

**REVISIÓN DEL GÉNERO *HELICTOTRICHON* BESSER  
EX SCHULTES & SCHULTES FIL. (*GRAMINEAE*)  
EN LA PENÍNSULA IBÉRICA. I. ESTUDIO TAXONÓMICO**

por

CARLOS ROMERO ZARCO\*

**Resumen**

ROMERO ZARCO, C. (1984). Revisión del género *Helictotrichon* Besser ex Schultes & Schultes fil. (*Gramineae*) en la Península Ibérica. I. Estudio taxonómico. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(1):97-124.

Se estudian taxonómicamente las especies españolas de *Helictotrichon*. Se reconocen siete táxones para el área, de los cuales tres son nuevos. Se propone una nueva combinación. Para cada taxon se indican sinonimias, descripción, distribución y comentarios taxonómicos.

**Abstract**

ROMERO ZARCO, C. (1984). Revision of the genus *Helictotrichon* Besser ex Schultes & Schultes fil. (*Gramineae*) in the Iberian Peninsula. I. Taxonomic study. *Anales Jard. Bot. Madrid* 41(1):97-124 (In Spanish).

The Spanish species of *Helictotrichon* are studied taxonomically. Seven taxa are recognized for the area, three of which are new ones. One new combination is proposed. Synonymy, descriptions, distribution and taxonomical comments are given for each taxon.

INTRODUCCIÓN

Se incluyen en este género alrededor de 43 especies de gramíneas perennes que se distribuyen por las regiones montañosas y esteparias del Viejo Mundo y Norteamérica. El nombre del género procede del griego «helictos», helicoidal, y «trichon», pelo, aludiendo a la arista retorcida (HITCHCOCK, 1950:302).

Las notables diferencias existentes en el número de especies y en los caracteres morfológicos y anatómicos entre diferentes regiones biogeográficas requiere un comentario desde el punto de vista sistemático. Si se comparan las especies presentes en la región mediterránea del N de África (*H. sedenense* s.l. y *H. filifolium* s.l.) con las 8 especies de África tropical (HUBBARD, 1936) y con las 12 especies de Sudáfrica (SCHWEICKERDT, 1937), fácilmente se llegaría a la conclusión de que se trata de géneros distintos. Las especies mediterráneas

---

(\*) Departamento de Botánica. Facultad de Biología. Sevilla.

poseen hojas duras de tipo «Stipavena» (VIERHAPPER, 1906), lemas bidentadas lisas y lodículas lanceoladas agudas, mientras que en las especies de África tropical y Sudáfrica las hojas son blandas de tipo «Avena», intermedias «Avena-Stipavena» o, en una sola especie de tipo «Stipavena» (POTZTAL, 1951); las lemas son generalmente bilobadas, biaristuladas y escábridas (SCHWEICKERDT, 1937) y las lodículas son truncadas (BAUM, 1967:127). A estos caracteres hay que añadir el hecho sintomático de que la mayoría de las especies australes fueron descritas originariamente, por su aspecto, como *Trisetum* Pers. por diferentes autores, mientras que las especies boreales tienen su basiónimo en *Avena* L. En este sentido BENTHAN & HOOKER (1883:1159) indican la afinidad existente entre ciertas especies sudamericanas y sudafricanas del género *Trisetum* con las especies sudafricanas que actualmente se incluyen en el género *Helictotrichon*. HUBBARD (1954:247) y BAUM (1967:127) señalan también la afinidad existente entre los dos géneros, influidos sin duda por su conocimiento de las especies de África austral.

En la región holártica existen 9 especies exclusivamente europeas (dos de las cuales se encuentran en el N de África), 10 especies principalmente asiáticas (una de ellas endémica de Japón), y una única especie autóctona de las montañas del W de Norteamérica. La discontinuidad morfológica entre las especies del N y del S de África parece indicar que las zonas desérticas del N de África y Asia Menor han constituido una barrera insalvable para la migración de estas especies, y en consecuencia la conexión fitogeográfica y evolutiva entre las especies australes y boreales ha de buscarse en el sudeste de Asia. Al sur del Himalaya existen cuatro especies, de las cuales dos han sido someramente estudiadas por GERVAIS (1973a:81): *H. virescens* (Nees) Henrard, ampliamente distribuida por el sudeste de Asia, y *H. junghuhnii* (Buse) Henrard, de las montañas de Java; las raíces de ambas especies carecen de la diferenciación histológica que caracteriza a las especies de *Helictotrichon* de Europa y N de Asia; en la segunda especie las hojas poseen una estructura intermedia «Avena-Stipavena» similar a la de algunas especies sudafricanas, según la descripción de GERVAIS (*l.c.*). Aunque los datos morfológicos y anatómicos son incompletos, es posible establecer la hipótesis de que las especies boreales del género *Helictotrichon* str. s. han evolucionado en la región del Himalaya a partir de especies emparentadas con las Avenas perennes sudafricanas cuyos descendientes actuales se pueden encontrar en Madagascar, Ceylán, India, Nepal, Java y la región china de Yunnan. En Europa, la región de los Alpes constituye un centro secundario de dispersión de especies.

La separación taxonómica de las especies australes y boreales del género *Helictotrichon* y su relación con el género *Trisetum* requiere un estudio a nivel mundial que escapa al propósito del presente trabajo.

La primera aportación al conocimiento de las especies españolas de este género corresponde a LAGASCA (1816, 1818), quien describió las dos especies más abundantes en nuestro territorio: *Avena cantabrica* y *A. filifolia*. Los botánicos extranjeros que visitaron la Península Ibérica en la segunda mitad del siglo XIX y principios del siglo XX (Boissier, Willkomm, Hackel y Gandoger) se ocuparon de este género para describir táxones infraespecíficos y sostuvieron criterios diferentes. La monografía de SAINT-YVES (1931) dejó sin resolver los táxones del grupo *filifolium* y la variabilidad infraespecífica de *H.*

*sedenense*. PAUNERO (1959) realizó, con escasos recursos materiales, un excelente tratamiento del grupo *filifolium* esclareciendo sus relaciones taxonómicas. Modernamente GERVAIS (1968a, 1968b, 1973a, 1973b, 1981) ha estudiado los táxones españoles principalmente desde el punto de vista cariológico y anatómico, descubriendo la subespecie tetraploide de *H. sedenense*, restituyendo la categoría específica a *H. cantabricum*, y poniendo de manifiesto la naturaleza de complejo poliploide del grupo *filifolium-sarracenorum*. Por último, la solución adoptada por HOLUB (1980) deja por resolver cuestiones de interés, tales como la existencia de formas intermedias entre *H. filifolium* y *H. sarracenorum*, la dificultad técnica de la separación de las subespecies de *H. sedenense* y su correcta nomenclatura, el estudio morfológico de la variabilidad de *H. cantabricum*, y la entidad de *H. murcicum*, descrito previamente por dicho autor (HOLUB, 1977) con material procedente de una localidad próxima a la clásica de *H. filifolium*.

Se ha considerado de interés para la flora española abordar el estudio taxonómico del género *Helictotrichon* str. s. aportando nuevos datos anatómicos y cariológicos y su relación con la morfología y distribución de las poblaciones. El trabajo se ha realizado en dos fases: una primera fase experimental consistente en el estudio cariológico y anatómico, y una segunda fase propiamente taxonómica basada en los resultados de la fase experimental, en la bibliografía disponible y en el estudio morfológico de abundante material de herbario.

A continuación se relacionan los herbarios consultados indicando las correspondientes abreviaturas utilizadas en las citas de los testimonios (según HOLGREN & al., 1981). Las abreviaturas no reconocidas internacionalmente se indican entrecomilladas.

BC	Institut Botànic de Barcelona, España (Herbario de F. Sennen).
BCF	Departamento de Botánica. Facultad de Farmacia. Barcelona. España.
COI	Instituto Botánico de la Universidad de Coimbra. Portugal (Herbario de M. Willkomm).
G	Herbarium, Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève. Ginebra. Suiza.
«GDAC»	Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias. Granada. España.
«JACA»	Centro Pirenaico de Biología Experimental. Jaca. Huesca. España.
«JAEN»	Colegio Universitario «Santo Reino» de Jaén. España.
LY	Herbiers de l'Université de Lyon. Département de Biologia Végétale. Villeurbanne. Francia (tipificación).
MA	Herbarium. Jardín Botánico. Madrid. España.
MPU	Institut de Botanique. Montpellier. Francia (tipificación).
«MURCIA»	Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias Biológicas. Murcia. España.
SEV	Departamento de Botánica. Facultad de Biología. Sevilla. España.

El autor agradece encarecidamente su colaboración a los directores y al personal de las citadas instituciones así como a los Prof. B. Valdrés y S.

Talavera del Departamento de Botánica de la Facultad de Biología de Sevilla (España).

### HISTORIA TAXONÓMICA

La clasificación y la posición taxonómica de las especies que actualmente se incluyen en los géneros *Avenula* (Dumort.) Dumort. y *Helictotrichon* (es decir las avenas perennes sensu GERVAIS, 1973a), han sufrido, paralelamente a la del género *Avena* L., una historia compleja y en parte oscura que ha dado lugar a numerosos y difíciles problemas nomenclaturales, ampliamente discutidos por HOLUB (1976).

DUMORTIER (1823) reunió las dos especies belgas de avenas perennes en un nuevo taxon, *Trisetum* sect. *Avenula* que posteriormente (DUMORTIER, 1868) elevó a la categoría de género; sin embargo el nombre «*Avenula*» no aparece reflejado en la bibliografía hasta época reciente (HOLUB, 1962).

SCHULTES & SCHULTES (1827), recogiendo las ideas de Besser, propusieron una nueva reorganización de los géneros *Avena* y *Trisetum* en cinco géneros: *Trisetum* (especies anuales), *Acrospeliion* («*Trisetum*» perennes), *Helictotrichon* (avenas perennes), *Heterochaeta* (= *Ventenata*) y *Avena* (anuales típicas). Este concepto del grupo, muy avanzado para la época, pasó desapercibido y el género *Helictotrichon* fue redescubierto por HUBBARD (1936) quien lo utilizó en sentido amplio para designar a las especies que actualmente se incluyen en los géneros *Avenula* y *Helictotrichon* str. s., al igual que han hecho otros autores del siglo XX, entre los cuales cabe citar a SCHWEIKERDT (1937), HENRARD (1940), HITCHCOCK (1950), PHILLIPS (1951), PILGER (1954), HOLUB (1958), PAUNERO (1959), BAUM (1967) y BOR (1968).

El tratamiento taxonómico y nomenclatural de las avenas perennes que tuvo más éxito en el siglo XIX y que ha tenido notables seguidores en el siglo XX, se debe a KOCH (1837), quien describió un nuevo taxon, *Avena* sect. *Avenastrum*, taxonómicamente idéntico al gen. *Helictotrichon* s.l. e incluyendo las especies de *Trisetum* sect. *Avenula* (HOLUB, 1976:291). *Avena* sect. *Avenastrum* figura en las obras de GRENIER & GODRON (1856), WILLKOMM (1861), ASCHERSON & GRAEBNER (1899), SAINT-YVES (1931) y MAIRE (1953).

