

Comportamiento ecológico de *Festuca hystrix* en la Península Ibérica, con especial referencia a los montes cántabro - astures

M. MAYOR, M. A. FERNÁNDEZ CASADO. H. S. NAVA, J. R. ALONSO
FERNÁNDEZ, J. J. LASTRA y J. HOMET

Departamento de Botánica. Facultad de Biología.
Universidad de Oviedo.

RESUMEN

Se hace un estudio del comportamiento ecológico de Festuca hystrix Boiss. en la península Ibérica. Se llega a la conclusión que forma parte de las comunidades pascícolas discontinuas «paturage ecorché» (MAIRE, 1924) (6). Se establecen una serie de «grupos corológicos» para la mayor comprensión de estas comunidades.

Festuca hystrix Boiss. (GUINOCHET & al., 1955) (4), (MARKGRAF-DANNENBERG, 1980) (7), es una gramínea densamente cespitosa, glaucescente, con tallos cortos de 8 a 25 cm., derechos, lisos o ligeramente rugosos en el ápice; lígulas biauriculadas con orejuelas bastante largas; limbos ordinariamente muy cortos, curvados, duros y casi cilíndricos, bruscamente acuminados, con tres nerviaduras; esclerenquima formando un anillo completo de 3 a 4 filas de células; una costilla con diversas células esclerenquimáticas por encima. Panícula corta, densa, con pocas espiguillas y con las ramas escabras. Espiguillas de 3 a 5 flores glaucas o ligeramente teñidas de violeta. Glumas desiguales, agudas; la superior lanceolada, acuminada y escabra en lo alto. Lema (glumilla inferior) lanceolada, aguda, brevemente aristada. Pálea (glumilla superior) oblongo-lanceolada, bidentada, con dos carenas ciliadas.

Tres anteras lineares. Ovario obovado-oblongo y glabro. Es una especie de distribución íbero-mauritana.

Pretendemos hacer un estudio analítico de 104 inventarios fitosociológicos que hemos condensado en una Tabla sintética, en los cuales *Festuca hystrix* Boiss., alcanza un alto grado de presencia. Para ello nos hemos servido de los trabajos llevados a cabo por varios autores, en Sierra Nevada (QUEZEL, 1953) (14), Sierra Aitana y Sierra Mariola (RIGUAL, 1972) (16), Sierras de Gúdar y Javalambre (RIVAS GODAY y BORJA, 1961) (17), Peñagolosa (VIGO, 1968) (19), Sierra de Cardó (BOLOS, 1967) (3), Serranía de Cuenca (G. LÓPEZ, 1976) (5), Sierra de Pela (MAYOR, 1965) (9) y estribaciones meridionales de la cordillera Cantábrica (MARTÍNEZ & MAYOR, 1974) (8), (MAYOR & al., 1973) (10).

Los inventarios forman parte de diversas asociaciones fitosociológicas según la metodología de la Escuela SIGMATISTA, y han sido considerados bien como pastizales de diente sobre sustrato básico (calizas o margas) o como matorrales, garrigas xerofíticas que adoptan formas pulvulares y espinosas (xeroacantetas).

Pensamos que es difícil establecer en la mayoría de los casos una clara separación entre lo que convencionalmente entendemos por pastizal y matorral. Quizá en Sierra Nevada los pulvínulos originados por *Erinacea anthyllis* Link., *Vella spinosa* Boiss., *Bupleurum spinosum* Gouan, etc., pueden llegar a ocupar sobre el terreno más del 90 % de su superficie, adoptando entonces un aspecto de garriga espinosa al igual que sucede en las montañas del África del Norte. Pero lo más frecuente es que estas comunidades donde está presente *Festuca hystrix* Boiss. formen parte de los «paturage ecorché» (MAIRE, 1924 en QUEZEL, 1957) (15) que definió como: formaciones pascícolas discontinuas, con predominancia de camefitos espinoso pulvulares, que crecen más o menos espaciados unos de otros, dejando zonas desnudas en el suelo a la vez que alternan con céspedes de gramíneas esclerófilas (BARBERO & al., 1975) (1).

En la Tabla núm. 1, hemos pretendido hacer una ordenación fundamental pedagógica, donde se pueden conjugar y contrastar los aspectos fisonómicos, florísticos, corológicos, ecológicos y fitosociológicos. La Tabla está dividida en dos columnas, del 1 al 8 corresponde a lo que se han llamado pastizales, del 9 al 21 a los matorrales.

