

LAS RAMBLAS DEL SUDESTE ÁRIDO ESPAÑOL, FLORA Y VEGETACIÓN

Ginés López González

Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid

INTRODUCCIÓN

Las ramblas poseen unas características ecológicas muy peculiares que vienen marcadas sobre todo por la inestabilidad e irregularidad. A la alternancia, sin periodicidad neta, de fases cortas con caudal de agua abundante y otras largas de sequía más o menos intensa, en que desciende de forma más o menos acusada el nivel de la capa freática, hay que unir la fuerte acción erosiva motivada por el carácter torrencial de las precipitaciones y la abrasiva por el arrastre de gravas y arenas. Al ser una formación típica de regiones de clima semiárido, suele ser también frecuente -por el lavado lateral o ascendente de sales minerales o por la influencia del mar en las cercanías de la costa- una concentración mayor o menor de cloruros y sulfatos en el suelo. La salinidad, es un hecho bien conocido, constituye un factor ecológico de la mayor importancia que condiciona por si mismo la composición florística de muchas comunidades vegetales.

La vegetación de las ramblas se queda así a medio camino entre la que resulta típica en las comunidades riparias -vegetación de márgenes de ríos y arroyos-, que no puede desarrollarse por falta de una mayor constancia en la humedad del suelo, y la vegetación climácica -la vegetación en óptimo-circundante, que depende exclusivamente de la humedad directamente proveniente de las lluvias o, en ocasiones, de las nieblas y el rocío. Junto a formaciones vegetales típicas, son frecuentes en las ramblas las plantas ubiquestas -las que pueden desarrollarse en una amplia gama de condiciones ecológicas- y también muchas plantas ocasionales, que llegan a las ramblas arrastradas por las aguas

de arribada y pueden tener en ellas un desarrollo más o menos fugaz. No faltan tampoco -puesto que las ramblas se convierten con frecuencia en vías de comunicación- las plantas típicamente ruderales: malas hierbas y malezas.

No son abundantes los estudios florísticos o de vegetación dedicados en exclusividad a las ramblas. Aparte de datos ocasionales y muy dispersos, la mayoría de la información disponible se encuentra en los estudios regionales o comarcales de fitosociología. Mención especial merece el trabajo de Freitag (1971), titulado "*Die natürliche Vegetation des südostspanischen Trockengebietes*" (La vegetación natural de las regiones áridas del sudeste español), que se ocupa de forma extensa y detallada de las plantas y comunidades típicas del sudeste de la Península Ibérica. Entre los otros trabajos que contienen información de interés para el tema que nos ocupa, podemos señalar: ALCARAZ (1984); BOLÒS (1956, 1957, 1967); ESTEVE (1967, 1972); ESTEVE & FERNÁNDEZ CASAS (1973); FERNÁNDEZ CASAS (1970, 1971); FERNÁNDEZ CASAS & M.E. SÁNCHEZ (1972); FOLCH I GUILLÉN (1988); RIGUAL (1984); RIVAS GODAY (1955); RIVAS MARTÍNEZ (1964, 1973, 1975); WILLKOMM (1896), etc. En muchos de ellos aparecen listas más o menos completas de plantas, con índices de abundancia-dominancia y sociabilidad, lo que permite hacerse una idea aproximada de la estructura y composición florística de estas comunidades.

LA FLORA DE LAS RAMBLAS

La flora del sudeste de la Península ibérica es una típica flora mediterránea, muy rica, con un elevado porcentaje de endemismos, la cual muestra unas relaciones muy netas con la flora norteafricana así como con otras floras del mediterráneo occidental. De ella se han ocupado, de forma más o menos extensa, numerosos autores; entre otros: ALCARAZ (1984), BOISSIER (1839-1845), ESTEVE (1973), FERNÁNDEZ CASAS (1974), FREITAG (1971), LOSA & RIVAS GODAY (1968, 1974), PALLARÉS (1988), RIGUAL (1984), SAGREDO (1987), WILLKOMM (1896). etc.

