

Algunas consideraciones sobre la especie Bromus rigidus Roth en la Península Ibérica y Baleares

CONSUELO CEBOLLA LOZANO & M^a ANTONIA RIVAS PONCE

Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad
Autónoma de Madrid. E-28049 MADRID

Resumen:

CEBOLLA LOZANO, C. & RIVAS PONCE, M.A. 1992. Algunas consideraciones sobre la especie *Bromus rigidus* Roth en la Península Ibérica y Baleares. *Bot. Complutensis*, 18: 93-103

Se analizan los caracteres morfológicos florales que permiten diferenciar *Bromus diandrus* Roth y *Bromus rigidus* Roth. Se presenta el mapa de distribución de *Bromus rigidus* Roth en la Península Ibérica y Baleares.

Palabras clave: Taxonomía, Nomenclatura, Corología, *Bromus*, *Poaceae*, Península Ibérica, Baleares.

Abstract:

CEBOLLA LOZANO, C. & RIVAS PONCE, M.A. 1992. Some considerations about *Bromus rigidus* Roth in the Iberian Peninsula and Baleares. *Bot. Complutensis*, 18: 93-103

Floral morphological characters are analyzed which permit the distinction between *Bromus rigidus* Roth and *Bromus diandrus* Roth.

The distribution map of *Bromus rigidus* Roth in the Iberian Peninsula and Baleares is presented.

Key words: Taxonomy, Nomenclature, Chorology, *Bromus*, *Poaceae*, Iberian Peninsula, Baleares.

INTRODUCCIÓN

En la sección *Genea* Dumortier (DUMORTIER, 1823:116) del género *Bromus* L. se integran las especies anuales con la gluma inferior uninervia y la superior trinervia. En la Península Ibérica, la sección está representada por: *B. rubens* L., *B. fasciculatus* Presl., *B. madritensis* L., *B. tectorum* L., *B. sterilis* L., *B. macrantherus* Hackel, *B. diandrus* Roth y *B. rigidus* Roth. Las dos últimas, corresponden a los bromus más grandes de la sección, con lemas, en general, de longitud superior a 20 mm y aristas no divaricadas en la madurez. Ambas especies están ampliamente distribuidas en la Península Ibérica, así como en la región mediterránea occidental, si bien con preferencias ecológicas distintas.

ROTH (1787:44), describió en primer lugar *Bromus diandrus* y tres años después *Bromus rigidus* (ROTH, 1790:21); en sendos protólogos se refiere a la panícula como: "*panicula palmaris, divaricata, ramosa, nutans*" y "*panicula contracta*". La tipología panicular es el principal carácter que la mayoría de autores posteriores han utilizado para reconocer y diferenciar, entre los bromus con espiguillas grandes de esta sección, dos tipos morfológicos: uno con panícula laxa y ramas patentes y otro con panícula densa y ramas erectas. Las discrepancias sobre sus relaciones taxonómicas se manifiestan en los diversos tratamientos y "*status*" que han ido recibiendo en el transcurso del tiempo. Así, unas veces se han subordinado (HACKEL, 1880:27; BOISSIER, 1884:649; ASCHERSON & GRAEBNER, 1898:594; TACKHOLM & DRAR, 1941:155; MAIRE, 1955:232), otras, dividido en varias especies (JORDAN, 1859:229) y otras, simplemente, sinonimizado (PARLATORE, 1848:406; BOISSIER, 1839-1845:676; GUINOCHET & VILMORIN, 1978:951; ESNAULT & HUON, 1987:303).

En 1931, CUGNAC & CAMUS (1931:330), reivindicaron su autonomía específica: *B. rigidus* Roth y *B. diandrus* Roth (*sub B. gussonei* Parl.), criterio que posteriormente comparten otros botánicos (FOUILLADE, 1933:481; Bor, 1968:141; SMITH, 1970:361; CLAPHMAN & al., 1962:1149, 1150; SMITH, 1980:183; TALAVERA, 1987:367, 368). En la actualidad, sigue sin existir acuerdo sobre el tratamiento que deben recibir estos dos bromus, como se puede ver, por ejemplo, en algunas floras regionales ibéricas de reciente publicación, donde sus autores utilizan unas categorías taxonómicas que cuestionan la independencia específica de dichos táxones (SAGREDO, 1987:45; BOLOS & al., 1990:1112).

