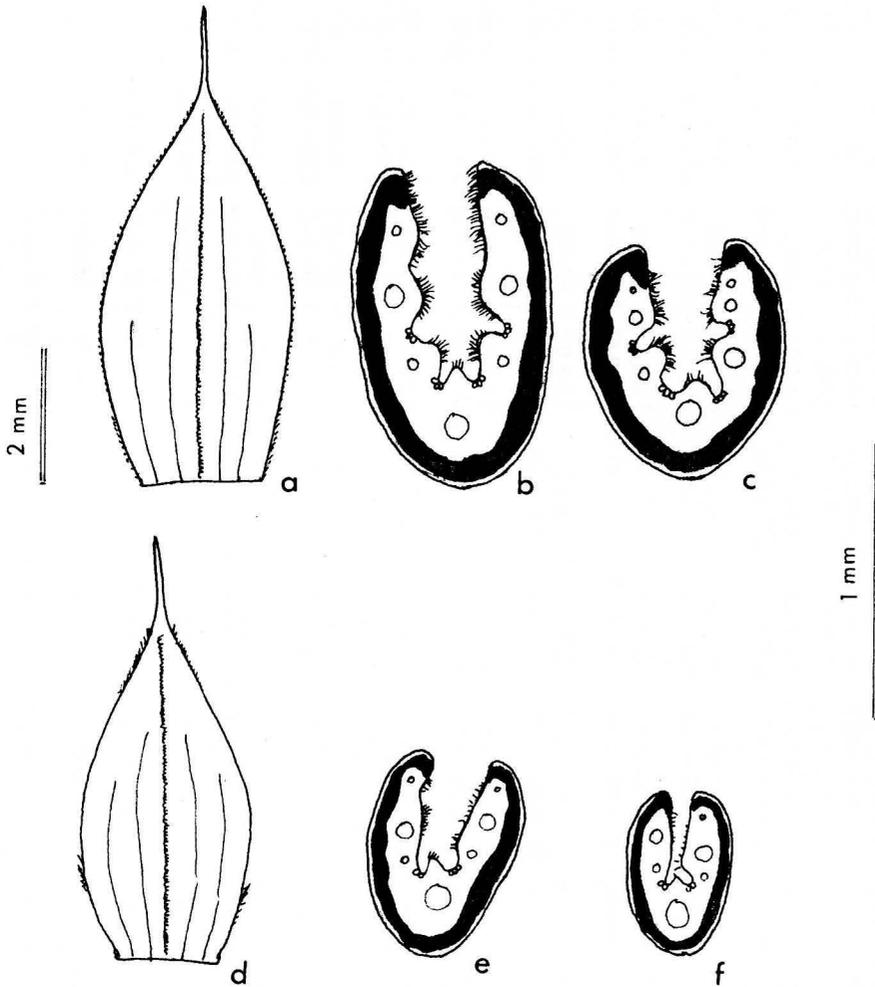


Fig. 3. Lemme et sections transversales de: **a, b, c**, *Festuca indigesta* subsp. *indigesta*, Granada, Sierra Nevada; **d, e, f**, *Festuca indigesta* subsp. *aragonensis*, Zaragoza, Pico Moncayo.

Les seuls caractères différentiels sont, la longueur de l'arête, de 1 à 3,5 mm, sur une valeur moyenne de 2 mm, supérieure à celle de l'espèce qui possède des arêtes plus courtes, et sa relation avec la longueur de la lemme, qui est situé à $1/3$ et peut atteindre $1/2$, au lieu de $1/4$, que nous avons trouvée dans l'espèce.

Les résultats de ces caractères octroient à cette plante une position intermédiaire, difficile à évaluer d'un point de vue taxonomique par rapport aux modèles des sous-espèces. Nous pouvons nous expliquer donc, qu'en présence d'exemplaires isolés, des taxons différents ont été cités dans le même lieu, avec des formes intermédiaires entre eux. De même, il serait toujours possible que la longueur de l'arête, très longue dans quelques exemplaires, aient conduit à l'identification de certains d'entre eux comme *Festuca yvesii*, une plante pyrénéenne ayant une structure foliaire semblable, mais possédant une gaine fermée au-dessous du $1/3$ inférieur, ou bien, son interprétation en tant que forme intermédiaire entre *Festuca indigesta* et *Festuca durissima* (St-Yves 1926: 1002.)