Las avenas perennes fueron elevadas a la categoría de género por OPIZ (1852) con el nombre de *Avenastrum*, aunque autores posteriores atribuyeron dicho nombre a JESSEN (1863), quien incluyó en él especies de los géneros *Arrhenatherum*, *Trisetum*, *Aira* y *Avenula* en su actual delimitación. *Avenastrum* aparece como género en las obras de STAPF (1899), VIERHAPPER (1906, 1914), ROZHEVITS (1934) y PRAT (1960) entre otros.

La separación de las avenas perennes en dos táxones tiene su precedente en los estudios anatómicos de DUVAL-JOUVE (1863), TRABUT (1889) y VIERHAPPAER (1906), quien definió el grupo «*Stipavena*» (*Helictotrichon* str. s. más *Pseudarrhanatherum*).

SAINT-YVES (1931) separó las avenas perennes (*A.* sect. *Avenastrum* Koch) en tres subsecciones: *Costatae* (= *Helictotrichon* str. s.), *Ecostatae* (= *Avenula*) y *Anomaliae* (incluyendo dos especies atípicas de *Helictotrichon*).

Una vez redescubierto el género *Helictotrichon*, POTZTAL (1951) realizó una

amplia revisión de la anatomía foliar de las avenas perennes y *Arrhenatherum* s.l. separando las especies, en base a sus resultados, en dos géneros: *Arrhenatherum* (incluyendo *Arrhenatherum*, *Pseudarrhenatherum* y *Helictotrichon* str. s.) y *Helictotrichon* (incluyendo las especies del género *Avenula* en su actual delimitación). Este tratamiento es muy discutible desde el punto de vista sistemático e inaceptable desde el punto de vista nomenclatural. BREISTROFFER (1966) mantiene la separación a nivel genérico de estos dos grupos pero utilizando los nombres *Arrhenatherum* y *Avenochloa*.

HOLUB (1958) consideró a las avenas perennes, excluyendo las especies de *Arrhenatherum* y *Pseudarrhenatherum*, en un único género *Helictotrichon* s.l. con 7 subgéneros y 3 secciones. Posteriormente el mismo autor (HOLUB, 1962) reunió dos de los subgéneros previamente definidos en un nuevo género, *Avenochloa* (= *Avena* sect. *Avenastrum* subsect. *Ecostatae* St-Yves; incl. *Trisetum* sect. *Avenula* Dumort.), cuyo nombre correcto después de las modificaciones introducidas en el Código Internacional de Nomenclatura Botánica (STAFLEAU & al., 1978) es *Avenula* (Dumort.) Dumort. (cf. HOLUB, 1976). La separación de las avenas perennes en dos géneros con exclusión de las especies de *Arrhenatherum* y *Pseudarrhenatherum* ha sido así mismo defendida por GERVAIS (1973a) y adoptada por KERGUÉLEN (1975).

#### DELIMITACIÓN TAXONÓMICA

El género *Helictotrichon* se incluye en la tribu *Aveneae* Nees próximo al género *Avena*. La relación con este género ha sido ampliamente discutida por BAUM (1967), quien incluye en el género *Avena* a *A. macrostachya* Bal. ex Cosson & Durieu, especie perenne endémica del NE de Argelia que constituye el obstáculo tradicional que se opone a la separación de las especies anuales y perennes del género *Avena* s.l. GERVAIS (1973a) apoya esta decisión en base a la anatomía radical y a la morfología de la planta. Como principal carácter diagnóstico para separar el género *Avena* str. s. de otros géneros afines, BAUM (1967) indica las glumas de dorso redondeado y desnudas.

La relación entre los géneros *Trisetum* y *Helictotrichon* según se indicó en la introducción, presenta graves problemas no resueltos. Si nos limitamos a considerar las especies europeas de ambos géneros, resultan evidentes las diferencias macroscópicas, micromorfológicas y anatómicas, pero considerando el conjunto de los táxones conocidos en todo el mundo normalmente incluidos en dichos géneros, analizando los datos incompletos de que se disponen, resulta que ningún carácter por sí solo, permite establecer la diagnosis clara de ambos grupos. A efectos puramente prácticos y para la Península Ibérica, se puede señalar que las lemas biaristuladas y bisubuladas, la panícula densa, el ovario o cariósido glabros, la combinación de espiguillas pequeñas con más de dos flores fértiles, y la combinación de espiguillas pequeñas con lodículas truncadas, son caracteres exclusivos de *Trisetum* con respecto a otros géneros afines.

La separación entre los géneros *Helictotrichon* y *Arrhenatherum* s.l. ha sido ampliamente discutida y defendida por GERVAIS (1973a: 19-21), pero no

satisfactoriamente, ya que hace hincapié en tres caracteres según los cuales dos especies atípicas de *Arrhenatherum* (*A. longifolium* y *A. pallens*) son ciertamente semejantes a las especies de *Helictotrichon* str. s.: estructura floral de las espiguillas, conformación de la cariósida y anatomía foliar. Las especies del género *Arrhenatherum* poseen espiguillas con dos flores, la inferior articulada y aristada y la superior no articulada y mútica o débilmente aristada, existiendo por encima de ella un rudimento de la tercera flor. Esta estructura se da también en *H. sempervirens*, especie tipo del género *Helictotrichon*, cuyas dos flores son hermafroditas al igual que ocurre en las dos especies atípicas citadas de *Arrhenatherum*, mientras que en las especies típicas de este género, la flor inferior es masculina. La presencia de un surco ventral en la cariósida es común a las especies de *Helictotrichon* y a las dos especies atípicas citadas del género *Arrhenatherum*, al igual que ocurre con la anatomía foliar. Por consiguiente los caracteres comentados por sí solos no sirven para establecer de forma clara la clasificación de las especies perennes relacionadas con el género *Avena*. Caben tres posibilidades: considerar independientes los géneros *Arrhenatherum*, *Pseudarrhenatherum* y *Helictotrichon* (HOLUB, 1980); incluir las especies atípicas de *Arrhenatherum* en el género *Helictotrichon* (COUDERC & GUEDES, 1976), o, por último, admitir un único género, *Arrhenatherum* sensu latissimo (POTZTAL, 1951). En base a los resultados del presente estudio y de otro del autor que se encuentra en fase de preparación, se ha optado por la primera posibilidad, ya que entre las especies de *Arrhenatherum* y de *Pseudarrhenatherum* existen otras diferencias, además de las ya comentadas, que se consideran importantes a efectos de clasificación. Por otra parte, las semejanzas entre los géneros *Pseudarrhenatherum* y *Helictotrichon* pueden explicarse por evolución paralela de táxones emparentados. La reducción de las flores superiores y su falta de articulación (*Pseudarrhenatherum* y *H. sempervirens*) es un fenómeno frecuente en varios géneros de la tribu *Aveneae*, por ejemplo en *Avena* str. s.; cariósidas surcadas ventralmente aparecen asimismo en el género *Avena* y en otros géneros emparentados o no con éste; la estructura foliar de las especies de ambos géneros en cuestión se da también en ciertas especies de *Stipa* y *Festuca* pertenecientes a otras tribus de la subfam. *Poideae*. Por tanto las analogías entre ambos géneros no son obstáculos para su separación taxonómica, mientras que los resultados obtenidos por GERVAIS (1968b, 1973a) en el estudio de la anatomía de la raíz, ponen de manifiesto que las especies de *Arrhenatherum*, *Pseudarrhenatherum* y *Helictotrichon* poseen caracteres histológicos diferentes. Además hay que añadir que la presencia de pelos en el dorso de la lema ocurre en todas las especies de los dos primeros géneros y en ninguna especie del género *Helictotrichon* str. s., al menos en Europa.

La separación de los géneros *Helictotrichon* y *Avenula* admitida por los especialistas contemporáneos (HOLUB, 1962; GERVAIS, 1973a; KERGUÉLEN, 1975), se basa en importantes diferencias anatómicas conocidas desde el siglo XIX (DUVAL-JOUVE, 1863), sobre todo la estructura foliar, que en el género *Avenula* se caracteriza por el haz liso provisto de dos bandas de células buliformes que flanquean el nervio medio, mientras que en el género *Helictotrichon* el haz presenta un relieve muy acusado y las células buliformes se distribuyen por todos los surcos internervales. Otro dato decisivo, aportado por GERVAIS (1968b) es la diferenciación alrededor de la endodermis de las

raíces de las especies paleárticas del género *Helictotrichon* de un anillo de esclerénquima que no aparece en ninguna especie del género *Avenula*.

La columna de la arista es claramente aplanada en la mayoría de las especies del género *Avenula*, salvo *A. pubescens*, que se reconoce fácilmente por su estructura foliar de tipo «*Avenula*» y sus lodículas truncadas únicas en el grupo de géneros en cuestión. Las especies de *Helictotrichon* presentan aristas con la columna redondeada en sección transversal. Otro carácter diagnóstico adicional, es el indumento del dorso de la lema, que es completamente glabro y liso en *Helictotrichon* y punteado-escábrido o tomentoso-seríceo en *Avenula*, al menos en las especies de la Península Ibérica.

### CARACTERES TAXONÓMICOS

#### *Ciclo biológico y porte*

Todos los táxones que se incluyen en el género son perennes, habiéndose observado en condiciones de cultivo que la madurez sexual se produce al segundo o tercer año de vida. Las plántulas de *H. filifolium* y de *H. cantabricum* exhiben una abundante pubescencia en el envés de las hojas basales que, en determinados táxones, puede persistir en el individuo adulto. Producen abundantes brotes o innovaciones tanto intravaginales como extravaginales, pero generalmente poseen un porte cespitoso, creciendo en forma de matas aisladas de buen tamaño o en pequeños rodales cerrados. Son plantas tenaces y longevas de baja aptencia para el ganado por la gran cantidad de fibra de sus tejidos foliares.

#### *Anatomía de la raíz*

Como se ha indicado en el capítulo precedente, las raíces de las especies del género *Helictotrichon* se caracterizan por la presencia de un anillo de esclerénquima periendo dérmico (GERVAIS, 1968b). Este carácter se ha comprobado en material de la Península Ibérica perteneciente a los siete táxones estudiados. Las células de la endodermis poseen forma de «U» corta y están prácticamente ocluidas por acúmulo de suberina.

#### *Tallo*

Su longitud se ha medido desde la base hasta la base de la espiguilla terminal en el brote fértil más desarrollado de cada pliego. Poseen de 1 a 3 nudos y son enteramente glabros.

#### *Hojas basales*

SAINT-YVES (1931:375) señala la integridad de las vainas basales en su mitad inferior como carácter para distinguir *H. sedenense* de otras especies asiáticas afines; sin embargo, en el material estudiado de dicha especie, el carácter mencionado es de difícil observación y variable, pues la soldadura de los bordes de las vainas sólo se aprecia bien en secciones transversales de brotes jóvenes completos.

Como regla general la consistencia de las vainas basales es papirácea, volviéndose escariosa al secarse. En *H. filifolium* s.l. la presencia de una capa de esclerénquima subepidérmico en la cara externa confiere a las vainas basales una consistencia coriácea persistente (PAUNERO, 1959:265).