Encabeza la lista *Festuca hystrix* Boiss., con fuerte grado de presencia, a continuación hemos puesto *Erinacea anthyllis* Link., especie galo-íbero-mauritana y que constituye la especie típica de las xeroacantetas (pulvínulos espinosos) en las montañas del Norte de África y

TABLA N.º 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Festuca hystrix</i> Boiss.	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
<u>Formaciones coluvulares esciosas</u>																					
<i>Erinacea anthyllis</i> Link	III	.	.	V	III	.	V	V	V	V	.	.	.	V	V	V
<u>Grupo A: Especies propias de montañas del S.E. español</u>																					
(S. Nevada, S. Mariola, S. Altane, Guder y Javalambre.)																					
<i>Ptilotrichum spinosum</i> (L.) Boiss.	III	V	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erodium petraeum</i> (Gouan) Willd. subsp. <i>crispum</i> (Lapeyr.) Rouy	III	V	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa turelensis</i> Pau ex Willk	III	V	.	.	V	II	.	.	.	.	.	.	.
<u>Subgrupo A₁ S. Guder y S. Javalambre</u>																					
<i>Sideritis glacialis</i> Boiss.	III	V	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus sempervirens</i> Lam. subsp. <i>nubicus</i> (Pau) Rivas Godoy et Borja	V	V	V	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iberis saxatilis</i> L.	III	V	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vitaliana pinnatifida</i> Bertol
subsp. <i>essaone</i> Lafnz	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca gautieri</i> (Hackel) K. Richter	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Subgrupo A₂ S. Nevada</u>																					
<i>Astragalus sempervirens</i> Lam.
subsp. <i>nevadensis</i> (Boiss.) P. Monts.	V	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus granatensis</i> Lam.
subsp. <i>granatensis</i>	IV	.	.	.	.
<i>Bupleurum spinosum</i> Gouan	IV	.	.	.	.
<i>Cerastium boissieri</i> Gren	IV	.	.	.	.
<i>Thymus granatensis</i> Boiss.	II	.	.	.	.
<i>Centaurea granatensis</i> Boiss. ex DC.	II	.	.	.	.
<i>Vella spinosa</i> Boiss. (Común a los Subgrupos A ₂ y A ₃)	V	.	.	.	.
<u>Subgrupo A₃ Estratibaciones Septentrionales</u>																					
<u>Erinaceas Penibálticas, S. Alcantarinas</u>																					
<i>Genista lobellii</i> DC. subsp. <i>longipes</i> (Pau) Heywood	V	.	III	.	.	.	.	.
<i>Helictotrichon filifolium</i> (Lag.) Menard	IV	.	V	.	.	.	.	.
<i>Stipa offneri</i> Breistr.	IV	.	V	.	.	.	.	.
<i>Thymus hirtus</i> Willd.	III	.	.	.	.	.	.	.
<u>Grupo B: Especies propias de Sierra de Albarrazín, S. de Pels (Estratibaciones N.E. del Sistema Central), S. Gudar, S. Javalambre, Peñagolosa, Sierrana Costera Catalán (S. Montant y S. Cardó)</u>																					
<i>Galvia lavandulifolia</i> Vahl.	III	II	.	.	III	III	.	.	III
<i>Levandula latifolia</i> Medicus	I	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	II	.	II	.	V
<i>Satureja montana</i> L.	III	.	III	.	.	.	.	.	II	.	II	.	III
<i>Genista scorpius</i> (L.) DC.	III	III	.	.	.	.	.	.	IV	V	.	II	V
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	V	II	II
<i>Litodora fruticosa</i> (L.) Griseb	III	.	.	.	II	V	III	I	.
<i>Globularia vulgaris</i> L.	II	.	.	.	II	V	.	II	.	.	.	.	II	.	IV	I	V
<u>Subgrupo B₁ S. de Pels, S. de Albarrazín</u>																					
<u>Erinaceas</u>																					
<i>Genista axilla</i> (Debaux et Reverchon ex Hervier) Viera	V	.	V	.	.
<i>Sideritis incana</i> L.	II	III	.	.	.
<i>Bupleurum frutescens</i> L.	IV	.	.	.	I	III	.	.	.
<i>Sideritis linearifolia</i> Lam.	I	IV	.	.	.
<i>Stipa capillata</i> L.	I	.	.	.	.
<u>Subgrupo B₂ S. de Pels, Peñagolosa, Cardó</u>																					
<i>Anthyllis montana</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Degen et Hervier) Cullen.	III	V	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	III
<i>Helianthemum origanifolium</i> (Lam.) Pers.	I	.	.	.	III	V	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	III
<i>Helianthemum maritimum</i> (L.) Miller	II	.	.	.	.	.	.	II	.	III
<i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Miller	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Formaciones pasícolas discontinuas</u>																					
<u>Grupo C: Especies propias de la Cornisa Cantábrica</u>																					
<i>Festuca burnetti</i> St. Yves	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helianthemum croceum</i> (Desf.) Pers. subsp. <i>cantabricum</i> Lafnz	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ononis striata</i> Gouan	.	IV	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carduncellus mitissimus</i> (L.) DC.	I	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa alpina</i> L.	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus sempervirens</i> Lam. subsp. <i>castalaunicus</i> (Br. Bl.) Lafnz	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Especies Saxícolas</u>																					
<i>Hutchinsia alpina</i> (L.) P. Br. subsp. <i>supersaxatilis</i> (Willk.) Lafnz	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Matthiola fruticulosa</i> (L.) Maire subsp. <i>pyrenaea</i> (P. Conti) P.W. Ball	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium pyrenaicum</i> L.	III	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga paniculata</i> Miller	III	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Grupo D: Especies pasícolas propias de Sierra de Albarrazín, Guder y Javalambre, Peñagolosa</u>																					
<u>Potentilla cinerea</u> Cheix ex Vill subsp. <i>velutina</i> (Lam.) Rivas Godoy et Borja																					
<i>Carduncellus monspeliensis</i> All.	.	.	.	III	V	V	I	.	V	V	IV	V	.	IV	.	III	.	.	IV	.	III
<i>Avena bromoides</i> (Gouan) M. Scholz	.	.	.	V	V	V	II	II	III	III	.	II	V	I	II	V	I	V	III	IV	III

