

Las gramíneas en el ambiente pirenaico-cantábrico

por P. MONSERRAT RECODER, M.A. RIVAS PONCE y C. CEBOLLA LOZANO

J. Bot. Soc. bot. Fr. 5 : 91-96 (1998)

RÉSUMÉ : la vaste famille des graminées nous offre, dans le milieu pyrénéen, un large éventail de stratégies adaptatives. Les formations actuelles, possédant de nombreuses endémiques que la montagne "garde", nous indique ces adaptations à l'histoire géologique, aux changements climatiques, à l'activité des herbivores et, plus récemment, aux usages de la haute montagne que l'homme a entrepris. La compréhension de ces faits nous permettra de mettre en place une gestion conservatoire de l'espace pyrénéen.

RESUMEN : la extensa familia de las gramíneas nos ofrece en el ámbito pirenaico un amplio abanico de estrategias adaptativas. Las actuales formaciones, con los numerosos endemismos que la montaña "guarda", nos habla de las adaptaciones a la historia geológica, a los cambios climáticos, a la actividad de los herbívoros que la habitan y, más recientemente, a los usos que de la alta montaña el hombre ha realizado. La comprensión de estos hechos, nos permitirá la futura programación en aras de la conservación del espacio pirenaico.

ABSTRACT : now the vast panorama offered by grasses in spanish mountains is magnificent ; these plants show many adaptations and sophisticate strategies to persist under heavy geophysical and animal depredation ; as the local climates are now very diversified, they were surely selective in quaternary times. The scientific knowledge of endemic plants (with many adaptative strains) will be useful to imagine plant evolution and also to improve mountain's management. The historical man action (fires and heavy grazing) favorised some strains of the *Festuca paniculata* complex coming from their relict areas.

INTRODUCCIÓN

Agradecemos de corazón la oportunidad que nos ofrecéis para exponer esos aspectos ecológicos y taxonómicos relacionados con las gramíneas en los montes del norte peninsular. Representamos unos equipos de Jaca, en el Pirineo aragonés y de la Universidad Autónoma madrileña. Por una parte somos botánicos floristas, especializados en pastos de montaña y, por otra, taxónomos interesados en la variabilidad vegetal, la corología y las líneas evolutivas que nos permiten progresar hacia la Biosistemática del futuro.

Iniciaremos nuestra exposición comentando la diversificación de climas locales que fomentan la producción o también provocan la explotación natural en esas montañas peninsulares; terminaremos destacando unos aspectos concretos muy relacionados con la variabilidad en el grupo amplio de *Festuca paniculata*, tan especializado en el SW europeo.

Las gramíneas forman una familia dotada de gran plasticidad ecológica, con variados mecanismos adaptativos que no les impiden una renovación sectorial, la de órganos que se pueden regenerar con rapidez. Además, por su forma de crecimiento regulan la penetración de la luz y frenan vientos impetuosos. Desde un predominio de la estructura conservadora en las *Stipa* y *Lygeum*, hasta el tierno pasto a ras de suelo propio de *Festuca nigrescens* subsp. *microphylla*, existen infinidad de estrategias intermedias, unos tipos etológicos muy claros, interpretables y adecuados al ambiente particular de cada uno.

Las especializaciones ante la sequía y defensas contra el pastoreo, han fomentado estructuras que pueden persistir cuando cesa el agente inductor, ese factor que forzó su evolución. Actualmente, aún vemos en la parte más seca topográficamente de los Montes Cantábricos, unas gramíneas más o menos endémicas que atestiguan otro clima más seco y a veces más frío del pasado geológico ; veremos algún caso típico e ilustrador. Otras plantas graminoideas, juncáceas y ciperáceas, completarán la información.

I - EL CLIMA

Veamos ahora la diversificación climática peninsular, con tantos climas locales caracterizados por ciertas comunidades pratenses, para imaginar las modalidades que forzaron la selección de varios endemismos.

La Cordillera Ibérica nos separa dos modalidades climáticas fundamentales :

a) El ambiente oceánico durante los meses fríos, pero con largo verano y

b) el Mediterráneo seco pero con lluvias equinociales que se prolongan hacia el verano en alta montaña.