Las ramblas no parecen haber constituido, a diferencia de otros medios ecológicos, un centro particularmente importante de especiación, lo que sin duda es debido en gran medida a la inestabilidad que señalábamos en la introducción como una de sus características ecológicas principales. Las 5 áreas de la provincia de Almería que SAGREDO & CASTRO NOGUEIRA (1980) enumeran como más ricas en endemismos corresponden a macizos montañosos (Sierra de María,

Sierra Nevada, sierras de Gádor y Filabres) o a zonas de características litológicas o edáficas peculiares (rocas volcánicas del Cabo de Gata, margas yesíferas de Sorbas), no incluyendo ninguna de ellas una red significativa de ramblas, a no ser de forma marginal y sin que hayan tenido aparentemente un papel importante en los procesos de especiación.

A pesar de ello se conocen un cierto número de endemismos o de especies autóctonas de área restringida que se crían en las ramblas o en sus proximidades. Uno de los casos más notables es el de *Euphorbia megalatlantica* subsp. *briquetii* (Emberger & Maire) Losa & Vindt, planta iberomagrebí, descrita por el botánico Lacaita con el nombre de *E. clavigera*, limitada al parecer en la Península Ibérica a las ramblas próximas a Puerto Lumbreras. También se desarrolla a veces en las márgenes de ramblas el *Limonium estevei* Fernández Casas, endemismo almeriense de área reducidísima (cf. ESTEVE & FERNÁNDEZ CASAS, 1973). Otro caso es el de la urticácea *Forsskalea tenacissima* L., especie mediterránea de área dispersa, rarísima en la Península Ibérica, que se cría en la rambla de Pechina. Ninguna de estas dos últimas especies parece tener sin embargo su óptimo en las ramblas sino en los taludes o laderas próximos a ellas. Debido a la riqueza de la flora del sudeste árido, el número de endemismos de área no tan local que pueden crecer en las ramblas es relativamente elevado e incluye especies como *Anthyllis terniflora*, *Artemisia barrelieri*, *Eryngium ilicifolium* (iberomauritánica), *Helianthemum almeriense*, *Limonium caesium*, *Moricandia foetida*, *Salsola genistoides* (iberomauritánica), *Teucrium lanigerum*, *Thymus hyemalis*, *Thymus membranaceus*, etc. Sin embargo, ninguna de estas especies se puede considerar más ligada a las ramblas que a otros varios medios ecológicos, teniendo a menudo su presencia en las ramblas un carácter ocasional. Tal sería el caso de *Thymus membranaceus*, que parece tener su área principal en los matorrales y tomillares de las montañas elevadas de Almería, Murcia y Alicante, descendiendo al parecer hasta el nivel del mar al ser sus semillas arrastradas por las aguas de arribada (R. MORALES, com. pers.).

Las especies que podemos considerar típicas de las ramblas, al menos en el sudeste árido, son en su mayoría plantas mediterráneas, mediterráneo-macaronésicas o mediterráneo-iranoturánicas, de área relativamente amplia (al menos del mediterráneo occidental) como *Arundo donax*, *Asparagus albus*, *Inula viscosa*, *Helichrysum italicum* subsp. *serotinum*, *Launaea arborescens*, *Nerium oleander*, *Saccharum ravennae*, *Tamarix africana*, *T. boveana*, *T. canariensis*, *Thymelaea hirsuta*, *Ziziphus lotus*, etc. Otras -como *Agave americana*, *Nicotiana glauca*, o diversas especies de *Opuntia*-, son neófitos americanos que han alcanzado notable éxito en el sudeste árido.

Unas pocas especies casi constantes -pero no exclusivas- de las ramblas son endemismos iberomauritánicos, presentes a veces también en Baleares, como *Ballota hirsuta* y *Whitania frutescens*. También iberomauritánica es la leguminosa *Lotononis lupinifolia*, que aparece ocasionalmente en prados marginales de ramblas (PALLARÉS, 1988).

Las ramblas, cuyo suelo, a pesar de la inconstancia de la humedad, es sin duda más fresco que el de los cerros y laderas circundantes, sirve con cierta frecuencia de refugio de plantas que tienen su óptimo a mayor altitud o en localidades más septentrionales. Tal ocurre principalmente en los recodos y base de laderas umbrosas, donde se presentan a veces -sobre todo en los sectores septentrionales de la región- ciertos arbustos esclerófilos como *Pistacia lentiscus* o *Rhamnus alaternus* y especies como *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*, *Rubus ulmifolius*, *Clematis flammula*, etc. (cf. ALCARAZ, 1984; FOLCH I GUILLÉN, 1988).