beaux & Reverchon ex Hervier) Vierh., en los Pirineos *Echinopartum horridum* (Vahl.) Rothm. (= *Genista horrida* (Vahl.) DC.) y en la Cantábrica *Genista legionensis* (Pau) Laínz (= *Genista hystrix* Lange subsp. *legionensis* (Pau) Gibbs.).

Hemos establecido cuatro «grupos corológicos», teniendo en cuenta la distribución geográfica así como su comportamiento ecológico y del Sur-Este de la Península Ibérica, propia del piso bioclimático semiárido. Como se puede observar, disminuye su presencia en los macizos montañosos más septentrionales, pero sin embargo le sustituyen otras *Genistas* espinosas; así en el centro *Genista pumila* (Designificación fitosociológica. Los grupos A y B forman parte de los matorrales del Sureste, Centro y Este de España. Los grupos C y D incluyen los pastizales cantábricos y los de las montañas del Centro y Este.

Dentro del grupo A distinguimos el subgrupo A₁, en las zonas cacuminales de las Sierras de Gúdar y Javalambre, nos encontramos con unas curiosas formaciones donde destacan los pulvínulos de *Sideritis glacialis* Boiss. y *Astragalus sempervirens* Lam. subsp. *muticus* (Pau) Rivas Goday & Borja que alternan con los céspedes de la gramínea *Festuca gautieri* (Hackel) K. Richter. El subgrupo A₂, lo encuadramos dentro de Sierra Nevada, caracterizándose por sus grandes afinidades con las montañas de Africa del Norte, así como por el alto porcentaje en endemismos béticos. Las almohadillas más típicas se forman con *Vella spinosa* Boiss. (piorno de las crucecitas, vicariante de *Vella mairei* Humbert del Atlas (QUEZEL, 1957 (15), *Astragalus granatensis* Lam. subsp. *granatensis*, *Bupleurum spinosum* Gouan y naturalmente *Erinacea anthyllis* Link.; estas formaciones se sitúan alrededor de los 2.000 m.s.n.m., pues por encima de ellas nos aparecen los típicos céspedes discontinuos propios de las montañas circum-mediterráneas, donde los caméfitos espinosos disminuyen considerablemente, siendo sustituidos principalmente por gramíneas cespitosas (*Festuca clementei* Boiss., *Festuca indigesta* Boiss., *Festuca pseudo-eskia* Boiss.). El subgrupo A₃, en las Sierras Aitana y Mariola, hay que destacar las formas almohadillado-espinosas de *Genista lobeli* DC. subsp. *longipes* (Pau) Heywood, que alternan con *Vella spinosa* Boiss.

Dentro del grupo B, tenemos el subgrupo B₁ donde destacamos el endemismo *Genista pumila* (Debeaux & Reverchon ex Hervier) Vierh., y el subgrupo B₂ más termófilo, sobre suelos esqueléticos, como lo refleja la alta presencia de *Anthyllis montana* L. subsp. *hispanica* (Degen & Hervier) Cullen. Existe un horizonte de transición, donde la *Erinacea anthyllis* Link. desciende a veces y se pone en contacto

con las especies termófilas del piso mesomediterráneo, *Lavandula latifolia* Medicus, *Salvia lavandulifolia* Vahl., *Satureja montana* L., *Lithodora fruticosa* (L.) Griseb., etc

El grupo C corresponde a los pastizales cántabros; al estar encuadrados dentro de las montañas del Mediterráneo-Norte (incluidas en el piso bioclimático húmedo) se localizan casi siempre en las exposiciones sur, es decir, en las pendientes muy cálidas y secas, libres de nieve, situándose en los tramos inferior y medio de los macizos, y alcanzando en determinadas ocasiones las cumbres (Aliva) (M. MAYOR, 1982) (12).

El grupo D que corresponde a los pastizales del Centro y Este (incluidos dentro del piso bioclimático sub-húmedo) se localizan dentro del piso supramediterráneo (OZENDA, 1975) (13), tanto en solanas como en umbrías. Quizá podríamos pensar que es precisamente en estas zonas donde alcanzan su óptimo desarrollo, habiendo irradiado a las regiones septentrionales de la Cantábrica y a las meridionales de las Sierras Penibéticas.

En cuanto al comportamiento ecológico de *Festuca hystrix* Boiss., es una especie típica de los pastos discontinuos montanos circum-mediterráneos, situándose tanto en las vertientes escalonadas como sobre las parameras con fuerte sopladura de viento.