La coloración más o menos rojiza o purpúrea de las vainas basales en *H. filifolium* se ha utilizado como carácter taxonómico, en combinación con la pubescencia de los limbos, para la separación de las subespecies, ya que ofrece una gran constancia y una relación muy estrecha con la distribución geográfica y el número cromosomático encontrado en las distintas poblaciones.

Las lígulas son cortas y truncadas (hasta 1 mm de longitud), siempre membranosas y generalmente ciliadas, al igual que la garganta de las vainas.

La estructura del limbo de las hojas basales en sección transversal es objeto de un estudio especial en la segunda parte de esta revisión por su importancia taxonómica.

### *Hojas caulinares*

Las vainas de las hojas caulinares inferiores presentan las mismas diferenciaciones que las de las hojas basales. Por el contrario en las vainas caulinares superiores sólo es de destacar la pubescencia que se da en los táxones de hojas pubescentes de *H. filifolium*.

Las lígulas caulinares de las especies españolas son semejantes a las basales. Los limbos por el contrario están notablemente más reducidos que los de las hojas basales. El número de hojas caulinares es de 1 a 3 en cada tallo fértil.

### *Inflorescencia*

Es ramosa, laxa, verticilada y de maduración basípeta (espiguillas inmaduras en la base), y aunque se denomina tradicionalmente «panícula», es determinada. Su contorno es elíptico o lanceolado. Las ramas y pedúnculos de las espiguillas son erecto-patentes, patentes o incluso deflexas en los nudos inferiores durante la antesis, y generalmente escábridas.

El número de espiguillas se ha contado en el ejemplar más desarrollado de cada pliego estudiado. Varía de 8 a 62, con amplias variaciones dentro de cada taxon.

### *Espiguillas*

Todos los táxones estudiados poseen espiguillas constituidas por dos glumas y dos a cuatro flores fértiles hermafroditas completamente desarrolladas más una flor superior rudimentaria por encima de la cual se prolonga ligeramente el raquis, que está articulado por debajo de cada flor fértil.

El tamaño de las espiguillas se ha medido desde la base de la gluma inferior hasta el ápice de la lema de la flor fértil superior. Varía de 7 a 17 mm, tamaño aproximadamente igual al de la gluma superior, con variaciones específicas de escaso interés taxonómico, salvo en *H. sedenense*, especie en la que se emplea como carácter complementario a nivel subespecífico. La forma es cuneiforme, ligeramente comprimida.

### *Glumas*

Son desiguales, carenadas y agudas o ligeramente acuminadas, de forma lanceolada o elíptica. La inferior tiene de 1 a 3 nervios y alcanza al menos  $2/3$  de la longitud de la superior, que tiene de 3 a 5 nervios. Presentan el borde escarioso y son ligeramente escábridas sobre el nervio medio en la parte superior. Las diferencias de longitud entre los táxones están en consonancia con las diferencias en el tamaño de las espiguillas.

### *Raquilla*

Está articulada por debajo de cada flor, empleándose en el estudio taxonómico el artejo situado entre las dos flores inferiores, que queda sujeto a la primera flor al fragmentarse la espiguilla. En *H. sedenense* mide 2 a 2,5 mm de longitud y presenta la cicatriz apical con sendas inflexiones laterales en el borde, mientras que en las restantes especies mide 3 a 4 mm de longitud y su cicatriz apical es perfectamente elíptica. Presenta siempre una densa y larga pelosidad, salvo en el ápice. Los pelos miden hasta 2 ó 5 mm de longitud en *H. sedenense* y hasta 4 ó 6 mm en las restantes especies.

### *Lema*

A efectos taxonómicos y descriptivos se han tenido en cuenta solamente las lemas de las dos primeras flores de las espiguillas. Su longitud se ha medido desde la base del callo hasta el ápice, sin contar la arista, y varía de 7,5 a 17 mm, utilizándose como carácter complementario a nivel subespecífico en *H. sedenense* y en *H. filifolium*. Es siempre redondeada en el dorso y de forma lanceolada, con el ápice agudo, bidentado o ligeramente bifido, escarioso. El callo es de forma elíptica, obtuso y peloso con pelos hirsutos de hasta 1 a 5 mm de longitud. La superficie dorsal de las lemas es siempre glabra y casi totalmente lisa, salvo la parte apical de los dos nervios centrales, que son ligeramente sobresalientes y escábridos.

### *Arista*

La presencia de una arista dorsal geniculada con columna de sección transversal redondeada es común a los táxones estudiados. La longitud de la arista en la flor inferior varía de 12 a 30 mm, con diferencias específicas de escasa utilidad taxonómica. El punto de inserción se sitúa generalmente en la mitad del dorso de la lema o un poco por debajo, constituyendo anatómicamente la continuación del nervio central de la lema.

### *Pálea*

Son escariosas, bidentadas, biaquilladas y cilioladas sobre los nervios, de tamaño ligeramente inferior al de la lema. No ofrece variaciones apreciables entre los distintos táxones.

### *Lodículas*

Se presentan siempre en número de dos y son de consistencia membranosa y generalmente glabras. Son lanceoladas, agudas y frecuentemente enteras,

superando claramente al ovario. Su longitud presenta interesantes variaciones que se pueden relacionar con el nivel de ploidía de los diferentes táxones dentro de cada especie. Así, en *H. sedenense* subsp. *sedenense* miden de 1 a 1,8 mm y son enteras en muestras de Picos de Europa y Sierra Nevada y con un diente lateral en otras muestras de Picos de Europa y Pirineos; en la subsp. *gervaisii* son siempre enteras y miden de 2 a 2,5 mm de longitud. En *H. filifolium* subsp. *velutinum* miden de 2 a 2,5 mm y en los restantes táxones de la especie de 4 a 5 mm. *H. cantabricum* presenta lodículas de tamaño intermedio dentro del género, alrededor de 3,5 mm.

### *Androceo*

Todas las flores fértiles observadas de los táxones estudiados poseen tres estambres bien desarrollados que en el momento de la antesis se encuentran exsertos lateralmente. Frecuentemente el tamaño de la antera en las gramíneas está correlacionado con el nivel de ploidía, de ahí su utilidad como carácter taxonómico en los complejos poliploides. *H. filifolium* subsp. *velutinum*, con  $2n=14, 28, 56$ , se diferencia de las restantes subespecies, con  $2n=70, 84, 98$  por la menor longitud de las anteras [4-5 (-5,5) mm y (5,5-) 6-8 mm, respectivamente]. En *H. sedenense* las diferencias subespecíficas no son tan claras, midiendo 3 a 4,5 mm en la subsp. *sedenense* y 4,5 a 5,5 mm en la subsp. *gervaisii*.

### *Polen*

Las especies españolas del género *Helictotrichon* str. s. no han sido hasta el presente objeto de estudios palinológicos, por lo que se ha considerado necesario realizar un estudio que, dada las características estenopolínicas de la familia *Poaceae*, ha consistido en la observación al microscopio óptico de al menos dos muestras extraídas de espiguillas cerradas de cada taxon, montadas en ácido láctico. Para la observación de la escultura de la exina se

CUADRO 1

Táxones	2n	Long. eje polar (µm)		
		$\bar{x}$	s <sub>n</sub>	Variación
<i>H. sedenense</i>				
subsp. <i>sedenense</i> .....	14?	33,9	2,1	30-38
subsp. <i>gervaisii</i> .....	28	41,3	2,6	38-46
<i>H. filifolium</i>				
var. <i>filifolium</i> .....	84	38,5	2,3	35-42
var. <i>cazorlensis</i> .....	98	42,0	2,5	
subsp. <i>arundanum</i> .....	70	43,0	3,2	38-50
subsp. <i>velutinum</i> .....	56	41,4	2,7	35-46
subsp. <i>velutinum</i> .....	28?	35,5	1,2	32-38
subsp. <i>velutinum</i> .....	14	34,3	1,9	30-38
<i>H. cantabricum</i> .....	84	39,2	2,1	36-44

procedió a la acetolisis en tres muestras pertenecientes al material que se relaciona a continuación, siguiendo la técnica descrita por Erdtman modificada por HIDEUX (1972) y metalizadas con oro-paladio: *H. sedenense* subsp. *gervaisii* (Huesca, SEV 77629), *H. filifolium* subsp. *arundanum* (Cádiz, SEV 86677), *H. cantabricum* (Huesca, SEV 43241).

Siguiendo la terminología de ERDTMAN (1966) el polen es de tamaño mediano, con una longitud media del eje polar que oscila entre 34-44  $\mu\text{m}$ , guardando cierta relación con el nivel de ploidía (ver cuadro 1); de forma esférica prolada, heteropolar, con una relación media entre los ejes polar y ecuatorial entre 1,05 y 1,10. El sistema apertural está formado por un poro distal con opérculo, apreciándose una clara dilatación de la endexina alrededor del poro que determina la presencia de un anillo bien marcado. Al M.E.B. la superficie es escábrida, con espínulas uniformemente repartidas con ligeras diferencias de densidad entre las muestras, siendo máxima en *H. sedenense* y mínima en *H. filifolium*.

### *Cariópside*

El tamaño de la cariópside madura es de 3,5 a 6 mm de longitud y de 1,5 a 2 mm de anchura, de forma elíptica u oblongo-elíptica, surcada ventralmente. El hilo es linear y la superficie pelosa hacia el ápice y glabrescente en el resto.

En *H. sedenense* son ligeramente menores, no sobrepasando los 5 mm de longitud, mientras que en las otras dos especies miden generalmente más de 5 mm de longitud. Sin embargo no se puede dar gran importancia a este carácter debido al porcentaje reducido de ejemplares de herbario que poseen cariósides completamente maduras.

### *Embrión*

El embrión de las especies españolas del género *Helictotrichon*, extraído en cariósides ablandadas con agua mediante una aguja entomológica, presenta al microscopio óptico los caracteres típicamente «festucoides» que REEDER (1957:759) y MLADÁ (1977:85-87) indican también para especies de los géneros *Avena* y *Arrhenatherum*: tamaño pequeño respecto al resto de las cariósides (1,1 a 1,7 mm de longitud); parte inferior del escutelo soldada a la coleoriza; haces vasculares del escutelo y de las hojas embrionarias partiendo de un mismo punto, y presencia de epiblasto, que en el material estudiado tiene el ápice truncado o ligeramente emarginado.

Las diferencias en tamaño del embrión guardan una clara correlación con las de las cariósides respectivas.

## SISTEMÁTICA

**Helictotrichon** Besser ex Schultes & Schultes fil., Syst. Veg. Mantissa 3:526 (error tipográfico «326») (1827), excl. *Avenula* (Dumort.) Dumort.

*Avena* sect. *Avenastrum* Koch, Syn. Fl. Germ., ed. 1: 795 (1837), pro parte incl. typo. *Avenastrum* (Koch) Opiz, Seznam: 20 (1852). *Heuffelia* Schur,

Enum. Pl. Transs.: 760 (1866). *Avenastrum* subgen. *Stipavenastrum* Vierh., Verh. Ges. Deutsch. Naturf. 82(2):671 (1914). *Avena* sect. *Avenastrum* subsect. *Costatae* St-Yves, Candollea 4:374 (1931).