A estas diferencias de criterio que comentamos, se añaden otras de índole nomenclatural. Es importante recordar que los dos epítetos originales de ROTH (1787:44; 1790:21), no vuelven a ser utilizados con categoría específica hasta HUBBARD (1954: 49; 1968:69), y también que, con anterioridad a esta fecha, se venían empleando indistintamente los binomios *B. rigidus* Roth y *B. maximus* Desf. (DESFONTAINES 1798: 95, Tab. XXVI), para los bromus de panículas contraídas, a pesar de la advertencia

de CUGNAC & CAMUS (1931), que recuerdan que *B. maximus* Desf. debe descartarse por ser nombre no válido. Sin embargo, *B. gussonei* Parl. (PARLATORE, 1840:8) ha sido el binomio más usado para nombrar a los bromus de panícula laxa. Curiosamente, el epíteto "*gussonei*" cuando se impone, sustituye en la mayoría de los casos al epíteto "*diandrus*", que parece olvidado en la literatura, sin que hayamos encontrado justificación para ello. Incluso con posterioridad a 1954, sólo unos cuantos autores (BOR, 1968:141; SMITH, 1970:361; CLAPHMAN & al., 1962:1149, 1150) siguen el criterio de HUBBARD (1954:49), que SMITH (1980:183), mantiene en Flora Europaea.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio realizado con numerosos pliegos de herbario y con material propio nos permite coincidir con SMITH (1980) y otros autores en que estos bromus son dos especies: *B. diandrus* Roth y *B. rigidus* Roth, distinguibles si se utilizan con rigurosidad algunos de los caracteres empleados en las claves al uso y otros que aquí aportamos. A continuación, exponemos una serie de observaciones que ilustran nuestra opinión.

En Flora Europaea, SMITH (1980:183), destaca dos caracteres discriminantes a nivel específico: la panícula generalmente laxa y el "callus" con cicatriz orbicular, identifican *B. diandrus* Roth, y la panícula generalmente contraída y el *callus* con cicatriz elíptica, *B. rigidus* Roth. De estos, sólo consideramos diacrítico el referido al *callus*, pues si bien es cierto que las panículas de *B. rigidus* son contraídas y con ramas cortas y erectas, en *B. diandrus*, especie con tipología panicular más variable, podemos encontrar un modelo similar al de *B. rigidus*. Ya FOUILLADE (1933:481), advierte que existen ejemplares de *B. diandrus* con aspecto de *B. rigidus*, cuyas características paniculares desaparecen cuando los cultiva, observación correcta que hemos constatado con el cultivo de ejemplares procedentes de la Península Ibérica. Probablemente este carácter, usado como único diagnóstico entre las dos especies, explica la mayoría de las identificaciones incorrectas y, en algunos casos, fomenta la duda sobre su categoría específica independiente.

Sin embargo, hemos comprobado experimentalmente que, en cada una de ellas, se mantiene constante el tipo de *callus*, tanto por lo que se refiere al contorno de su cicatriz, como a la forma del mismo, carácter este no citado en Flora Europaea y que resulta decisivo.

En efecto, el *callus* de *B. rigidus* es más largo que ancho (Tabla 2), asemejándose a un triángulo isósceles de base estrecha y ángulo inferior marcadamente agudo (Fig. 1, c 1). Su grosor decrece gradualmente desde la zona de contacto con el lema hasta su extremo, detalle que permite afirmar a CUGNAC & CAMUS (1931:335), que el *callus*, visto de perfil, apenas es saliente sobre la raquilla (Fig. 1, c 2). El *callus* de *B. diandrus*, cuya