Por lo tanto, el Valle del Ebro, con sus montes se caracteriza por la segunda modalidad que tanto facilita la diversificación paisajística, mientras la primera resulta homogeneizante, algo monótona, por lenta modificación de su modalidad lusitana. El Ebro es río cantábrico que penetra hacia el Mediterráneo por un amplio valle continentalizado, estepizado en su parte central, pero suavizado en los montes tarraconenses.

La continentalidad de la Depresión Ibérica con sequía invernal y tormentas en los meses calurosos, nos ofrece réplicas en los valles pirenaicos afectados por el viento dominante, con efecto foehn y un caldeamiento de las solanas en Aragón-La Cerdeña ; cuando el valle tiene la misma dirección que el Ebro (p. ej. Pineta en Aragón), resulta máximo el efecto continentalizador, con caída de aire frío (anticiclón topográfico) que denota la vegetación con claridad. IZARD (1985) estudió esas continentalidades pirenaicas tan importantes.

El aire húmedo viene del Océano Atlántico, pero se modifica por el relieve creando tantas modalidades como podemos

interpretar al conocer la vegetación, los fitoclimas. Las cumbres y cresteríos, como ciertos collados, acentúan las variaciones, la continentalidad edáfica que dificulta la producción graminoides a ras de suelo, el pasto tierno y apetitoso.

Además de la enorme diversificación ambiental, de la distinta capacidad reguladora del suelo, encontramos en las montañas una potencialidad conservadora de las comunidades y especies del pasado, de unos táxones destinados a desaparecer por evolución climática paulatina. La montaña es como un almacén de cosas del pasado, de unas estirpes heliófilas que habrían desaparecido sin esos montes jamás dominados por el bosque, sin esas cumbres soleadas y exentas de la concurrencia cacuminal.

II - EL ENDEMISMO

Las plantas graminoides dejaron el rastro de su dispersión pretérita y algunas permanecen acantonadas, como reliquias que nos invitan a imaginar lo que ocurrió y hasta dónde llegaron. Es muy notable la dispersión actual de *Blysmus compressus* que alcanzó y persiste aún en la isla sarda con una parte de los Montes Cantábricos, pero ha desaparecido del Pirineo y parte de Europa. La recia y diminuta *Festuca hystrix* aún salpica los crestones más secos del Valle del Ebro (Burgos-Rioja, hasta Navarra oriental) y forma minúsculas poblaciones en pocos peñascos muy venteados. Con harta frecuencia, persisten las heliófilas gracias al intenso pastoreo desde el Terciario que sigue tan notable en la isla de Cerdeña.

Si la especie con área restringida muestra determinadas apetencias, su presencia tendrá un gran significado ecológico y será interpretable. Las graminéas endémicas van con frecuencia con otras plantas cariofiláceas, leguminosas, umbelíferas, rubiáceas o compuestas, las propias del pasto y con mucha información epiontológica.

Entre las graminéas con mayor carga ecológica cabe destacar a *Festuca burnatii*, tan típica del litosuelo calcáreo, esas calizas carboníferas karstificadas, los pitones calcáreos aislados, como el Espigüete (León-Palencia) y montes próximos; en ellos persiste igualmente la pirenaica *F. glacialis* que sin embargo, no alcanza los Alpes y *F. eskia* en los pedregales silíceos cántabro-pirenaicos. Del mismo modo, las ibéricas *F. hystrix* y *F. indigesta* ya indican los lugares secos, el ambiente de "paramera" que persiste aún entre León-Burgos y los montes de Albacete, con las dos sabinas (*Juniperus sabina* y *J. thurifera*) y la gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), más otras plantas de las familias indicadas antes, algunas con réplica o planta muy afín en los Alpes occidentales.

El Pirineo Central más elevado conserva endemismos notables e indicadores de unas condiciones esteparias ahora superadas. Con adaptación similar a la de *F. burnatii* cantábrica, vemos a *F. borderei* en las crestas inhóspitas pirenaicas y dotada también de vainas basales protectoras tanto del frío como de los calores del peñasco; en la especie cantábrica esa especialización aumenta y nos recuerda la extraordinaria de *Luzula cespitosa*, planta endémica de los litosuelos innivados cántabro-sanabreses. También *Koeleria vallesiana*, con sus numerosas estirpes oromediterráneas, presenta unas fibras similares que destacan su enorme importancia efarmológica.

