

## ESTUDIO BIOSISTEMÁTICO DE *TRIFOLIUM* SECT. *VESICASTRUM* EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

A. F. MUÑOZ RODRÍGUEZ

*Dpto. de Biología y Producción de los Vegetales, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola, Universidad de Extremadura. 06071 Badajoz, España*

**RESUMEN:** Se efectúa una revisión taxonómica, cariológica y de la reproducción de las especies peninsulares de la sect. *Vesicastrum* del género *Trifolium*. Se reconoce para este área la existencia de 5 especies para las cuales se establece una clave de identificación, así como su descripción, distribución peninsular, ecología y fenología.

Se estudia el número cromosómico así como el tamaño y morfología de los cromosomas en cuatro de las especies. En estas, se observan además sus razones P/PS, y en el caso de *T. tomentosum* se estudia su sistema de reproducción.

*Palabras clave:* *Trifolium*, Leguminosae, Taxonomía, Corología, Cariología, Biosistemática, Península Ibérica.

**SUMMARY:** *Trifolium* sect. *Vesicastrum* species living in the Iberian Peninsula are revised from the taxonomic, karyological and reproductive points of view. In this area 5 species are recognized, a key for their identification is established, and a description, peninsular distribution, ecology and phenology are given.

In four species the chromosomic number and the chromosomic size and morphology are studied. In these species the P/O ratios are given, and in *T. tomentosum* the breeding system is studied.

*Keywords:* *Trifolium*, Leguminosae, Taxonomy, Corology, Karyology, Biosystematics, Iberian Peninsula.

### INTRODUCCIÓN

De las siete secciones del género *Trifolium* L. representadas en el ámbito de la Península Ibérica (*Trifolium*, *Trichocephalum* Koch, *Lupulinum* S.F. Gray, *Vesicastrum* Ser. in DC., *Mistyllus* (C. Presl) Godron, *Paramesus* (C. Presl) Berchtold & J. Presl y *Trifoliastrum* S.F. Gray) se aborda en el presente trabajo el estudio biosistemático de

las especies peninsulares de la sect. *Vesicastrum*, continuando con trabajos anteriores referidos a las secciones *Mistyllus* (MUÑOZ & DEVESA, 1988) y *Trifolium* (MUÑOZ, 1992).

ZOHARY & HELLER (1970, 1984) cifran el número de especies pertenecientes a esta sección en siete: *T. fragiferum* L., *T. physodes* Steven ex Bieb., *T. tumens* Steven ex Bieb., *T. resupinatum* L., *T. clusii* Godron ex Gren., *T. tomentosum* L. y *T. bullatum* Boiss. & Hausskn., de las cuales *T. tumens* y *T. bullatum* se distribuyen en el E de la Región Mediterránea, citando estos autores las cinco restantes en la Península Ibérica.

*T. clusii* es un taxon descrito por GODRON & GRENIER (GRENIER & GODRON, 1849) en base a sus diferencias con *T. resupinatum*, las cuales estriban en un menor tamaño de sus caracteres florales, estípulas más cortas y tallos más gráciles; el cual se corresponde con *T. resupinatum* var. *minus* Boiss. y es aceptado con tal categoría por muchos autores estudiosos del género. Su presencia en la Península sólo está apoyada por el área geográfica dada por ROUY (1899) para esta especie y que incluye a España, cita que es recogida más tarde por ZOHARY & HELLER (1970), sin que otros autores hayan comprobado su existencia nuevamente, entre los que se podría citar a VICIOSO (1952) como estudioso de los tréboles españoles.

Por el contrario, *T. suaveolens* es considerado por gran número de autores como una variedad de *T. resupinatum* (*T. resupinatum* var. *majus*) (HOSSAIN, 1961; COOMBE, 1968; ZOHARY & HELLER, 1970, 1984), y en concreto por BASTO-FOLQUE (1949) para Portugal, incluyéndola como variedad cultivada. Sin embargo, los caracteres observados en el presente estudio, como se comentará más adelante, muestran un grado de asociación suficiente como para su consideración en grado específico; de esta manera el número de especies peninsulares queda establecido en cinco.

En cuanto al estudio biosistemático de estas especies, éste es necesario debido al escaso nivel alcanzado en estos estudios para este grupo de tréboles. Así en lo relativo a citología, se contaba, en la mayoría de los casos, únicamente con la aportación del número cromosómico o con algunas indicaciones acerca de la morfología cromosómica (PETROVA & KOZUHAROV, 1982), aspecto en el que todas las especies estudiadas han mostrado un comportamiento similar. De la biología de la reproducción de las especies, sólo existían algunos datos orientativos encaminados a su explotación para aquellas especies cultivadas por el hombre como forrajeras (*T. fragiferum*, *T. resupinatum* y *T. suaveolens*), sin embargo, no se encontró nada en la bibliografía consultada relativo al resto de las especies, y teniendo en cuenta el interés de estos estudios tanto en el campo de la sistemática, como en el de la autoecología, se requiere este tipo de aportación.

## HISTORIA TAXONÓMICA

LINNEO (1753) en su obra *Species Plantarum* divide el género *Trifolium* en cinco grupos basados en parte en los órdenes que MICHELI (1729) estableció en *Nova Plantarum Genera*. Dentro del grupo que denominó *Vesicaria*, agrupa especies con cálices inflados, e incluye 4 especies: una perteneciente a la actual sect. *Mistyllus* (*T. spumosum* L.) y las restantes a la actual sect. *Vesicastrum* (*T. resupinatum* L., *T. tomentosum*

L. y *T. fragiferum* L.). En la segunda edición de esta obra LINNEO (1763) denomina a este grupo como *Capitata*. El grupo *Vesicaria* fue reconocido por autores posteriores como CRANTZ (1769), autor para el que ZOHARY & HELLER (1970, 1984) reivindicaron la autoridad de la sección, sin embargo este autor, como ya manifestó HENDRYCH (1988), no asignó categoría de sección a este grupo.

SERINGE (1825) agrupa las especies del género en 7 secciones, definiendo entre ellas la sect. *Vesicastrum*, que agrupa a especies que poseen flores con cálices inflados dorsalmente en la madurez y agrupadas en densos capítulos; en esta sección incluye 10 especies, de las cuales *T. subterraneum* se considera actualmente en la sect. *Trichocephalum*, así como *T. vesiculosum* y *T. spumosum* se incluyen en la sect. *Mistyllus*. *T. suaveolens*, taxon considerado actualmente dentro de la sect. *Vesicastrum*, lo incluye este autor dentro de la sect. *Trifoliastrum*, caracterizada por que sus especies poseen flores reflejas en la madurez, con cálices no inflados y agrupadas en capítulos, por considerar que los cálices de esta especie no son inflados.

Aunque establecida, la sección no es realmente definida hasta que PRESL (1831) reagrupó las especies de *Trifolium* en 9 géneros diferentes, que básicamente corresponden con las secciones y subsecciones del género reconocidas posteriormente, incluyendo las especies de esta sección en el género *Galearia*, que en lo referente al cáliz define "*Calyx bilabiatus in fructus excretus vesicarius basi superne valde gibbus, labio superiore longiore villosa bidentato post anthesim excrescente et labium inferius tridentatum immutatum fornicis modo tegente...*", en el que cita las siguientes especies: *G. cupani*, *G. tumens*, *G. bonnani*, *G. fragifera*, *G. tomentosa* y *G. resupinata* (incluyendo en esta última especie a *T. resupinatum* y a *T. suaveolens*). Con esta descripción separa la sección definitivamente de la sect. *Mistyllus* (género *Mistyllus*) haciendo la apreciación para esta última: "... *calyx in fructu numquam vesicarius...*". Aunque su división en géneros contó con pocos seguidores entre los autores posteriores, sin embargo, sus delimitaciones son las más aceptadas en la actualidad.

Con respecto a su subdivisión, aunque la mayoría de los autores no la reflejen en sus obras, cabe citar la división en dos grupos *Hemiphysa* y *Galearia* llevada a cabo por CELAKOVSKY (1874), basándose en caracteres de la corola, y la llevada a cabo por GIBELLI & BELLI (1890) que dividen la sección en dos stirpes (stirp. *Resupinata*, con especies anuales de corola resupinada, y stirp. *Fragifera*, con especies perennes de corola no resupinada).

La sección *Vesicastrum* se incluye entre las secciones del género que poseen flores con bracteolas, las cuales fueron reunidas por SAVI (1810) en el grupo denominado *Bracteata*, considerado más tarde por LOJACONO (1883) como el subgénero *Trifoliastrum*. Dentro de este grupo, integrado por las secciones *Lupulinum*, *Vesicastrum*, *Mistyllus*, *Paramesus* y *Trifoliastrum*, esta sección se caracteriza por poseer el cáliz fructífero inflado dorsalmente y lanoso, las semillas de superficie lisa y bracteolas membranosas o herbáceas uni- o paucinervadas. Posiblemente la sección más próxima a ésta sea la sect. *Mistyllus*, con algunas especies con cálices inflados, pero en éstas el cáliz es más o menos simétrico y es glabro o glabrescente, sus semillas son tuberculadas y las bracteolas son escariosas y multinervadas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para la elaboración del estudio morfológico de las especies estudiadas se han consultado los siguientes herbarios, denotados siguiendo las abreviaturas marcadas por HOLMGREN & *al.* (1981): BC, B-Willd., COI, COI-Willk., GDA, JACA, JAEN, LINN, LISU, MA, MAF, MGC, SALAF, SEV, SEVF y UNEX. Con las localidades estudiadas se han elaborado los mapas de distribución de coordenadas U.T.M. que acompañan a cada especie.

El estudio cariológico se ha llevado a cabo sobre radículas, a partir de semillas recolectadas en poblaciones naturales. Como antimitótico se empleó la 8-hidroxi-quinoleína 0,002 M (TJIO & LEVAN, 1950), como fijador el líquido de Farmer (LÖVE & LÖVE, 1975), y por último, la tinción se realizó con carmín alcohólico (SNOW, 1963).

De cada población se estudiaron por término medio 5 radículas, tomándose fotografías de las mejores placas metafásicas observadas (entre 1 y 5). Las mediciones cromosómicas se efectuaron sobre placas metafásicas fotografiadas y ampliadas de 2400 a 6500 veces, no habiéndose observado en general para ninguna especie variaciones de tamaño interpopulacionales; el tamaño de los cromosomas dado en el presente estudio hace referencia siempre a la media calculada.

Para la tipificación de los cromosomas en base a su tamaño se ha seguido la terminología propuesta por STEBBINS (1938), y para su morfología la dada por LEVAN & *al.* (1965). La asimetría cariotípica se ha calculado según los grados propuestos por STEBBINS (1971), basados en la proporción existente entre la longitud del cromosoma más grande del cariotipo y el más pequeño, así como el porcentaje de cromosomas cuyo brazo más largo es el doble del brazo más corto. Se han calculado también los índices de asimetría  $A_1$  y  $A_2$  establecidos por ROMERO (1986), el primero dependiente de la relación media entre el brazo largo y corto, y el segundo de la homogeneidad de sus tamaños.

En lo relativo al estudio de la reproducción de las especies se ha estimado la producción de granos de polen y de primordios seminales en cuatro de ellas, con el fin de obtener la razón P/PS, que de acuerdo con CRUDEN (1976, 1977) es un índice del sistema reproductivo. Para ello, en cada una de las poblaciones estudiadas, se han contabilizado los granos de polen contenidos en cinco flores, anotándose el número de granos producidos por cada una de sus anteras en función de su posición. Con este dato se ha estimado la producción total por flor, de igual modo en cada una de las flores se ha contado el número de primordios seminales por transparencia en el microscopio.

Para correlacionar la razón P/PS con el sistema reproductivo se ha observado éste en una de las especies no estudiadas hasta la fecha, *T. tomentosum*. En esta especie se ha analizado la tasa de fructificación (frutos/flor) en plantas provenientes de cuatro poblaciones, sometidas a tres condiciones: condiciones naturales y plantas sembradas en el jardín experimental de la Universidad de Sevilla, parte de las cuales se mantenían libremente expuestas, y otras se cubrían con mallas de nylon de 0,2 mm de luz de poro, con lo que se impedía el acceso de los insectos.

## CARACTERES TAXONÓMICOS

Entre los caracteres de mayor importancia en la separación de las especies de esta sección, así como los que afectan a su separación dentro del género se encuentran:

*Ciclo biológico y hábito.* En la sección aparecen tanto especies perennes como anuales, estando el ciclo biológico estrechamente relacionado con el clima, al igual que ocurre en el resto del género (ZOHARY, 1972; TAYLOR & *al.*, 1980), lo que explicaría que las especies perennes estén relegadas a enclaves más húmedos (*T. fragiferum* y *T. physodes*). Todas las especies son herbáceas, destacando en cuanto a su hábito la presencia de estolones caulinares en *T. fragiferum* de cuyos nudos parten raíces secundarias.

El tallo es macizo, sin embargo *T. suaveolens* muestra tallos fistulosos, lo cual es uno de los caracteres que la diferencia de *T. resupinatum*, llegando a alcanzar los mayores diámetros de tallos (c. 11 mm) de todas las especies peninsulares del género.

*Indumento.* De gran importancia en cuanto a la separación de estas especies de las de la sect. *Mistyllus*, es la presencia en todas ellas de cálices lanosos. Y en lo referente a la presencia de glándulas, éstas están constituídas por pelos con estípites uni o pluricelular y “cabeza” elipsoide u ovoide, compuesta de numerosas células delimitadas por tabiques tanto longitudinales como transversales; este tipo glandular aparece también en otras secciones del género (sect. *Trifolium*, sect. *Mistyllus* y sect. *Trifolium*). Las glándulas han resultado ser muy útiles en la diferenciación de algunas especies que pueden en ocasiones ser muy similares, así la presencia de glándulas en los foliolos de *T. resupinatum*, permite determinar claramente a esta especie aún en estado de plántula, y diferenciarla de *T. tomentosum* y *T. suaveolens*.

*Bracteolas.* Los representantes de esta sección poseen bracteolas membranosas o herbáceas, uni- o paucinervadas; este carácter también separa a la sección de la sect. *Mistyllus*, que posee las bracteolas escariosas y multinervadas. En *T. fragiferum* es además característico que las bracteolas inferiores de la inflorescencia se suelden para formar un involucre, mientras que en la mayor parte de las especies éstas están reducidas a escamas.

*Cáliz.* Como ocurre en la mayoría de las secciones del género, también aquí es uno de los caracteres de mayor importancia, sobre todo el cáliz fructífero, ya que posee un papel activo en la diseminación de los frutos.