LA VEGETACIÓN DE LAS RAMBLAS

La vegetación que se puede considerar característica de las ramblas está integrada por matorrales o bosquetes -no se alcanza nunca el porte arbóreo-ligados a la humedad edáfica. Son principalmente baldrares, tarayales y espinares dominados por el arto. También aparecen, localmente, formaciones de gramíneas gigantes: carrizales de cisco (*Saccharum ravennae*).

Como vegetación secundaria son frecuentes los matorrales de rascamoño (*Launaea arborescens*), siempre viva amarilla (*Helychrisum serotinum*), albaida (*Anthyllis cytisoides*) y boja follonera (*Artemisia barrelieri*). Los pedregales más o menos inestables son colonizados por las comunidades de ajonje (*Andryala ragusina*) y los sitios arenosos más afectados por las avenidas por plantas anuales de desarrollo efímero.

En los márgenes, al pie de los cerros margosos, son frecuentes los albardinales o las comunidades de suelos salinos dominadas por especies de *Limonium* y diversos salados de la familia quenopodiáceas, comunidades que predominan también allí donde se produce una acumulación acusada de sales en el suelo.

Las comunidades de lugares alterados, ruderalizados, tales como bordes de caminos y sitios pastoreados, suelen estar dominadas por el árbol gandul (*Nicotiana glauca*).

LOS BALADRARES

Son comunidades arbustivas permanentes, generalmente discontinuas, de 1-3 m de altura, dominadas por el baladre o adelfa (*Nerium oleander*). Se desarrollan sobre todo en las ramblas de lecho más o menos pedregoso y sin salinidad acusada, pudiendo estar inundadas parte del año pero soportando períodos considerables de sequía aparente gracias a su capacidad de acceder a las capas freáticas profundas. El baladre es una planta termófila de óptimo mediterráneo que tiene en la Península Ibérica un área que supera ampliamente el sudeste árido (cf. RIVAS GODAY & MANUEL PINIÉS, 1949). Los baladreres españoles descritos por vez primera, los que se extienden desde Alicante hasta el Ebro (BOLÒS, 1956, con el nombre *Rubo-Nerietum oleandri*), están integrados, además de por el baladre, por la zarzamora (*Rubus ulmifolius*), la caña común (*Arundo donax*), la retama loca (*Osyris alba*), el granado (*Punica granatum*), la flámula (*Clematis flammula*), la mata mosquera (*Inula viscosa*), la rubia brava (*Rubia peregrina*), etc. Al norte del Ebro, en el Maresme, el baladre desaparece por completo y es sustituido por el sauzgatillo (*Vitex agnus-castus*), que aparece también, mucho más escaso, en algunos baladreres (cf. FOLCH I GUILLÉN, 1988) y que llega incluso hasta la provincia de Almería (SAGREDO, 1987).

En el sureste árido, al acentuarse la sequía, estos baladreres se empobrecen en algunas de las especies anteriormente mencionadas, que desaparecen o resultan poco frecuentes -zarzamora, retama loca, flámula- y entran en contacto con las formaciones de arto (*Ziziphus lotus*). Una comunidad murciana de baladre y arto -en la que participaban además la caña común, el cisco (*Saccharum ravennae*), la esparraguera blanca (*Asparagus albus*) y los frailecillos (*Arisarum vulgare*)-, fue descrita con el nombre de *Zizipho-Nerietum oleandri* (RIVAS-MARTÍNEZ, 1964). Posteriormente se han descrito los baladreres -sin arto, con cisco, lentisco y espino negro- del norte de la provincia de Murcia (ALCARAZ, 1984), con el nombre de *Rubio longifoliae-Nerietum oleandri*, comunidad que el autor considera extendida por toda la provincia murciano-almeriense.

LOS TARAYALES

Los tarayales son bosquetes o matorrales de 2-3 (5) m de altura, más o menos densos, dominados por diversas especies de taray (género *Tamarix*, familia tamaricáceas), frecuentes en las zonas más áridas de la región mediterránea. Son comunidades heliófilas -que dejan pasar bien la luz, debido al pequeño tamaño de las hojas de taray-, que se desarrollan en suelos arenosos o arcillosos

más o menos húmedos y con un cierto grado de salinidad. Como en el caso de los baladreres, el número de plantas típico de los tarayales es muy reducido y son frecuentes en ellos las especies ocasionales, entre las que no son raras las nitrófilas (BOLÒS, 1967).