Son muchos los endemismos que requieren protección nival prolongada y ocupan las grietas de peñasco sombreadas o derrubios con *Oxyria digyna* y *Saxifraga praetermissa*, tales como *F. alpina* y la mencionada *F. glacialis* que abunda en el Pirineo calizo aragonés y tanto escasea en el catalán. La delicada *F. pyrenaica* coloniza y fija los derrubios con limo y grava fina, en lugares innivados hasta junio-julio; con *Poa minor* de las cumbres calcáreas y *Poa laxa* de las graníticas o esquistas, retienen las finas partículas y así evitan o retrasan la herida de los hielos, la erosión en ambiente tan inhóspito.

En los suelos deslizantes y gleras pirenaicas abunda *Festuca gautieri*, endémica y heliófila en el Pirineo, pero de pinares en los montes levantinos; es una colonizadora maravillosa que retiene suelos inestables y favorece la sucesión. *F. eskia* caracteriza etapas avanzadas de la sucesión y es inicial en suelos pedregosos silíceos de clima fresco en verano. Ambas son aplastadas por la nieve y suelo deslizante, pero rebrotan con fuerza cada primavera, formando las escaleras o gradas tan características. En alta montaña hay hambre de suelo y sus fitocenosis evolucionan reteniéndolo.

En el Pirineo y montes silíceos próximos a la Peña Prieta cantábrica abundan los derrubios inmensos, unos pedregales colonizados penosamente por esa planta benemérita y endémica, la *Festuca eskia* que ahora comentamos, y en ellos destaca la capacidad colonizadora de tantas plantas especializadas, las que fijan limos y arcilla con restos orgánicos, y evitan así pérdidas al sistema tan precario.

Varios autores describen las comunidades dominadas por *F. eskia* o bien las iniciales de *F. gautieri*; BRAUN-BLANQUET (1948) hizo una descripción maravillosa con tablas y dibujos exquisitos; NÈGRE (1974, 1975) y RIVAS MARTÍNEZ (1974) ampliaron el estudio hacia el resto del Pirineo; otros autores aportan datos interesantes, pero ahora conviene destacar más algunos aspectos biocenóticos, su dinamismo en relación con la vida de los animales montaraces.

Con pendiente suave la fitocenosis evoluciona hacia un pasto denso y raso que persiste como "casi clímax" en pocos interfluvios cubiertos por casquete de hielo durante la glaciación y con suelo relicto muy antiguo; en condiciones parecidas y escasa pendiente, los céspedes alpinos presentan las endémicas del grupo *F. ovina* (*F. niphobia* y *F. airoides*) (KERGUELEN, 1989) que con recias ciperáceas forman las comunidades más estables del piso alpino pirenaico.

III - LOS ANIMALES DE ALTA MONTAÑA

Además de los rebaños y grandes herbívoros, los artrópodos (saltamontes) pueden consumir mucho pasto ciertos años; los jabalíes hozan el suelo en busca de rizomas, bulbos, lombrices y las "despensas" de roedores montaraces, principalmente cuando escasea la bellota en otoño y aumenta su población en exceso. En el Puerto de Sobas sobre Sallent de Gállego, hemos visto sus destrozos causados en todo el pasto con suelo profundo; su acción solía ser más limitada y siempre la ejercían en áreas que no eran hozadas en varios años.

Los diminutos roedores (*Pitymys* y *Microtus*) aún muestran mayor actividad en el piso alpino pirenaico y forman grandes colonias con sus túneles y "caminos" bajo la capa de hielo que dura de 6 a 10 meses. Muestran preferencia por la cas-

tañuela (*Conopodium majus*) y acumulan su rizoma tuberoso en depósitos subterráneos; es curioso ver como aumenta la planta consumida y el suelo se sana progresivamente. La "explotación" de un recurso canaliza la producción hacia eso que se consume.

Conviene destacar ahora el saneamiento edáfico por actividad subterránea intensa, lo que ha facilitado la escalada de *F. eskia* hacia cotas elevadas del piso alpino, como los 2 700 m alcanzados en un rellano sobre granito al Este de Vallhibierna, hacia Llauset. Sobre granito el suelo encharca con facilidad si falta pendiente y entonces los pequeños roedores activan el drenado.