Conclusions

Malgré notre première intention de nous fixer uniquement sur la délimitation des plantes "carpetanas", l'étude nous a menées à la réalisation d'un exposé global de l'espèce, qui donc, ne diffère essentiellement pas du modèle de Markgr.-Dannenb. (1980: 151), pour Flora Europaea. C'est à dire, que nous maintenons *Festuca indigesta* en tant qu'espèce complexe, et les trois taxons classiques lui sont encore attachés avec un niveau sous-espécifique: subsp. *indigesta*, subsp. *aragonensis* et subsp. *hackelii*, puisqu'il s'agit sans aucun doute de morphotypes qui bien que peu différenciés, peuvent toujours être caractérisés par l'évaluation des tendances des attributs analysés.

À l'intérieur de ce complexe, les plantes "carpetanas" ne présentent pas un caractère différentiel qui permette de les séparer comme une espèce indépendante, mais, en regard de leurs particularités morphologiques, qui représentent en outre le lien phénotypique de l'union entre la subsp. *indigesta* et la subsp. *aragonensis*, et leur distribution géographique, restreinte à Guadarrama, Somosierra et Ayllón dans le Système Central, nous proposons une nouvelle sous-espèce, le rang taxonomique qui nous paraît le plus adéquat tenant compte les relations d'affinité qu'elle a avec les autres sous-espèces.

Festuca indigesta Boiss. subsp. ***lagascae*** Cebolla & Rivas Ponce, subsp. nova
— *Festuca curvifolia* Lag. ex Lange, p.p., excl. lectotypo: "Encinillas (prov. Burgos)"

Diagnosis — A subsp. *indigesta*, subsp. *aragonensis* et subsp. *hackelii* superiore longitudine aristae, (1)-2-3-(3,5) mm et relatione inter longitudine lemae et longitudine aristae $1/3 - (1/2)$ non $1/4$ assequens, differt.

Holotypus — España, Madrid, Rascafría, Cabezas de Hierro, 30TVL21, 2383 m, 27 Jun 1997, C. Cebolla & J. López Rodríguez (MA).

Dédiée à Lagasca, le premier auteur qui a nommé la fétuque "carpetana".

Description — Plantes cespitueuses, qui possèdent des tiges de 5-30 cm de longueur,

lisses et striées sous la panicule. Des innovations intravaginales polyphylles, des gaines minces, pubérulentes, parfois glabres, fermées jusqu'à la 1/2 ou les 2/3 de leur longueur. Des limbes durs, généralement rigides, arqués et courts, de 2-6 cm, mais droits, plus longs et souples lorsque les plantes poussent dans des conditions non xériques, glabres et garnis d'une extrémité piquante ou subpiquante, sclérifiée, qui peut atteindre les 0,3 mm. Des panicules compactes à tendance unilatérale, avec des pédoncules dressés et courts, comportant des pédicelles épaissis. Des épillets de 5,5-7,48-10 mm. Des lemmes de 4-5,12-6,4 mm, lancéolées, généralement glabres, un peu scabres dans leur moitié supérieure, la marge scabre et avec une arête de 1-2-3,5 mm. (Fig. 2a, b, c).

La section transversale des limbes des innovations, présente un contour ovale à carène arrondie, 0,6-0,92-1,5 mm de diamètre longitudinal, avec 7 faisceaux, 1-3-5 côtes généralement pileuses et avec des cellules bulliformes bien développées dans les sillons. Un anneau continu et régulier de sclérenchyme abaxial, formé par 1-3-4 couches cellulaires, interrompus parfois s'il s'agit de ceux qui possèdent une structure plus fine et un développement occasionnel de cellules subépidermiques sclérenchymatiques dans la face adaxiale, tout au moins dans la côte centrale. L'épiderme abaxial est garnie de cellules longues, de 62-200 μ de longueur et de 20-37,5 μ de grosseur, à parois ondulées et grosses, de 7,5-12,5 μ de grosseur, des couples, des épines sur les bords de 20-175 μ de longueur. L'épiderme adaxiale présente des cellules longues de 100-175 μ de longueur et de 12-20 μ de grosseur, des stomates, de 37,5-42,5 μ de longueur, placés le long d'un rang, de deux ou même davantage, des trichomes de 27,5-125 μ de longueur.