El factor ecológico más importante para el establecimiento de los tarayales es el grado de salinidad del suelo; en función de la misma varía la composición florística de la comunidad. Cuando la salinidad no es muy acusada, es frecuente ver comunidades mixtas de taray y baladre, como lo son la mayoría de las alicantinas descritas por RIGUAL (1984). Los tarayales no son ni mucho menos exclusivos de las ramblas, aunque tengan a menudo en ellas un desarrollo notable. En el valle del Ebro, por ejemplo, se desarrollan en los márgenes fangosos de cursos permanentes de agua, ocupando el lugar que les correspondería a las saucedas si el suelo no fuera salino (FOLCH I GUILLÉN, 1988). Se establecen también con frecuencia en medios extremadamente salinos, tales como la desembocadura de ramblas y ríos, sometidos a la influencia marina, así como en el borde de lagunas salinas endorreicas (cf. IZCO & al., 1984).

Los tarayales del valle del Ebro fueron descritos por BRAUN BLANQUET y BOLÒS (1957) con el nombre de *Tamaricetum gallicae*. Llevan dos especies de taray (*Tamarix gallica*, *T. africana*), caña común, cisco, sauzgatillo, mata mosquera, junco común (*Scirpus holoschoenus*), mijo negrilla (*Oryzopsis miliacea*), etc. Los moderadamente salinos de la provincia de Alicante (RIGUAL, 1984) tienen una composición muy similar, con las dos mismas especies de taray, si bien entran como componente habitual baladre, equiseto ramoso (*Equisetum ramosissimum*) y algunas especies termófilas.

Los tarayales de suelos más acusadamente salinos -también los del sureste árido-, suelen estar dominados por otras especies de taray (*Tamarix boveana*, *T. canariensis*) y llevan casi siempre salvio (*Inula crithmoides*), almajo dulce (*Suaeda vera*) y diversos salados como la sapina (*Arthrocnemum macrostachyum*) y el almajo salado (*Sarcocornia fruticosa*). Suele ser frecuente también la orzaga (*Atriplex halimus*). Esta comunidad ha sido descrita casi simultáneamente por IZCO & al. (1984) -con el nombre *Inulo-Tamaricetum boveanae*- y por ALCARAZ (1984) -como *Lycio-Tamaricetum canariensis*-.

LOS ESPINARES DE ARTO

Las formaciones de arto o azufaifo silvestre (*Ziziphus lotus*) son sin duda unas de la más interesantes del sudeste árido. El arto es un arbusto espinoso

caducifolio repartido por el sur de Europa, norte de Africa -hasta el Sahara- y Arabia, que al igual que la sabina de Cartagena (*Tetraclinis articulata*), la cambronera (*Maytenus senegalensis*) y el cornical (*Periploca laevigata*), nos muestra de forma admirable la influencia africana en la flora murciano-almeriense (FREITAG, 1971). Los matorrales de arto no superan por lo común los 400 m de altitud y requieren un clima cálido y muy seco, por lo que su presencia en la Península Ibérica se limita a las provincias de Murcia y Almería. Son formaciones más o menos hemisféricas de 1-2,5 m de altura por 2-5 m de diámetro, integradas por 1 ó 2 plantas de arto las cuales, con sus espinas dobles, protegen al resto de los integrantes de la comunidad. Son especies frecuentes el orobal (*Withania frutescens*), el cambrón enmarañado (*Lycium intricatum*), varias esparragueras (*Asparagus albus*, *A. horridus*), la rubia brava (*Rubia peregrina*), el rascamoños (*Launaea arborescens*), la zagua (*Salsola oppositifolia*), el cardo corredor (*Eryngium campestre*), la cerraña menuda (*Sonchus tenerrimus*), etc.

Estos espinares sirven de refugio a un buen número de pequeños animales, lo que contribuye sin duda a la presencia frecuente en ellos de especies nitrófilas como el marrubio velludo (*Ballota hirsuta*), el mijo negrilla (*Oryzopsis miliacea*), la campanilla o corregüela de Alhama (*Convolvulus althaeoides*), así como alguna de las mencionadas anteriormente.