En todas las especies el cáliz es lanoso y está recorrido por 20 nervios (aunque sólo son claramente visibles los de los dientes inferiores debido a la lanosidad del dorso). En la fructificación se infla dorsalmente formando un vesícula membranosa con nervios anastomosados, en el interior de la cual quedan las semillas.

*Corola.* Al igual que el resto de las especies del género, salvo las pertenecientes a las secciones *Trifolium* y *Trichocephalum*, en las especies de la sección la corola posee el estandarte libre, siendo también éste un carácter de gran importancia, debido a la presencia de especies con corolas resupinadas. En el proceso de resupinado la corola sufre

torsión en la base por lo que en su extremo los pétalos quedan dispuestos de manera inversa al resto de las corolas papilionáceas, es decir, con el estandarte dispuesto en posición basal.

*Semillas.* La forma de las semillas es ovada, con hilo en posición terminal, surco marcado y lóbulo de los cotiledones más corto que el radicular, carácter este último que sólo se presenta en esta sección y en la sección *Mistyllus* (MUÑOZ, 1990); sin embargo, a diferencia de ésta, en este caso las semillas son siempre de superficie lisa y no rugosa.

El color de las semillas es un carácter interesante en la separación de algunas especies; así son amarillento-verdosas con máculas verde oscuro en *T. tomentosum*, de color verde en *T. resupinatum* y amarillento verdosas en *T. suaveolens*. También el tamaño permite en algunos casos separar especies próximas, de este modo entre las especies anuales, *T. tomentosum* y *T. resupinatum* presentan semillas cuya longitud oscila entre 1,1 y 1,4 mm, mientras que en *T. suaveolens* estas miden entre 1,8 y 2 mm.

## SISTEMÁTICA

*Trifolium* sect. *Vesicastrum* Ser. in DC., *Prodr.* 2: 202 (1825), *pro. max. p.*

*Trifolium* grupo *Vesicaria* L., *Sp. Pl.* 771 (1753).

*Galearia* C. Presl, *Symb. Bot.* 1: 49 (1832).

*Trifolium* sect. *Fragifera* Koch, *Syn. Fl. Germ.* 171 (1836).

Anuales o perennes. Tallos erectos, ascendentes, decumbentes o estoloníferos, glabros o glabrescentes. Estípulas generalmente lanceoladas y membranosas, con margen entero no glanduloso. Hojas con folíolos sentados, dentados, glabros o pubescentes en el nervio medio del envés. Inflorescencias capituliformes y axilares o terminales, pedunculadas y multifloras. Bracteolas lanceoladas o reducidas a escamas, membranosas y uninervadas. Flores sentadas. Cáliz con tubo bilabiado, con 4 nervios por diente en el labio inferior e inconspicuos o difusos en el superior, con garganta glabra y abierta, e inflado dorsalmente y con nerviación reticulada en la fructificación; dientes desiguales: los tres inferiores lanceolado-triangulares y los dos superiores subulados. Corola resupinada o no, con estandarte libre, marcescente en la fructificación. Legumbre membranosa e indehiscente, con 1-2(-3) semillas. Semillas lisas, con hilo basal y con lóbulo radicular marcado y más largo que el lóbulo de los cotiledones.

*Número básico de cromosomas:*  $x=8$ .

*Especie tipo:* *Trifolium fragiferum* L. (HOSSAIN, 1961: 446).

*Distribución mundial:* C y S de Europa, SW de Asia y N de Africa

## Clave para las especies

1. Planta perenne, con tallos estoloníferos enraizantes en los nudos. Bracteolas de las flores inferiores de las inflorescencias de consistencia herbácea y soldadas entre sí formando un involucre

1. *T. fragiferum*

1. Planta anual o perenne, sin tallos enraizantes en los nudos. Bracteolas de las flores inferiores de las inflorescencias libres y en general muy reducidas y membranosas 2
2. Folíolos glandulosos en haz y/o envés. Infrutescencias con los labios superiores de los cálices muy destacados en su contorno 3. *T. resupinatum*
2. Folíolos eglandulares. Infrutescencias con los labios superiores de los cálices no destacados en su contorno 3
3. Perenne. Corola de 7-13 mm, no resupinada, con estandarte dorsal 2. *T. physodes*
3. Anuales. Corola de 2,9-8 mm, resupinada, con estandarte ventral 4
4. Corola de 6,5-8 mm y semillas de 1,8-2 mm. Tallos fistulosos, de hasta 11 mm de anchura en la base 4. *T. suaveolens*
4. Corola de 2,9-5 mm y semillas de 1-1,5 mm. Tallos delgados y macizos 5. *T. tomentosum*

1. **Trifolium fragiferum** L., *Sp. Pl.* 772 (1753).

*Galearia fragifera* (L.) C. Presl, *Symb. Bot.* 1: 51 (1832).

*Trifolium bonanni* J. & C. Presl, *Del. Prag.* 51 (1822).

*T. fragiferum* var. *pulchellum* Lange, *Vid. Meddel. Dansk. Naturh. Foren. Kjøbenhavn.* 2(7): 169 (1865) (Isótipo: "Ad littora arenosa oceani pr. Cobas Gallecia/ 14 Sept./ John Lange, plantae ex Hispania 1851-52"; COI-Willkomm).

*T. bonani* var. *aragonense* Willk. in Willk. & Lange, *Prodr. Fl. Hisp.* 3: 361 (1880) (Lectótipo: "In saxosis inter colles Puerto de Daroca, pr. Molina et alibi in Arragonia et Castella Nova. Julio 1850/ Willkomm it. hisp. secund. 458"; COI-Willkomm).

Perenne y estolonífera. Tallos de hasta 45 cm, glabros o glabrescentes. Estípulas lanceolado-acuminadas, glabras. Hojas con pecíolos de hasta 16 cm, glabros o con pelos patentes; folíolos de hasta 27 x 16 mm, obovados, elípticos u obcordados, truncados o emarginados, pubescentes en el nervio medio del envés y con nervios muy marcados en la zona marginal. Inflorescencias de 10-16 mm de diámetro, axilares, sobre pedúnculos de 2-24 cm, glabros o vilosos. Bracteolas de 3-5,2 mm, a lo sumo con 3-4 nervios, las de las flores inferiores soldadas entre sí formando un involucre. Cáliz con tubo de 1,2-2,5 mm, lanoso en el dorso, inflado y de (3-)4-6,5 mm en la fructificación; dientes convergentes en el fruto, los inferiores de 1,2-2,3 mm, triangulares, y los superiores de 1,5-3 mm y subulados. Corola de 5-7 mm, no resupinada, con estandarte dispuesto en posición dorsal, rosada. Infrutescencias de 7,5-20 x 8-18 mm, esféricas o elipsoideas, blanquecinas. Legumbre membranosa, con 1-2 semillas. Semillas de 1,1-1,7 mm, verde-oliváceas y punteadas de negro. *Florece y fructifica de mayo a octubre.*

*Número cromosómico:*  $2n=16$ .

*Ind. loc.* "Habitat in Suecia, Gallia, Anglia".

*Lectótipo.* Herb. Lin. 930/54 (ZOHARY & HELLER, 1970: 317), *vidi microf.*

*Ecología.* Praderas húmedas y nitrificadas sobre suelos básicos, formando céspedes puros o mezclada con otras especies estoloníferas, principalmente en riberas de cursos de agua; prospera bien en céspedes urbanos y en regadíos. Admite cierto grado de salinidad.

*Distribución mundial.* Europa (hasta los 55° latitud N), regiones Mediterránea y Macaronésica (Islas Canarias y Madeira) y W de Asia. Introducida en América y Oceanía. En toda la Península y en las Islas Baleares.

*Trifolium fragiferum* es un taxon altamente polimorfo y para el que se han descrito diversas variedades, las más de las veces meras variaciones fenéticas sin categoría taxonómica.



Mapa 1. *Trifolium fragiferum*



Así, son bastante frecuentes los individuos caracterizados por sus tallos con entrenudos cortos y por la reducción de sus partes tanto vegetativas como reproductoras, sobre todo en el litoral portugués, cantábrico, ambas mesetas y estribaciones del Pirineo catalán. Esta pauta de variación que fue denominada por LANGE (1865) como var. *pulchellum*, no se mantiene en el material cuando se cambian las condiciones de cultivo, por lo que al igual que indicaron HOSSAIN (1961) y ZOHARY & HELLER (1970) no parece razonable considerar estas expresiones desde el punto de vista taxonómico. Igual criterio se aplica a la var. *aragonense* descrita por WILLKOMM (1880).

En la provincia de Logroño se ha detectado la existencia de poblaciones en las que los individuos presentan cálices fructíferos sobrepasando las corolas (no visibles en las infrutescencias), y que ZUBIA consideró (*in herb.*) como variedades: *glabratum* (MA 63868) o *umbrosus* (MA 63870). Este carácter parece corresponderse con los encontrados por HOSSAIN (1961) en ejemplares provenientes del E del Mediterráneo, a los que éste autor no dio categoría taxonómica.

#### *Material estudiado* (Mapa 1)

ESPAÑA. **Alicante:** Algorfa, ? ? (MAF 41408). **Almería:** Las Menas, ? ? (MAF 41696). **Asturias:** Soto del Barco, ? VII-02 (MAF 41597). **Badajoz:** Badajoz, Río Guadiana, *Devesa & al.* 24-VII-86 (UNEX 2814). Fuente del Maestre, *F. Vázquez* 19-IX-87 (UNEX 6430). Herrera del Duque, *Ladero* 7-VI-69 (MAF 75603, MAF 86058). *ibidem*, *Rivas Goday & Ladero* 9-VII-69 (MAF 75772). La Albuera, *Ladero & Pérez Chiscano* 21-VI-75 (MAF 94398). Villar de Rena, *Pérez Chiscano* 15-IX-89 (SALAF 20816). BALEARES [**Ibiza:** Salines, *Gros* 27-V-18 (BC 110250). Santa Eulalia, *Font Quer* 24-V-19 (BC 110305). **Mallorca:** Lluc, *Ferrer* 15-VIII-54, Pl. Balears 624 (BC 126418, BC 651219, MAF 41405). Pont d'Inca, *Bianor* 28-VIII-17 (BC 16083). Son Font, *Gros* 24-V-18 (BC 110251). **Menorca:** Sant Joan, *Font Quer* 4-VII-13 (BC 16082)]. **Barcelona:** Barcelona, La Barceloneta, ? ? (BC 112939). Casa Antunez, *Llenas* V-08 (BC 16091). La Clusa, 1200 m, *Rosell* 30-VII-76 (BC 622513). Linyola, *Masclans* 11-VI-62 (BC 596991). Manresa, *Font Quer* VI-09 (BC 16096). Montnegre, ? ? (BC 113156). Montseny, Can Cantora, 100 m, *O. de Bolós* 16-VIII-51 (BC 115801). Prat de Llobregat, *A. de Bolós* 21-VII-46 (BC 97746). Sant Cugat, ? V-848 (MAF 41406). Sant Julià de Vilatorrada, VII-867 (BC 16092). Santa Cecilia de Montserrat, *Nuet* 18-VI-82 (BC 641295). Sitges, *A. de Bolós* VII-43 (BC 97682). Vich, *Campá* 30-VII-864 (BC 16095). **Burgos:** Burgos, sin localidad, *Font Quer* 22-VIII-14 (BC 16090). Miranda de Ebro, *Losa España* VII-34 (BC 82974, BC-Sennen, MAF 41415, MAF 41416, MAF 41417). **Cáceres:** Cáceres, sin localidad, *Rivas Mateos* VI (MAF 41409). Entre Cilleros y Moraleja, Vega de Mellato, *Valdés Franzi* 23-V-82 (SALAF 17598). El Gordo, Los Pajares, *Ladero & al.* 12-VI-84 (SALAF 10401). Plasencia, Río Jerte, *Ladero & al.* 30-V-88 (SALAF 16427). Saucedilla, *Belmonte* 7-VI-82 (MAF 109889). Toril, La Herguijuela, *Ladero & al.* 13-VI-84 (SALAF 10357). **Cádiz:** Benamahoma, *Muñoz & Polo* 11-VII-86 (UNEX 4221). Bornos, *Pérez Lara* 4-VII-881 (MAF 41419). Chiclana de la Frontera, *Pérez Lara* 28-VI-882 (MAF 41420). Jerez de la Frontera, *Pérez Lara* 5-VII-883 (MAF 41421). San Roque, *Brinton-Lee* 19-V-56 (SEV 82596). Sanlúcar de Barrameda, *Silvestre & B. Valdés* 9-VII-68 (SEV 9959). **Cantabria:** Treto, *Guinea* 2-VIII-51 (MA 336441). **Castellón de la Plana:** Barracas, *Pau* ? (MA 63900). Sierra Espaneguera, *A. de Bolós* 1-IX-39 (BC 91823). *ibidem*, *A. de Bolós* 28-VIII-39 (BC 91824). *ibidem*, *Nuet & Panareda* 25-VIII-84 (BC 653656). **Córdoba:**