*Avena* sect. *Stipopsis* Trabut, Bull. Soc. Bot. France 36:408 (1889). Tipo: *Avena filifolia* Lag.

Hierbas perennes, cespitosas o cortamente estoloníferas; innovaciones intravaginales y extravaginales, con vainas abiertas casi hasta la base y limbos con surcos en el haz, presentando en sección transversal trabéculas de esclerénquima en forma de «I» o de «T» entre ambas epidermis a nivel de los nervios principales y grupos más o menos desarrollados de células buliformes en los internervios del haz; lígulas membranosas, ciliadas, cortas y truncadas. Panícula ramosa laxa, con ramas escábridas, de contorno anchamente lanceolado a elíptico; espiguillas comprimidas, con 2-4 flores hermafroditas; dos glumas desiguales, carenadas, de ápice escarioso agudo o acuminado; la inferior con 1-3 nervios, la superior con 3-5 nervios; raquilla desarticulándose por debajo de cada flor, con artejos hirsutos hasta el ápice; callo elíptico, obtuso e hirsuto; lema lanceolada, redondeada en el dorso, lisa y glabra, con arista acodada y espiralada de sección redondeada en la columna, inserta en el tercio central; pálea biaquillada ciliolada, menor que la lema; dos lodículas membranosas, lanceoladas, agudas, superando al ovario; tres estambres; ovario obovoide, hirsuto en el ápice; cariósida elíptica u oblongo-elíptica, pelosa hacia el ápice, con hilo linear.

Número básico de cromosomas:  $x=7$ .

Especie tipo: *Avena sempervirens* Vill. (SCHWEICKERDT, 1937:185).

Distribución: Eurasia, África y N de América.

HOLUB (1958) establece la separación de las especies en dos subgéneros: *Helictotrichon*, con hojas provistas de una capa continua de esclerénquima en el envés, y *Archavenastrum* (Vierh.) J. Holub, con hojas de esclerénquima discontinuo. Siguiendo argumentos posteriores del mismo autor (HOLUB, 1977:217) consideramos necesario el perfecto conocimiento de las especies extraeuropeas antes de abordar la clasificación infragenérica.

La separación de las especies con hojas anchas de tipo «*Archavenastrum*», propias de las zonas alpinas, y de las especies con hojas rígidas de tipo «*Helictotrichon*», propias de ambiente xérico en sendos táxones parece tener cierto sentido ecológico y evolutivo, pero podría constituir un sistema artificial desde el punto de vista filético.

#### CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE ESPECIES

1. Vainas inferiores pardas, rojizas o purpúreas, o bien limbos de las hojas basales o vainas caulinares pubescentes en los individuos adultos ..... 2. **H. filifolium**
1. Vainas inferiores grisáceas o pálidas y hojas glabras en los individuos adultos .. 2
2. Hojas flexibles, al menos en el plano sagital, sin capa continua de esclerénquima subepidérmico en el envés, con numerosas costillas semejantes en el haz; lemas de (7,5-) 8-10 (-11) mm de longitud ..... 1. **H. sedenense**

2. Hojas completamente rígidas, provistas de una capa continua de esclerénquima subepidérmico en el envés, con costillas primarias gruesas y costillas secundarias menores en el haz; lemas de 9-17 mm de longitud ..... 3
3. Hojas basales de sección transversal en forma de «V» más o menos abierta, con costillas muy angulosas y generalmente poco escábridas en el haz; vainas inferiores de consistencia papirácea, sin esclerénquima continuo en la cara externa; tallos de hasta 60-155 cm ..... 3. **H. cantabricum**
3. Hojas basales de sección transversal redondeada o aplanada, con costillas de ángulos romos y frecuentemente muy escábridas en el haz; vainas inferiores de consistencia coriácea, provistas de esclerénquima continuo en la cara externa; tallos de hasta 25-130 cm ..... 2. **H. filifolium**

1. **Helictotrichon sedenense** (Clarion ex DC.) J. Holub, Folia Geobot. Phytotax. Bohem. 5:436 (1970)

*Avena sedenensis* Clarion ex DC. in Lam. & DC., Fl. Fr. ed. 3, 3:719 (1805).

*A. montana* subsp. *sedenensis* (Clarion ex DC.) Ascherson & Graebner, Syn. Mitteleur. Fl. 2(1):249 (1899). *Arrhenatherum sedenense* (Clarion ex DC.) Breistr., Bull. Soc. Bot. France, 110 (Sess. extraord.): 65 (1966).

*Helictotrichon sedenense* (Clarion ex DC.) Breistr., Bull. Soc. Bot. France, 110 (Sess. extraord.): 65 (1966), nom. invalid. (KERGUÉLEN, 1975:189).

Laxamente cespitosa, con estolones de hasta 2 (-3) cm de longitud; tallos de 22-95 cm de longitud y de 0,5-2 mm de diámetro. Hojas basales de 2-40 cm de longitud y (0,5-) 1-5 (-7) mm de anchura, flexibles, planas o convolutas, desprovistas de capa continua de esclerénquima subepidérmico en el envés, glabras o ciliadas hacia la base; vainas inferiores de consistencia papirácea, blanquecinas a pardo grisáceas, formando una funda que protege a las innovaciones; garganta ciliada; lígulas de aprox. 0,5 mm, ciliadas. Panícula de 5-14 cm de longitud, con 6-9 nudos, con ramas de 1-4 cm portando 10-40 espiguillas sobre pedúnculos de 5-15 mm; espiguillas de 7,5-14 mm; glumas anchamente lanceoladas, agudas, la inferior de 6-10 mm de longitud, uninervia, la superior de (7,5-) 8-12 mm de longitud, trinervada; artejo de la raquilla de 2-2,5 mm de longitud, con pelos de hasta 2-5 mm; callo con pelos de 1-5 mm; lema de (7,5-) 8-10 (-11) mm de longitud; arista de 12-20 mm de longitud; lodículas de 1-2,5 mm, enteras o con un pequeño diente lateral. Anteras de 3-5,5 mm de longitud; cariósipide de 3,5-4,5 mm de longitud y aprox. 1,5 mm de anchura.

*Número cromosomático*: ver número cromosomático de las subespecies.

*Tipo*: «Elle a été trouvée dans les Alpes de Seyne, Provence par M. Clarion».

*Holotipo*: Seyne (G.).

*Ecología y distribución*: Pastizales pedregosos calizos por encima de los 900 m, en montañas del SW de Europa y N de África. En la Península Ibérica vive en Pirineos, Picos de Europa y en Sierra Nevada.

La variabilidad del porte de las plantas y de la vernación y dimensiones de sus hojas basales ha sido ampliamente discutida por SAINT-YVES (1931:389-391), quien afirma la existencia de variaciones estacionales de la anchura y vernación de las hojas de las innovaciones estériles. Los estudios citotaxonómicos de GERVAIS (1973a: 26-28) y KÜPPER (1974:55-57), así como los resultados

del presente estudio, demuestran la existencia de una raza tetraploide en el Pirineo Central que ha sido considerada por GERVAIS (*l.c.*) como un posible alotetraploide de segmentación con categoría taxonómica de subespecie, con el nombre de *H. montanum* subsp. *planifolium* (Willk.) Gervais. Aunque las variaciones morfológicas por causas meramente estacionales o ecológicas se superponen con las debidas al nivel de ploidía, haciendo difícil en muchos casos la separación de ambos táxones mediante el carácter métrico indicado por GERVAIS (*l.c.*), se acepta la separación de ambos citótipos con categoría de subespecie.

Sin embargo, el lectótipo del basiónimo utilizado por GERVAIS (*l.c.*) para su combinación presenta caracteres que lo incluyen claramente dentro de la variabilidad de la subespecie típica, siendo necesaria la descripción de un nuevo taxon al no existir ninguna precedente conocida para la raza tetraploide.

#### CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS SUBESPECIES

1. Lodículas de 1-1,8 mm de longitud, enteras o con un diente lateral; anteras de 3-4,5 mm de longitud; hojas basales de hasta (0,5-) 1-2,5 (-3,5) mm de anchura, generalmente convolutas..... a. **H. sedenense** subsp. **sedenense**
1. Lodículas de 2-2,5 mm de longitud, enteras; anteras de 4,5-5,5 mm de longitud; hojas basales de hasta 2-5 (-7) mm de anchura, frecuentemente aplanadas ..... b. **H. sedenense** subsp. **gervaisii**

#### a. **H. sedenense** (Clarion ex DC.) J. Holub subsp. **sedenense**

*Avena montana* Vill., Hist. Pl. Dauph. 1:286 (1786), nom. illeg., non (L.) Webber in Wiggers, Prim. Fl. Holsaticae: 9 (1780), nec Brot. Fl. Lusit. 1:109 (1804). *Avenula montana* Dumort., Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique 7(1):68 (1868). *Heuffelia montana* (Dumort.) Fourn., Ann. Soc. Linn. Lyon, sér. 2, 17:183 (1869). *Avenastrum montanum* (Dumort.) Vierh., Verh. Ges. Deutschl. Naturf. 85:672 (1914). *Helictotrichon montanum* (Dumort.) Henrard, Blumea 4:430 (1940). *Arrhenatherum montanum* (Dumort.) Potztl, Bot. Jahrb. Syst. 75:329 (1951).

*Avena montana* var. *planifolia* Willk. in Willk. & Lange, Prod. Fl. Hisp. 1:69 (1861). Lectótipo: in pascuis alpinis Pirineorum and 6600'-7000', Aug., Endress Unio itineraria (COI-Willkomm). *Helictotrichon montanum* subsp. *planifolium* (Willk.) Gervais, Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. 88:37 (1973). *H. sedenense* subsp. *planifolium* (Willk.) Kerguelen, Lejeunia 75:120 (1975). *H. planifolium* (Willk.) J. Holub, Folia Geobot, Phytotax. Bohem. 9:273 (1974).

*Avena montana* var. *teretifolia* Willk. in Willk. & Lange, Prod. Fl. Hisp. 1:69 (1861). Lectótipo: Sierra Nevada in glareosis rupiusque fissuri regioni nivalis superioris in cacumine Cerro de Vaccares 10000', 23-VIII-1844, Willkomm, It. Hisp. Pl. Exsicc. n.º 320 (COI-Willkomm).

Hojas basales de 2-30 cm de longitud y (0,5-) 1-2,5 (-3,5) mm de anchura, panícula de 5-8,5 cm de longitud, con 10-27 espiguillas de 7-10 (-12) mm de

longitud; gluma inferior de 6-8 mm, la superior de 8-10 mm de longitud. Lodículas de 1-1,8 mm de longitud, enteras o con un pequeño diente lateral; anteras de 3-4,5 (-5) mm de longitud.

*Número cromosómico:*  $2n=14$  (GERVAIS, 1973a: 29-30).