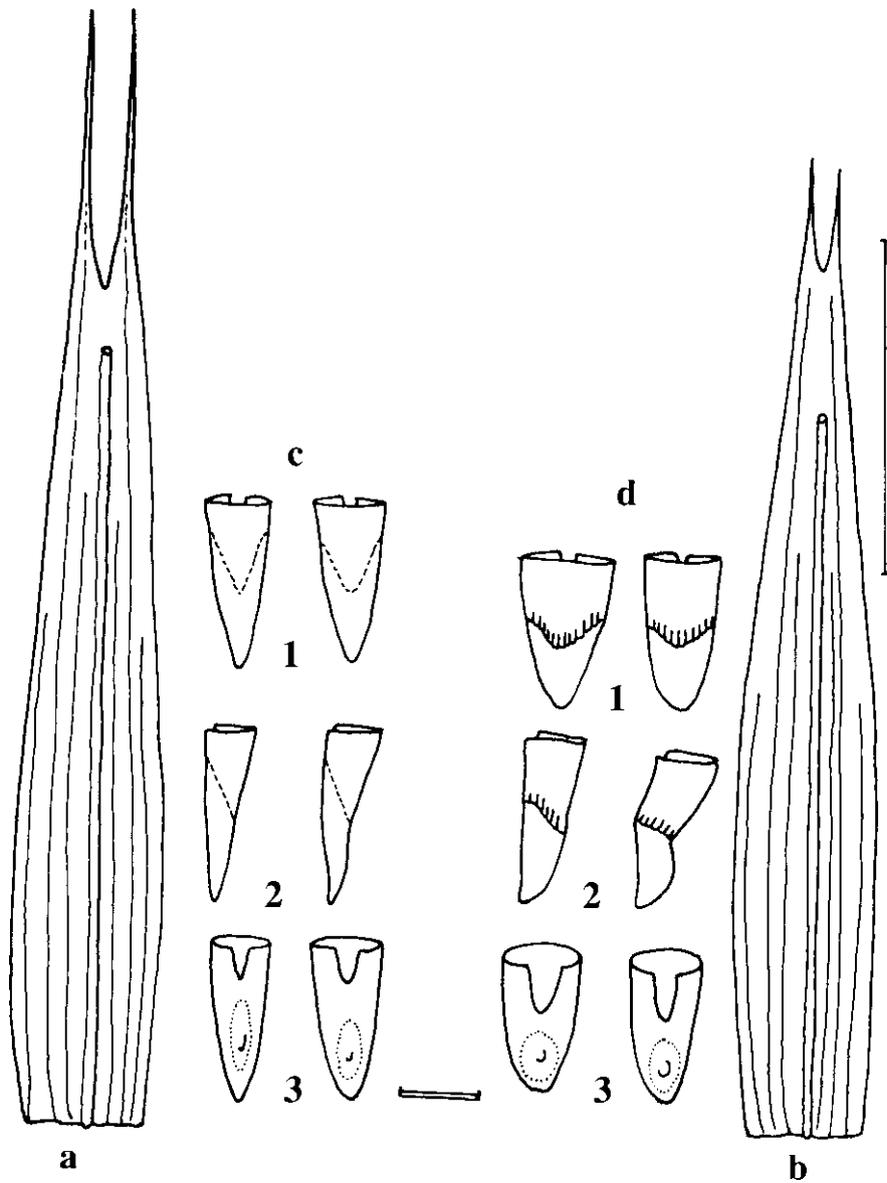


Fig. 1: a: lema de *B. rigidus*; b: lema de *B. diandrus*; c: callus de *B. rigidus*; d: callus de *B. diandrus*. (1. vista dorsal; 2. vista de perfil; 3. vista ventral con cicatriz de inserción).

Tabla nº 2. Intervalo de variación de los caracteres tratados. La longitud de rama está medida en el primer nudo panicular. La longitud de espiguilla incluye las aristas.

	B. diandrus	B. rigidus
1- Longitud de la rama más larga	16-70 mm	5-45 mm
2- Longitud de las espiguillas	65-95 mm	80-130 mm
3- Longitud de la gluma inferior	15-22 mm	17-28 mm
4- Longitud de la gluma superior	20-28 mm	22-38 mm
5- Longitud del lema	23-33 mm	24-40 mm
6- Longitud de la arista, 1ª flor	40-55 mm	50-90 mm
7- Longitud de la arista, 2ª flor	45-60 mm	55-105 mm
8- Distancia desde el punto de inserción de la arista al ápice del lema	5-11 mm	6-12 mm
9- Profundidad del seno apical del lema	2-5 mm	3-8 mm
10- Longitud de las arístulas	1-3 mm	3-7 mm
11- Longitud del "callus"	1-1.5 mm	1.5-2 mm
12- Anchura del "callus"	0.9-1.5 mm	0.6-0.8 mm

longitud es sensiblemente igual a su anchura (Tabla 2), semeja un triángulo equilátero con el ángulo inferior menos agudo y el vertice atenuado (Fig. 1, d 1). Su grosor se mantiene casi sin variación desde la zona de contacto con la base del lema hasta su extremo, por lo que visto de perfil, aparece claramente saliente sobre la raquilla (CUGNAC & CAMUS, 1931:335), (Fig. 1, d 2).