Entre Castro del Río y Espejo, *Ladero & Socorro* 8-VI-80 (SALAF 1671). Córdoba, Parque Municipal, *Medina* 8-VI-68 (SEV 2150, SEV 3317). Villanueva de Córdoba, Arroyo Herrero, *Devesa* 6-IX-76 (SEV 32837). *ibidem*, Arroyo Navabroca, *Devesa* 1-VIII-76 (SEV 32838). **Cuenca**: Entre Cañete y Campillos, *G. López* 18-VIII-74 (MA 336435). La Hoz de Beteta, *Caballero* 9-VII-32 (MA 63872). Tragacete, *G. López* 22-VIII-74 (MAF 91881). **Gerona**: El Pasteral, ? 18-VI-20 (BC 16081). Fenals, 50 m, *Font Quer* 7-VII-45 (BC 111890). Entre Olot y Figueras, *Muñoz* 10-VIII-86 (UNEX 4225). Santa Pau, El Sallent, *O. de Bolós* 15-VIII-49 (BC 109781). Sils, 80 m, *Font Quer* 19-VI-49 (BC 110848, BC 599932, BC 599933). **Granada**: Baza, *Losa & Socorro* 9-X-81 (GDA 13431). Cogollos Vega, 1060 m, *Cano* 17-X-84 (GDA 17062). Entre Illoira y Montefrío, 1000 m, *Aroza & al.* 14-X-83 (GDA 16031). Puerto de Zafarraya, 1050 m, *Cabezudo & B. Valdés* 5-VII-73 (UNEX 3594). Quéntar, 1250 m, *Molero & García Martínez* 22-VII-80 (GDA 15701). Sierra de Parapanda, 1000 m, *Aroza & Socorro* 11-X-84 (GDA 17154). Entre Trevélez y Jubiles, 1375 m, *Muñoz* 29-VIII-86 (UNEX 4220). **Guadalajara**: Alcolea del Pinar, *Fernández Galiano* 21-VII-60 (SEV 12519, SEV 12520). El Pobo de Dueñas, *D. Gómez & G. Montserrat* 13-IX-81 (JACA 386081). Espinosa de Henares, *Bellot & al.* 11-VII-70 (MA 193267). Hoz de Cañizares, *Caballero* 10-VII-32 (MA 63871). **Huelva**: Almonte, *Cabezudo* 15-VI-72 (SEV 17977). *ibidem*, El Puntal de Doñana, *Valdés Bermejo & Costa* 23-VI-77 (MA 264656, SEV 60665). *ibidem*, El Rocío, *C. López & Muñoz* 5-VII-86 (UNEX 4224). Santa Olalla de Cala, *Muñoz* 17-VII-86 (UNEX 4222). **Huesca**: Abena, Arroyo Ara, 860 m, *P. Montserrat* 4-IX-79 (JACA 442279). Agüero, Iglesia de Santiago, *P. Montserrat* 29-VII-69 (JACA 509769). Ansó, 1380 m, *P. Montserrat* 11-VIII-70 (JACA 501870). *ibidem*, 900 m, *P. Montserrat* 28-VIII-69 (JACA 612469). Barbaruens, *P. Montserrat* 14-X-69 (JACA 761569). Berdún, 630 m, *P. Montserrat* 16-IX-69 (JACA 643269). Boltaña, Sierra Ferrera, 850 m, *Silvestre & al.* 23-VII-69 (UNEX 6431). Campodarbe, 900 m, *P. Montserrat* 27-VII-74 (JACA 457074). Jaca, Hoz de Jaca, *Villar & al.* 22-VI-86 (JACA 501286). *ibidem*, Río Aragón, *P. Montserrat* 6-VIII-67 (JACA 551267). *ibidem*, *P. Montserrat* 7-VII-69 (JACA 389069). *ibidem*, Río Gas, 770 m, *P. Montserrat* 10-VIII-68 (JACA 385868). Monrepós, 1240 m, *P. Montserrat* 7-VII-78 (JACA 311878). *ibidem*, 1240 m, *P. Montserrat* 8-VII-67 (JACA 555167). Nocito, 1000 m, *P. Montserrat* 5-VIII-68 (JACA 350668). Santa Engracia, 630 m, ? 27-VII-71 (JACA 528271). Sariñena, 280 m, *G. Montserrat & D. Gómez* 13-VII-80 (JACA 487480). *ibidem*, Laguna, *G. Montserrat & D. Gómez* 2-IX-79 (JACA 488679, JACA 488779). **Jaén**: Bélmez de la Moraleda, *Cuatrecasas* 25-VI-26 (MAF 41422). Canena, *C. Fernández* 22-VI-79 (JAEN 791029). **La Coruña**: Ad Littora arenosa oceanii pr. Cobas Galleora, *Lange* 14-IX-51, *P. ex Hispania*, (COI-Willk.). **León**: Astorga, *Muñoz & al.* 26-VI-86 (UNEX 6429). Villafeliz de Sobarriba, *Andrés & Carbó* 11-VII-70 (MAF 88306). Entre Villaquejida y Villamandos, *Fernández Galiano & al.* 2-VIII-71 (SEV 8865). **Lérida**: Agramunt, *O. de Bolós & Masclans* 28-VII-58 (BC 596994). Urgell, Els Colodors, *O. de Bolós & Masclans* 27-VII-61 (BC 596995). **Logroño**: Logroño, sin localidad, *Zubía* 7-VII (MA 63868(2)). Logroño, sin localidad, ? VI-26 (MAF 41414). Logroño, Camino de la Inmaculada, *Zubía* 7-VII (MA 63868). *ibidem*, Orillas del Ebro, *Zubía* 10-VIII (MA 63870). Molino de las Novias, *Zubía* 31-VII (MA 63869). Rabanera, *Palau* 10-VIII (MA 63867). Lu Begonte, *Merino* ? (MA 63884). **Madrid**: El Escorial, *Aterido & Coto* 15-VIII-23 (MAF 41413). *ibidem*, Mas y Guindal VI-892 (MAF 64344). Guadarrama, El Ventorrillo, 1400 m, *Cuatrecasas* 15-VIII-34 (MAF 41412). Madrid, ? 24 (MAF 41411). *ibidem*, Canal, Rivas Mateos VI-881 (MAF 41410). *ibidem*, Río Manzanares, *Aterido* VII-21 (MA 144233). *ibidem*, *J.D. Rodríguez* 828 (MA 63863, MA 63863(2)). *ibidem*, *J.D. Rodríguez* VIII-838 (MA 63864). Valdemoro, *Borja* IX-60 (MAF

102739, MAF 71176). *ibidem*, Isern 6-VII-857 (MA 147725, MA 63865). **Navarra**: Campanas, *P. Montserrat* 17-VI-70 (JACA 239670). Puente La Reina, *P. Montserrat* 21-VI-72 (JACA 330372). Zúñiga, *P. Montserrat & al.* 6-VIII-79 (JACA 325379). **Palencia**: Boadilla de Río Seco, *Rivas Goday* 26-VII-49 (MAF 77693). **Salamanca**: Bóveda del Río Almar, Las Canónigas, *Ladero & al.* 19-VII-83 (SALAF 7622). Ciudad Rodrigo, *Rivas Goday* 19-VI-61 (MAF 78765). **Sevilla**: Alcalá de Guadaira, El Gandul, *Mejías & Muñoz* 21-IV-86 (UNEX 4219). Dos Hermanas, *Silvestre* 25-VIII-81-86 (SEV 105442). La Puebla del Río, Venta del Cruce, *C. López & Muñoz* 25-VII-86 (UNEX 3591). Los Palacios, *P. Rodríguez & al.* 13-VIII-79 (UNEX 4223). Martín de la Jara, *Silvestre & B. Valdés* 14-VI-76 (SEV 31439). Villanueva de San Juan, Río Corbones, *Cabezudo & al.* 13-VI-78 (SEV 31436). **Segovia**: San Ildefonso, ? IX-845 (MA 63866). **Soria**: Almazán, *Borja* VII-64 (MA 180177). **Tarragona**: Alcover, Río Glorietta, *Batalla* 15-VII-53 (BC 129103). L'Arboç, *Cuatrecasas* 16-VI-29 (MAF 41407). L'Espluga de Francolí, *Masclans* 20-VII-51 (BC 129102). Masllorenc, *Batalla & Masclans* 27-VII-46 (BC 104374). Sant Jaume dels Domenys, *Palau* 27-VI-19 (BC 7537). Vallclara, 575 m, *A. de Bolós* 27-VI-54 (BC 141250). Vandellós, Fatxes, 520 m, *Folch & Marsalls* 11-VII-75 (BC 642346). Vimbodí, 500 m, *Batalla* 28-VI-54 (BC 129104). **Teruel**: Calamocha, 1000 m, *Molero & J.M. Montserrat* 17-IX-81 (BC 636527). El Navajo de Tornos, 1000 m, *P. Montserrat & Villar* 4-VII-72 (JACA 427872). *ibidem*, 995 m, *D. Gómez & G. Montserrat* 7-VII-81 (JACA 385981). La Estanca, *Rivas Goday* (MAF 77541). Laguna de Gallocanta, *Fernández Galiano* 3-VIII-58 (MAF 41418). Linares de Mora, *Borja* VII-60 (MAF 71178). Entre Piedrahita y Loscos, 1050 m, *Molero & J.M. Montserrat* 11-VII-80 (BC 636485). Sierra de Gudar, Linares de Mora, *Borja* VII-61 (MAF 66294). Tornos, Laguna, 1000 m, *G. Montserrat & D. Gómez* 4-VII-81 (JACA 385881). Castillo de Bayuela, *Ladero & Cantó* 19-V-77 (MAF 113896). Huerta de Valdecarábanos, *Laorga* 15-VI-80 (MAF 107388). Villacañas, Laguna de Tirez, *Cirujano* 11-VIII-76 (MA 336409). **Valencia**: Sierra de la Murta, *Borja* ? (MAF 41423). Silla, *Boscá & Casanoves* 16-VIII-899 (MA 336446). **Valladolid**: Encinas de Esgueva, *J.L. Fernández* 12-VII-82 (MA 335894). Olmedo, *D. Gutiérrez* VII-04 (MA 146861). **Vizcaya**: Lantarón, Arreo, 660 m, *Alejandro* 8-X-83 (MA 342919). Lequeito, ? 27-VII-47 (MA 335859). Orduña, *Guinea* 11-VI-47 (MA 165207). **Zamora**: Fonfría, *Navarro & Valle* 10-VI-82 (SALAF 4735). Morales del Vino, *Ladero & al.* 12-IX-81 (SALAF 2879). **Zaragoza**: Calatayud, *B. Vicioso* 21-VII-897 (MA 63898, MA 63899). Laguna de Gallocanta, 950 m, *G. Montserrat & al.* 26-IX-80 (JACA 563080). Entre Las Cuerlas y Bello, Laguna de Gallocanta, *G. Montserrat & al.* 25-IX-80 (JACA 562980). Entre Murillo de Gállego y La Peña, *P. Montserrat* 29-VII-69 (JACA 500669). Murillo de Gállego, 600 m, *P. Montserrat & Fanlo* 4-VII-75 (JACA 306375). *ibidem*, Concilio, *P. Montserrat* 5-X-78 (JACA 428378). Puerto de Daroca et Venta del Puerto, pr. Molina (Lectotipo de la var. *aragonense* Willk., Willkomm VII-850 (COI-Willk.)).

PORTUGAL. **Algarve**: Alcoutim, *Beliz & al.* 19-VI-72 (MA 282086). Espiche, *Welvitsch* VI-847 (LISU 20547). Faro, *Mendes* IX-15 (LISU 20531). *ibidem*, *Moller* VI-887 (COI). *ibidem*, d'A. *Guimarães* VIII-882, *Fl. Lusitanica* 1684 (COI, MA 63901). *ibidem*, Atalina, d'A. *Guimarães* VIII-882 (COI). Entre Salir y Benafim Grande, *Moller* VI-887 (COI). Silves, *Welvitsch* VI-847 (COI). **Alto Alentejo**: Campo Maior, *Beliz & Guerra* 19-VI-71 (MA 212479, MA 282240). Elvas, *Beliz & al.* 6-VII-67 (MA 282093). **Baixo Alentejo**: Casével, *Moller* V-888 (COI). Sines, lagoa da S. André, *Grandvaux Barbosa* 14-VII-79 (LISU 67443, LISU 67444, SEV 121151). Trafaria, *Daveau* VI-889 (LISU 20533). **Beira Baixa**: Castelo Branco, Río Ponzul, *da Cunha* VI-881 (LISU 20536). **Beira Litoral**: Montemor-o-Velho, Alfarellos, *Ferreira* VII-897 (COI). Buarcos,

*Ferreira* VIII-895 (COI). Buarcos, *Moller* IX-882 (COI). *ibídem*, de *Carvalho* IX (COI). Coimbra, A. *Matos & Alves* 18-VI-76 (COI 13669). Furadouro, *Mesquita* IX-894 (COI). Gatoés, *Moller* VII-883 (COI). Mira, *Ferreira* VII-893 (COI). Sao Jacinto, *Moura* 26-VII-86 (COI 1206). *ibídem*, *Paiva & al.* 22-VII-61 (COI 7946). **Douro Litoral**: Porto, Matosinhos, Senhor d'Areira, *Grandvaux Barbosa* V-883, *Fl. Lusitanica* 544 (COI, LISU 20541). *ibídem*, Matosinhos, *da Cunha* VI-886 (LISU 20535). **Estremadura**: Alcobaca, A. *Fernandes & al.* 26-VII-52 (COI 4249). Alenquer, *Moller* VI-892 (COI). Azambuja, *da Cunha* VII-879 (LISU 20546). *ibídem*, *da Cunha* VI-882 (COI). Belas, *Santos* IX-09 (LISU 20532). Cacím, *Teles* 5-VI-68 (COI). Caldas de Rainha, Santa Catarina, *Pinto* IX-43 (COI). Cascais, *Coutinho* VIII-878 (LISU 20529). *ibídem*, *Coutinho* VII-883 (LISU 20530). Estoril, *Coutinho* VI-13 (LISU 20542). Lisboa, Cruz Quebrada, *da Cunha* X-879 (LISU 20538). Lisboa, *da Cunha* X-879 (LISU 20537). Peniche, *Daveau* ? (LISU 20545). Pombal, *Daveau* VII-885 (LISU 20543). **Minho**: Esposende, *Ferreira* 11-VII-72 (COI 12293). Louro, *Moller* VII-890 (COI). **Ribatejo**: Pancas, *Carreira & Cardoso* 4-VIII-82 (LISU 151029, LISU 151942). Santarem, *da Cunha* IX-888 (LISU 20534). **Tras-os-Montes**: Santa Eugenia de Ribeira, *Bellot* 1-VII-45 (SEV 2131).

## 2. *Trifolium physodes* Steven ex Bieb., *Fl. Taur.-Cauc.* 2: 217 (1808).

*Trifolium alatum* Biv., *Stirp. Rar. Sic. Descr.* 4: 14 (1816).

*T. cupani* Tineo, *Pl. Rar. Sic. Pug.* 16 (1817).

*Galearia cupani* (Tineo) C. Presl, *Symb. Bot.* 1: 50 (1832).

*T. anomalum* Bory, *Expéd. Sci. Morée* 3: 26 (1832).

*T. ovatifolium* Bory & Chaub., *Nouv. Fl. Pélop.* 51, t. 28, f. 1 (1838).

*T. durandoi* Pomel, *Nuov. Mat. Fl. Atl.* 101 (1874).

*T. clausonis* Pomel, *Nuov. Mat. Fl. Atl.* 101 (1874).

*T. raddeanum* Trautv., *Acta Horti Petrop.* 10: 105 (1887).