*Distribución:* Toda el área de la especie, pero rara en el Pirineo Central y ausente del Pirineo Occidental (fig. 1).

*Resumen del material estudiado:* ANDORRA. Arinsal, 10-VIII-1978, *Fillat & L. Villar* (JACA 3262/78). Casamanya, sin fecha, *M. Losa*, BCF 1474, 1475, 1476.

#### ESPAÑA

CANTABRIA: Picos de Europa, 1-VIII-1978, *Devesa, Pastor & Talavera*, SEV 77626; Peña Vieja, sin fecha, *Boubier, G.* GERONA: Nuria, 4-5-IX-1913, *Sennen*, Pl. d'Esp. n.º 1830, MA 8374. GRANADA: Sierra Nevada, 1827, *Willkomm, G.*; Cerro de Vacares, 23-VIII-1844, *Willkomm, It* Hisp. Pl. Exsicc. n.º 320, COI-Willkomm; Mulahacén, 28-VII-1851, *Bourgeau*, Pl. Esp. 1851 s/n, G; Hato de Gualchos, VIII-1837, *Boissier, G.* HUESCA: Aragües del Puerto, 17-VIII-1967, *P. Montserrat*, JACA 4306/67; Benasque, 20-VII-1955, *P. Montserrat*, MA 199394; Canfranc, 11-VII-1967, *P. Montserrat*, JACA 3729/67; Cotiella, 14-IX-1977, *P. Montserrat*, JACA 2020/77; Laspuña, Peña Montañesa, 13-VII-1956, *P. Montserrat*, MA 199393; Peña Blanca, 17-VII-1903, *Pau*, MA 8369; Sallent de Gállego, El Portalet, 17-VII-1964, *P. Montserrat*, JACA 2168/64; Valle de Tena, Formigal de Tena, 17-VII-1968, *Talavera*, SEV 77623. LEÓN: Pico Corisco, 2-VIII-1952, *M. Losa & P. Montserrat*, BCF 1487; Valverde de la Sierra, Pico Espigüete,



Fig. 1.—Localidades estudiadas de *H. sedenense* subsp. *sedenense* (●) y *H. sedenense* subsp. *gervaisii* (○).

14-VIII-1975, *P. Montserrat* & *L. Villar*, JACA 5100/75. LÉRIDA: Bohí, 8-VIII-1958, *P. Montserrat*, JACA 3246; Seo de Urgel, Monte Cadi, 26-VII-1906, *Pau*, MA 167121. PALENCIA: Peña Redonda, VII-1898, *Gandoger*, MA 8327.

La identidad de *Avena montana* Vill. fue claramente establecida por SAINT-YVES (1931:393-396) y acertadamente discutida por GERVAIS (1973a:34-35), siendo sin embargo dicho nombre ilegítimo por existir un homónimo anterior, *A. montana* (L.) Weber. *Avenula montana* Dumort. es por tanto un nombre nuevo como indica KERGUÉLEN (1975:189-190) y debe tomarse como basiónimo de las combinaciones posteriores.

El lectótipo de la var. *planifolia* Willk. estudiado en COI, presenta un tallo fértil de 45 cm de altura y espiguillas de aprox. 9 mm con anteras de 4 mm y lodículas de 1,5 mm de longitud; las hojas basales miden 1,5 a 2 mm de anchura. En consecuencia se incluye en la sinonimia de la subespecie diploide.

b. *H. sedenense* (Clarion ex DC.) J. Holub subsp. *gervaisii* Romero Zarco, subsp. nov. (fig. 2).

*Avena montana* var. *planifolia* sensu Gervais, Denkskr. Schweiz. Naturf. Ges. 88:37 (1973); J. Holub, Folia Geobot. Phytotax. Bohem. 9:273 (1974); Kerguélen, Lejeunia 75:190 (1975).

*Folia innovationum* 6-40 cm *longa*, 2-5 (-7) mm *lata*. *Panicula* 8,5-14 cm *longa*, 14-40 *spiculas ferens*; *spiculis* (9-) 10-13 (-14) mm *longis*; *gluma inferiore* (6-) 7-10 mm *longa*, *gluma superiore* (8-) 9-12 mm *longa*; *lodiculis integris*, 2-2,5 mm *longis*; *antheris* 4,5-5,5 mm *longis*.

**Holotypus:** Navarra, Sierra Longa, Puerto de Arlás, 25-VIII-1981, *Devesa* (SEV 77619).

Hojas basales de 6-40 cm de longitud y 2-5 (-7) mm de anchura. Panícula de 8,5-14 cm de longitud, con 14-40 espiguillas de (9-) 10-13 (-14) mm de longitud; gluma inferior de (6-) 7-10 mm, la superior de (8-) 9-12 mm de longitud. Lodículas de 2-2,5 mm de longitud, enteras; anteras de 4,5-5,5 mm de longitud.

*Número cromosómico:*  $2n=28$  (GERVAIS, 1973a:29-30).

*Distribución:* Pirineo Central y Occidental (fig. 1).

*Resumen del material estudiado:* HUESCA: Aisa, 19-VII-1967, *P. Montserrat*, JACA 2273/67; Ansó, Peña Ezcaurri, 14-VII-1975, *L. Villar*, JACA V. 1119/75; Aragües del Puerto, 10-VIII-1965, *P. Montserrat*, JACA 1122/65; Candanchú, 21-VIII-1970, *P. Montserrat*, JACA 6015/70; Canfranc, VII-1921, *Vicioso*, MA 8366; Sierra de Guara, 6-VIII-1968, *P. Montserrat*, *L. Villar* & *S. Silvestre*, JACA 36661/68; Jaca, Oroel, 7-VII-1970, *P. Montserrat*, JACA 3017/70; Valle de Ordesa, 16-VII-1965, *Rivas Martínez*, BCF 6524; Panticosa, Balneario, 23-VIII-1981, *Devesa*, SEV 77621; Sallent de Gállego, El Portalet, 14-VI-1972, *P. Montserrat*, JACA 2988/72; El Turbón, Los Pasos, 4-VII-1979, *G. & P. Montserrat*, JACA 1621/79. NAVARRA: Isaba, Sierra Longa, 17-VIII-1971, *L. Villar*, JACA V. 1836/71; Alto Roncal, Sopana, 20-VII-1970, *P. Montserrat*, JACA 3778/70.

2. *Helictotrichon filifolium* (Lag.) Henrard, Blumea 3:430 (1940).

*Avena filifolia* Lag., Gen. Sp. Nov.: 46 (1816). *Avenastrum filifolium* (Lag.) Fritsch, Excursionsfl. Oesterr.: 54 (1897).



Fig. 2.—*Helictotrichon sedenense* subsp. *gervaisii* (Huesca, SEV 77619): a, porte; b, detalle de la lema en visión lateral.

Cespitosa, con estolones cortos; tallos de 25-165 cm de altura; vainas caulinares glabras o pubescentes, las basales coriáceas, de color amarillo pajizo a púrpura oscuro, glabras, presentando una capa continua de esclerénquima subepidérmico en la cara externa; lígulas y gargantas de las vainas ciliadas; limbos de las innovaciones estériles de hasta 9-60 cm de longitud y 0,5-2 mm de diámetro ó 0,8-3 (-4) mm de anchura, ligeramente enrollados o junciformes, glabros o pubescentes en el envés y más o menos escábridos en el haz, presentando en sección transversal una capa continua de esclerénquima subepidérmico en el envés y costillas cuadrangulares y triangulares de ángulos romos en el haz. Panícula ramosa de 4-10 nudos y hasta 5-20 cm de longitud, llevando 8-51 espiguillas de 10-20 mm de longitud, con 2-4 flores fértiles; glumas elípticas, estramíneas, a menudo teñidas de violeta, la inferior de 8,5-17 mm de longitud, con 1-3 nervios, la superior de 10-20 mm de longitud, con 3-5 nervios; artejo de la raquilla de 3-4 mm de longitud, totalmente hirsuto, con pelos de hasta 4-6 mm; pelos del callo de hasta 3-4 mm; lema de 9-17 mm de longitud, con 5-7 nervios; arista de 18-30 mm de longitud, inserta por debajo de la mitad. Lodículas de 2-5 mm de longitud, enteras; anteras de 4-8 mm; cariósipide aproximadamente de 5,5 × 1,5 mm.

*Número cromosómico:* Ver número cromosómico de las subespecies.

*Tipo:* «...ad saxosum calcareorum rimas in Urchillo monte, prope Orcehim (Orihuela, Alicante), et in montium catena meridionali prope Murciam urbem...» No estudiado.

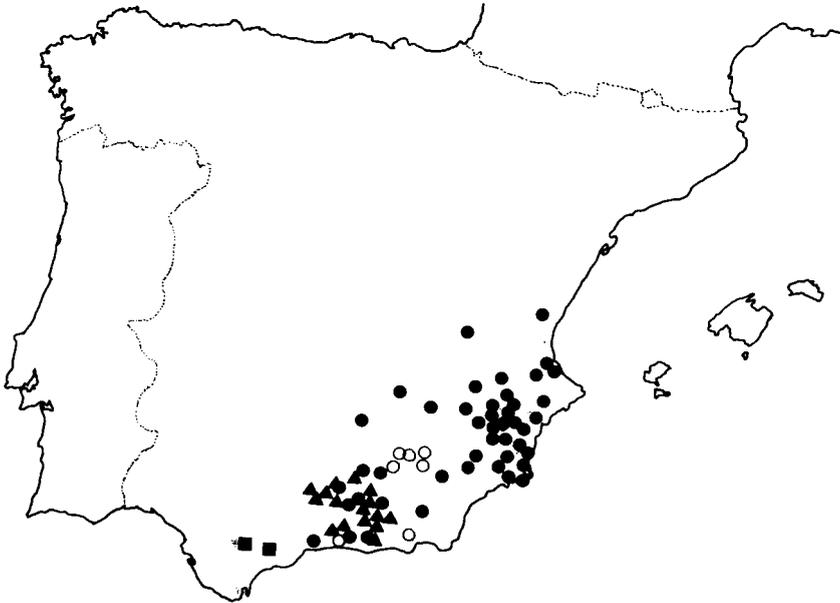


Fig. 3.—Localidades estudiadas de *H. filifolium* var. *filifolium* (●), *H. filifolium* var. *cazorlensis* (○), *H. filifolium* subsp. *arundanum* (■) y *H. filifolium* subsp. *velutinum* (▲).

*Ecología y distribución:* Margas y calizas del SE de España y N de África (fig. 3).

No se ha encontrado entre el material estudiado ningún pliego original de Lagasca, sin embargo el examen de plantas procedentes de las dos localidades clásicas no ofrece dudas sobre la identidad de este taxon. Un pliego con etiqueta manuscrita por Boissier indicando: «Avena filifolia Lag. // dedit Lagasca», conteniendo una planta de las características morfológicas de los *Helictotrichon* de la región murciano-levantina, se encuentra en el herbario de Ginebra (G) y podría ser un isótipo, pero faltan las pruebas pertinentes.

La especie es muy variable en el porte, medidas de las piezas florales, pubescencia de las hojas y coloración de las vainas basales, observándose una clara correlación de tales caracteres con el número cromosómico y la distribución geográfica de las poblaciones.