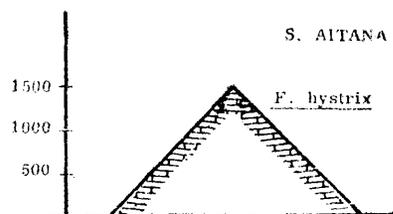
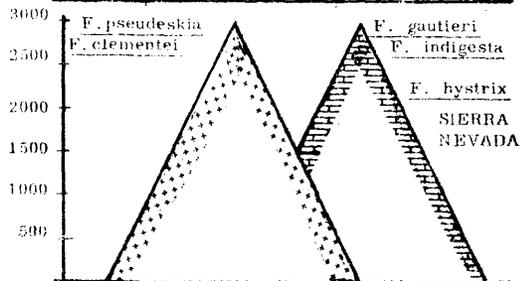
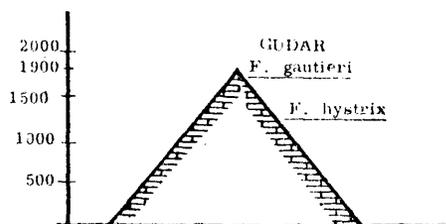
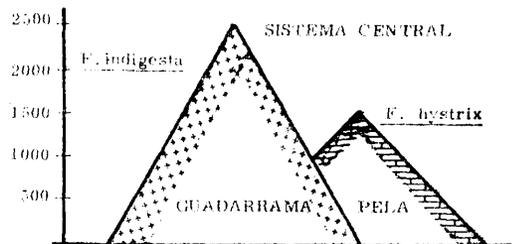
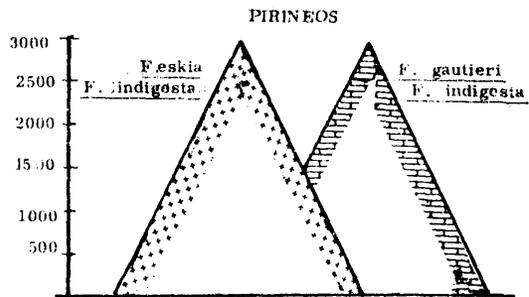
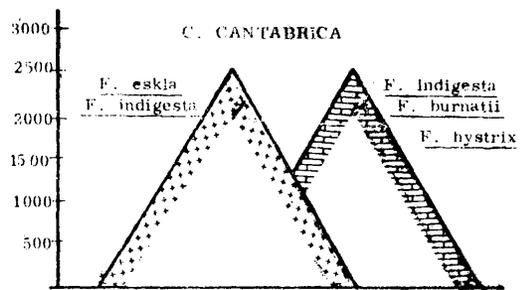
La fisonomía de este tipo de comunidades es debida, además de la influencia del hombre y de los animales, a los fenómenos periglaciares, donde los efectos de la soliflucción y crioturbación han condicionado la existencia de determinadas especies capaces de soportar las consecuencias del hielo y deshielo alternativas (VILLAR, 1977) (20), (BAUDIERE, & al., 1968) (2).

Por otra parte nos reafirmamos que *Festuca hystrix* Boiss. vive sobre suelos básicos poco profundos, litosuelos o proto-rendzinas, soporta los calores intensos y las fuertes iluminaciones, así como los descensos bruscos de temperatura.

En cuanto a su interés pascícola, hemos podido observar que es muy apetecida por el ganado ovino, sobre todo la espiga. Un pastoreo no abusivo favorecerá su desarrollo e impedirá la expansión de especies fruticasas espinescentes.

Los fuegos son muy peligrosos pues contribuirían a dejar más zonas desnudas en el suelo, donde los efectos erosivos del viento y de la lluvia se acentuarán, movilizandolos hacia abajo en las pendientes, contribuyendo a la desertización.

La situación fitosociológica de las comunidades estudiadas se presenta muy confusa, de tal forma que las asociaciones con *Festuca hystrix* Boiss., han sido incluídas dentro de las Clases *Thero-Brachypo-*



dieta Br. Bl. 1947, *Festuco-Brometea* Br. Bl. & Tx. 1943 y *Ononido-Rosmarinetea* Br. Bl. 1947.

Nosotros pensamos que este tipo de formaciones constituyen un tipo de vegetación genuinamente ibérico del piso supramediterráneo calizo, por ello las incluimos dentro de la Clase *Festucetea hystricis* M. MAYOR, 1980 (11), y que dada la situación geográfica de la Península Ibérica y la especial configuración de sus macizos montañosos se podría establecer para los pisos supra y oromediterráneos, la Superclase *Genisto-Festucetales* que aglutinaría las asociaciones vegetales propias de los céspedes discontinuos y garrigas espinosas, M. MAYOR y al., 1982 (12), tanto sobre sustrato ácido como calizo y que sería vicariante de la *Daphno-Festucetales* QUEZEL, 1972 (QUEZEL, 1975) (1). Quedarían integradas en ella la *Festucetea indigestae* RIVAS GODAY & RIVAS MARTÍNEZ, 1966 in RIVAS GODAY & M. MAYOR, 1966 (18) y la Clase *Festucetea hystricis* M. MAYOR, 1980.