Perenne. Tallos de 5-50 cm, erectos o ascendentes, glabros. Estípulas lanceolado-acuminadas, a veces herbáceas en sus extremos, glabras. Hojas inferiores con pecíolos de hasta 13 cm, glabros; folíolos de hasta 25 x 15 mm, obovados o elípticos, agudos, obtusos o rara vez emarginados y glabros. Inflorescencias de 13-22 mm de diámetro y terminales, sobre pedúnculos glabros de 4-10 cm. Bracteolas de las flores inferiores a menudo muy reducidas y truncadas. Cáliz con tubo de 2,5-3,5 mm, con dorso peloso e inflado en la madurez, entonces de 6-11 mm; dientes inferiores de 2-3,5 mm, triangulares o lanceolados, y los superiores de 2,4-4,7 mm, subulados y conniventes en la fructificación. Corola de 7-13 mm, no resupinada, con estandarte en posición dorsal, rosada. Infrutescencias de 18-28 x 18-22 mm, elipsoideas y de color pardo-rojizo. Legumbre membranosa, con 1-2 semillas. Semillas de c. 1,6 mm, pardas. *Florece y fructifica de mayo a julio.*

*Número cromosómico*:  $2n=16$ .

*Ind. loc.* "Habitat in Iberia".

*Lectótipo*. "Iberia" Herb. Steven (H) (HOSSAIN, 1961: 449).

*Ecología*. Bosques y lugares sombríos.

*Distribución mundial*. Región Mediterránea. En la Península se localiza únicamente en Portugal, en las regiones de Estremadura, Beira Litoral y Beira Alta.



Mapa 2. *Trifolium physodes*

*Material estudiado* (Mapa 2)

PORTUGAL. **Alto Alentejo:** Cabo Espichel, *Daveau* V-882 (LISU 20527). **Baixo Alentejo:** Sesimbra, Santana, *Moller* V-882 (COI). **Beira Alta:** Guarda, Torrião, *A. Fernandes & al.* 2-VII-51 (COI 3726). *ibidem*, *R. Fernandes & Sousa* 13-VI-49 (COI 3258). **Beira Litoral:** Coimbra, Sampaio VI-16 (MA 63904). Eiras, *Ferreira* VI-15 (LISU 20520). *ibidem*, *Ferreira* VI-883 (COI). *ibidem*, *Ferreira* VI-886, *Fl. Lusitanica* 337 (COI, LISU 20525). *ibidem*, Santos 20-VI-75 (COI 13378). *ibidem*, *Sousa* 2-V-43 (COI). *ibidem*, *Sousa* 30-V-15 (LISU 20521). **Estremadura:** Almargem do Bispo, *Daveau* V-884 (LISU 20526). Baleal, *Miranda* V-883 (COI). Cacem, *A. Fernandes & al.* 8-VI-60 (COI 7203). Cascais, *Coutinho* IV-13 (LISU 20523). *ibidem*, *Coutinho* VI-10 (LISU 20524). *ibidem*, *Coutinho* V-891 (LISU 20518). Lisboa, *Rainha* 29-V-46 (MA 63902). Oeiras, 50 m, *Martins* 22-V-67 (MA 264723). Pagança, Serra de Montejunto, *Palhinha & Sobrinho* 10-VI-36 (LISU 20519, MA 282193). Serra da Sintra, *da Cunha* V-879 (LISU 20528). Sintra, *L. Fernandes* V-14 (LISU 20522).

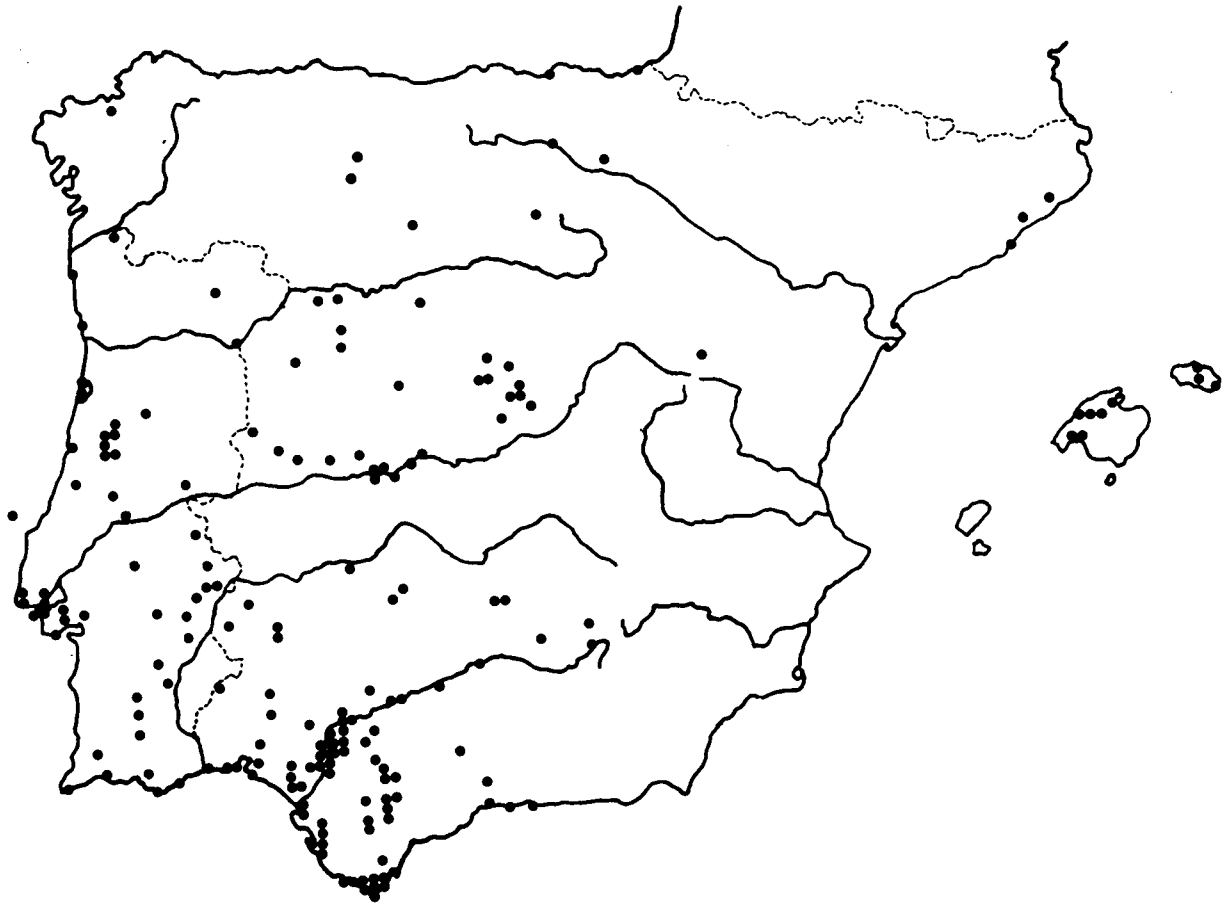
3. **Trifolium resupinatum** L., *Sp. Pl.* 771 (1753).

*Galearia resupinata* (L.) C. Presl, *Symb. Bot.* 1: 50 (1832).

*Trifolium bicornne* Forskål, *Fl. Aegypt.* 139 (1775).

*T. formosum* Curtis ex DC., *Prodr.* 2: 200 (1825).

Anual. Tallos de 7-55 cm, erectos o ascendentes, macizos y glabros. Estípulas ovado-acuminadas y generalmente ciliadas. Hojas inferiores con pecíolos de hasta 9 cm, glabros; folíolos de hasta 25 x 15 mm, obovados, elípticos o rómbicos, agudos u obtusos, dentados y glabros, glandulosos en haz y/o envés. Inflorescencias de 6,5-14 mm de diámetro, axilares, sobre pedúnculos glabros de hasta 4(-4,5) cm. Bracteolas reducidas a escamas membranosas generalmente truncadas. Cáliz con tubo de 1,2-1,9 mm, peloso en el dorso e inflado en la fructificación, entonces de 4,5-9 mm; dientes inferiores de 0,8-1,5 mm, triangulares, y los superiores de 0,6-2(-2,3) mm, subulados y divergentes en la fructificación. Corola de 4-6 mm, resupinada, rosada. Infrutescencias de (7,5-)10-22 mm de diámetro, esféricas y blanquecinas. Legumbre membranosa, con 1-2 semillas. Semillas de 1,1-1,4 mm, verde-oliváceas. *Florece y fructifica de marzo a julio (-septiembre).*



Mapa 3. *Trifolium resupinatum*

Número cromosómico:  $2n=16$ .

*Ind. loc.* "Habitat in Anglia, Belgio".

*Lectótipo.* LINN 930/52 (ZOHARY & HELLER, 1970: 323), *vidi microf.*

*Ecología.* Pastizales terofíticos húmedos y nitrificados, sobre suelos silíceos, no admitiendo la salinidad. Se considera taxon vicariante de *T. fragiferum* dependiendo de la basicidad o no del sustrato.

*Distribución mundial.* Regiones Mediterránea y Macaronésica (Islas Canarias y Azores). En la Península es frecuente en el tercio occidental, siendo especialmente abundante en el SW, así como en el litoral catalán, aunque aparece en puntos dispersos del tercio E. Aparece también en el Archipiélago Balear.

### Material estudiado (Mapa 3)

ESPAÑA. **Ávila:** Muñana, *Fuertes & Ladero* 28-V-77 (GDA 9002). **Badajoz:** Alconchel, ?? (MA 63793). Almorchón, ? 30-VI-52 (MAF 72645). Feria, Río Valdehigueras, *F. Vázquez* 16-V-87 (UNEX 6434). La Albuera, *Devesa & P. Gómez* 22-V-87 (UNEX 2648). *ibidem*, *Ladero & Pérez Chiscano* 21-VI-75 (MAF 94400). La Lapa, Sierra de Palacios, *Carrasco & al.* 14-III-87 (UNEX 6433). Zarza Capilla, *Rivas Goday & al.* 2-V-69 (MAF 74825). Villanueva de la Serena, *Ruiz Téllez* 2-V-81 (SALAF 20791). BALEARES [**Mallorca:** Mallorca, *Ferrer* 12-VI-55 (BC 132774). Lluc, *Ferrer* 12-VI-55, Pl. Balears 726 (BC 485635, BC 651220, MA 167776, MAF 41688). *ibidem*, *O. de Bolós* 3-VI-70 (BC 605321). Pico Massanella, ? 22-V-20 (BC 110259). Sóller, *Ferrer* V-09 (MA 63883). Son Serra, *O. de Bolós* 4-VI-70 (BC 605312). Torrent de Barberá, *Ferrer* 14-V-47 (BC 106595). Torrent de Rafal, *Ferrer* 14-V-47 (MA 63799). **Menorca:** Alayor, *Rodríguez* 19-V-893 (COI-Willk.). Ciudadela, 50 m, *P. Montserrat* 25-IV-74 (JACA 34374). Mahón, *Font Quer* VII-13 (BC 16099). *ibidem*, *Pons y Guerau* 13-V-898 (BC 16098). *ibidem*, *Pons y Guerau* 7-VI-00 (MA 63793). *ibidem*, *Pons y Guerau* V-898 (MA 63798). *ibidem*, *Rioja* V-18 (MA 63839). *ibidem*, Bini-sarmenya, *Font Quer* 21-V-13 (BC 16097). Sant Joan, A. & *O. de Bolós* 19-V-59 (BC 374261, BC 485771). Torrente Modono, *Pons y Guerau* 28-IV-03 (BC 16100)]. **Barcelona:** Montjuic, *Costa* 10-IV-859 (COI-Willk.). Río Besós, *Sennen* 24-VI-14 (BC-Sennen). **Burgos:** Barbadillo del Mercado, *Font Quer* 15-VI-14, *Font Quer* 593 (BC 16110, MA 63770). Buggedo, Hn. *Elías* VI-10 (MA 63771). **Ciudad Real:** Santa Cruz de Mudela, *Borja* VI-60 (MA 178651). Sierra de Mestanza, *Rivas Goday & Borja* VI-48 (MAF 78356). **Cáceres:** Collado, Dehesa de Mesillas, *Amor* 24-IV-88 (SALAF 16400). El Gordo, Los Pajares, *Ruiz Téllez* 5-V-84 (SALAF 11162, UNEX 6432). Guijo de Coria, La Parra de Soberal, *Valdés Franzi* 22-V-82 (SALAF 13517). Navalmoral de la Mata, *Ruiz Téllez* 14-V-83 (SALAF 7038). Peraleda de San Román, *Ladero* 27-V-69 (MAF 86061). Peraleda de la Mata, *Ladero* 28-IV-68 (MAF 86062). Perales del Puerto, Almazara San Andrés, *Valdés Franzi* 25-VI-82 (SALAF 13518). Plasencia, *Ladero & al.* 19-IV-88 (SALAF 16080). Toril, *Belmonte* 4-VI-82 (MAF 116974). **Cádiz:** Algar, *Pérez Lara* 8-V-876 (MAF 41694). Algeciras, *Borja & A. Rodríguez* IV-61 (MA 178654, MAF 71191). *ibidem*, *Fitze* 12-V-873 (COI-Willk.). *ibidem*, Sierra de La Palma, 150 m, *Arroyo & Gil* 22-IV-80 (SEV 67259). *ibidem*, Sierra del Algarrobo, 200-400 m, *Arroyo & Gil* 29-IV-81 (MA 264740, SEV 67729). Algodonales, Sierra de Lijar, 800-1000 m, *Aparicio* 26-IV-80 (SEV 57291, SEV 57292). Barbate de Franco, *Díez & al.* 2-V-80 (UNEX 4213). Cádiz, *López & Grau* 5-IV-52 (MA 157328). Castellar de la Frontera, *Brinton-Lee* 25-V-57 (SEV 81166). *ibidem*, *Gros* 24-V-19 (BC 16104). Chiclana de la Frontera, *Amor & Barroso* 21-IV-80 (SEV 105424). *ibidem*, *Pérez Lara* 19-V-883 (MAF 41693). *ibidem*, Laguna de la Paja,