El material más abundante hacia el E y NE del área de la especie, corresponde a la subespecie típica, caracterizada por sus hojas glabras y la intensa coloración pardo rojiza o púrpura de las vainas basales; en ella debe incluirse *H. murcicum* J. Holub, que representa el límite inferior de la variación del porte dentro de la subespecie.

Otro conjunto importante de poblaciones distribuidas en las cumbres de la zona central de los Sistemas Béticos presenta vainas de coloración grisácea o amarillenta y, a menudo, pubescencia en los limbos basales y vainas caulinares. A pesar de la amplia variación del número cromosómico en los individuos de diferentes poblaciones (cf. ROMERO ZARCO, 1984), no se ha detectado ninguna diferencia morfológica constante entre ellos, por lo que se incluyen en un único taxon que se identifica con *Avena filifolia* var. *velutina* Boiss. y con *Helictotrichon sarracenorum* (Gand.) J. Holub.

Por último, las poblaciones de las zonas altas del sector Rondeño de la provincia corológica Bética (RIVAS MARTÍNEZ, 1973), presentan caracteres intermedios entre los dos táxones precedentes. Este hecho ha sido señalado por HOLUB (1977:219) y anteriormente por SAINT-YVES (1931:419). Las plantas de este grupo se incluyen en una nueva subespecie que se describe más adelante.

#### CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS SUBESPECIES

1. Hojas y vainas glabras en el individuo adulto ..... 2
1. Al menos algún limbo basal o vaina caulinar pubescente en el individuo adulto ..... 4
2. Anteras de (5,5-) 6-8 mm de longitud; vainas inferiores pardo-grisáceas, pardo-rojizas o púrpuras; planta generalmente de gran porte, con tallos de (40-) 60-160 cm ..... 3
2. Anteras de 4-5,5 mm de longitud; vainas inferiores blanquecinas, amarillentas o grisáceas; planta generalmente de pequeño porte, con tallos de 25-60 (-90) cm.... c. **H. filifolium** subsp. **velutinum**
3. Vainas inferiores pardo-rojizas o púrpuras; hojas basales con limbos de 0,5-1,5 mm de diámetro ..... a. **H. filifolium** subsp. **filifolium**
3. Vainas inferiores grisáceas, amarillentas, pardo claro o pardo-rojizas; limbos de las hojas basales de 1-2 mm de diámetro ..... b. **H. filifolium** subsp. **arundanum**

4. Gluma inferior de 8,5-11 mm, la superior de 11-13 mm; lema de 9-12 mm; vainas inferiores blanquecinas, amarillentas o grisáceas; tallos de 25-60 (-90) cm de altura; anteras de 4-5,5 mm de longitud..... c. *H. filifolium* subsp. *velutinum*
4. Gluma inferior de 10-14 mm, la superior de 13-17 mm; lema de 12-16 mm; vainas inferiores pardo-grisáceas o pardo-rojizas; tallos mayores generalmente de más de 80 cm de altura; anteras de (5,5-) 6-8 mm de longitud..... b. *H. filifolium* subsp. *arundanum*

a. *H. filifolium* (Lag.) Henrard subsp. *filifolium*

Tallos de hasta (40-) 60-160 cm de altura; vainas inferiores de color pardo-rojizo o púrpura persistente; limbos de las hojas basales de 20-60 cm de longitud y 0,5-1,5 mm de diámetro o hasta 3 (-4) mm de anchura, glabros en los individuos adultos. Panícula de 10-20 cm de longitud. Lodículas de 4-5 mm de longitud; anteras de (5,5-) 6-8 mm.

*Número cromosómico:* Ver número cromosómico de las variedades.

*Distribución:* Abunda principalmente hacia el E y NE del área ocupada por la especie en España (fig. 3).

El número cromosómico correspondiente al material morfológicamente idéntico al de las localidades clásicas es  $2n=84$ , mientras que el material de las poblaciones donde se ha encontrado el número cromosómico  $2n=98$  presenta ciertas variaciones de las hojas basales que permiten la descripción de un nuevo taxon al que se asigna categoría de variedad.

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE VARIEDADES

1. Limbos basales filiformes o junciformes, de 0,5-1 mm de diámetro, densamente escábridos por la presencia de numerosos pelos cortos por casi toda la superficie del haz.....  $\alpha$  *H. filifolium* subsp. *filifolium* var. *filifolium*
1. Limbos basales junciformes de más de 1 mm de diámetro o aplanados de hasta 3 (-4) mm de anchura, lisos o ligeramente escábridos a los lados de las costillas del haz.....  $\beta$  *H. filifolium* subsp. *filifolium* var. *cazorlensis*

$\alpha$ . *H. filifolium* (Lag.) Henrard subsp. *filifolium* var. *filifolium*

*Avena filifolia* var. *lagascae* St-Yves, Candollea 4: 416 (1931), nom superfl.

*A. filifolia* var. *glabra* Boiss., Voy. Bot. Midi Esp. 2: 655 (1844), p. p. max. excl. *A. cantabrica* Lag. Lectótipo: *Avena filifolia* Lag., Lagasca dedit (G). *A. filifolia* fma. *glabra* (Boiss.) St-Yves, Candollea 4:419 (1931).

*Avena filifolia* var. *scabra* Willk., Supl. Prodr. Fl. Hisp.: 18 (1893). Lectótipo: Segorbe in. collibus, vulgaris, 1-V-1886, Pau, sub «*Avena filifolia* Lag. var. Willk.» (MA 8341). *A. filifolia* fma. *aspera* St-Yves, Candollea 4:419 (1931).

*Helictotrichon murcicum* J. Holub, Preslia 49:218 (1977). Isótipo: Murcia, in montibus rupestribus prope Lorca, sol. schistoso 200-800 m., V, Porta et Rigo, Iter II Hispanicum 1890 exsicc. n.º 298 (G). *H. filifolium* subsp. *murcicum* (J. Holub) Malagarriga, Sinopsis de la Flora Ibérica, ed. 2, 7:235 (1980).

*Avena filifolia* var. *maurantha* Pau, nom. in herb.: Valencia, Alcira, La Murta, C. Pau (MA 8340).

Hojas basales con limbos filiformes o junciformes, de hasta 30-55 cm de longitud y de 0,5-1 mm de diámetro, densamente escábridos en el haz, con numerosos pelos cortos por casi toda la superficie del haz; limbos caulinares generalmente convolutos. Gluma inferior de 9-15 (-16) mm, la superior de 11-18 (-19) mm de longitud.

*Número cromosómico*:  $2n=84$  (GERVAIS, 1968a: 107).

*Ecología y distribución*: Espartales, lastonares y pastizales xerofíticos sobre margas y calizas por debajo de los 1500 m dentro del área de la subespecie (fig. 3).

*Resumen del material estudiado*: ALBACETE: Sierra de San Juan de Alcaraz, 17-VI-1850, *Bourgeau*, Pl. d'Esp. exsicc. n.º 495, 1850, G; MA 8339; Hellín, Cancarix, 22-V-1982, Alcaraz, MURCIA 7900. ALICANTE: Orihuela, Monte Urchillo, 20-IV-1902, *Pau*, MA 8342; Puerto de la Carrasqueta, 16-IV-1967, *Raynal*, G, SEV 42708. ALMERÍA: Sierra María, 12-VI-1894, *Saint-Lager*, G; Sierra de los Filabres, 14-VI-1929, *Gros*, MA 8344. CIUDAD REAL: Huertas de la vega del río Tovar, 25-VI-1938, *González Albo*, MA 167115 A. CUENCA: De Campillo de Altobuey a Enguidano, 2-V-1976, *Jiménez & al.*, MA 209814. GRANADA: Sierra de Alfácar, 9-V-1977, *Valle*, GDAC 6477; Sierra de Cázulas, 6-VI-1969, *Borja*, MA 224977. JAÉN: Cabra del Santo Cristo 8-VI-1979, *C. Fernández*, JAEN 79-885; Valdepeñas de Jaén, La Pandera, 7-VII-1977, *C. Fernández*, JAEN 77-1982. MÁLAGA: Málaga, cerro de San Antón, 9-V-1879, *Huter, Porta & Rigo*, Ex Itinere Hispanico 1879, exsicc. n.º 143, G; Sierra Tejada, 1-VI-1848, sin recolector, COI-Willkomm. MURCIA: Alhama, Sierra de Carrascoy, 31-VI-1982, *Alcaraz*, MURCIA 7896; Cartagena, 21-III-1909, *Ibáñez*, MA 156610; Fortuna, Sierra de la Pila, 31-III-1980, *Alcaraz*, MURCIA 1220; Jumilla, La Celia, 25-IV-1982, *Alcaraz*, MURCIA 7796; Lorca, V-1890, *Porta & Rigo*, Iter II Hisp. 1890, exsicc. n.º 298 (G); Murcia, Sierra de la Cresta, 13-III-1978, *Alcaraz*, MURCIA 3049; Sierra de Espuña, 20-V-1929, *Jerónimo*, BC-Sennen. VALENCIA: Alcira, La Murta, sin fecha, *Pau*, MA 8340; Montduber, V-1872, *Cavanilles*, MA 8346.

$\beta$ . *H. filifolium* (Lag.) Henrard subsp. *filifolium* var. *cazorlensis* Romero Zarco, var. nov.

*Avena rubrotincta* Pau, Carta a un botánico 1:8 (1904). Lectótipo: Sierra de Castril, VI-1903, Reverchon, Pl. Esp. 1903, Prov. de Jaén, exsicc. n.º 375 (MA 8345).

*Herba robusta; culmis usque 80-160 cm altis; foliis innovationum convolutis vel planis, 20-60 cm longis et ultra 1 mm diametro vel usque 3 (-4) mm latis, ventraliter laevibus vel scabridis; folio caulino superiore saepe plano. Gluma inferior 12-17 mm longa, gluma superior 14-20 mm longa. Caetera, ut in typo.*

*Holotypus*: Jaén, Sierra de Cazorla, Nava de San Pedro, 1500 m.s.m., 23-VI-1980, *Devesa, Luque & Romero* (SEV 86665).

Robusta; tallos de hasta 80-160 cm de altura; hojas basales convolutas o planas, de 20-60 cm de longitud y más de 1 cm de diámetro o hasta 3 (-4) mm de anchura, desnudas o escábridas en el haz; hoja caulinar superior a menudo plana. Gluma inferior de 12-17 mm de longitud, la superior de 14-20 mm de longitud.

*Número cromosómico:*  $2n=98$  (GERVAIS, 1973a:83).

*Ecología y distribución:* Pastizales pedregosos calizos entre 1000 y 2000 m en la provincia carológica Bética (fig. 3).