Señalamos otro carácter del *callus* (RIVAS PONCE, 1972), que sólo hemos visto mencionado recientemente por KON & BLACKLOW (1988). En *B. rigidus*, el contacto del *callus* con el lema no marca una discontinuidad patente, de forma que es necesario un gran detalle de observación para poder establecer el límite entre ambos, incluso en los ejemplares de herbario (Fig. 1, c). En *B. diandrus*, por el contrario, se ve con claridad la zona de contacto, ya que la base del lema se ondula en sentido longitudinal (Fig. 1, d).

Otros detalles del lema también contribuyen a diferenciar las dos especies. Así, en *B. rigidus* los lóbulos laterales del profundo seno apical se transforman en dos arístulas largas, hasta de 7 mm, siendo en *B. diandrus* simplemente dos lóbulos agudos, a veces con arístulas que, como mucho, alcanzan 3 mm (Fig. 1 a, b; Tabla 2). Además, la arista, en general mucho más rígida en *B. rigidus* que en *B. diandrus* (ROTH, 1790:21), es también más larga en el primero, hasta dos veces y media la longitud de su lema, alcanzando a lo sumo el doble en *B. diandrus* (Tabla 2).

Los ejemplares de *B. rigidus* procedentes de zonas con influencia atlántica destacan por presentar los tamaños mayores de piezas florales, dentro de los intervalos de variación de la especie (Tabla 2). Sin embargo, los ejemplares estudiados de la región mediterránea, tienen piezas florales considerablemente menores, coincidiendo sus medidas, con los valores de

estas piezas en *B. diandrus*. No obstante, la relación entre longitud del lema y su arista se mantiene de acuerdo con lo anteriormente indicado. Quizás, sean estos pequeños ejemplares mediterráneos de *B. rigidus*, los que expliquen que Flora Europaea (SMITH, 1980:183), atribuya mayores tamaños de arista y lema a *B. diandrus*.

Los caracteres vegetativos, como son: talla de la planta, tamaño de la panícula y longitud y anchura de las hojas, no aportan diferencias significativas para la distinción segura de ambas especies, ya que sus amplios intervalos de variación frecuentemente se solapan en estas dos robustas anuales.

Bromus diandrus es una especie propia de los medios ruderales nitrificados y abundante en todo el territorio peninsular. *Bromus rigidus*, parece ser más escasa y localizada que *B. diandrus*. Aunque también nitrófila, muestra una clara preferencia por los terrenos sueltos, arenosos, y la encontramos sobre todo en regiones costeras; las pocas citas que conocemos del interior, se relacionan con arenales de los valles fluviales. En algunos casos, cuando las dos especies comparten área geográfica, sus preferencias ecológicas ayudan a distinguirlas. Así lo hemos observado en una localidad cacereña del río Tajo, a su paso por Alcántara, donde recolectamos *B. rigidus* en los arenales del fondo de valle y *B. diandrus* en las laderas arcillosas del mismo. Del centro de la Península, en especial las mesetas, no hemos visto ejemplares que podamos atribuir a *B. rigidus*, a pesar de los pliegos así identificados en los herbarios y de las citas bibliográficas abundantes referidas a estas zonas.

El resultado de los recuentos cromosómicos realizados corrobora que *B. diandrus* tiene 56 cromosomas, $2n=56$ (MÁLAGA: Campillo, Laguna Dulce, lugar algo salobre, a 300 m sobre el mar; Sierra Cómpea, sobre dolomitas, 850-900 m; SEVILLA: Hinojos) y *B. rigidus*, 42 , $2n=42$ (SEVILLA: Hinojos).

En la Tabla 1, presentamos a modo de resumen, nuestras conclusiones sobre los caracteres que diferencian las dos especies.

Tabla nº1.- Caracteres comparativos entre las especies *B. diandrus* Roth y *B. rigidus* Roth.