*Silvestre* 19-V-79 (UNEX 6435). El Gastor, *Montero & Sinde* 20-IV-85 (UNEX 6436). El Portal, *Gros* 19-V-31 (BC 110012). Entre Jerez de la Frontera y Sanlúcar, *Cabezudo & al.* 13-V-71 (SEV 9842). Jerez de la Frontera, *Pérez Lara* 7-V-875 (MAF 41692). Entre Jerez y Sanlúcar, *Martínez* 28-V-78 (SEV 36011). La Carraca, *A. de Bolós* 27-V-51 (BC 117034). Los Barrios, Sierra del Niño, *Brinton-Lee* 1-V-55 (SEV 81164). Puerto Real, *Pau* 19-IV-895 (MA 63792). Entre Sanlúcar de Barrameda y Trebujena, *Rivas Goday & Rivas-Martínez* 20-IV-70 (MAF 83333). Sierra de Algeciras, *Borja & al.* 8-IV-50 (MAF 41363). Sierra de las Cabras, *Font Quer & Gros* 2-VI-25 (BC 110124). Sierra del Endrinal, *Font Quer* 30-VI-25 (BC 110123). Tarifa, *Molesworth Allen* 24-V-78 (SEV 42803). *ibídem*, Embalse de Almodovar, 100 m, *Arroyo & Gil* 30-IV-81 (SEV 664420). *ibídem*, *Barroso & Gil* 17-VI-80 (SEV 67108). *ibídem*, Entre Facinas y Los Barrios, 100 m, *Arroyo & Gil* 30-IV-80 (SEV 69378). *ibídem*, Sierra de Ojén, 500 m, *Amor & al.* 30-III-80 (SEV 67728). *ibídem*, Sierra de Saladavieja, 300 m, *Barroso & Gil* 30-III-80 (SEV 66893). *ibídem*, 700 m, *Arroyo & Gil* 14-IV-81 (SEV 66419). Entre Villamartín y Jerez, *Muñoz & Polo* 11-VII-86 (UNEX 4212). Zahara de la Sierra, Bocaleones, *Muñoz & al.* 18-V-85 (UNEX 6438). Entre Zahara de los Atunes y Barbate, *Amor & Barroso* 1-IV-80 (SEV 104242). **Córdoba:** Córdoba, Hn. *Mauricio* V-39 (BC 90471). *ibídem*, Calasancio, *Torrigo* 3-V-78 (UNEX 6439). Hornachuelos, *German* 21-VI-83 (SEV 103913). Montoro, *Díez & I. Fernández* 4-V-82 (SEV 105415). **Gerona:** Martorell de la Selva, *A. de Bolós* 5-V-43 (BC 115334). Sils, *Font Quer* 19-VI-49 (BC 110843, BC 599938). *ibídem*, ? 17-V-09 (BC 16112). **Guipúzcoa:** Pasajes, *Gandoger* 895, Fl. *Hispanica* 201 (MA 63795). **Huelva:** Almonte, *Cabezudo* 17-V-72 (SEV 17981). *ibídem*, Doñana, Corrales, *Cabezudo* 7-V-73 (SEV 17982). *ibídem*, El Martinazo, *Cabezudo* 17-V-74 (UNEX 6437). *ibídem*, Marismas, *Cabezudo* 15-VI-72 (SEV 17979). *ibídem*, Fuente del Duque, *Castroviejo & al.* V-77 (MA 264744). Ayamonte, *C. Vicioso* 8-V-43 (MA 63789). Cartaya, *Sánchez Jurado* IV-65 (MAF 67955). El Portil, *Polo & Norman* 27-IV-82 (SEV 104241). El Rocío, 5 m, *Alés* 2-VI-83 (SEV 105418, SEV 105421). El Rompido, *Romero* 20-V-79 (SEV 52465). Hinojos, Marismas, *E. Valdés & Costa* 14-V-77 (SEV 60667). Huelva, *Barras* V-03 (MA 153327). Jabugo-Galaroza, *Ladero & Rivas Goday* 6-VI-66 (MAF 99534). Punta Umbría, *Fernández Galiano & B. Valdés* 5-III-71 (SEV 8104). Entre Trigueros y Valverde del Camino, *Ladero & Rivas Goday* 4-VI-66 (MAF 99532). Zalamea la Real, *Ladero & Rivas Goday* 6-VI-66 (MAF 99533). **Jaén:** Chiclana de Segura, 540 m, *C. Fernández* 30-IV-83 (JAEN 83544, JAEN 83545). La Carolina, *C. Fernández* 2-VI-79 (JAEN 79817). Río Guadalimar, Arroyo de Ojanca, *C. Fernández* 26-V-83 (JAEN 831984, JAEN 831985). **La Coruña:** La Coruña, Carral, ? V (MAF 41697). **León:** Alija de la Ribera, *Izco* 16-VI-72 (MAF 82627). Ribaseca, *Andrés & Carbó* 25-V-70 (MAF 88444). Vegas del Condado, *Andrés & Carbó* 30-VII-69 (MAF 88587). **Logroño:** Logroño, *Zubía* ? (MAF 41695). *ibídem*, Orilla del Iregua, *Zubía* V (MA 63772). Prados de la Tejeras, *Zubía* 18-VI-899 (MA 63793, MA 63793(2)). **Madrid:** Batres, Río Guadarrama, *Laorga* 6-VII-81 (MAF 107391). Cercedilla, *C. Vicioso* 20-VI-13 (MA 153323). *ibídem*, *C. Vicioso* VI-14 (BC 16108, MA 63764, MA 63764(2)). *ibídem*, *C. Vicioso* VI-15 (BC 16107). *ibídem*, (MA 153325, MA 153325(2)). *ibídem*, *Rivas Goday & Bellot* 29-VI-40 (MAF 85603). El Escorial, *Borja* 19-V-68 (MA 264793, MAF 71908). *ibídem*, *Figueiras* 17-VI-35 (MA 341616). *ibídem*, *Rivas Mateos* 24-VI-23 (MAF 41590). *ibídem*, ? 24 (MAF 41691). Embalse de Santillana, *Sánchez Mata* 17-VII-81 (MAF 106474). Madrid, *Cavanilles* 797 (MA 63767). *ibídem*, *Mas y Guindal* VI-15 (MAF 64362). *ibídem*, *Née* ? (MA 63768). *ibídem*, Canal, *Colmeiro* VI (MA 63763). *ibídem*, *J.D. Rodríguez* V-800 (MA 63765). *ibídem*, *Mas y Guindal* V-892 (MAF 64358). *ibídem*, ? V (MAF 41701). *ibídem*, Casa de Campo, *Isern* 22-VI-857 (MA 153322). *ibídem*, *Isern* VI (MA 63766). *ibídem*, *Rivas Mateos* V (MAF 41689). *ibídem*, *Zubilla* 16-VI-880 (MA 63769). *ibídem*,



Río Manzanares, *Aterido* VI-25 (MA 144235). Sierra de Guadarrama, *Borja* VI-54 (MA 178653). *ibidem*, *Borja* VI-60 (MA 178652, MA 178652(2)). Vaciamadrid, *Borja* 6-VI-68 (MAF 74592). Villalba, *Rivas Goday* 29-VII-46 (MAF 98222). **Málaga:** Alfarnate, *Roivaiven* 26-V-52 (BC 143840). Cuevas Bajas, *Zarazaga* 17-V-75 (MGC 5577). Entre Nerja y Torre del Mar, *Gros* 2-V-19 (BC 16105). Rincón de la Victoria, *Hidalgo & S. Pérez* (MGC 13946). Torre de Mar, *Beltrán* VIII-13 (MA 63791). **Palencia:** Baquerín de Campos, *Rivas Goday* 17-V-50 (MAF 87854). **Salamanca:** Arroyo Cañero, *Devesa & al.* 27-VI-86 (UNEX 4216). Entre Huelmos y Topas, *Ladero & Valdés Franzi* 11-VII-85 (SALAF 19359). Huelmos, Rivera de Cañedo, *Ladero & Valdés Franzi* 11-VII-85 (SALAF 11502). La Fregeneda, *Amich* 27-V-77 (MA 264743). Miranda de Azán, *Ladero & González* 20-VI-85 (SALAF 19411, SALAF 11431). Muñoz, *Rico* 27-V-76 (BC 622729). **Sevilla:** Alcalá de Guadaíra, *Conde & Cañete* 26-IV-72 (SEV 13594). Brenes, *Conde & Cañete* 30-V-72 (SEV 12812). Carmona, Río Corbones, *Rivas Goday* 17-V-67 (MAF 104150). Entre Castilblanco y El Pedroso, Río Viar, *Conde & Cañete* 17-V-72 (SEV 12824). Castilleja, *Conde & Cañete* 13-V-72 (SEV 12812). Constantina, *Escalza & al.* 12-IV-81 (SEV 103914). Coria del Río, *Cañete & Conde* 29-IV-72 (SEV 12811, SEV 15452). Dos Hermanas, Isla Menor, *Cabezudo & B. Valdés* 17-IV-72 (SEV 22186). *ibidem*, *Murillo* 4-VI-71 (SEV 8409). El Arahál, *Conde & Cañete* 25-V-72 (SEV 12817). El Garrobo, *Cabezudo & al.* 2-V-75 (SEV 22177). *ibidem*, *J. M. Rodríguez & al.* V-82 (SEV 104651). El Viso del Alcor, *Marquez & Palacios* 5-V-85 (UNEX 4215). Gelves, *Conde & Cañete* 29-IV-72 (SEV 12810). Guillena, *Jiménez & al.* 14-V-84 (SEV 109162). *ibidem*, *Martín & al.* 22-III-81 (SEV 105425). La Puebla de los Infantes, 100-300 m, *Barrera & al.* 28-III-82 (SEV 105422). La Puebla del Río, *Conde & Cañete* 7-V-72 (SEV 12809). *ibidem*, *Fernández Galiano* 14-IV-67 (SEV 8058). *ibidem*, *Venta del Cruce, Fernández Galiano & B. Valdés* 15-V-71 (SEV 8338). *ibidem*, *Gallego & al.* III-76 (UNEX 4214). *ibidem*, *Heywood & B. Valdés* 9-V-68 (SEV 22175). *ibidem*, *Rosselló & al.* 27-IV-84 (SEV 105420). Marisma de Villamanrique, *Murillo* 10-IV-80 (SEV 56695). Entre Morón de la Frontera y El Saucejo, Arroyo Salado, *Talavera & B. Valdés* 3-VI-75 (MA 202077, SEV 22176). Entre Morón de la Frontera y Pruna, *Ruíz de Clavijo* 26-V-76 (SEV 36339). Morón de la Frontera, *Conde & Cañete* 25-V-72 (SEV 12810). *ibidem*, *C. Vicioso* 27-IV-33 (MA 63790). San Juan de Aznalfarache, *Conde & Cañete* 13-V-72 (SEV 12813). Sevilla, *Boutelou* 844 (COI-Willk.). *ibidem*, *Aeropuerto, Conde & Cañete* 17-IV-72 (SEV 13595). *ibidem*, *Hospital Militar, Amor & al.* 9-IV-81 (SEV 105417). *ibidem*, *Parque de Los Príncipes, Amor & al.* 25-IV-81 (SEV 104469). Tocina, *Cañete & Conde* 30-IV-72 (SEV 15568). Tomares, *Conde & Cañete* 13-V-72 (SEV 12814). Villaverde del Río, *Martínez Cuevas & al.* 9-V-82 (SEV 104470). *ibidem*, *Morales & al.* 28-IV-82 (SEV 105423). **Segovia:** Segovia, sin localidad, *Jiménez* 28-V-13 (MA 63773). **Teruel:** Ojos Negros, Sierra Menera, ? 10-VII-894 (MA 63794). **Toledo:** Calera y Chozas, *Ladero* 25-V-69 (MAF 86059). *ibidem*, *Ladero* 26-V-74 (GDA 7475, MAF 89766). El Puente del Arzobispo, *Ladero* 25-V-69 (MAF 75611, MAF 86060). Talavera de la Reina, 400 m, *Segura Zubizarreta* 19-IV-80 (SEV 69584). **Valladolid:** Olmedo, *D. Gutiérrez* VI (MA 64788). **Vizcaya:** Muskiz, Playa La Arena, *Aseginolaza & al.* 3-VI-83 (BC 653756, JACA 117686, MAF 125540, SEV 118247). **Zamora:** Corrales del Vino, *B. Casaseca* 26-V-68 (BC 608421, JACA 518968, MA 191781, MA 63774). Pereruela, *Redondo* 30-V-72 (JACA 767072).

PORTUGAL. **Algarve:** Faro, *Ficalho* V-847 (LISU 20470). *ibidem*, *Moller* IV-888 (COI). *ibidem*, *d'A. Guimarães* IV-885 (LISU 390, COI). Lagos, *Boutelou* 6-V-853 (COI-Willk.). *ibidem*, *Moller* V-888 (COI). *ibidem*, *Daveau* IV-881 (LISU 20481). Monchique, *d'A. Guimarães* VI-887 (LISU 391). Entre Olhao y Tavira, *C. López & Muñoz* 3-VII-86 (UNEX 4261). Vila do Bispo,