Hace muchos años, al Oeste del Porterró d'Espot y con pendiente suavizada cerca del Estany Llong, estudiamos el descenso coluvial de *F. eskia* con lóbulos de soliflucción que cubrían como dedos gigantes al "*Nardion subyacente*". Son mosaicos corrientes que nos indican la importancia de dichas relaciones biocenóticas, del suelo sano mantenido por actividad de animales cavadores, por esos consumidores que con frecuencia no consideramos al estudiar los pastos.

La marmota es otro consumidor del pasto que aumenta con rapidez en el Pirineo Central; en menos de cincuenta años ha invadido muchos puertos y creará problemas en el futuro. Por ser reciente su introducción es difícil describir ahora su impacto en el dinamismo fitocenótico.

Las gramíneas lo invaden todo y detectan la menor variación ambiental; las hozadas de jabalí con incremento de lombrices y bacterias nitrificadoras, crean condiciones adecuadas para las gramíneas más productivas. El sesteo de rumiantes en pastoreo, con sus querencias a lo largo del día, distribuyen fertilidad y aceleran la producción verde más productiva.

IV - EL PASTORALISMO PIRENAICO

Para situar al hombre pirenaico en el sistema dominado por *Festuca paniculata* que veremos a continuación, nos interesa otear sus actuaciones que ahora cambian y comprometerán el futuro de muchos puertos pirenaicos. En cada sistema la reacción es adecuada y nos mide la intensidad de ciertas acciones. El pastor pirenaico modeló sus pastos, actuó con continuidad y ahora abandona los rebaños.

La sucesión tradicional con équidos que despuntan las hojas vulnerantes de *F. eskia* y facilitan el pastoreo posterior con vacuno, para poder apurar un pasto corto en verano (el formado por *F. microphylla* de los montes con tormentas caniculares), se verá comprometida por un desorden que ya se inicia, los rumiantes salvajes aumentan algo pero no son suficientes para mantener el pasto bien aprovechado; todo cambia con lentitud y de manera inexorable.

Los pastos pirenaicos aún conservan la impronta de siglos y un uso adecuado de los pastos, pero con esas acciones correctas vemos otras en apariencia disparatadas, contrarias al criterio que nuestra experiencia sugiere y vamos a exponer.

Hemos visto la bajada coluvial del suelo en la "cuesta" de muchas laderas pirenaicas, con el trabajo de los pequeños roedores que la facilitan y así crean condiciones favorables a la gramínea dominante contra la invasión sofocante de *Nardus stricta*, una gramínea con micorrizas que tolera inundaciones con falta de oxígeno en el suelo. Si queremos luchar contra la

destrucción edáfica, la biocenosis descrita nos simboliza la edificación constructiva.

En la parte baja de cada "cuesta", el suelo aumenta y puede mantener gramíneas de gran porte como las que comentaremos seguidamente. Los táxones relacionados con *F. paniculata* ya nos indican desde lejos esas acumulaciones de suelo, esa concentración de fertilidad con agua regulada, el enriquecimiento coluvial que proporciona esos pastos con aspecto de un campo de cereales.

Se produce mucha semilla, hay abundante fitomasa, pero el ganado la desdén, salvo al brotar precozmente, cuando los rebaños aún no han llegado. Los pastores de ovejas quieren forzar la producción de renuevo tierno y lo intentan con incendios reiterados que activan la natural agresividad de dichas gramíneas robustas y bien protegidas. El suelo caldeado queda fofo, ventilado y muy apto para plantas geófitas, las que brotan de un bulbo tan protegido como el de dichas plantas extraordinarias.

El suelo apelmazado, bien pisoteado por los équidos al fundir la nieve, favorece otras plantas más apetitosas en verano. En la solana del Puerto de Piqueras (Soria), hacia 1 700 m de altitud, vimos la desaparición de la especie próxima *F. durandoi* por el paso primaveral de una apisonadora que trabajaba en la carretera próxima. Es uno de los pocos casos de discordancia entre los conocimientos científicos de tipo ecológico y la experiencia tradicional adquirida por vía cultural.