<i>B. diandrus</i>	<i>B. rigidus</i>
<ul style="list-style-type: none"> • callus ancho y de ápice, obtuso, cicatriz orbicular 	<ul style="list-style-type: none"> • callus estrecho y de ápice agudo, cicatriz elíptica
<ul style="list-style-type: none"> • lóbulos apicales del lema anchos y prolongados en arístulas cortas 	<ul style="list-style-type: none"> • lóbulos apicales del lema estrechos y prolongados en arístulas largas
<ul style="list-style-type: none"> • arista fina, con longitud inferior o igual al doble de la del lema 	<ul style="list-style-type: none"> • arista fuerte, con longitud igual o superior al doble de la del lema

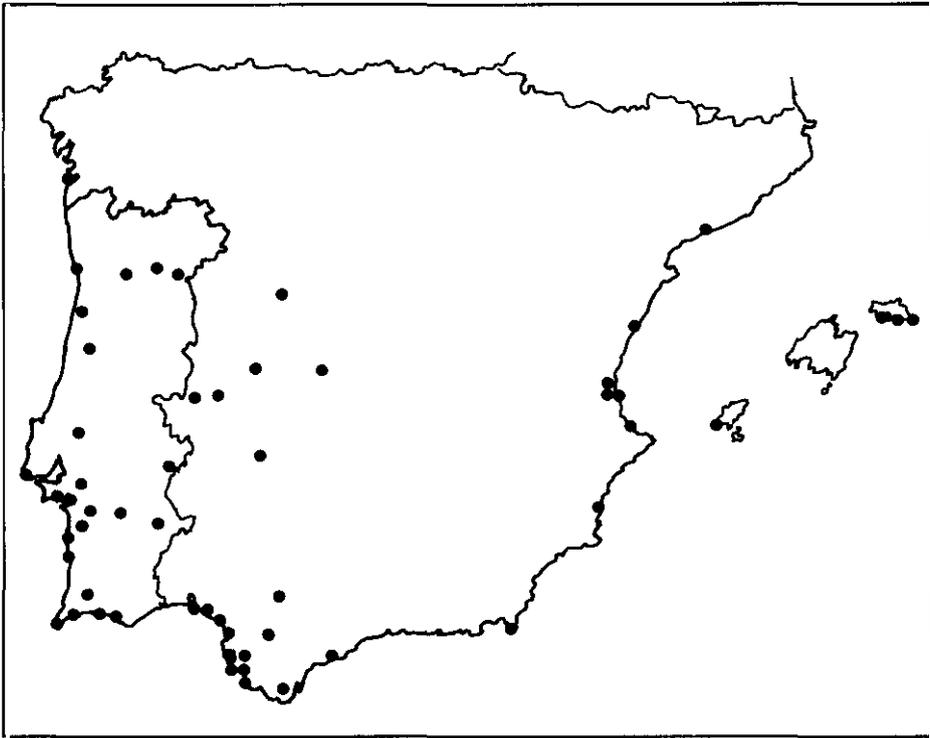


Fig. 2.- Mapa de distribución de *B. rigidus* en la Península Ibérica y Baleares, elaborado con el material estudiado.

Material estudiado de *Bromus rigidus* Roth.

ESPAÑA

ALICANTE:

30SYH01: "Guardamar, playa del Sur", A. Rigual, 17-IV-1958, MA 371700.

ALMERÍA:

30SWF76: "Cabo de Gata, plage sablonneuse", A. Charpin & C. Defferrard, 13-V-1982, MA 247125. "sables marítimos de Gata, 0-5 m", A. Charpin, 18-IV-1987, MA 392641. "Cabo de Gata", S.R. Clemente, MA 153592.

BADAJOS:

30STJ51: "Villanueva de la Serena, arenales", J.L. Pérez Chiscano & T. Rufz Téllez, 14-IV-1982, MA sin número.

BALEARES:

31SCD40: "Ibiza, cala Vadella", S. Rivas Martínez, M. Costa & A. M. Regueiro, 3-V-1980, MA 422514, VAL 10656.

31SFE01: "Menorca, San Juan, c. Mahó", P. Font Quer, 10-V-1913, BC 69271.

31SFE11: "Menorca, cala de St. Esteve", Hernández Ponseti, 19-V-1913, BC 69272.