TABLA SINTETICA DE INVENTARIOS

- N.º 1.—As. *Arenario-Festucetum hystricis*. G. Martínez & M. Mayor 1973. (8). Puerto Ventana. Inventarios, n.º 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Autor: M. Mayor.
- N.º 2.—As. *Festuca hystrix-Thymus mastigophorus*. M. Mayor & al. 1973 (10). Peñaredonda. Inventarios, n.º 1, 2, 3, 4 y 7. Autor: M. Mayor.
- N.º 3.—As. *Festuca hystrix-Oreochloa sesleriodes*. M. Mayor & al. 1973. (10). Peñaredonda, Puerto de Tarna. Inventarios, n.º 1, 2, 3, 4 y 5. Autor: M. Mayor.
- N.º 4.—As. *Festucetum hystricis* (F. Q. 1954) Rivas Goday & Borja 1961 (17). Sierra de Gúdar. Tabla 42, Inventarios, n.º 1, 2, 3, 6, 7, 10 y 11. Autor: Rivas Goday.
- N.º 5.—As. *Astragalo-Ononidetum cenisiae* Rivas Goday & Borja 1961 (17). Sierra de Gúdar. Tabla 41. Inventario n.º 9. Autor: Rivas Goday.
- N.º 6.—As. *Poo-Festucetum hystricis* (F. Q. 1954) O. de Bolós 1962 (19). Macizo de Peñagolosa. Tabla 27, Inventarios, n.º 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7. Autor: J. Vigo.
- N.º 7.—As. *Paronychio-Artemisietum pedemontanae* Rivas Goday & Rivas Martínez, 1963 (5). Serranía de Cuenca. Tabla 13. Inventarios n.º 1, 2, 3. Autor: A. Ginés López.
- N.º 8.—As. *Poo-Festucetum hystricis* (Font Quer 1954) Rivas Goday & Borja 1961 (17). Serranía de Cuenca. Tabla 12. Inventarios n.º 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11. Autor: A. Ginés López.
- N.º 9.—As. *Erodio-Erinacetum* (Rivas Goday & Borja) O. de Bolós & J. Vigo 1968 (19). Macizo de Peñagolosa. Tabla n.º 17. Inventarios n.º 4, 5, 6. Autor: J. Vigo.

- N.º 10.—As. *Erodio-Astragaletum sempervirens*. Rivas Goday & Borja. 1961 (17). Sierra de Gúdar y Javalambre. Tabla n.º 16. Inventarios n.º 1 y 2. Autor: Rivas Goday.
- N.º 11.—As. *Siderito-Arenarietum erinaceae*. Rivas Goday & Borja. 1961 (17). Sierra de Gúdar y Javalambre. Tabla 14. Inventarios, n.º 3, 4, 5 y 8. Autor: Rivas Goday.
- N.º 12.—As. *Paronychio-Artemisietum lanatae* Rivas Goday & Borja, 1961 (17). Sierra de Gúdar. Tabla 15. Inventarios n.º 1 y 2. Autor: Rivas Goday.
- N.º 13.—As. *Erinaceo-Genistetum longipedis* O. de Bolos & A. Rigual, 1967 (3). Sierra Aitana y Sierra Mariola. Tabla 31. Inventarios n.º 1, 2, 3, 4 y 5. Autor: O. de Bolos.
- N.º 14.—As. *Astragalo-Festucetum* P. Quézel, 1953 (14). Sierra Nevada. Inventarios n.º 1, 2, 3 y 4. Autor: Quézel.
- N.º 15.—As. *Festuco-Avenetum filifoliae* O. de Bolos, 1967 (3). Sierra Aitana. Tabla 39. Inventarios n.º 1 y 2. Autor: O. de Bolos.
- N.º 16.—As. *Lino-Genistetum pumilae* Rivas Martínez, 1967 (9). Sierra de Pela. Inventarios n.º 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13. Autor: M. Mayor.
- N.º 17.—As. *Sideriti-Teucrietum expansi* Rivas Goday & Borja, 1961 (17). Sierra de Pela. Inventarios n.º 1, 2, 3, 4 y 5. Autor: M. Mayor.
- N.º 18.—As. *Lino-Genistetum pumilae* Rivas Martínez, 1967 (9). Serranía de Cuenca. Tabla 6. Inventarios n.º 1, 2, 3 y 4. Autor: A. Ginés López.
- N.º 19.—As. *Saturejo-Erinacetum anthyllidis* Rivas Goday & Borja, 1961 (17). Peñagolosa. Tabla 17. Inventarios n.º 1, 5, 6, 8, 9, 12, 13 y 14. Autor J. Vigo. Sierra de Pela. Inventarios n.º 1, 2, 5, 6 y 8. Autor: M. Mayor.
- N.º 20.—As. *Erinaceo-Anthyllidetum montanae*. Br. Bl. & O. de Bolos, 1950 (3). Cardó. Tabla 33. Inventario n.º 4, 5 y 7. Autor: O. de Bolos.
- N.º 21.—As. *Salvio-Aphyllantetum* O. de Bolos & Vigo, 1967 (3). Peñagolosa. Tabla 37. Inventarios n.º 2 y 4. Autor: O. de Bolos.