Distribution — Espagne, Sistema Central: Sierras de Guadarrama, Somosierra et Ayllón (provinces de Madrid, Segovia et Guadalajara), dans des cols et des sommets, de 1800 m à 2430 m, sur un substrat siliceux.

Clé pour identifier les sous-espèces de *Festuca indigesta*

- Gaine fermée presque jusqu'à la gorge. Section transversale du limbe carénée, 5-(7) faisceaux, côtes plus ou moins triangulaires, avec présence de sclérenchyme sur la face adaxialsubsp. *hackelii*
- 1'. Ne possédant pas tous les caractères précédents réunis 2
2. Gaine fermée à la 1/2 ou les 2/3 de sa longueur, arête de 1/3- (1/2) de la longueur de la lemme subsp. *lagascae*
- 2'. Gaine fermée à la 1/2 de sa longueur, arête de 1/4- (1/3) de la longueur de la lemme 3
- 2'. Feuilles fines, généralement scabres à la face adaxial, 0,6-0,8 – (1) mm de diamètre, 1-(3) côtessubsp. *aragonensis*
- 3'. Feuilles grosses, généralement pubescentes à la face adaxial, 0,8-1-1,3 mm de diamètre, (1)-3-(5) côtessubsp. *indigesta*

Matériel étudié

Festuca indigesta Boiss subsp. *lagascae* Cebolla & Rivas Ponce

España: Madrid, Cerro Cuelgamuros supra Escorial, 15-VI-1852, Hb. J. Lange (G); Cerro Colgamoros supra Escorial ad cacum, 16-VI-1852, J. Lange (C); Cerro Colgamoros supra

Escorial in fissuris rupium, 14-VI-1852, *J. Lange* (C); Alto del León, 1520 m, 14-VI-1931, *Hb. H. Villar* (MA 157779); Alto de los Leones de Castilla, VI-1964, *J. Borja* (MA 187385); Alto de los Leones de Castilla, Sierra de Guadarrama, VI-1964, *J. Borja* (MA 558045); de Tablada al Puerto de los Leones, Sierra de Guadarrama, 5-VI-1967, *J. Borja* (MA 558049); Alto del León, 14-VI-1931, *Hb. H. Villar* (MA 157776, MA 157778, MA 157779); Siete Picos, 23-VII-1927, *Mme. Czeezoff*, *Hb. H. Villar* (MA 157770); Siete Picos, rellano del séptimo, 2127 m, 14-IX-1926, *Hb. H. Villar* (MA 157781, MA 157782); Cercedilla, Siete Picos, VII-1914, *C. Vicioso* (MA 11965); Cercedilla, pinar de Navacerrada, 23-V-1912, *C. Vicioso* (MA 202002); Sierra de Guadarrama, VI-1963, *J. Borja* (MA 186134); Sierra de Guadarrama, VII-1962, *J. Borja* (MA 201984, MA 201985); Sierra de Guadarrama, VI-1916, *C. Vicioso* (MA 11955); Sierra de Guadarrama, Navacerrada, V-1915, *C. Vicioso* (MA 11956); Sierra de Guadarrama, Guarramillas, VII-1929, *M. Martínez* (MA 176266, MA 176267); Guarramillas, Navacerrada, 22-VII-1927, *Mme. Czeezoff*, *Hb. H. Villar* (MA 157783); Guarramillas, Navacerrada, 22-VIII-1927, *Mme. Czeezoff*, *Hb. H. Villar* (MA 157771); Alto de La Guarrama, Sierra de Guadarrama, 4-VII-1977, *S. Rivas Martínez* (MA 490385); Las Guarramas, Sierra de Guadarrama, 2200 m, 5-VII-1977, *S. Rivas Martínez* (MA 286712, MA 364194); Puerto de Navacerrada, 15-VII-1931, *Hb. H. Villar* (MA 157777); Navacerrada, *V. Cutanda* (MA 12074); Sierra de Navacerrada, región alpina, 10-VII-1854, *E. Bourgeau*, plantes d'Espagne, (P, sub *Festuca curvifolia* Lag.); in fissuris rupium reg. subalp. monts Carpetan. supra Navacerrada, 21-VI-1852, *Hb. J. Lange* (K); in fissuris rupium reg. subalp. montis Cerro de las Aguilas supra Navacerrada, 21-VI-1852, *J. Lange* (C); Cumbre de Peñalara, 21-VIII-1926, *Hb. H. Villar* (MA 157772); Peñalara, 1890 m, 22-VIII-1926, *Hb. H. Villar* (MA 157773); Puerto del Paular y Peñalara in pascuis subalpinis, V-1915, *C. Vicioso* (MA 11961); Guadarrama, puerto de los Cotos, 21-VI-1928, *J. Cuatrecasas* (MA 12072); Puerto de los Cotos, 1800 m, 21-III-1926, *E. Valdés* (MA 531425); Peñalara, 11-VII-1973, *S. Rivas-Martínez*, *J. Izco* & *M. Costa* (MA 558046); Peñalara, Guadarrama, VII-1858, *J. Lange* (C, sub *Festuca recurvifolia* Lag.); Peñalara, VII, *J. Isern* (MA 573637, sub *Festuca curvifolia* Lag.); de Miraflores al Paular, *M. Lagasca* (RCAXII 1297, MA 63286, MA 592155 sub *Festuca recurvifolia* Lag.); ex hort. bot. mat. [sub *Festuca recurvifolia*, écrit. orig. de M. Lagasca] (G); Riscos de la Morcuera, VI-1916, *Hb. H. Villar* (MA 157774); Braojos, ad puerto de Arcones, 31-V-1918, *C. Vicioso* (MA 11953).