*Resumen del material estudiado:* ALMERÍA: Sierra de Gádor, 5-VI-1979, Varo & al., GDAC 5863. GRANADA: Puebla de Don Fabrique, Sierra de La Sagra, 19-VI-1894, Saint-Lager, G; Sierra de Huéscar, 4-VI-1851, Bourgeau, Pl. Esp. 1851 exsicc. n.º 1516, COI-Willkomm, G. JAÉN: Sierra Cabrilla, Barranco de Ginés, 24-VI-1981, Devesa, Luque, Romero & Talavera, SEV 86659; Sierra de Castril, VI-1903, Reverchon, Pl. Esp. 1903, exsicc. n.º 375, G, MA 8345; Sierra del Pozo, Pico Cabañas, 24-VI-1980, Devesa, Luque, Romero & Talavera, SEV 86662. MÁLAGA: Sierra Tejada, 31-V-1981, Nieto, SEV 86664.

b. ***H. filifolium*** (Lag.) Henrard subsp. ***arundanum*** Romero Zarco, **subsp. nov.** (fig. 4).

*Herba robusta; culmis usque 85-130 cm altis; vaginis inferioribus fumosis, ochraceis vel ferrugineis; foliis innovationum dorso glabris vel sparse pubescentibus, ventre scabridis, convolutis vel planis, usque 30-60 cm longis et 1-2 mm diametro vel 2-3 mm latis. Spiculae 13-17 mm longae; gluma lemmate 12-16 mm longis. Antherae (5,5-) 6-7 mm longae. Caetera, ut in typo.*

**Holotypus:** Cádiz, Grazalema, Sierra del Pinar, calizas, 900-1400 m.s.m., 3-VI-1980, Cabezado & Romero (SEV 86676).

Robusta; tallos de hasta 85-130 cm de altura; vainas inferiores de color pardo-grisáceo, amarillento o rojizo; hojas de las innovaciones de hasta 30-60 cm de longitud y de 1-2 mm de diámetro ó 2-3 mm de anchura, glabras o escasamente pubescentes en el envés, escábridas en el haz, convolutas o planas. Espiguillas de 13-17 mm de longitud; gluma inferior de 10-14 mm, la superior de 13-17 mm; lema de 12-16 mm. Anteras de (5,5-) 6-7 mm de longitud.

*Número cromosómico:*  $2n=70$  (GERVAIS, 1973b, 83, sub *H. sarracenorum*).

*Ecología y distribución:* Litosuelos calizos por encima de los 800 m en las sierras del sector Rondeño de la provincia corológica Bética (fig. 3).

*Resumen del material estudiado:* CÁDIZ: Grazalema, Cerro de San Cristóbal, 2-VI-1982, Devesa, Luque & Valdés, SEV 86677; ídem, Sierra del Pinar, 1-VII-1925, Font Quer, G. MÁLAGA: Sierra de la Nieve, 12-VII-1889, Hackel, Reverchon Pl. de l'Andalousie 1889, exsicc. n.º 375, G; MA 8343; Sierra Bermeja de Estepona, Pico Reales, 30-V-1983, Arroyo & Talavera, (SEV 89128).

c. ***H. filifolium*** (Lag.) Henrard subsp. ***velutinum*** (Boiss.) Romero Zarco, **comb. nov.**

*Avena filifolia* var. *velutina* Boiss., Voy. Bot. Midi Esp. 2:655 (1844). *A. filifolia* var. *convoluta* subvar. *fallax* fma. *velutina* (Boiss.) St-Yves, Candollea 4:422 (1931). *A. filifolia* subsp. *velutina* (Boiss.) Rivas Goday & Rivas Martínez, Anales Inst. Bot. Cavanilles 25:156 (1967). *Helictotrichon montanum* subsp. *velutinum* (Boiss.) Malagarriga, Las subespecies y variaciones geográficas: 28 (1973), comb. illeg.



Fig. 4.—*Helictotrichon filifolium* subsp. *arundanum* (Cádiz, SEV 86678): a, porte; b, detalle de la lema en visión lateral.

*Avena sarracenorum* Gand., Bull. Soc. Bot France 60:420 (1913). Lectótipo: Granada, Sierra de Alfácar, frequens in silvis alt. 3000', 18-V-1911, Gandoger (LY). *Avenastrum sarracenorum* (Gand.) C. E. Hubbard & Sandwith, Kew Bull. 1928:154 (1929). *Helictotrichon sarracenorum* (Gand.) J. Holub, Preslia 31:50 (1959).

Porte pequeño o mediano; tallos de hasta 25-60 (-90) cm de altura; vainas caulinares generalmente pubescentes, las basales de color pajizo, amarillento o grisáceo; limbos de las hojas basales de hasta 9-30 cm de longitud y (0,5-) 1-1,5 mm de diámetro ó 0,7-2 mm de anchura, frecuentemente pubescentes en el envés, escábridos en el haz. Panícula de 5-13 cm de longitud, con 8-35 (-51) espiguillas de 10-15 mm de longitud; gluma inferior de 8,5-11 mm, la superior de 11-13 mm de longitud. Anteras de 4-5 (-5,5) mm de longitud.

Número cromosómico:  $2n = 14, 28, 56$  (cf. ROMERO ZARCO, 1984).

Tipo: «In alpina Sierra Tejeda, alt. 4000-6000', Fl. Jun.».

Lectótipo: Sierra Tejeda, VI-1837, alt. 4000', Boissier (G) (BURDET & CHARPIN, 1981: 560).

Ecología y distribución: Pastizales calizos entre 900 y 2000 m en la provincia corológica Bética; N. de África (fig. 3).

Resumen del material estudiado: CÓRDOBA: Sierra Horconera, El Morrión, 16-V-1980, Gallego, Romero & Silvestre, SEV 86658; Sierra de Rute, Pico de las Cruces, 15-V-1980, Gallego, Romero & Silvestre, SEV 61016. GRANADA: Moreda, 24-V-1911, Gandoger, LY; Puerto de la Mora, 7-V-1975, F. Galiano & al., SEV 27379; Sierra de Cázulas, 12-VI-1980, A. T. Romero & Morales, GDAC 11242; Sierra de Arana, Iznalloz, 4-V-1973, Socorro & Hurtado, MA 224978; Sierra Nevada, El Dornajo, 25-VI-1845, Willkomm, COI-Willkomm; idem, Fuente de San Jerónimo, 26-VI-1980, Devesa, Luque, Romero & Talavera, SEV 86651. JAÉN: Valdepeñas de Jaén, La Pandera, 21-IV-1977, C. Fernández, JAEN 444-77. MÁLAGA: Sierra Tejeda, 11-VI-1919, Gros, MA 8350.

La variabilidad de la pubescencia en este taxon es un hecho conocido desde el siglo pasado (HACKEL, 1877:121). Hasta el presente todas las poblaciones de las proximidades de Sierra Nevada (Granada) que han sido estudiadas cariológicamente son diploides, las de Sierra Tejeda (Málaga) tetraploides, y en la Sierra de Rute (Córdoba) sólo se conoce un recuento octoploide (cf. ROMERO ZARCO, 1984). Existen plantas glabras en Sierra Nevada y Sierra Tejeda, y plantas pubescentes en todas las localidades estudiadas.

Las plantas que viven a mayor altura presentan un aspecto peculiar por sus vainas inferiores superpuestas y persistentes que las asemejan superficialmente a la especie *H. sedenense* de la que difiere por la anatomía foliar.

### 3. *Helictotrichon cantabricum* (Lag.) Gervais, Denksch. Schweiz. Naturf. Ges. 88:69 (1973).

*Avena cantabrica* Lag. in Herrera, Agric. Gen.: 141 (1818); Lag., Elench. Hort. Matrit.: 3 (1816), nom. nudum. *Helictotrichon filifolium* subsp. *cantabricum* (Lag.) Paunero, Anales Inst. Bot. Cavanilles 17(1):266 (1959).

*Avena montana* var. *petricola* Sennen & Pau in Pau, Bol. Soc. Aragonesa Ci.

Nat. 6:30 (1907). Lectótipo: Burgos, Bujedo, 8-VI-1906, Sennen & Elías (MA 8372).

*A. filifolia* var. *glabra* sensu Willk. in Willk. & Lange, Prod. Fl. Hisp. 1:68 (1861), pro parte. *A. striata* sensu Bubani, Fl. Pyr. 4:324 (1901). *A. fallax* sensu St-Yves, Candollea 4:421 (1931).

Laxamente cespitosa, con estolones cortos de hasta 6 cm de longitud; innovaciones mixtas; tallos de 60-155 cm de altura; vainas inferiores de consistencia papirácea, blanquecinas o pardo-grisáceas, las más internas teñidas a veces de violeta, ciliadas en la garganta; lígulas cortas, truncadas y ciliadas; limbos de las hojas basales de hasta 20-90 cm de longitud, y 1-3 mm de anchura, de sección transversal en forma de «V» abierta, con costillas angulosas, las primarias cuadrangulares, las secundarias triangulares, presentando una capa continua de esclerénquima subepidérmico en el envés, generalmente glabros en el individuo adulto. Panícula de (12-) 14-25 cm de longitud, con (5-) 6-12 nudos y 16-62 espiguillas sobre ramas de 10-80 mm y pedúnculos de 5-17 mm; espiguillas de (10-) 11-17 mm de longitud; gluma inferior de 8,5-13 mm de longitud, uninervia, la superior de 10-15 mm de longitud, trinervada, ambas lanceoladas, frecuentemente teñidas de violeta; artejo de la raquilla de 3-4 mm, con pelos de hasta 4-5 mm; callo con pelos de 1-4 mm; lema de 10-14 mm de longitud, con 7 nervios, de ápice escarioso bidentado o cortamente bifido; arista de 15-20 mm de longitud. Lodículas de aprox. 3,5 mm de longitud, enteras; anteras de 5-6,5 mm de longitud; carióspside de aprox.  $6 \times 2$  mm.

Número cromosómico:  $2n=84$ , 98 (GERVAIS, 1973a:66-67).

Tipo: «Cantabria».

Lectótipo: *Avena filifolia* // *Avena cantabrica* Lagasca in Herrera Agric. vol. I dedit Lagasca 1837 (G, escritura de Boissier).

Ecología y distribución: Lugares abiertos sobre calizas y margas desde el nivel del mar hasta los 2000 m en el centro-norte de España; también se encuentra en el Pirineo Vasco-Francés (fig. 5).

Resumen del material estudiado: ASTURIAS: «Asturias», VII-1953, *Losa España*, BCF s/n. ÁLAVA: Lagrán, VII-1928, *M. Losa*, MA 8385; Pipaon, VI-1933, *M. Losa*, BCF 1461. BURGOS: Bujedo, 8-VI-1906, *Sennen & Elías*, MA 8372; Valverde, 7-VI-1906, *Sennen & Elías*, MA 167114. CANTABRIA: Desfiladero de La Hermida, 14-VIII-1980, *Devesa, Gallego, Luque & Talavera*, SEV 77597; Picos de Europa, VIII-1848, *Boissier?*, G. GUIPÚZCOA: Arrieta, monte Aitzgorri, 8-VIII-1895, *Gandoger*, MA 8332. HUESCA: Ansó, 25-VIII-1971, *L. Villar*, JACA V. 2035/71; Hecho, 24-V-1970, *P. Montserrat*, JACA 36/60; Jaca, Peña Oroel, V-1960, *Losa España*, BCF 1464; Sierra de Guara, 17-VI-1979, *J. M. & P. Montserrat*, JACA 809/79. NAVARRA: Isaba, 2-VI-1971, *L. Villar*, JACA V. 660/71; Pamplona, Portillo Hundiano, 5-V-1928, *Cuatrecasas*, MA 8330. SORIA: Pico Urbión, VI-1926, *M. Losa*, MA 8333. VIZCAYA: Peña Gorbea, V-1850, *Willkomm*, It. Hisp. secund. exsicc. n.º 158, COI-Willkomm. ZARAGOZA: Castejón de Valdejasa, 12-VI-1973, *L. Villar*, JACA 1662/73; Murillo de Gállego, IV-1967, *P. Montserrat*, JACA 2020/67.