ESPECIES ACOMPAÑANTES DE BAJA PRESENCIA (Continuación de la Tabla 1)

Dactylis glomerata L. 4(III), 8(II), 13(II), 21(III). *Inula montana* L. 2(II), 3(II), 17(II), 21(III). *Allium sphaerocephalon* L. 4(I), 6(I), 9(IV), 19(II), *Hornungia petraea*. (L.) Reichenb. 1(I), 6(IV), 12(III), 19(I). *Galium pumilum* Murray 1(II), 19(I), 20(II), 21(III). *Sideritis hirsuta* L. 2(IV), 16(I), 17(III), 19(I). *Melica ciliata* L. 6(I), 9 (III), 19(II). *Alyssum montanum* L. (V), 7(I), 9(III). *Arenaria serpyllifolia* L. 1(I), 4(II), 6(III). *Bromus squarrosus* L. 1(I), 4(I), 6(I). *Thymus bracteatus* Lange ex Coutanda 7(V), 8(IV), 19(V). *Androsace maxima* L. 6(IV), 8(II), 14(IV). *Thalictrum minus* L. 9(V), 10(III), 17(II). *Campanula rotundifolia* L. 4(II), 6(I), 9(II). *Biscutella laevigata*. L. 9(II), 15(III), 19(I). *Echinops ritro* L. 6(I), 19(III), 21(V). *Brachypodium phoenicoides* 13(II), 16(I), 19(I). *Quercus rotundifolia* Lam. 15(III), 17(II), 19(I). *Thesium divaricatum* Jan ex Mert. & Koch, 5(V), 16(I), 21(III). *Thymelea thesioides* (Lam.) Endl. 16(II), 17(II), 18(II). *Coris monspeliensis* L. 2(III), 16(I), 17(III). *Onobrychis montana* DC. 2(II), 4(I), 16(I). *Helichrysum stoechas* (L.) Moench 16(I), 17(II), 19(I). *Knautia*