31SEE82: "Menorca, cala Mijana, pr. Mercadal, in arvensis marítimas", Hernández Ponseti, 3-V-1913, BC 69273.

CÁCERES:

29SPD89: "Alcántara, puente de Alcántara, arenales", M.A. Rivas, C. Cebolla & C. Soriano, 2-V-1980.

29SQD19: "Alconetar, puente de Alconetar, arenales", M.A. Rivas, C. Cebolla & C. Soriano, 1-V-1980.

30TTK53: "Pasaón", S. Rivas Mateos, VI, MAF 26633.

CÁDIZ:

29SQA44: "Cádiz, común en los vallados", J. Mellado, IV-?, MA 13613.

29SQA45: "Puerto de Santa María", C. Vicioso, 8-V-1933, MA 13611.

29SQA53: "Alrededores de Chiclana", J. Borja, 6-V-1967, MA 247134, SALA 4951. "Arenas viarias en los alrededores de Chiclana", J. Borja, 6-V-1967, SALA 4811. "Campos arenosos de Chiclana", J. Borja, 6-V-1967, SALA 11337.

29SQA54: "San Fernando, polígono de tiro, salinas", C. López & S. Grau, 29-III-1951, MA 149857.

29SQA55: "Entre Puerto de Santa María y Puerto Real, prados algo salobres", E.F. Galiano, P. Gibbs & B. Valdes, 27-III-1969, MA 198995.

30STF57: "Bornos", E.F. Galiano, 13-V-1967, SALA 42182.

30STF60: "Barranco de la Estaraza y Ojén, Los Barrios", E. Gros, 25-V-1919, MA 13681, BC 69274, BC 69082 ejemplar de la derecha.

CASTELLÓN:

31TBE43: "Castelló, pinar del Grau", M. Calduch, 15-V-1956, VF 7549. "Castelló, arenal vell prop de la platja", M. Calduch, 25-IV-1957, VF 03282.

HUELVA:

29SPB81: "Punta Umbría", F. Bellot, 4-V-1947, SANT 2198.

29SPB91: "Mazagón, dunas de la playa", M.A. Rivas, C. Cebolla & C. Soriano, 3-V-1980.

29SQA29: "Coto Doñana", E.F. Galiano & E. Paunero, 28-IV-1966, MA 190067. "Coto Doñana, laguna de Santa Olalla", E.F. Galiano & E. Paunero, 14-V-1966, MA 190066, SEV 9477. "Coto Doñana, laguna de Santa Olalla", E.F. Galiano & J. Novo, 14-V-1966, MA 190068. Ibidem, E.F. Galiano, 14-V-1966, MA 190069. "Coto Doñana, navazo del Toro", E.F. Galiano & J. Novo, 14-V-1966, MA 190070. "Coto Doñana", E.F. Galiano & J. Novo, 25-IV-1968, MA 190071. "Almonte, reserva biológica de Doñana, puerta laboratorio Bolín, 29SQA29", S. Castroviejo & S. Rivas Martínez, 20-IV-1977, MA 247131. "Almonte, reserva biológica de Doñana, alrededor de palacio, 29SQA29", M. Costa & E. Valdés Bermejo, 19-V-1977, MA 247130. "Almonte, parque nacional de Doñana, dunes littorales, 0-20 m", A. Charpin, C. Defferrard & B. Valdés, 20-V-1982, MA 247126.

29SQA38: "Almonte, parque nacional de Doñana, lucio del Membrillo, sur sables, 0-20 m", A. Charpin, C. Defferrard, B. Valdes, 20-V-1982, MA 247132.

MÁLAGA:

30SUF34: "Marbella, ciudad sindical", F. Bellot, 26-III-1966, SALA 27694.

PONTEVEDRA:

29TNG17: "Cangas de Morrazo, playa de Area Brava", S. Castroviejo, 5-VI-1970, MA 196613.

SALAMANCA:

30TTL92: "Amatos de Alba", P. Montserrat, 23-V-1964.

SEVILLA:

30STG72: "Paradas, in arenosis nemorosis", C. Vicioso, 5-V-1933, MA 13660.

TARRAGONA:

31TCF65: "Torredembarra", E. Batalla & F. Masclans, 18-IV-1948, BC 111379.