La dinámica en cuesta, los careos de rebaños dirigidos por el pastor y los espontáneos del sarrío (*Rupicapra pyrenaica*), también gregario, más los condicionantes geofísico-bióticos tan variados, crean el marco evolutivo, el escenario apropiado para la evolución de las festucas robustas, las que comentamos a continuación.

V - DIVERSIFICACIÓN PIRENAICO-CANTÁBRICA DE *F. PANICULATA*

El complejo *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell (sect. *Subbulbosae* Nyman) manifiesta su mayor grado de diversificación en el Norte de la Península Ibérica. Aquí se hallan representadas cuatro de las cinco subespecies que distinguimos en el grupo. En los montes cantábricos: las subespecies *fontqueri*, *multispiculata* y *spadicea*. En los Pirineos, las subespecies *fontqueri*, *paniculata* y *spadicea* (CBBOLLA & RIVAS PONCE, 1988 a,b).

Los caracteres que se han aceptado para la separación de los táxones linneanos, quedaron establecidos por HACKEL (1882) en su Monografía y se refieren al tamaño panicular, tamaño de la espiguilla, y a la anchura foliar en el renuevo. En general, podríamos decir que para todos estos caracteres la subsp. *paniculata* presenta menores dimensiones que la subsp. *spadicea*; sin embargo, el empleo de los mismos en ciertas poblaciones son claramente insuficientes, como ya advirtió NÈGRE (1975), entre otros autores. Es frecuente, por ejemplo, encontrar panículas de la subsp. *spadicea* con longitudes de 11-12 cm, que se solapan con las dadas y admitidas para la subespecie tipo (8-12 cm).

Nuestros estudios permiten considerar que la estructura panicular es muy buen carácter para distinguir una de otra. Es cierto que la panícula de la subsp. *paniculata* es más corta,

densa y generalmente permanece contraída, mientras que la de la subsp. *spadicea* resulta más larga, laxa y con ramas colgantes. Esta tipología viene condicionada tanto por la diferente longitud de las ramas paniculares, fundamentalmente la primaria inferior, como por la distinta relación de longitud del raquis/número de nudos, que es claramente inferior en la subsp. *paniculata*, lo que se puede resumir diciendo que en los ejemplares con idéntica longitud del raquis, la subsp. *paniculata* posee mayor número de nudos, además de tener las ramas más cortas.

Existen diversas opiniones sobre el valor taxonómico de la anchura del limbo foliar en el renuevo, carácter empleado ya por HACKEL (1882). Si bien en general se admite que la subsp. *spadicea* presenta hojas más anchas que la *paniculata*, no consideramos este carácter con valor discriminante. Por ejemplo, los escasos ejemplares de la subsp. *spadicea* que hemos visto procedentes de la Cerdaña, presentan hojas muy estrechas y enrolladas.

La anatomía foliar de ambas subespecies responde al mismo patrón, con las variaciones del tejido esclerenquimático, que manifiestan la xericidad del medio en el que viven. Así, los islotes subepidérmicos forman, en ocasiones, una banda casi continua en la cara abaxial. Ambas subespecies presentan hojas

con la superficie adaxial acostillada, con las costillas de los nervios primarios claramente cuadrangulares y puentes esclerenquimáticos de unión entre ambas epidermis (Fig. 1b).

En los mapas se observa la dispersión geográfica de los dos táxones en los Pirineos y Cordillera Cantábrica. Para los mapas ver el artículo precedente : *Nouvelles contributions à la cartographie du genre Festuca L. sect. subbulbosae* Nyman au nord de la Péninsule ibérique et au sud de la France par C. CEBOLLA LOZANO & M.A. RIVAS PONCE.

La subsp. *paniculata*, con amplia distribución europea (Macizo Central, Alpes, Cárpatos, Balcanes), se encuentra en ambas vertientes pirenaicas, tanto del Pirineo Central como del Oriental, pero apenas alcanza una parte del Occidental, hasta cerca del valle de Tena.

Como se sabe y hemos comentado antes, la subsp. *paniculata* es importante y cubre amplias solanas del piso subalpino (entre 1 800-2 200 m), con suelo profundo, y parece termófila más exigente hacia el Pirineo Occidental, en el extremo de su área.