arvensis (L.) Coulter 16(I), 17(II). 21(III). *Arenaria tetraqueta* L. 13(IV), 15(V), 20(II). *Poa bulbosa* L. 1(I), 13(II), 15(III). *Galium verum* L. 5(V), 6(I), 20(II). *Pimpinella tragium* Vill. 1(III), 2(II), 3(II). *Chaenorhinum organifolium* (L.) Fourr. 1(II), 2(II), 3(V). *Galium verticillatum* Danth. 6(I), 9(III). *Convolvulus lineatus* L. 16(I), 19(I). *Bombycilaena erecta* (L.) Smolj. 6(III), 15(III). *Bufonia tenuifolia* L. 2(III), 7(II), *Teucrium gnaphalodes* 8(IV), 18(I), *Ptilotrichum lapeyrousianum* Jordan 6(I). 18(I). *Prunus prostrata* Labill 9(II), 14(II). *Acinos alpinus* (L.) Moench 1(I). *Alyssum alyssoides* (L.) 6(III), 12(III). *Trigonella polyceratia* L. 4(III), 6(I). *Lotus corniculatus* L. 1(I), 4(III). *Globularia nudicaulis* L. 1(I), 2(V). *Erinus alpinus* L. 1(II), 3(II). *Trinia glauca* (L.) Dumort. 2(III), 12(V). *Rhamnus saxatilis* Jacq. 9(IV), 19(I). *Amelanchier ovalis* Medicus 9(II), 13(II). *Saponaria ocyroides* L. 9(III), 10(III). *Allium senescens*. L. 9(III), 10(III). *Euphorbia polygalifolia* Boiss. & Reuter 9(III), 10(III), *Plantago sempervirens* 11(II), 16(I). *Paronychia capitata* (L.) Lam. 11(III), 12(V). *Plantago maritima* L. subs. *serpentina* (All.) Arcangeli 4(II), 11(III). *Cerastium pumilum* Curtis 6(II), 19(I). *Merendera pyrenaica* (Pourret) P. Fourn. 6(III), 19(I). *Helianthemum hirtum* (L.) Miller 16(I), 17(IV). *Linum narbonense* L. 1(II), 16(II), 20(II), 21(V). *Argyrolobium zanonii* (Turra) P. W. Ball 9(I), 17(III), *Thymus zygis* L. 16(II), 17(III). *Brassica repanda* (Willd.) DC. 13(III), 16(I). *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Sprengel 9(I), 20(II). *Linaria aeruginea* (Gouan) Cay. 1(I), 19(I), *Carlina vulgaris* L. 4(II), 17(II). *Xeranthemum inapertum* 6(II), 17(II). *Festuca capillifolia* Dufour 13(II), 15(III). *Asphodelus ramosus* L. 13(II), 15(III). *Petrorhagia saxifraga* (L.) Link. 13(II), 15(III). *Seseli nanum* Dufour 5(V), 14(IV). *Eryngium bourgatti* Gouan. 1(II), 14(II). *Polygala calcarea* F. W. Schultz 4(II), 20(II). *Globularia repens* Lam. 3(III), 20(II). *Festuca rubra* L. s. 1. 4(III), 20(II). *Juniperus oxycedrus* L. 13(II), 19(I). *Medicago minima* (L.) Bartel 6(III). *Brachypodium distachyon* (L.) Beauv. 6(I). *Astragalus purpureus* Lam. 10(III). *Euphorbia minuta* Losco & Pardo 16(I). *Bupleurum baldense* Turra 6(V). *Aethionema saxatile* (L.) R. Br. 13(II). *Potentilla tabernaemontani* Ascherson 7(II). *Silene legionensis* Lag. 7(II). *Onobrychis argentea* Boiss. 7(II). *Crocus nevadensis* Amo. 8(II). *Colchicum triphyllum* G. Kunze 8(II). *Medicago suffruticosa* Ramond ex DC. 8(II). *Satureja obovata* Lag. 18(III). *Stipa iberica* Martinovsky 18(I). *Pinus sylvestris* L. 9(II). *Helleborus foetidus* L. 9(IV). *Cirsium eriophorum* (L.) Reauv. ex J. C. Presl. 9(II). *Veronica praecox* All. 6(II). *Juniperus sabina* L. 10(III). *Aconitum vulparia* Reichenb. 10(III). *Plantago monosperma* Pourret 11(III). *Santolina chamaecyparissus* L. 16(II). *Hipocrepis glauca* 16(I). *Reseda suffruticosa* Loefl. 16(I). *Onobrychis saxatilis* (L.) Lam. 16(I). *Centaurea alba* L. s. 1. 16(I). *Stipa barbata* Desf. 16(I). *Cuscuta epithimum* (L.) L. 16(I). *Vincetoxicum hirsutaria* Medicus 19(I). *Conopodium majus* (Gouan) Loret 19(I). *Dorycnium pentaphyllum* Scop. subsp. *pentaphyllum* 17(II). *Pallenis spinosa* (L.) Cass. 17(II). *Centaurea toletana* Boiss. & Reuter 17(II). *Salvia verbenaca* L. 17(II). *Consolida pubescens* (DC.) Soó 17(II). *Armeria alliacea* (Cav.) Hoffmans & Link. 13(II). *Leucanthemum vulgare* Lam. 13(II). *Cirsium valentinum* Porta & Rigo 13(II). *Euphorbia characias* L. 13(II). *Galium mollugo* L. 13(II). *Erodium daucoides* Boiss. 14(II). *Ononis aragonensis* Asso 14(II). *Polygala boissieri* Cosson 14(II). *Leontodon boryi* Boiss. ex DC. 14(IV). *Silene boryi* Boiss. 14(II). *Berberis hispanica* Boiss. & Reuter 14(II). *Calamintha granatensis* Boiss. & Reuter 14(IV). *Juniperus communis* L. subsp. *nana* Syma 14(II). *Bromus madritensis* L. 14(IV). *Ononis cephalotes* Boiss. 14(II). *Agrostis nevadensis* Boiss. 14(II). *Thymus willkommii* Ronniger 20(II). *Thymelaea tinctoria* (Pourret) Endl. 20(II). *Buxus sempervirens* L. 20(II). *Knautia rupicola* (Willk.) Szabo 20(II). *Scabiosa columbaria* L. 21(III). *Scorzonera graminifolia* L. 21(III). *Onobrychis supina* (Chaix) DC. 21(V). *Scorzonera hispanica* L. 21(III). *Stachys heraclea* All. 21(III). *Thalictrum tuberosum* L. 21(III). *Genista hispanica* L. subsp. *hispanica* 21(III). *Stipa pennata* L. 21(III). *Viola rupestris* F. W. Schmidt. 21(III). *Thesium divaricatum* Jan ex Mert & Koch. 2(IV). *Fumana laevipes* (L.) Spach 2(IV). *Filipendula vulgaris* Moench 2(II). *Oreochloa sesleriodes* (All.) K. Rich. 3(V). *Sideritis hyssopifolia* L. 3(III). *Hieracium bombycinum* Boiss. & Reuter 3(IV). *Erodium petraeum*

(Gouan) Willd. subsp. *glandulosum* (Cav.) Bonnier 3(II). *Paronychia suffruticosa* (L.) Lam. 15(V). *Teucrium carthaginense* Lange 15(V). *Dianthus hispanicus* Asso 15(III). *Bromus rubens* L. 15(III). *Minuartia hamata* (Hausskn) Matty 6(II). *Bromus intermedius* Gauss 6(V). *Euphorbia exigua* L. 6(II). *Holosteum umbellatum* L. 6(II). *Vulpia unilateralis* (L.) Stace 6(II). *Saxifraga tridactylites* L. 6(I). *Limonium echioides* (L.) Miller 6(I). *Aegilops ovata* L. 6(I). *Scleranthus annuus* L. Subsp. *polycarpus* (L.) Thell 6(I). *Silene conica* L. 6(I). *Telephium imperati* L. 6(I). *Convolvulus arvensis* L. 6(I). *Medicago sativa* L. 6(I). *Taraxacum abovatatum* (Willd.) DC. 6(I). *Trifolium dubium* Sibth 4(I). *Trifolium scabrum* L. 4(II). *Orchis ustulata* L. 4(II). *Campanula glomerata* L. 4(II). *Phleum pratense* L. 4(III). *Lathyrus pratensis* L. 4(I). *Trifolium campestre* Schreber 4(I). *Rumex acetosa* L. 4(I). *Erigeron acer* L. 5(V). *Euphrasia hirtella* Jordan & Reuter 5(V). *Fragaria vesca* L. 5(V). *Thymus pulegioides* L. 1(III). *Silene ciliata* Pourret 1(I). *Minuartia verna* (L.) Hiern. 1(II). *Medicago lupulina* L. 1(I). *Pimpinella saxifraga* L. 1(I). *Minuartia rubra* (Scop) M. Neill 1(I). *Rhinanthus minor* L. 1(IV). *Ranunculus gramineus* L. 1(II). *Arabis alpina* L. 1(I). *Thymus mastichina* L. 1(I).