La autenticidad del lectótipo designado está apoyada por el siguiente comentario de BOISSIER (1844:655): «D'après un échantillon de M. Lagasca, que je tiens de lui-meme, son *A. cantabrica* ne serait encore que la meme



Fig. 5.—Localidades estudiadas de *H. cantabricum*.

espèce». El ejemplar en cuestión carece de la parte basal, lo que explica el hecho de que BOISSIER (*l.c.*) incluyera esta especie en *Avena filifolia* Lag. por sus caracteres florales.

GERVAIS (1973a:65-67) indica el polimorfismo existente en cuanto al porte de las plantas de las zonas altas y bajas de la cordillera Cantábrica, así como la existencia de dos niveles de ploidía:  $2n=84$  (poblaciones pirenaicas) y  $2n=98$  (poblaciones cántabras).

El examen morfológico de abundante material pone de manifiesto la existencia de ligeras variaciones de las medidas de las espiguillas y piezas florales entre las plantas del Cantábrico y Sistema Ibérico por un lado, y las plantas del Pirineo por el otro, alcanzando éstas mayores tamaños y una mayor frecuencia de hojas anchas y planas, sin que tales diferencias muestren la necesaria claridad y constancia para delimitar táxones infraespecíficos. Otra variación, claramente de tipo ecológico, es la que afecta al porte de la planta en relación con su hábitat más o menos rupícola. Los ejemplares de las zonas altas de los Picos de Europa ( $2n=98$ , GERVAIS, 1973a:66) y los de los roquedos de la cuenca alta del río Ebro ( $2n=84$ , cf. ROMERO ZARCO, 1984) alcanzan tamaños menores que los de las zonas bajas de la Cordillera Cantábrica ( $2n=98$ ), el País Vasco y los de las margas y bordes de hayedos del Pirineo y Prepirineo aragoneses ( $2n=84$ ).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASCHERSON, P. F. A. & K. O. P. GRAEBNER (1899). *Synopsis der mitteleuropäischen Flora*, ed. 1, 2 (1). Leipzig.
- BAUM, B. R. (1967). Delimitation of the genus *Avena* (Gramineae). *Canad. J. Bot.* 46: 121-132.
- BENTHAN, G. & J. P. HOOKER (1883). *Genera Plantarum* 3. London.
- BOISSIER, E. (1844). *Voyage botanique dans le Midi de l'Espagne pendant l'Année 1837*, 2. Paris.
- BOR, N. L. (1968). Gramineae. In: C. C. Townsend & al. (Eds.), *Flora of Iraq* 9. Baghdad.
- BREISTROFFER, M. (1966). Flore abrégée de Diouls (Drome). *Bull. Soc. Bot. France* 110 (Session Extraord.): 42-144.
- BURDET, H. M. & A. CHARPIN (1981). Types nomenclaturaux des taxa ibériques décrits par Boissier ou Reuter I: Gymnosperms a Graminées. *Candollea* 36(2):543-584.
- COUDERC, J. M. & M. GUÉDÉS (1976). *Helictotrichon pallens* and *H. setifolia*. *Taxon* 25:188.
- DUMORTIER, B. C. J. (1823). *Agrostographiae belgicae tentamen*. Tournay.
- DUMORTIER, B. C. J. (1868). Etude agrostographique sur le genre *Michelaria* et la classification des Graminées. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 7:42-70.
- DUVAL-JOUVE, J. M. (1863). Note sur les caractères que les arêtes et les feuilles peuvent fournir pour la division en sections du genre *Avena*. *Bull. Soc. Bot. France* 10:50-55.
- ERTSMAN, G. (1966). *Pollen Morphology and Plant Taxonomy (Angiosperms)*. New York & London.
- GERVAIS, C. (1968a). Notes de Cytotaxinomie sur quelques *Avena* vivaces. *Bull. Soc. Neuchâtel Sci. Nat.* 91:105-117.
- GERVAIS, C. (1968b). Sur un critère anatomique nouveau, utilisable dans la taxinomie des avoines vivaces. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 78:369-372.
- GERVAIS, C. (1973a). Contribution à l'étude cytologique et taxinomique des avoines vivaces. *Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges.* 88:1-166.
- GERVAIS, C. (1973b). Nouvelles déterminations de nombres chromosomiques chez les avoines vivaces. II. *Bull. Soc. Neuchâtel Sci. Nat.* 96:81-87.
- GERVAIS, G. (1981). Notes sur la phylogénie des avoines vivaces (genres *Avenula* Dumort, et *Helictotrichon* Bess.). *Bull. Soc. Neuchâtel Sci. Nat.* 104: 153-166.
- GRENIER, J. C. M. & D. A. GODRON (1856). *Flore de France* 3. Paris.
- HACKEL, E. (1877). Über einige Gräser Spaniens und Portugals. *Österr. Bot. Z.* 27:118-125.
- HENRARD, J. Th. (1940). Notes on the nomenclature of some grasses. *Blumea* 3:411-480.
- HIDEUX, M. (1972). Techniques d'étude du pollen on M.E.B.: effets comparés des différents traitements physicochimiques. *Micron* 3:1-31.
- HITCHCOCK, A. S. (1950). *Manual of the grasses of the United States*. Ed. 2. Washington D. C.
- HOLGREN, P., W. KEUKEN & E. SCHOEFIELD (1981). Index Herbariorum. Part I, ed. 7. *Regnum Vegetabile* 106:1-462.
- HOLUB, J. (1958). Bemerkungen zur Taxonomie der Gattung *Helictotrichon* Bess. In I. Klášterský & al. (Eds.), *Philip Maximilian Opiz und seine Bedeutung für die Pflanzentaxonomie*: 101-133. Praga.
- HOLUB, J. (1962). Ein Beitrag zur Abgrenzung der Gattungen in der Tribus Aveneae: die Gattung *Avenochloa* Holub. *Acta Horti Bot. Prag.* 1962:75-86.
- HOLUB, J. (1976). A Newly Adopted Restriction of Illegitimity Generic Names and its Consequences for *Avenochloa* Holub 1962. *Folia Geobot. Phytotax. Bohem.* 11:281-300.
- HOLUB, J. (1977). Notes on some species of *Avenula* and *Helictotrichon*. *Preslia* 49(3):203-221.
- HOLUB, J. (1980). *Helictotrichon*, *Avenula*, *Arrhenatherum* & *Pseudarrhenatherum*. In T. G. Tutin & al. (Eds.), *Flora Europaea* 5:208-217. Cambridge.
- HUBBARD, C. E. (1936). The species of *Helictotrichon* in Tropical Africa. *Kew Bull.* 1936:330-335.
- HUBBARD, C. E. (1954). *Grasses*. Middlesex, Baltimore & Victoria.
- JESSEN, C. (1863). *Deutschlands Gräser und Getreidearten*. Leipzig.
- KERGUÉLEN, M. (1975). Les Gramineae (Poaceae) de la Flore française. Essai de mise au point Taxonomique et Nomenclatural. *Lejeunia* 75:1-343.
- KOCH, C. S. (1837). *Synopsis der deutschen und schweizer Flora*. Frankfurt.
- KUPFER, P. (1974). Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celle des Pyrénées. *Boissiera* 23:1-322.
- LAGASCA, M. (1816). *Elenchus Plantarum*. Madrid.
- LAGASCA, M. (1818). Adición al género *Avena*. In A. Herrera, *Agricultura General*. Madrid.
- MAIRE, R. (1953). *Flore de l'Afrique du Nord* 2. Paris.
- MLADA, J. (1977). The histological structure of the grass embryos and its significance for the taxonomy of the Family Poaceae. *Acta Univ. Carol. Biol.* 1974:51-156.

- OPIZ, Ph. (1852). *Seznam rostlin kveteny Ceské*. Praha.
- PAUNERO, E. (1959). Las Aveneas españolas. IV. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 17(1):257-376.
- PHILLIPS, E. P. (1951). *The genera of South African flowering plants*. Ed. 2. Pretoria.
- PILGER, R. (1954). Das System der Gramineae. *Bot. Jahrb Syst.* 76:281-384.
- POTZTAL, E. (1951). Anatomisch-Systematische Untersuchungen an der Gattungen Arrhenatherum und Helictotrichon. *Bot. Jahrb. Syst.* 75:321-332.
- PRAT, H. (1960). Vers une classification naturelle des Graminées. *Bull. Soc. Bot. France* 107:32-79.
- REEDER, J. R. (1957). The embryo in grass systematics. *Amer. J. Bot.* 44(9):756-769.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1973). Avance sobre una síntesis corológica de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 30:69-87.
- ROMERO ZARCO, C. (1984). Revisión del género Helictotrichon Bess. ex Schultes & Schultes fil. (Gramineae) en la Península Ibérica. II. Estudios experimentales. *Anales Jard. Bot. Madrid*.
- ROZHEVITS, R. Y. (1934). Gramineae. In: V. L. Komarov (Ed.), *Flora of the USSR*, 2. Leningrad.
- SAINT-YVES, A. DE (1931). Contribution a l'étude des Avena Sect. Avenastrum (Eurasiae et Region Mediterraneae). *Candollea* 4:353-504.
- SCHULTES, J. A. & J. H. SCHULTES (1827). *Systema Vegetabilium. Additamentum I ad Mantissam III*. Stuttgart.
- STAFLEAU, F. A. & al. (Eds.) (1978) International Code of Botanical Nomenclature. *Regnum Vegetabile* 97:1-457.
- STAFF, O. (1899). Gramineae. In W. T. Thiselton-Dyer (Ed.), *Flora Capensis* 7(3):472-480.
- SCHWEICKERDT, H. G. (1937). A revision of the south african species of Helictotrichon Bess. ex Schultes. *Bothalia* 3:185-203.
- TRABUT, M. L. (1889). Notes agrostologiques I & II. *Bull. Soc. Bot. France* 36:404-412.
- VIERHAPPER, F. (1906). Zur Systematik der Gattung Avena. *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien* 56:369-370.
- VIERHAPPER, F. (1914). Zur Systematik der Gattung Avena. II. *Verh. Ges. Deutsch. Naturf.* 85(2):670-674.
- WILLKOMM, M. (1861). Gramineae. In M. Willkomm & J. Lange, *Prodromus Florae Hispanicae* 1:33-118. Stuttgart.

Accepted para publicación: 21-XI-1983