La subsp. *spadicea*, presenta su área más reducida en Europa, Francia y acaso Italia, pero es más extensa que la subespecie anterior en la Península Ibérica. Además de las

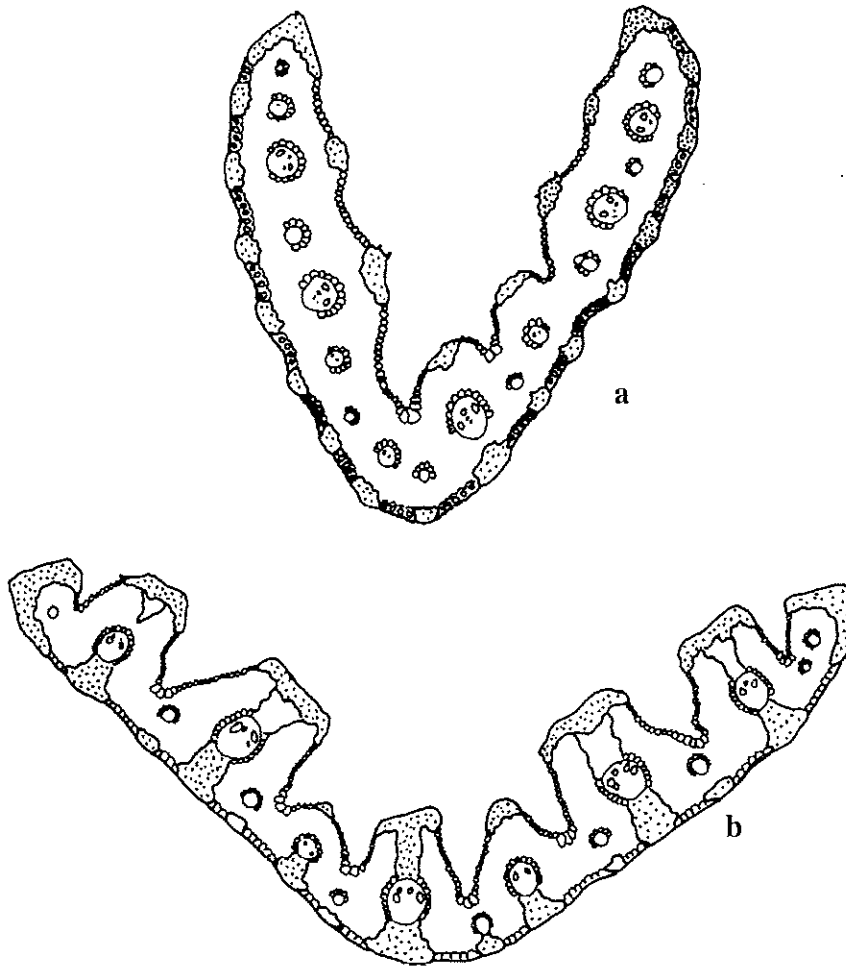


Figura 1 - Sección transversal del limbo de renuevo en *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell.

a : subsp. *fontqueri* Rivas Ponce & Cebolla.

b : subsp. *paniculata* y subsp. *spadicea* (L.) R. Lit.

nutridas citas pirenaicas y las más localizadas en las sierras costeras de Cataluña, la consideramos relictual en los Montes Cantábricos, donde alcanza el Macizo Galaico Portugués (Ancares, Caurel, etc.), escasea en el sistema Ibérico Occidental y es rarísima en el Sistema Central. En contraste con el temperamento resistente e incluso agresivo de la subsp. *paniculata*, la subsp. *spadicea* se muestra más vulnerable y con escasa capacidad de colonización o expansión; así, siendo también heliófila, aprovecha las condiciones protectoras del bosque, los hayedos y pinares (buen suelo, humedad y regulación térmica), y en ellos detecta incendios pretéritos. Alcanza también menor altitud, pero mantiene amplio intervalo (800-1 500 m) en el piso montano.

F. paniculata (L.) Schinz & Thell. subsp. *spadicea* (L.) R. Lit. var. *longiglumis* (R. Lit.) C. Cebolla (RIVAS PONCE & CEBOLLA, 1990), taxon de LITARDIERE (1945) que KERGUÉLEN (1975) hace subespecie de *F. paniculata*, ocupa, dentro del área general de la subespecie, los enclaves más atlánticos.