Los espinares de arto se introducen con frecuencia en las ramblas, pero no son tampoco exclusivo de ellas. Se desarrollan también en dunas, como las del Cabo de Gata, de donde fueron descritas por RIVAS GODAY y BELLOT (1944) y por FERNÁNDEZ CASAS & SÁNCHEZ (1972) y en terrenos planos o depresiones, coincidiendo en general con lugares en los que la capa freática resulta más o menos accesible. El arto posee un sistema radical extraordinariamente desarrollado, tanto en superficie como en profundidad, que supera ampliamente la extensión de la parte visible de la planta, motivo por el cual los espinares de arto se presentan habitualmente muy espaciados entre sí, compitiendo por el agua disponible (FREITAG, 1971); necesitan llegar a la capa freática puesto que su desarrollo vegetativo se produce en gran parte en épocas del año en que no hay precipitaciones y en las que la humedad superficial del suelo es muy escasa.

No hay acuerdo general sobre el significado de estas comunidades. FREITAG (1971) las considera vegetación muy asentada en la actualidad pero tal vez secundaria, resultado de la degradación de matorrales esclerófilos, e incluso llega a apuntar la posibilidad de que el arto llegara a la Península en época relativamente reciente. RIVAS-MARTÍNEZ (1975) las considera la etapa madura de la vegetación de gran parte de los terrenos de clima semiárido acusado y

cálido, hasta alturas de 250-300 m. ALCARAZ y PEINADO (1987) coinciden con Freitag en considerar al arto ligado a la humedad edáfica -como un freatófito-, que no sería la vegetación climácica sino todo lo más la vegetación terminal de los terrenos deprimidos (hoyas).

LA VEGETACIÓN DE PEDREGALES

Las comunidades que se desarrollan sobre los aluviones pedregosos o arenosos del fondo de las ramblas han sido en general poco estudiadas. Representan medios muy inestables en los que se instalan una mezcla a menudo heterogénea de especies, entre las que no faltan las plantas anuales y las malas hierbas. Son especies características el ajonge (*Andryala ragusina*), la mercurial blanca (*Mercurialis tomentosa*), las rubillas (*Crucianella latifolia*, *C. angustifolia*), la valantia (*Vaillantia hispida*), etc. Para el sureste árido, estas comunidades fueron descritas por ESTEVE (1967), con el nombre *Valantio-Crucianelletum* subasociación *Galio-Scrophularietosum*. En su tabla aparecen como especies frecuentes, además de las comentadas anteriormente, la hierba confitera (*Galium verrucosum*), la sanguinaria (*Paronychia argentea*), la grama (*Cynodon dactylon*), la mata mosquera (*Inula viscosa*), el collejón (*Moricandia arvensis*), etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCARAZ, F. J. (1984). *Flora y vegetación del NE de Murcia*. Murcia, Universidad.

ALCARAZ, F. J. & M. PEINADO (1987). "El sudeste ibérico semiárido". En: M. Peinado & S. Rivas-Martínez (eds.). *La vegetación de España*. Alcalá de Henares, Universidad; p. 257-281.

BOISSIER, P. E. (1839-1845). *Voyage botanique dans le midi de l'Espagne...* París, 2 vols.

BOLÒS, O. DE (1956). "De vegetatione notulae, II" *Collectanea Bot.* Barcelona, 5(1): 195-268

BOLÒS, O. DE (1957). "De vegetatione valentina, I." *Collectanea Bot.* Barcelona, 5(2): 527-596.

BOLÒS, O. DE (1967). "Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura". *Mem. Real Acad. Ci. Artes. Barcelona* 38(1): 1-629.

BRAUN-BLANQUET, J. & O. DE BOLÒS (1957). "Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme". *Anales Est. Exp. Aula Dei*, 5(1-4): 1-266.

COSTA, M., PERIS, J. B. & G. SUTBING (1986). *Ecosistemas vegetales del litoral mediterráneo español*. Madrid, MOPU (Monografías de la Dirección General de Medio Ambiente).