TOLEDO:

30SUK42: "Talavera de la Reina, suelos arenosos, cordel de merinas", M. Ladero & E. Valdés, 24-V-1972, MA 201679.

VALENCIA:

30SYJ25: "Albufera", M.A. Rivas Ponce, IV-1963, MA 190072.

30SYJ26: "Devesa del Saler", G. Mateo, A. Aguilera & R. Figuerola, 22-IV-1983, VAL 00714.

30SYJ35: "El Perellonet, medios arenosos nitrificados", G. Mateo & R. Figuerola, IV-1983, VF 9665.

30SYJ51: "Platja d'Oliva, YJ51, 3 m, dunes", A. Aguilera & P. Renard, 15-VI-1985, VAL 11030.

PORTUGAL.

ALGARVE:

29SNA09: "Algarve, Punta de Sagres", E. Paunero, 20-IV-1968, MA 187978. "Ibidem", J.V. Malato Beliz & al., 20-IV-1968, MA 284808.

29SNB20: "Algarve, Lagos, arenales en calizas próximas a Lagos", M.A. Rivas & C. Cebolla, 2-V-1990.

29SNB43: "Sierra de Monchique, carretera de Alferce a 1,5 km de Monchique, Algarve", E. Paunero, 22-IV-1968, MA 187931.

29SNB60: "Algarve, Albufeira, barrocal da Gralheira" E. Paunero, 23-IV-1968, MA 187980.

29SNB80: "Algarve, pinhais entre a estrada para Faro e Quarteira", J.V. Malato Beliz & al., 23-IV-1968, MA 284815. "Algarve: pinares de Quarteira", E. Paunero, 23-IV-1968, MA 187979.

ALTO ALENTEJO:

29SNC84: "Viana do Alentejo", S. García, V-1927, LISE 2120.

29SNC38: "Canha", O. Soares, IV-1938, LISI.

29SPD50: "Elvas", A. Barradas, 21-V-1957, LISI.

BAIXO ALENTEJO:

29SNB18: "Sines, Margavel", T. Vasconcelos, 11-V-1956, LISI. "Sines, proximo da Fortaleza da Pessegueiro, a sul do Porto Covo", L.A. Grandvaux Barbosa, 16-IV-1981, MA 414874.

29SNC10: "Playa de Sines", E. Paunero, 18-IV-1968, MA 190073.

29SNC15: "Baixo Alentejo, Peninsula de Troia, orla N do extremo NW: mato de Lygos monosperma", J.V. Malato Beliz & al., 10-IV-1972, MA 284816.

29SNC32: "Grândola", F. Vilhena, 16-VI-1959, LISI.

29SNC44: "Alcacer do Sal, Santa Catarina", L. Fernandes, V-1921, MA 13627.

29SND34: "Corie, Almeirim da Raposa", J.M. Boieiro, 9-V-1954, LISI.

29SPC32: "Baixo Alentejo, Moura, Herdade da Charnequeiba", J.V. Malato Beliz & al., 26-V-1959, MA 284810.

BEIRA LITORAL:

29TNE45: "Coimbra, Villa Franca", A.F. Lacerda, V-1886, COI, LISI.

29TNF30: "Gafanha", Mesquita, VI-1895, COI.

DOURO LITORAL:

29TNF26: "Douro litoral, Leça da Palmeira, Boa Nova, relvado entre o mare la refinaria da Sacor", J.V. Malato Beliz & al., 18-IV-1977, MA 284817.

ESTREMADURA:

29SMC69: "Colares", A. Passos, II-1926, LISE.

29SNC05: "Estremadura, Portinho da Arrábida, praia do Creiro, areias marítimas", J.V. Malato Beliz, J. Abreu & J. Guerra, 9-IV-1957, MA 284811.

TRAS OS MONTES E ALTO DOURO:

29TPF36: "Nagozelo, Douro", L.A. Grandvaux Barbosa, 7-VI-1945, LISI.

29TPF65: "Peredo dos Castellanos, Douro", L.A. Grandvaux Barbosa e M. Myre. LISI.

29TNF95: "Caldas de Moledo, Douro", W. de Lima, V-1882, COI.

CITAS IMPRECISAS O NO DETERMINADAS.

"Galicia", P. B. Merino, MA 13625.