Collections des auteurs

España: Madrid, San Lorenzo de El Escorial, puerto del Malagón, 30TVK09, 1534 m, 31-V-1993, *C. Cebolla* & *M. A. Rivas Ponce*; Guadarrama, Cabeza Lijar, 30TVL00, 1850 m, 20-VI-1996, *C. Cebolla* & *J. López Rodríguez*; Cercedilla, Cerro Minguete, 30TVL01, 1800 m, 22-XI-1998, *C. Cebolla*; Cercedilla, Siete Picos, 30TVL11, 2-VII-1992, *C. Cebolla* & *M. A. Rivas Ponce*; Cercedilla, Siete Picos, 30TVL11, 2100 m, 30-VIII-1998, *C. Cebolla*; Cercedilla, Alto del Telégrafo, 30TVL11, 1900 m, 30-VIII-1998, *C. Cebolla*; Navacerrada, puerto de Navacerrada, 30TVL11, 1860 m, 21-VI-1996, *C. Cebolla* & *J. López Rodríguez*; Rascafría, cerro de Valdemartín, 30TVL11, 2278 m, 27-VI-1997, *C. Cebolla* & *J. López Rodríguez*; Rascafría, Peña del Aguila, Valdesquí, 30TVL11, 1900 m, 21-VI-1996, *C. Cebolla* & *J. López Rodríguez*; Rascafría, del collado de Valdemartín al cerro de Valdemartín, 30TVL11, 2200 m, 27-VI-1997, *C. Cebolla* & *J. López Rodríguez*;