BIBLIOGRAFIA

- (1) BARBERO, M., BONIN, G. & QUEZEL.—1975. Les pelouses écorchés des montagnes circum-méditerranéennes. *Phytocoenologia* 1(4): 427-453.
- (2) BAUDIERE, A. & P. KUPFER.—1968. Sur les peuplements d'astragales épineux de la partie orientale de la chaîne pyrénéenne. *Bull. Soc. Neuchâteloise des Sciences Naturalles*. Tm. 99:75-85.
- (3) BOLOS, O. DE.—1967. Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura. *Mém. R. Acad. Cienc. Art. Bar.* 38(1).
- (4) GUINOCHE, M. & L. FAUREL.—1955. Género *Festuca* L. in R. MAIRE. *Flore de l'Afrique du nord*. 3:115-172. Paris.
- (5) LÓPEZ, G.—1976. Contribución al conocimiento fitosociológico de la Serranía de Cuenca 1. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 3:5-87.
- (6) MAIRE, A.—1924. Contribución à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord. Fasc. 7, 8 y 9 (n.º 133-189).
- (7) MARGRAF-DANNENBERG, I.—1980. Género *Festuca* L. in TUTIN & al. *Flora Europea* 5:125-153. Cambridge.
- (8) MARTÍNEZ, G., M. MAYOR.—1974. Estudio fitosociológico y fitotopográfico de las vertientes sept. y mer. del Pto. de Ventana. *Rev. Fac. Ciencias de Oviedo* 15(I): 55-109.
- (9) MAYOR, M.—1965. *Estudio de la Flora y Vegetación de la Sierra de Pela, Ayllón y Somosierra*. Tesis doctoral. Facultad de Farmacia. Madrid.
- (10) MAYOR, M., J. ANDRÉS, G. MARTÍNEZ, F. NAVARRO & T. E. DÍAZ.—1973. Estudio de los pastizales de diente y en algunas localidades de la cordillera Cantábrica con especial atención al comportamiento ecológico de la *Festuca hystrix* Boiss. *Rev. Fac. Cienc. de Oviedo* 14(2):161-171.
- (11) MAYOR, M.—1980.—Introducción a los pastizales. A. Y. M. A. Vol. 22(3):341-354.

- (12) MAYOR, M., H. S. NAVA, J. R. ALONSO FERNÁNDEZ, con la colaboración de M. DUEÑAS, N. BERTRAND, M. SOLÍS & B. HERRERO.—1982. Formaciones Xeroacanticas ibéricas (Xeroacantetas), con especial referencia a los montes cántabro-astures. *Bol. de Cienc. de la Nat. IDEA*. 29:9-28. Oviedo.
- (13) OZENDA, P.—1975. Sur la définition d'un étage de végétation supraméditerranéen en Grèce-Veröff. *Geobot. Inst. E. T. M.*, 55:84-98. Zurich.
- (14) QUEZEL, P.—1953. Contribución à l'étude phytosociologique et géobotanique de la Sierra Nevada. *Mém. Soc. Broteriana*, 9. Coimbra.
- (15) QUEZEL, P.—1957. *Pleuplement végétal des hautes montagnes de l'Afrique du Nord*. Paris.
- (16) RIGUAL, A.—1972. *Flora y Vegetación de la provincia de Alicante*. Alicante.
- (17) RIVAS GODAY, S. & J. BORJA CARBONEL.—1961. Estudio de la Vegetación y Flórula del macizo de Gúdar y Javalambre. *Anal. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 19.
- (18) RIVAS GODAY, S. & M. MAYOR.—1966. Aspectos de la vegetación y flora orófila del Reino de Granada. *Anal. Real Acad. Farmacia de Madrid*. 31:345-400.
- (19) VIGO, J.—1968. La vegetación del massís de Penyagolosa. *Inst. Est. Catal. (c)*, 37:1-246.
- (20) VILLAR, L.—1977. Algunos aspectos sobre solifusión, crioturbiación, flora y vegetación. *Actas II Reunión Grupo Tr. Cuaternario*: 293-308.

THE ECOLOGICAL BEHAVIOUR OF *FESTUCA HYSTRIX* BOISS

SUMMARY

A study was made of ecological behaviour of *Festuca hystrix* Boiss. in the Iberian Peninsular. The conclusion was reached that it forms parte the discontinuos communities of pasture «paturage ecorché» (MAIRE, 1924) (6). A series of «corological groups» were established to obtain y better understanding of these communities.