*Palhinha & Mendes* V-06 (LISU 20488). **Alto Alentejo:** Elvas, *Beliz & Ruiro* 28-IV-52 (COI, LISU 56643). *ibídem*, *Folqué & Abreu* 46 (MAF 41687). Evora, *Daveau* V-882 (COI). *ibídem*, ? 26-V-70 (COI 3132). Montargil, *Corteção* VI-883 (COI). Pinhal Novo, *Daveau* V-889 (LISU 20490). Portalegre, *da Cunha* VI-882 (LISU 20478). Redondo, A. *Fernandes & Sousa* 10-V-47 (COI). Reguengos de Monsaraz, *Palhinha & Mendes* V-11 (LISU 20464). Santa Eulalia, *Beliz & Ruiro* 13-V-12 (COI). Vila Fernando, *Marçal* IV-881 (COI). Vila Viçosa, A. *Fernandes & Sousa* 10-V-47 (COI). **Baixo Alentejo:** Aguas de Moura, A. *Fernandes & al.* 9-VI-60 (COI 7275). Alcochete, *Coutinho* V-889 (LISU 20459). Aljustrel, A. *Fernandes & J. Matos* 5-V-51 (COI 3682, COI 3683). Entre Almada y Trafaria, *Daveau* VI-879 (COI). Entre Almodovar y Ourique, *Daveau* VI-885 (LISU 20466). Caparica, *Coutinho* V-08 (LISU 20474). *ibídem*, *J. Matos & Alves* 31-III-67 (COI 9767). Casével, *Moller* V-888 (COI). Cuba, *da Cunha* VI-882 (LISU 20477). Ficalho, Ribera de Chanza, *Ficalho & Daveau* IV-882 (LISU 20492). Nossa Senhora das Neves, *da Cunha* VI-881 (LISU 20479). Sesimbra, *Mendes* V-48 (LISU 65090). Trafaria, *Salhinha* 3-V-06 (LISU 20487). **Beira Alta:** Barca d'Alva, A. *Fernandes & al.* 16-VI-58 (COI 6510). Mido, Almoinhas, *da Cunha* VI-884 (LISU 20467). **Beira Baixa:** Castelo Branco, *da Cunha* VI-881 (LISU 20480). *ibídem*, *da Cunha* VI-882 (COI). **Beira Litoral:** Entre Antanol y Taveiro, *Paiva* 15-IV-65 (COI 75). Bussaco, *Loureiro* V-883 (COI). Coimbra, A. *Matos & Alves* 27-IV-77 (COI). *ibídem*, *Costa* V-30 (COI). *ibídem*, *Marques* 22-IV-80 (COI). *ibídem*, *Paiva* IV-888 (COI). *ibídem*, *Reis Moura* 26-III-66 (COI 404). *ibídem*, *de Mariz* V-880 (COI). *ibídem*, ? VI-876 (COI). *ibídem*, Santa Clara, *Moller* 888 (COI). *ibídem*, S. Paulo de Frades, *Ferreira* V-888 (COI). Condeixa, *Moller* V-884 (COI). Conimbriga, ? V-800 (LISU 20483). Eiras, *Ferreira* V-897, Fl. Lusitanica 1471 (COI, LISU 20489). *ibídem*, *Santos* 20-VI-75 (COI 13379). Figueira da Foz, *Ferreira* VI-888 (COI). *ibídem*, *Laurenario* IV-889 (COI). Ilhavo, *J. Matos & al.* 20-V-54 (COI 4776). Miranda do Corvo, *de Mello* VI-883 (COI). Sao Jacinto, *Moura* 14-VI-80 (COI 1078). **Douro Litoral:** Porto, Leça de Palmeira, *Fonseca* 23-V-43 (LISU 20486). **Estremadura:** Lisboa, Rivas do l'Alcantara, *Daveau* V-878 (LISU 20482). Carnide, *da Silva* VI-886 (COI). Cascais, *Coutinho* IV-13 (LISU 20481). *ibídem*, *Grandvaux Barbosa* 8-V-76 (LISU 67450, LISU 67451, LISU 67452). Ilhas Berlenga e Farilhões, *Daveau* V-883 (COI, LISU 20468). Entre Leiria y Marinha Grande, A. *Fernandes & al.* 20-V-52 (COI 4176). *ibídem*, A. *Fernandes & al.* 7-VI-60 (COI 7119). Lisboa, *Coutinho* IV-879 (LISU 20460). *ibídem*, *dos Santos* V-12 (LISU 20462). *ibídem*, ? VI-885 (COI). *ibídem*, Bemfica, *d'Oliveira* VI-883, Fl. Lusitanica 548 (COI). *ibídem*, Tapada de Ajuda, ? 29-IV-45 (LISU 20472). Lumiar, ? IV-845 (LISU 20471). Sintra, *dos Santos* 20-V-09 (LISU 20465). **Minho:** Areosa, *da Cunha* VI-886 (LISU 20476). Parada do Monte, A. *Fernandes & al.* 10-VII-72 (COI 12169). **Ribatejo:** Aguas Belas, 350 m, *P. Montserrat* 1-VI-72 (JACA 245172). Alfemarede, *Palhinha* IX-11 (LISU 20463). Entre Ferreira do Zézere y Tomar, *Ferreira* V-14 (COI). **Tras-os-Montes:** Mirandela, *Carneiro* 28-V-41 (COI).

#### 4. *Trifolium suaveolens* Willd., *Hort. Berol.* 108 (1812).

*T. resupinatum* var. *suaveolens* (Willd.) Dinsmore, Post, *Fl. Syr. Pal. Sin.*, ed. 2, 1: 345 (1932).

*T. resupinatum* var. *majus* Boiss., *Fl. Or.* 2: 137 (1872).

Anual. Tallos de 19-60 cm y de hasta 11 mm de diámetro en la base, fistulosos, erectos o ascendentes, glabros. Estípulas ovado-acuminadas, glabras. Hojas inferiores con pecíolos de hasta 20 cm, glabros; folíolos de hasta 50 x 25 mm, obovados, agudos

y dentados, glabros. Inflorescencias de 15-18 mm de diámetro, axilares, sobre pedúnculos glabros de hasta 5,5 cm. Bracteolas reducidas a escamas membranosas truncadas. Cáliz con tubo de 1,6-2,2 mm, peloso en el dorso y membranoso, inflado dorsalmente en la fructificación y entonces de *c.* 5 mm; dientes inferiores de 0,7-2,1 mm, triangulares, y los superiores de *c.* 2,3 mm, subulados y divergentes en la fructificación. Corola de 6,5-8 mm, resupinada, rosada. Infrutescencias de 13-18 mm de diámetro, esféricas y blanquecinas. Legumbre membranosa, con 1-2 semillas. Semillas de 1,8-2 mm, amarillento-verdosas. *Florece y fructifica en junio.*

*Número cromosómico:*  $2n=16$ .

*Ind. loc.* "Habitat in Persia, et colitur copiose in hortis Persarum, ob florum fragrantian".

*Ecología.* En la Península sólo ha sido localizado como adventicio en bordes de caminos húmedos, en comunidades terofíticas nitrófilas.

*Distribución mundial.* Muy abundante en el SW de Asia y esporádico en el SW de Europa (COOMBE, 1968; HOSSAIN, 1961). Aunque citada para la Península tanto por COOMBE (1968) como por BASTO-FOLQUE (1949), sin embargo, las dos únicas localidades donde se ha podido comprobar su existencia son las que se citan en el material estudiado, por lo que para su descripción se ha recurrido a material procedente de otras áreas.



Mapa 4. *Trifolium suaveolens*

*Material estudiado (Mapa 4)*

ESPAÑA. **Sevilla**: Sevilla, Tablada, *Pastor & B. Valdés* 12-VI-78 (SEV 55425).

PORTUGAL. **Beira Litoral**: Agueda, *Devesa & al.* 24-VI-86 (UNEX 4217, UNEX 4218).

*Material estudiado de origen no ibérico.*

BÉLGICA. **Anvers**: Tucca, *Aerts* 7-VII-81 (MAF 128053). **Liège**: Nandrim, Croix André, 220 m, *Auquier* 22-VII-75 (SEV 29451). *ibídem*, Croix André, 220 m, *Auquier* 29-VII-75 (MAF 97013).

Se trata de un taxon relacionado morfológicamente con *T. resupinatum*, que ha sido tratado en la mayoría de los trabajos relativos al género como una variedad de aquel, del que se diferencia por sus tallos fistulosos, por poseer mayores tamaños en sus órganos vegetativos y florales (exceptuando el cáliz fructífero que es mayor en *T. resupinatum*), tener semillas de mayor tamaño de distinto color, y por carecer de glándulas en los folíolos.

Los datos cariológicos apoyan este parentesco, aunque debe tenerse en cuenta la estrecha relación existente entre los cariotipos de las cuatro especies estudiadas de esta sección. Sin embargo, el estudio de algunos caracteres reproductivos como es la relación polen/primordios seminales, relación que estableció CRUDEN (1977) como orientativa del sistema de reproducción de algunas especies, muestra que se trata de dos especies con comportamiento distinto, pudiendo englobarse a *T. resupinatum* entre las especies autógamas, y a *T. suaveolens* entre las alógamas, lo cual se refuerza con los resultados obtenidos por otros autores (WEAVER & WEIHING, 1960).

De todo lo expuesto, y considerando que nos hallamos en un grupo donde la separación de las especies, y de especial manera en el caso de las anuales, se basa en diferencias de tamaños de determinadas partes de la planta (v.g. *T. tomentosum* y *T. bullatum*), se reivindica la categoría específica para *T. suaveolens* taxon que además de estos caracteres muestra un distinto comportamiento reproductivo en sus poblaciones.

**5. *Trifolium tomentosum* L., *Sp. Pl.* 771 (1753).**

*Galearia tomentosa* (L.) C. Presl, *Symb. Bot.* 1: 50 (1832).

*Trifolium resupinatum* subsp. *tomentosum* (L.) Gibelli & Belli, *Mem. Accad. Sci. Torino* ser. 2, 41: 163 (1890).

*T. tomentosum* var. *lanatum* Zohary in Zohary & Heller, *Israel J. Bot.* 19: 328 (1970).

Anual. Tallos de 2-35 cm, erectos, ascendentes o decumbentes, glabros. Estípulas ovado-acuminadas, glabras. Hojas inferiores con pecíolos de hasta 10 cm, glabros; folíolos de hasta 19 x 15 mm, obovados, obcordados o elípticos, obtusos, truncados o emarginados, dentados. Inflorescencias de 6-8,5 mm de diámetro, axilares, sentadas o más frecuentemente sobre pedúnculos de hasta 5 cm. Bracteolas reducidas a escamas membranosas. Cáliz con tubo de 1,2-1,9 mm, con dorso lanoso e inflado en la fructificación, alcanzando entonces *c.* 5 mm; dientes de 0,7-1 mm, los inferiores lanceolados o triangulares y los superiores subulados y divergentes en la fructificación. Corola de 2,9-5 mm, resupinada, rosada. Infrutescencias de 7,5-15 mm de diámetro, esféricas y

grisáceas, con contorno no sobrepasado por los dientes superiores del cáliz. Legumbre membranosa, con 1-2 semillas. Semillas de 1,1-1,3 mm, amarillento-verdosas y con estrías verde-oliváceas. *Florece y fructifica de marzo a julio.*

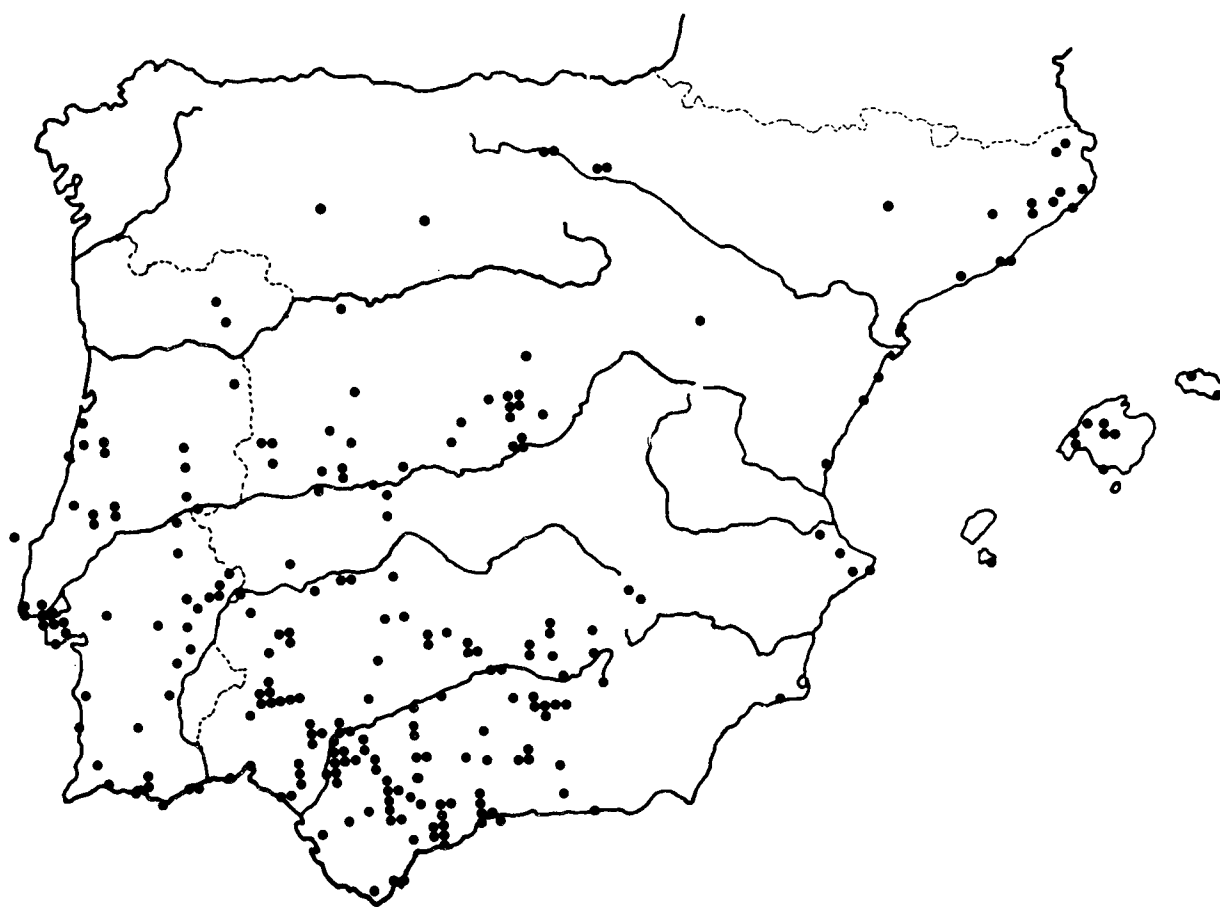
*Número cromosómico:*  $2n=16$ .

*Ind. loc.* "Habitat in G. Narbonensi, Hispania, Lusitania".

*Lectótipo.* Icono en L., Magn. Monsp. t. 264 (1686) (ZOHARY & HELLER, 1970: 327).

*Ecología.* Herbazales terofíticos de lugares secos, indiferente al sustrato.

*Distribución mundial.* Regiones Mediterránea y Macaronésica (Islas Canarias, Azores y Madeira). Se encuentra principalmente en el cuadrante SW de la Península y todo el litoral mediterráneo, aunque aparece en puntos dispersos en toda la Península salvo en las regiones pirenaica y cantábrica.