Manzanares el Real, Cabezas de Hierro, 30TVL21, 2200 m, 27-VI-1997, *C. Cebolla & J. López Rodríguez*; Rascafría, Cabezas de Hierro, 30TVL21, 2383 m, 27-VI-1997, *C. Cebolla & J. López Rodríguez*; Rascafría, refugio del Palancar, 30TVL22, 1380 m, 2-VII-1996, *C. Cebolla, J. López Rodríguez & M. A. Rivas Ponce*; Rascafría, Fuente Cosío, 30TVL22, 1760 m, 2-VII-1996, *C. Cebolla, J. López Rodríguez & M. A. Rivas Ponce*; Rascafría, puerto de la Morcuera, 30TVL22, 1650 m, 4-VII-1990, *C. Cebolla & M. A. Rivas Ponce*; Rascafría, puerto de la Morcuera, 30TVL22, 1660 m, 3-VI-1990, *C. Cebolla & López Rodríguez*; Rascafría, puerto de los Cotos, 30TVL22, 1800 m, 20-VI-1966, *M. A. Rivas Ponce*; Rascafría, puerto de Cotos, camino de la laguna, 30TVL22, 2000 m, 21-VI-1992, *C. Cebolla*; Pinilla del Valle, arroyo de los Hoyos de Pinilla, 30TVL23, 1900 m, 20-V-1995, *C. Cebolla*; Alameda del Valle, 30TVL32, 1500 m, 25-IV-1997, *C. Cebolla & J. López Rodríguez*; Canencia, puerto de Canencia, 30TVL32, 1505 m, 19-V-1995, *C. Cebolla*; Canencia, puerto de Canencia, 30TVL32, 1562 m, 13-VI-1996, *C. Cebolla & J. López Rodríguez*; Canencia, collado Cerrado, 30TVL32, 1500 m, 13-VI-1996, *C. Cebolla & J. López Rodríguez*; Canencia, Cabeza de la Braña, 30TVL32, 1780 m, 17-VI-1993, *C. Cebolla & M. A. Rivas Ponce*; Lozoya, Alto del Puerto, 30TVL33, 1900 m, 9-VII-1993, *C. Cebolla & M. A. Rivas Ponce*; Lozoya, las Lagunillas, 30TVL33, 2000 m, 2-VII-1996, *C. Cebolla, J. López Rodríguez & M. A. Rivas Ponce*; Lozoya, puerto de Navafría, 30TVL33, 1773 m, 13-VI-1996, *C. Cebolla & J. López Rodríguez*; Somosierra, 30TVL55, 1560 m, 12-VII-1992, *C. Cebolla & M. A. Rivas Ponce*; Somosierra, Coto de Montejo, 30TVL55, 2000 m, 21-VI-1998, *C. Cebolla*; Somosierra, Pico Tres Provincias, 30TVL55, 1970 m, límite provincial con Guadalajara, 21-VI-1998, *C. Cebolla*; Somosierra, pico Tres Provincias, 30TVL55, 2100 m, 21-VI-1998, *C. Cebolla*. **Segovia**, Aldealengua de Pedraza, Reajo Alto, 30TVL34, 2100 m, *C. Cebolla*, 17-VI-1997; Riofrio de Riaza, Alto del Cervunalillo, 30TVL66, 2000 m, 20-IX-1998, *C. Cebolla*. **Guadalajara**, Cantalojas, collado Buitrera, 30TVL66, 1940 m, 20-IX-1998, *C. Cebolla*.

Festuca indigesta Boiss. subsp. *hackelii* (St.-Yves) Franco & Rocha Afonso

España: Granada, S^a Grimona, lieux arides et calcaires, 1800 m, VII-1907, *E. Reverchon* (MA 12060, MA 12046). **Jaén**, S^a Segura, lieux arides et calcaires, 1800 m, VII, *E. Reverchon* (MA 12044); S^a de la Malessa, lieux arides sur le calcaire, 1900 m, VII-1904, *E. Reverchon* (MA 12045); S^a Castril, lieux arides sur le calcaire, 1900 m, 1903, *E. Reverchon* (MA 12047); S^a Castril, lieux arides, sur le calcaire, 2000 m, VI-1903, *E. Reverchon* (MA 265492).

Collections des auteurs

España: Albacete, Riopar, sierra de Alcaraz, pico Almenara, 30SWH45, 1798 m, 7-VII-1984, *C. Cebolla*; Riopar, sierra de Alcaraz, nacimiento del río Mundo, 30SWH45, 1350 m, 16-VII-1995, *M. A. Rivas Ponce*; Santiago-Pontones, sierra de Segura, barranco del Borbotón, 30SWH20, 1710 m, 14-V-1998, *C. Cebolla & M. A. Rivas Ponce*; Cazorla, Sierra de Cazorla, Nava Noguera, 30SWG19, 1700 m, 14-V-1998, *C. Cebolla & M. A. Rivas Ponce*.