ESTEVE, F. (1967). "La alianza *Hyperición ericoidis* (nova) y otras comunidades de la clase *Thlaspetea rotundifolii* Br.-Bl. en la región sudoriental ibérica". *Ars Pharmaceutica*, 8(11-12): 451-459.

ESTEVE, F. (1973). *Vegetación y flora de las regiones central y meridional de la provincia de Murcia*. Murcia, C.E.B.A.S.

ESTEVE, F. & J. FERNÁNDEZ CASAS (1973). "De vegetatione baetica, II." *Cuad. Ci. Biol.*, 2(2): 101-103.

FERNÁNDEZ CASAS, J. (1970). "Notas sobre vegetación". *Publ. Inst. Biol. Apl.* 49: 111-120.

FERNÁNDEZ CASAS, J. (1971). "Contribución al estudio de la vegetación almeriense". *Publ. Inst. Biol. Apl.*, 50: 49-57.

FERNÁNDEZ CASAS, J. (1974). "Contribución al conocimiento de la flora bética". *Bol. Soc. Brot.*, ser. 2, 47, suppl. : 293-298.

FERNÁNDEZ CASAS, J. & M.-E. SÁNCHEZ (1972). "Acerca de la climax vegetal y sus restos en la región sudoriental ibérica." *Cuad. Ci. Biol.*, 2: 23-30.

FOLCH I GUILLÉN, R. (1988). *La vegetació dels Països Catalans*. Barcelona. Ketres, 513 pp. (Mem. Inst. Catalana Hist. Nat. nº 10).

FREITAG, H. (1971). "Die natürliche Vegetation des südostspanischen Trockengebietes". *Bot. Jahrb.*, 91(2/3): 147-308.

IZCO, J., FERNÁNDEZ, F. & A. MOLINA (1984). "El orden *Tamaricetalia* Br. -Bl. & Bolòs 1957 y su ampliación con los tarayales hiperhalófilos". *Doc. Phytosoc.*, N.S., 8: 377-392.

LOSA, T. M. (1957). "A propósito de la *Euphorbia clavigera* Lacaíta". *Collectanea Bot. (Barcelona)*, 5(2): 381-386.

LOSA, T. M. & S. RIVAS GODAY (1968). "Estudio florístico y geobotánico de la provincia de Almería, I." *Arch. Inst. Aclim.*, 13 (1): 1-111.

LOSA, T. M. & S. RIVAS GODAY (1974). "Estudio florístico y geobotánico de la provincia de Almería, II." *Arch. Inst. Aclim.*, 13 (2): 120-237.

PALLARÉS, A. (1988). "Addenda a "Flora de Almería"". *Bol. Inst. Est. Almerienses*, 8(Ci.): 117-160.

RIGUAL, A. (1984). *Flora y vegetación de la provincia de Alicante (el paisaje vegetal alicantino)*, (2ª ed.). Alicante, Inst. Est. Juan Gil-Albert, 403 p.

RIVAS GODAY, S. (1955). "Los grados de vegetación de la Península Ibérica (con sus especies indicadoras)". *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 13: 269-331.

RIVAS GODAY, S. & F. BELLOT (1944). "Las formaciones de *Ziziphus lotus* (L.) Lamk. en las dunas del Cabo de Gata." *Anales Inst. Edaf. Fisiol. Veg.*, 3(1): 109-126.

RIVAS GODAY, S. & C. MANUEL PINIÉS (1949). "Acerca del área ecológica de la adelfa (*Nerium oleander* L.)". *Farmacognosia*, 15: 223-230.

RIVAS-MARTINEZ, S. (1964). "Esquema de la vegetación potencial y su correspondencia con los suelos en la España peninsular". *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 22: 341-405.

RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1975). "La vegetación de la clase *Quercetea ilicis* en España y Portugal". *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 31(2): 205-259.

SAGREDO, R. (1987). *Flora de Almería. Plantas vasculares de la provincia. Almería*, IEA, Diputación Provincial, XXIII, 557 p.

SAGREDO, R. & H. CASTRO NOGUEIRA (1980). "Corología de los espermatófitos endémicos de la flora almeriense." *Paralelo 37, Rev. Estud. Geogr.*, 4: 37-50.

WILLKOMM, M. (1896). "Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel". En: A. Engler & O. Drude (eds.). *Die Vegetation der Erde*. I, 395 pp., Leipzig.