Mapa 5. *Trifolium tomentosum*

*Material estudiado* (Mapa 5)

ESPAÑA. **Albacete:** Alcaraz, *Herranz* 19-VI-84 (MA 326416). Povedilla, *González Albo* 4-VI-34 (MAF 41824). **Alicante:** Altea, Sierra de Bernia, *Rigual* 5-IV-60 (MA 374779). Calpe, *Rigual* 1-V-58 (MA 374790). Pego, Castillo de Gallineva, *Rigual* 20-V-63 (MA 374814). **Badajoz:** Alconera, *F. Vázquez* 22-III-87 (UNEX 6444). Badajoz, Valdepasillas, *Devesa* 29-III-87 (UNEX

3992). Brovales, *F. Vázquez* 22-III-87 (UNEX 6443). Carmonita, *Rivas Mateos* 19-IV-24 (MAF 41825). Don Benito, *Galán* 17-IV-87 (MAF 128356). Esparragosa de Lares, *González Guerrero* 18-IV-43 (MA 63825). Fuente del Maestre, *F. Vázquez* 1-IV-87 (UNEX 6441). *ibidem*, Río Guajira, *F. Vázquez* 21-IV-87 (UNEX 6442). La Albuera, *Esteve & Varo* 29-IV-73 (GDA 8820). La Lapa, *F. Vázquez* 2-V-87 (UNEX 6445). Los Santos de Maimona, *F. Vázquez* 17-IV-87 (UNEX 6440). Manchita, La Moneda, *Ruiz Téllez* 9-IV-81 (SALAF 20736). Villanueva de la Serena, *Ladero & Pérez Chiscano* 27-III-77 (SALAF 20627). Zafra, *F. Vázquez* 3-V-87 (UNEX 6446).

**BALEARES** [**Formentera**: Cap de Berbería, *Gros* 30-III-20 (BC 110186, BC 110186). **Mallorca**: Bellver, *Ferrer* 21-IV-46 (MA 63843). Es Cap Blanc, *O. de Bolós & al.* 1-VI-70 (BC 605318). Inca, *Ferrer* 29-IV-51 (MA 153707). *ibidem*, Inca, *Ferrer* 4-VI-51 (BC 118494, BC 485624, MA 154667, MA 341713, MAF 41809). Lluc, *Ferrer* 5-V-47 (MA 63844). Miramar, *Rivas Goday* 29-IV-43 (MA 341718). *ibidem*, Santa Margalida, *Masclans* 4-V-71 (BC 610333). *ibidem*, Sóller, *Bianor & Sennen* (MA 63845, MA 63840). **Menorca**: Mahón, *Font Quer* 11-IV-13 (BC 16121). *ibidem*, San Juan, *Font Quer* 2-IV-13 (BC 16120). *ibidem*, San Luis, *Font Quer* 5-V-13 (BC 16119). *ibidem*, Santa Agueda, *G. Montserrat & D. Gómez* 12-IV-79 (JACA 513679). *ibidem*, San Sancho, *Pons y Guerau* 8-V-01 (MA 63842)].

**Barcelona**: Calders, *Gallardo* IV-19 (BC 129896). Casa Antúnez, *Cuatrecasas* 29-IV-26 (MAF 41810). *ibidem*, Llenas IV-08 (BC 16126). Castelldefels, *Font Quer* 7-VI-17 (BC 16125, MA 63841). Montseny, A. & O. de Bolós 24-V-48 (BC 105785). Sant Celoni, *Casellas* V-49 (MA 144236). **Burgos**: Buggedo, *Losa España* ? (MAF 41821). Cubo de Bureba, *Losa* VI-78 (MAF 41822). **Cáceres**: Acebo, La Cervigona, *Valdés Franzi* 3-IV-82 (SALAF 13515). Baños de Montemayor, *Caballero* 19-V-49 (MA 63824). Carrascalejo de la Jara, *Ladero* 1-V-67 (MAF 86071). Coria, *Ladero & Santos* 26-III-88 (SALAF 16223). Guadalupe, *Caballero* 19-V-49 (MAF 63823). Entre Malpartida de Plasencia y La Bazagona, *Bayón & al.* 5-V-83 (MA 336430). Peraleda de San Román, *Ladero* 1-V-67 (MAF 75621). Santibáñez el Alto, Barrio de la Calzada, *Valdés Franzi* 23-IV-78 (SALAF 13516). Serrejón, *Belmonte* 24-V-82 (MAF 116972). Toril, *Moreno* ? (MAF 41699). Torrejón el Rubio, *Rivas Goday* 5-IV-41 (MAF 78828). Villanueva de la Vera, *Amor* 17-III-90 (SALAF 23483).

**Cádiz**: Algodonales, Sierra de Líjar, 500 m, *Aparicio* 22-III-80 (SEV 56827). *ibidem*, 800-1000 m, *Aparicio* 26-IV-80 (SEV 57291). *ibidem*, 900 m, *Aparicio* 13-IV-80 (SEV 56828). Arcos, *Pérez Lara* 23-IV-876 (MAF 41826). Grazalema, *Ceballos & C. Vicioso* 15-VII-30 (MA 63826). *ibidem*, *Muñoz & al.* 12-V-85 (UNEX 6448). *ibidem*, *Reverchon* 14-V-890 (MA 63827). Jerez de la Frontera, *Rivas Goday & Rivas-Martínez* 13-IV-60 (MAF 71195). San Fernando, *Heywood & al.* 28-III-69 (SEV 13680). Entre San Roque y Estepona, *Willkomm* 15-IV-845, *Willkomm* exc. 676 (COI-Willk.). San Roque, *P. Montserrat* 22-IV-70 (JACA 46470). Tarifa, Sierra del Niño, 120-160 m, *Arroyo & Gil* 13-IV-81 (SEV 66430). Villamartín, *Fernández Galiano & al.* 31-V-69 (SEV 114531, UNEX 6450). Zahara de la Sierra, Bocaleones, *Montero & Sinde* 18-V-85 (UNEX 6447).

**Castellón de La Plana**: Alcocéber, *O. de Bolós* 22-III-72 (BC 641486). Ampurdan, *Vayreda* VI-880 (MA 146839). Benicarló, Hn. *Domingo* III-08 (SEV 101022, SEV 101023, SEV 101036). **Ciudad Real**: Venta de Cárdenas, *Cuatrecasas* 30-IV-33 (MAF 41829). *ibidem*, *Rivas Goday* 12-IV-25 (MAF 85608). *ibidem*, *Rivas Goday & Bellot* 10-V-41 (MAF 41424).

**Córdoba**: Entre Azuel y Conquista, *Fernández Galiano & Ramos* 13-V-80 (SEV 105393). Belalcázar, *Devesa* 24-IV-76 (SEV 32829). Entre Cardeña y Villanueva de Córdoba, *Devesa* 12-IV-76 (SEV 32830). Cardeña, Finca de Camposolo, *Devesa* 5-VI-76 (SEV 32833). *ibidem*, Finca de Tarrubia, *Devesa* 23-V-76 (SEV 32832). *ibidem*, Finca de Yegüerizo, *Devesa* 30-V-76 (SEV 32828). Córdoba, *Amor* IV (MA 63832). Dos Torres, *Devesa* 2-V-76 (SEV 32827). *ibidem*,

*Devesa* 9-V-76 (SEV 32836). Fuente Ovejuna, *Devesa & al.* 22-IV-82 (SEV 105390). Luque, *I. Fernández & al.* 19-V-82 (SEV 104232). Posadas, Río Guadazujeros, *Fernández & Luis* 27-III-80 (UNEX 4208). Pozoblanco, *Fernández Galiano & Ramos* 13-V-80 (SEV 106278). Torrecampo, Río Guadamora, *Devesa* 16-V-76 (SEV 32834). Zújar, estación, *Devesa & al.* 23-IV-82 (SEV 104962). **Gerona:** Caldes de Malavella, *Font Quer* 23-V-57 (BC 141957). *ibídem*, ? ? (MAF 41811). Dosquers, 150 m, *Vayreda* VI-879 (BC 16128). Platya d'Aro, *Font Quer* 27-IV-45 (BC 111881). Santa Cristina d'Aro, *Braun-Blanquet & al.* 8-IV-48 (BC 106572). Sils, *Font Quer* 15-V-49 (BC 110842, BC 599939, BC 599983). Tossa, ? 12-IV-22 (BC 110187, BC 110188). Vilarnadal, *Sennen* 14-V-08 (BC-Sennen). **Granada:** Cortijo de Molino del Rey, 650 m, *Aroza & Socorro* 19-IV-85 (GDA 17379). Granada, *Rossmailer* 853 (COI-Willk.). Entre Illora y Montefrío, 900 m, *Aroza & al.* 20-V-83 (GDA 16793). La Rábita, *Gros* 20-IV-29 (BC 110189). Lanjarón, 700 m, *Molero* 18-V-76 (GDA 9917). Sierra de Madrid, 800 m, *Aroza & Socorro* 11-V-84 (GDA 17028). Sierra de Parapanda, *Aroza* 20-IV-80 (GDA 17180). *ibídem*, 1000 m, *Esteve & López Guadalupe* 8-V-76 (GDA 17412). **Huelva:** Almonte, Doñana, Palacio, *E. Valdés & al.* 20-III-77 (SEV 61417). *ibídem*, Reserva Biológica, *Cabezudo* 19-IV-72 (SEV 17980). *ibídem*, *Cabezudo* 23-III-73 (SEV 17978). *ibídem*, Matalascañas, *B. Valdés* 2-VI-74 (SEV 60659). Aracena, *Morales & O. Moreno* 22-V-83 (SEV 104653). Cartaya, *Gómez Alcaide* 24-V-79 (UNEX 4207). Cortegana, *Rivera* 19-IV-79 (SEV 46209). Cumbres Mayores, *C. Vicioso* 19-V-43 (MA 63834). Entre El Rocío y Matalascañas, *Fernández Galiano & al.* 19-III-68 (MA 202079, MAF 95355, SEV 23377). Galaroza, *Rivera* 25-IV-78 (SEV 46213). Higuera de la Sierra, *Rivera* 15-V-79 (SEV 46210). Hinojos, *Talavera* 12-IV-69 (SEV 9680). Huelva, *Sánchez Jurado* IV-65 (MAF 67957). *ibídem*, Marismas del Odiel, *Díaz & al.* 25-V-82 (SEV 104652). Entre La Corte de Santa Ana y Almonaster la Real, *Rivera* 12-V-78 (SEV 46211). La Corte de Santa Ana, Santa Eulalia, *Cabezudo & al.* 12-V-78 (SEV 46207). Entre Las Chinas y La Nava, *Rivera* 3-V-79 (SEV 46208). Entre Linares de la Sierra y Alajar, *Rivera* 7-IV-78 (SEV 46212). Entre Zufre y Santa Olalla, *Cabezudo & B. Valdés* 2-V-76 (SEV 26036). **Jaén:** Entre Andújar y Aldehuela, *C. Fernández* 27-III-80 (JAEN 80196). Baños de la Encina, *Rivas Goday & Bellot* 11-IV-41 (MAF 41832). Carchalejo, Santa Lucía, *C. Fernández* 8-VI-77 (JAEN 771378). Cazorra, *Hernández* 22-V-83 (GDA 15403). Chiclana de Segura, 1000 m, *C. Fernández* 18-VI-84 (JAEN 841319). Despeñaperros, *P. Montserrat* 18-IV-70 (JACA 29270, JACA 29270). El Campillo, *Heywood* 21-VI-55 (MA 173661). El Castillo, 700 m, *C. Fernández* 9-V-75 (JAEN 2725). El Zumbel, 600 m, ? 10-IV-74 (JAEN 2724). Jaén, 550 m, *C. Fernández* 17-V-77 (JAEN 77811). La Cerradura, 540 m, *Espinosa* 23-IV-83 (JAEN 831276). Marmolejo, Los Miñones, 300 m, *Cano* 20-IV-84 (JAEN 84299). Puente de la Sierra, *C. Fernández* 18-V-75 (JAEN 75571). Santa Elena, *Cuatrecasas* 1-V-33 (MAF 41830). *ibídem*, *Rivas Goday & Bellot* 30-III-40 (MAF 41831). Sierra Mágina, Castillo del Castillejo, *Cuatrecasas* 24-VI-25 (BC 16115). *ibídem*, El Gollizno, 1000 m, *Cuatrecasas* 5-VII-25 (MAF 41828). *ibídem*, Roca del Neblí, *Fernández Casas & al.* 5-VI-75 (MA 314326). Torredonjimeno, 420 m, *C. Fernández* 19-V-77 (JAEN 77870). *ibídem*, 600 m, *C. Fernández* 30-IV-77 (JAEN 77514). Ubeda, *Guinea* 17-VI-41 (MA 336447). entre Vilches y Guadalen, 350 m, *C. Fernández & Cobos* 22-V-81 (JAEN 811169). Villanueva del Arzobispo, 700 m, *Luna* 1-VI-75 (JAEN 2726, JAEN 2727). **León.** La Bañeza, *Devesa & al.* 27-VI-86 (UNEX 9920). **Lérida.** Vilamayor, *Gallardo* V-35 (BC 129937, BC 129940). **Logroño.** Logroño, sin localidad, ? VI (MAF 41823). El Cortijo, Ribera del Ebro, 390 m, *Alejandro* 30-V-83 (MA). **Madrid.** Aldea del Fresno-Cadalso de los Vidrios, *Sánchez Mata & Cantó* 3-V-82 (MAF 113878). Aranjuez, *Boutelou* 844 (COI-Willk.). Arganda, *Rivas Mateos*