Festuca indigesta Boiss. subsp. *aragonensis* (Willk.) Kerguélen

España: Soria, in glareosis summi jugi montis Moncayo, 15-VII-1850, *M. Willkomm* (COI, typus); Sierra Moncayo, Agreda, 1-VI-1933, *L. Ceballos* (MA 12068); Moncayo, 2200 m,

14-VII-1968, *A. Segura Zubizarreta* (MA 364186).

Collections des auteurs

España: **Zaragoza**, Tarazona, cumbre del Moncayo, 30TWM92, 2316 m, 10-X-1994, *C. Cebolla & M. A. Rivas Ponce*; Ibidem, 30TWM92, 2000 m, 10-X-1994, *C. Cebolla & M. A. Rivas Ponce*; Ibidem, 30TWM92, 1800 m, 10-X-1994, *C. Cebolla & M. A. Rivas Ponce*.

Festuca indigesta Boiss. subsp. *indigesta*

España: **Almería**, Sierra Nevada, prado Buitre, 2300 m, 30-VI-1981, *A. Segura Zubizarreta* (MA 363644). **Granada**, in declivitatibus siccis Sierra Nevada, alt. 6500'-8000', VII-1837, *Hb. Boissier* (K, P, typus); Sierra Nevada, puerto de Veleta, 24-VI-1825, *E. Bourgeau*, Pl. d'Espagne (P); Sierra Nevada, région alpine au Peñon de San Francisco, 24-VII-1851, *E. Bourgeau*, Pl. d'Espagne 1536 (COI, P); Sierra Nevada, Picacho de Veleta, 22-VII-1873, *M. Winkler* (COI); Sierra Nevada, Picacho de Veleta, 31-VII-1876, *M. Winkler* (K); Regnum granatense, Sierra Nevada, Borreguil de Dilar ad rupes et ex glareosis, 28-VII-1879, *R. Huter*, *P. Porta Rigo* ex itinerae hispanico n° 495 (P); Regnum granatensis, Sierra Nevada, pascuis rupestribus, ad Peñon de San Francisco, solo schistoso, 23-2500 m.s.m. 13-VII-1895, *R. Huter*, *P. Porta et Rigo*, Iter IV Hispanicum (P); Sierra Nevada, Peñones de San Francisco, 2500 m, 6-VII-1987, *M. Losa Quintana* (MA 465167); Sierra Nevada, Peñones de San Francisco, *F. Esteve* (MA 453576); Sierra Nevada, 2500 m, 3-VII-1974, *E. Valdés & G. López* (MA 448015); Sierra Nevada, 2200 m, 10-VII-1953 (MA 1762659); Sierra Nevada, supra Jerez del Marquesado, 30SVG80, 1600 m, *H. Jerónimo* (MA 477792); Sierra Nevada, subida al Veleta, 2000 m, 16-VII-1981, *C. Romero* (SEV 69138)

Collections des auteurs

España: **Granada**, Sierra Nevada, Monachil, Peñones de San Francisco, 30SVG60, 2500 m, 25-VII-1987, *C. Cebolla*; Ibidem, 26-VI-1993, *C. Cebolla*; Güejar-Sierra, Sierra Nevada, albergue de San Francisco, 30SVG60, 2200 m, 10-VI-1995, *C. Cebolla & J. López Rodríguez*.

Festuca yvesii Sennen & Pau

España: **Gerona**, Canigou, 1855, *Godron* (P, typus *Festuca durissima* (Hackel)); Eyne, Fenestrelles, 16-VII-1920, *Humbert* (P).

Collections des auteurs

España: **Gerona**, de Fontalba a Nuria, 2-VII-1989, *C. Cebolla & M. A. Rivas Ponce*.

Remerciements

Les auteurs remercient Sara Sánchez Rivas pour la traduction française.