Otra de las subespecies mencionadas, la subsp. *fontqueri*, ya es endémica pirenaico-cantábrica. Es una planta con panículas en general cortas (8-10, hasta 12 cm), laxas y colgantes, espiguillas pequeñas y similares a las de la subsp. *paniculata*, y limbos foliares de las innovaciones estrechos (1.5-2 mm). Ciertamente, estos rasgos morfológicos justifican que haya pasado desapercibida como taxon independiente dentro del grupo, y confundida con la subsp. *paniculata*.

La subsp. *fontqueri* se caracteriza, en primer lugar, por su peculiar anatomía foliar, que la individualiza entre las demás subespecies. Las hojas, en su cara adaxial, presentan costillas poco profundas, de contorno irregular y con el esclerénquima subepidérmico poco desarrollado, incluso en los nervios primarios. Además, carece de puentes esclerenquimáticos entre ambas epidermis, si bien los islotes subepidérmicos abaxiales pueden ser robustos (Fig. 1a).

En el mapa vemos que su área se circunscribe al Pirineo Occidental, en los valles de Ossau, Aspe, Belagua, Hecho, hasta el valle de Tena, donde ya entra en contacto con la subsp. *paniculata*; como ella se instala en el piso subalpino donde forma densas praderas, y es más exuberante y agresiva que su congénere en la zona de contacto (Valle de Tena). Parece, por lo tanto, más adaptada al clima suboceánico, como lo demuestra su distribución pirenaico-cantábrica. La subsp. *paniculata*, que en el límite de su área, como ya indicamos, se acantona buscando las exposiciones de mayor insolación, parece desplazada por la subsp. *fontqueri*, que prospera frondosa en los hábitats que ya acusan la influencia atlántica.

CONCLUSIÓN

La somera revisión de adaptaciones reiterativas en nuestro espacio y a lo largo del tiempo geológico, por plantas graminoides endémicas, testigos del pasado que han persistido, pero más aún el estudio corológico de su variabilidad, nos sugieren consideraciones a modo de conclusión útil para la gestión de recursos y en especial para la ecogenética con base biosistémática.

En las gramíneas consideradas destacan dos estrategias: la especialización exagerada de *Festuca microphylla*, con su

enorme poder regenerador a ras de suelo y la utilización de unos estabilizadores externos (rizomas y leño de otras plantas) para encespedar densamente, así como el uso de los coluvios en cada ladera. Por otra parte, en otro extremo, vemos en *Festuca paniculata*, una lenta renovación cada año y unas estructuras protectoras propias muy complejas. Es obvio el rápido reciclado, intenso, pero dominado, de la primera, que contrasta con el más lento y dominante, avasallador, de la segunda, cuando se producen o provocan incendios periódicos que priman la utilización de reservas enterradas, las conservadas en un bulbo protegido, bien abrigado por las vainas viejas.

El uso pastoral con ganado menor (cabras y ovejas) e incendios repetidos, pero con ritmos diversos (en climas adecuados, suelo descalcificado y profundo) propagó esas plantas a partir de unos centros precuaternarios que ya rastreamos y podemos descubrir. Es un panorama sugerente y ahora iniciamos la prospección orientada.

Así, con el enfoque funcional que nos permite generalizar tanto a nivel de paisaje, como de comunidad o de estructura individual, podemos detectar, en la dinámica del pasto sobre un suelo deslizante, pero retenido con tenacidad, con raicillas que aprovechan las lixiviaciones sectoriales y además forman unos tepes bien trabados, unas comunidades con larga historia evolutiva. Podemos descubrir, por lo tanto, lo esencial de cada dinamismo, las funciones decisivas del pasto estimulado por sus consumidores habituales, y así planificar la correcta gestión de recursos naturales en el Pirineo verde y acogedor que todos deseamos.



Helictotrichon sedenense (DC.) Holub.