"Beira Litoral", P. da Silva, 15-V-1951, LISE 41532.

"Estremadura", G. Pedro, F. Fontes & M. Silva, 19-V-1942, LISE 39710.

"Barreiro", A. Moller, IV-1880, COI.

"Eleofania", T. Vasconcelos, 15-V-1955, LISI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASCHERSON, P. & GRAEBNER, P. 1898. *Synopsis der Mitteleuropischen Flora*, 2-1^a parte. Leipzig.
- BOISSIER, E. 1839-1845. *Voyage Botanique dans le Midi de l'Espagne*, 2. Paris.
- BOISSIER, E. 1884. *Flora Orientalis*, 5. Basileae, Genevae & Lugduni.
- BOLOS, O. de & al. 1990. *Flora manual dels Països Catalans*. Barcelona.
- BOR, N.L. 1968, in C.C. Townsend & E. Guest (Eds.). *Flora of Iraq*, 9. Baghdad.
- CUGNAC, A. DE & CAMUS, A. 1931. Sur quelques espèces de Bromes et leurs hybrides I. Revision du *B. maximus* Desf. d'après l'étude des peuplements naturels. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 78: 327-341.
- CLAPHMAN, A.R., TUTIN, T.G. & WARBURG, E.F. 1962. *Flora of the British Isles*. 2^a ed. Cambridge.
- DESFONTAINES, R.L. 1798. *Flora atlantique, sive Historia Plantarum, quae in Atlante. Agrotunetano et algeriensi crescunt*, 1. Paris.
- DUMORTIER, B.C. J. 1824. *Observations sur les Graminées de la Flore belge*. Tournay.
- ESNAULT, M.A. & HUON, H. 1987. Études morphologiques et caryologiques de *Bromus rigidus* et *Bromus diandrus* Roth: relations taxonomiques. *Bull. Soc. bot. Fr.*, 134, *Lettres bot.*(3): 299-304.
- FOUILLADE, A. 1933. Études et observations sur quelques Bromes. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 80: 481-494.
- GUINOCHET, M. & VILMORIN, R. de. 1978. *Flore de France*, 3. Paris.
- HACKEL, E. 1880. *Catalogue raisonné des graminées du Portugal*. Coimbra.
- HUBBARD, C. E. 1954. *Grasses*. 1^a ed. Bungay.
- HUBBARD, C. E. 1968. *Grasses*. 2^a ed. Bungay.
- JORDAN, A. 1859. in P. Billot. *Annotations à la flore de France et d'Allemagne*. Haguenuau.
- KON, K.F. & BLACKLOW, W.M. 1988. Identification, distribution and population variability of great brome (*Bromus diandrus* Roth) and rigid brome (*Bromus rigidus* Roth). *Australian Journal of Agricultural Research*, 39: 1039-1050.
- MAIRE, R. 1955. *Flore de l'Afrique du Nord*, 3. Paris.
- PARLATORE, F. 1840. *Rariorum plantarum.... in Sicilia.... sponte provenientium*, 2. Palermo.

- PARLATORE, F. 1848. *Flora Italiana*, 1. Florencia.
- RIVAS PONCE, M.A. 1972. *Las especies españolas del género Bromus L. sect. Genea Dum.* Tesis Doctoral ined. Universidad Complutense. Madrid.
- ROTH, A. W. 1787. *Botanische Abhandlungen und Beobachtungen*. Nürnberg.
- ROTH, A.W. 1790. *Botanisches Magazin* 4(10). Zürich.
- SAGREDO, R. 1987. *Flora de Almería*. Almería.
- SMITH, P. M. 1970. Taxonomy and nomenclature of the Brome Grasses. *Not. Roy. Bot. Gard. Edimb.*, 30 (2): 361-376.
- SMITH, P. M. 1980. Bromus in T.G. Tutin & al. (Eds). *Flora Europaea*, 5: 182-189. Cambridge.
- TACKHOLM, V. & DRAR, M. 1941. *Flora of Egypt*, 1. Cairo.
- TALAVERA, S. 1987. Bromus in B. Valdés & al. (Eds.). *Flora Vascular de Andalucía Occidental*, 3: 360-369. Barcelona.

Recibido 26 de febrero de 1992

Aceptado 19 de junio de 1992