Références bibliographiques

- Battandier, T. A. & Trabut, L. C. 1895: Flore de l'Algérie, **1(2)**. — Paris.
 Boissier, E. 1838: Elenchus Plantarum novarum minusque cognitarum, quas in Itinere Hispanico legit. — Genevae.

- Burdet, H. M., Charpin, A. & Jacquemoud, F. 1981: Types nomenclaturaux des taxa ibériques décrits par Boissier ou Reuter. I - Gymnospermes à Graminées. — *Candollea* **36(2)**: 543-584.
- Cebolla, C., López Rodríguez, J., Postigo, J. & Rivas Ponce, M. A. 1997a: Matritensis Plantarum Vascularium Catalogus. Poaceae. — *Fontqueria* **49**: 1-86.
- , — & — 1997b: Cinco tipificaciones en *Festuca* L. — *Fontqueria* **48**: 81-89.
- Colmeiro, M. 1889: Enumeración y revisión de las plantas de la Península hispano-lusitana e Islas Baleares, **5**. — Madrid.
- Cutanda, V. 1861: Flora compendiada de Madrid y su provincia. — Madrid.
- Fuente García, V., Ortuñez, E. & Ferrero, L. 1997: Contribución al conocimiento del género *Festuca* L. (*Poaceae*) en el País Vasco y Sistema Ibérico septentrional (Península Ibérica). — *Itinera Geobotanica* **10**: 317-351.
- Hackel, E. 1882: *Monographia Festucarum europaeorum* — Berlin.
- Kerguélen, M. 1987: Données taxonomiques, nomenclaturales et chorologiques pour une révision de la flore de France. — *Lejeunia*, ser. 2, **120**: 1-263.
- 1989: Les *Festuca* de la Flore de France (Corse comprise). — *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest*, ser. 2, num. spécial **10**: 1-368.
- 1993: Index sinonimique de la Flore de France. — *Patrimoines Naturels* **8**: 1-196.
- Lange, J. 1861: Pugillus plantarum imprimis hispanicarum, quas in itinere 1851 - 52 legit. — *Vid. Meddel. Dansk. Naturh. Foren. Kjobenhavn*. **1860(1)**: 1-82.
- Maire, R. 1955: *Flore de l'Afrique du Nord*, **3**. — Paris.
- Markgraf-Dannenbergh, I. 1956: Die auf der I.P.E. in Spanien beobachteten Vertreter der Gattung *Festuca*. — *Veröff. Geobot. Inst. Rubel (Zürich)* **31**: 273-286.
- 1976: Die Gattung *Festuca* in Griechenland. — *Veröff. Geobot. Inst. Rubel (Zürich)* **56**: 92-176.
- 1980: *Festuca*. — Pp. 125-170 in: Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A. (ed.), *Flora Europaea*, **5**. — Cambridge University Press.
- 1985: *Festuca*. — Pp. 400-442 in: Davis, P. H. (ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean islands*, **9**. — Edimburg.
- Merino, B. 1909: *Flora descriptiva e ilustrada de Galicia*, **3**. — Santiago de Compostela.
- Rivas Martínez, S. 1964: Estudio de la vegetación y flora de las sierras de Guadarrama y Gredos. — *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* **21(1)**: 13-325.
- Saint-Yves, A. 1909: Le *Festuca ovina* subsp. *hackelii* St.-Y. subsp. nov. et le groupe *indigesta*. — *Bull. Soc. Bot. Fr.* **56(5-6)**: 356-367.
- 1926: Le *Festuca ovina* L. subsp. *indigesta* Hackel. — *Bull. Soc. Bot. Fr.* **72(11-12)**: 995-1012.
- Wilkinson, M. & Stace, C. 1991: A new taxonomic treatment of the *Festuca ovina* L. aggregate (*Poaceae*) in the British Isles. — *Bot. Jour. Linn. Soc.* **106**: 347-397.
- Willkomm, H. M. & Lange, J. 1861: *Prodromus Florae Hispanicae*, **3**. — Stuttgart.

Adresse des auteurs:

Consuelo Cebolla Lozano & María Antonia Rivas Ponce, Departamento de Biología (Botánica), Universidad Autónoma de Madrid, E-28049 Madrid, Spain.