BIBLIOGRAFÍA

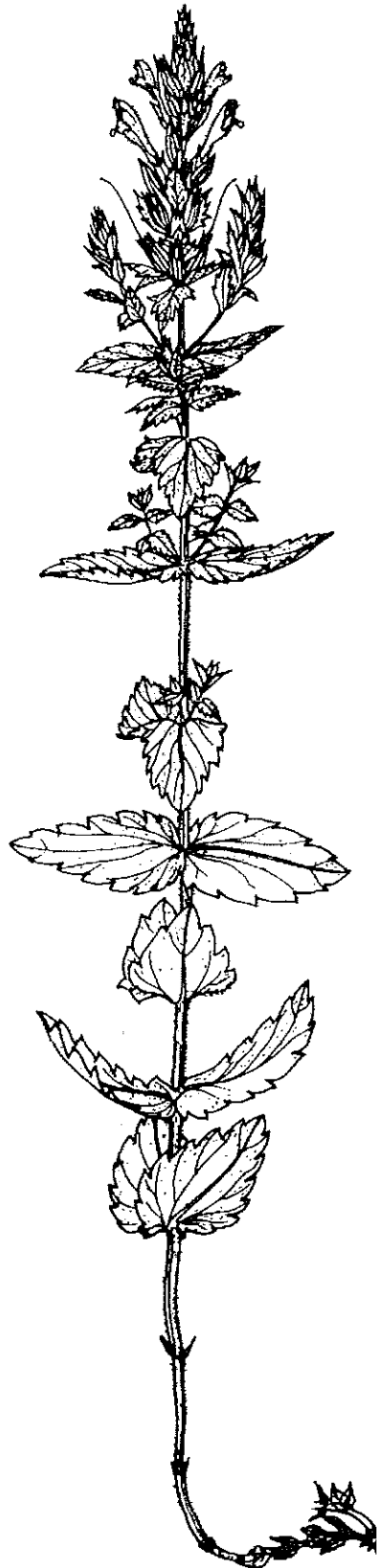
- BRAUN-BLANQUET J., 1948 - La végétation alpine des Pyrénées Orientales. C.S.I.C.
- CEBOLLA C. & RIVAS PONCE M.A., 1988 a - Una nueva especie de *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell. *Fontqueria* 21 : 21-26.
- CEBOLLA C. & RIVAS PONCE M.A., 1988 b - Consideraciones acerca de *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell. subsp. *baetica* (Hackel) Emberger & Maire. *Lagascalia* 15 : 401-410.
- CEBOLLA C. & RIVAS PONCE M.A., 1990 - in FERNANDEZ CASAS, ed. Asientos para un atlas corológico de la flora occidental. 16. *Fontqueria* 28 : 65-186.
- HACKEL E., 1882 - *Monographia Festucarum europearum*. Kassel & Berlin.
- IZARD M., 1985 - in G. DUPIAS, Végétation des Pyrénées: 17-36. C.N.R.S.
- KERGUÉLEN M., 1975 - Les *Gramineae* (*Poaceae*) de la Flore française. Essai de mise au point taxonomique et nomenclaturale. *Lejeunia* 75 : 182.
- KERGUÉLEN M. & PLONKA F., 1989 - Les *Festuca* de la Flore de France. 368 pp. C.N.R.A.
- LITARDIÈRE R. de, 1945 - Contribution à l'étude du genre *Festuca*. *Candollea* 10 : 103-146.
- NÈGRE R., 1974 - Nouvelle contribution à l'étude des gispetières pyrénéennes. Com. au VII^e Congrès International d'études pyrénéennes de Seo de Urgel. 16-21. IX. 74. *Bol. Soc. Brot.* 48 : 209-251. Coimbra.
- NÈGRE R., 1975 - Observations morphologiques sur *Festuca eskia*, *F. paniculata* et les gentianes du gr. *acaulis* en Pyrénées. *Candollea* 30 : 301-321.
- RIVAS MARTÍNEZ S., 1974 - Los pastizales del *Festucion supinae* y *Festucion eskiae* (*Juncetea trifidii*) en el Pirineo central. *Collectanea Botanica* 9. 1 : 5-23. Barcelona.

Pedro MONSERRAT RECODER

Instituto Pirenaico de Ecología. Apto. 64
22700 JACA (Huesca)
ESPAÑA

María Antonia RIVAS PONCE
Consuelo CEBOLLA LOZANO

Dpto. de Biología. Universidad Autónoma de Madrid
28049 MADRID
ESPAÑA



Nothobartsia spicata (Ramond) Bolliger & Molau