27-IV-24 (MAF 41820). El Pardo, *Cuatrecasas* 6-V-34 (MAF 41818). *ibídem*, *Font Quer* 21-V-14 (BC 16123). *ibídem*, *P. Montserrat* 10-V-68 (JACA 512768). 700 m, *D. Gómez & al.* 15-V-84 (JACA 150284). Getafe, ? V-24 (MAF 41819). Madrid, *C. Vicioso* V-15 (BC 16122). *ibídem*, *P. Montserrat* 11-V-68 (JACA 59368). *ibídem*, Canal, *Lázaro* V (MAF 41814). *ibídem*, Canal, *Mas y Guindal* V-892 (MAF 64369). *ibídem*, Casa de Campo, *Monasterio* 4-V-48 (MAF 41813, MAF 77542). *ibídem*, Ciudad Universitaria, 670 m, *Arnáiz & al.* 28-V-81 (MAF 120368). *ibídem*, Ciudad Universitaria, *Casas & al.* 29-V-86 (MAF 129311). *ibídem*, Ciudad Universitaria, *Casas & al.* 8-V-88 (MAF 129327). *ibídem*, Chamartín, *Rivas Mateos* 29-V-24 (MAF 41816). *ibídem*, Dehesa de la Villa, *Rivas Goday & Bellot* 26-V-36 (MAF 41817, MAF 85607). *ibídem*, La Moncloa, *Borja* VI-66 (MAF 68333, MAF 68706). *ibídem*, Puente de la Castellana, *Lange* 25-V-51, Pl. ex Hispania (COI-Willk.). *ibídem*, Puerta de Hierro, *Borja & Demetrio* 31-V-68 (MAF 71589). Patones de Arriba, *Galán* 10-VI-85 (MAF 125415). Valdemoro, *Casas* 17-IV-83 (MAF 121836). Villanueva del Pardillo, *P. Montserrat & D. Gómez* 14-V-82 (JACA 12982). **Málaga**. Alora, El Sabinal, La Hedionda, *Botello* 12-III-89 (MGC 31897). *ibídem*, *Botello* 11-V-84 (MGC 26457). Benamargosa, *López Guadalupe & Marín* 20-V-82 (GDA 14767). entre Casabermeja y Colmenar, *Garretas* 23-IV-82 (MGC 10396). Casares, Sierra Bermeja, *J.L. Pérez* 9-V-91 (MGC 32444). Cerro de San Antón, *Gros* 5-V-19 (BC 16118, MA 63833). entre Colmenar y cruce de Alfarnate y Granada, *Cabezudo & al.* 13-IV-89 (MGC 25342). Cuevas Bajas, *Zarazaga* 17-V-75 (MGC 5579). El Palo, arroyo de Los Pilonos, *A.M. Hernández* 20-IV-75 (MGC 2443). Istaín, Albornoque, *M. Hernández & Navas* 5-V-90 (MGC 30963). Los Montes, Venta Lanada, 850 m, *A.V. Pérez* 16-V-91 (MGC 32432). Marbella, Las Chapas, Coto los Dololes, 40 m. *Cabezudo & al.* 30-IV-91 (MGC 32433). *ibídem*, Nagüelas, *Márquez & al.* 24-III-90 (MGC 31196). Montejaque, El Quejigal, *V.E. Martín* V-91 (MGC 28797). Montes de Málaga, Venta del Boticario, *B. Díez* 29-IV-79 (MGC 5994). Ojén, *Brinton-Lee* (SEV 82594). entre Pizarra y Casarbonela, *Cabezudo & al.* 20-IV-89 (MGC 25339). Rincón de la Victoria, *Laza* V-72 (MGC 578). *ibídem*, *M. Hidalgo & S. Pérez* 24-III-84 (MGC 13951). Ronda, Puente de la Ventilla, *T.E. Díaz & al.* IV-78 (MGC 7922). Sierra Almirajara, *Laza Palacios* 24-IV-36 (MAF 41827). Sierra Blanca, *Merino* 11-IV-82 (MGC 10114). Sierra de Aguas, Carratraca, *Rivas Goday & Rivas-Martínez* 23-IV-70 (MAF 83334). Torcal de Antequera, 1400 m, *C. Fernández* 12-VI-74 (JAEN 2723). Villanueva del Rosario, *Garretas & Asensi* 13-IV-83 (MGC 13799). **Murcia**. Cartagena, Carcamás, ? 10-IV-47 (BC 105144). **Navarra**. Viana, 400 m, *Alejandro* 9-V-83 (MA 342910). **Palencia**. Becerril de Campos, *Rivas Goday* 18-V-50 (MAF 77709). **Salamanca**. Bóveda del Río Almar, El Valle, *Fernández-Arias & Ruiz Téllez* 19-V-83 (SALAF 8098). **Sevilla**. Alcalá de Guadaira, *Fernández Galiano & B. Valdés* 24-III-69 (SEV 9066). *ibídem*, *Mejías & Muñoz* 21-IV-86 (UNEX 4211). entre Algámitas y El Saucejo, Río Corbones, *Ruíz de Clavijo & Silvestre* 1-IV-77 (SEV 31439). Algámitas, *Mejías & Muñoz* 5-VI-86 (UNEX 4264). entre Aznalcóllar y El Alamo, *Cabezudo & B. Valdés* 18-IV-75 (SEV 22153). Carmona, *Cañete & Conde* 21-IV-72 (SEV 15454). *ibídem*, *Flores & Ors* 13-IV-82 (SEV 104235). *ibídem*, *Rivas Goday & al.* 17-V-67 (MAF 104151). Castilblanco de los Arroyos, *C. Andrés & al.* 17-V-81 (SEV 103918). entre Constantina y La Puebla de los Infantes, *Escalza & al.* 3-VI-81 (SEV 103917) Constantina, *I. López & al.* 5-VI-84 (SEV 106269). *ibídem*, *Montes & al.* IV-82 (SEV 104234). Coria del Río, *Cañete & Conde* 29-IV-72 (SEV 15452). entre Coripe y Morón de la Frontera, *Guerrero & I. Fernández* 16-IV-78 (SEV 38705). Coripe, *C. Vicioso* IV-33 (MA 63828). *ibídem*, *Ruíz de Clavijo* 15-IV-77 (SEV 31438). Dos Hermanas, *Pau* 21-IV-895 (MA 63830). *ibídem*, Isla Menor, *B. Valdés* 7-V-71 (SEV 9197). *ibídem*, *Conde & Cañete* 29-IV-72 (SEV 165304). entre Ecija y



Palma del Río, *Conde & Cañete* 20-IV-72 (SEV 15570, SEV 15573, SEV 16302, SEV 16303). Ecija, Cerro Perea, *Silvestre* 28-III-74 (SEV 22183). *ibídem*, *Cañete & Conde* 19-IV-72 (SEV 15569). *ibídem*, Cerro Perea, *Cabezudo & Talavera* 10-IV-75 (SEV 22185). El Arahal, *Cañete & Conde* 25-V-72 (SEV 15571). El Garrobo, *Cabezudo & al.* 2-V-75 (SEV 22191). *ibídem*, *Cañete & Conde* 16-IV-72 (SEV 15574) *ibídem*, *J.M. Rodríguez & al.* VI-82 (SEV 104458). entre El Rubio y Ecija, *Cañete & Conde* 19-IV-72 (SEV 15649, SEV 12827). El Viso del Alcor, *Marquez & Palacios* 5-V-85 (SEV 114513, UNEX 6449). Gelves. *Cañete & Conde* 29-IV-72 (SEV 15453). Gillena, *Jiménez & al.* 10-III-84 (SEV 108706). *ibídem*, *Martín & al.* 15-III-81 (SEV 104233). La Algaba, *Cañete & Conde* 30-IV-72 (SEV 15450). La Pañoleta, *Conde & Cañete* 9-IV-72 (SEV 15648). La Puebla del Río, *Conde & Cañete* 7-V-72 (SEV 15449). *ibídem*, Venta del Cruce, *Cabezudo & al.* 12-IV-1975 (SEV 22190). *ibídem*, Venta del Cruce, *Gallego & al.* III-76 (UNEX 4210). La Rinconada, *Conde & Cañete* 30-IV-72 (SEV 15451). Las Pajanosas, *Cañete & Conde* 16-IV-72 (SEV 15572). Mairena del Alcor, *Ruíz* 26-IV-75 (SEV 22187). entre Morón de la Frontera y El Saucejo, *Talavera & B. Valdés* 3-VI-75 (SEV 22182). entre Morón de la Frontera y Pruna, *Ruíz de Clavijo* 12-V-76 (SEV 31440, SEV 31435, SEV 36340). *ibídem*, 400 m, *Fernández Galiano & al.* 23-IV-69 (SEV 9098). entre Morón de la Frontera y Villanueva de San Juan, Río Corbones, *Ruíz de Clavijo* 29-IV-77 (SEV 31434). Morón de la Frontera, *Cañete & Conde* 25-V-72 (SEV 15575). *ibídem*, *Cañete & Conde* 9-IV-72 (SEV 15647). *ibídem*, *C. Vicioso* 25-IV-33 (MA 63829). *ibídem*, Sierra de Esparteros, 587 m, *Silvestre* 12-V-68 (SEV 22189). entre Osuna y Ecija, *Cañete & Conde* 18-IV-73 (MA 198632, SEV 16930). entre Osuna y El Saucejo, *Fernández Galiano & al.* 10-IV-69 (SEV 9067). Pantano de la Minilla, *Gibbs & al.* 29-III-69 (SEV 22188). Paradas, *Fernández Galiano & al.* 18-IV-73 (SEV 15781). San Juan de Aznalfarache, *Cañete & Conde* 3-IV-72 (SEV 15646). Sevilla, *Amor & al.* 20-III-81 (SEV 105392). *ibídem*, *Amor & al.* 27-V-81 (SEV 106277). *ibídem*, *Pau* 15-IV-895 (MA 63831). *ibídem*, Aeropuerto, *Cañete & Conde* 17-IV-72 (SEV 15650). *ibídem*, Bellavista, *Muñoz & Palacios* 12-III-86 (UNEX 9901). *ibídem*, Universidad Laboral, *B. Valdés & al.* 26-III-73 (SEV 22184). Tocina, *Cañete & Conde* 30-IV-72 (SEV 15568). Villamanrique de la Condesa, *I. Fernández & F. García* 11-V-82 (SEV 106276). Villaverde del Río, *Morales & al.* 21-V-82 (SEV 105394). *ibídem*, 20 m, *Martínez Cuevas & al.* 14-IV-82 (SEV 104459). *ibídem*, 20 m, *Osuna & B. Pérez* 9-IV-83 (SEV 105389). **Tarragona.** La Ametlla de Mar, *Font Quer* V-17 (BC 16116). La Esplanada, ? 17-V-869 (BC 16130). **Toledo.** Borox, *Laorga* 21-IV-79 (MAF 107389). Cerros del Torno, *Laorga* 25-IV-81 (MAF 110306). entre Nombela y Pelahustán, *Sánchez Mata & Cantó* 3-V-82 (MAF 113877). Velada, *Ruiz Téllez* 6-IV-83 (SALAF 4319). **Valencia.** Barig, *Mateo* 21-IV-76 (MA 342886). *ibídem*, *Mateo & Figuerola* 4-V-84 (MA 336422). Sagunto, *Pau* V-886 (MA 63837). **Zamora.** Cazorra, *Devesa & al.* 27-VI-86 (UNEX 4263). Corrales del Vino, *B. Casaseca* 17-V-69 (SEV 3209). Río Duero, Sierra 16-V-39 (BC 919722). **Zaragoza.** Santed, 1120 m, *D. Gómez & G. Montserrat* 28-V-81 (JACA 386187).

PORTUGAL. **Algarve.** Faro, *Bourgeau* 10-IV-832 (COI-Willk.). *ibídem*, *Mendoça* IV-15 (LISU 20495). *ibídem*, *Moller* IV-889 (COI). *ibídem*, *Tavares* 31-V-06 (COI) *ibídem*, *d'A. Guimarães* III-883 (LISU 379). *ibídem*, *d'A. Guimarães* V-883 (COI). *ibídem*, *d'A. Guimarães* V-885 (COI). *ibídem*, ? 6-V-71 (COI 4551). Lagos, *Moller* V-888 (COI). Loulé, *Beliz & Guerra* 22-IV-79 (MA 282085). *ibídem*, *Beliz & Guerra* 23-IV-79 (MA 282084). *ibídem*, *Daveau* IV-881 (LISU 20503). Monchique, ? 22-IV-68 (COI 10441). entre Portimão y Lagos, *Silvestre* V-06 (COI). Portimão, ? IV-06 (COI). Quarteira, *Sobrinho* 23-IV-68 (LISU 66870). entre Salir y Benafim, *d'A. Gui-*

*marães* IV-887 (LISU 380). Silves, *Mendes* IV-12 (LISU 20509). Tavira, *Daveau* IV-881 (LISU 20502). Vila Real de Santo Antonio, *Moller* IV-889, Fl. Lusitanica 752 (COI, LISU 20498). **Alto Alentejo**. Campo Maior, Ouguela, *Beliz & Guerra* 17-V-71 (MA 282098, MA 282092). Crato, *Antunes* 7-IV-83 (UNEX 5242). Elvas, *Guerra* 19-IV-54 (MA 282094, LISU 64244). *ibidem*, *Serna* IV-886 (COI). *ibidem*, 158 m, *Beliz & al.* 14-V-50 (MA 282095). *ibidem*, Vila Boim, *Beliz & Guerra* 13-V-71 (MA 282090). Estremoz, *Cayenne* VI-07 (LISU 20513). Evora, *A. Fernandes & Sousa* 6-V-47 (COI). *ibidem*, *Moller* V-891 (COI). Nisa, Nossa Senhora da Graça, *Beliz & Guerra* 4-V-71 (MA 282091). Redondo, *Simões* VI-892, Fl. Lusitanica 551 (COI, LISU 20508, LISU 20514). Reguengos de Monsaraz, *J. Fernandes* ? (COI). *ibidem*, *Palhinha & Mendes* IV-08 (LISU 20511, LISU 20512). *ibidem*, *Palhinha & Mendes* V-11 (LISU 20510). entre San Vicente y Santa Eulalia, *Devesa & al.* 24-VI-86 (UNEX 4262). Vendas Novas, *García & Sousa* 10-IV-46 (COI). *ibidem*, *García & Sousa* 12-IV-46 (COI). *ibidem*, *García & Sousa* 13-IV-46 (COI). Vila Viçosa, *A. Fernandes & Sousa* 4-V-47 (COI). **Baixo Alentejo**. Almada, *Moller* V-882 (COI). Barreiro, *Moller* IV-887 (COI). Beja, *da Cunha* IV-886 (LISU 20499). Caparica, *Coutinho* V-08 (LISU 20493). *ibidem*, *J. Matos & Alves* 31-III-67 (COI 9766). Casével, *Moller* V-888 (COI). Pinhal Novo, *Daveau* V-889 (LISU 20515). entre Portel y Vidigueira, *Moura* 3-IV-66 (COI 620). entre Santiago do Caçem y São Bartolomeu, *Daveau* IV-886 (LISU 20516). Sesimbra, *Beliz & Guerra* 3-VI-71 (MA 282088). Setubal, Troia, 400 m, *Grandvaux Barbosa* 23-IV-74 (LISU 67453, SEV 121498). Vila Nova de Milfontes, 50 m, *Rainha* 15-IV-56 (MA 166674). **Beira Alta**. Almeida, *Ferreira* VI-890 (COI). **Beira Baixa**. Castelo Branco, *J. Matos & Marques* 23-V-59 (COI 6666). *ibidem*, *da Cunha* V-881 (LISU 20501). entre Covilhã y Fundão, *A. Fernandes & al.* 20-VI-59 (COI 6837). Malpica, *da Cunha* VI-882 (COI). Soalheiras, São Fiel, *Zimmermann* ? (COI). **Beira Litoral**. Buarcos, *Schmitz* ? (COI). Coimbra, *Costa* VI-883, Fl. Lusitanica 551 (COI, LISU 20508, LISU 382). *ibidem*, *Moller* VI-879 (COI). *ibidem*, d'A. *Guimarães* V-882 (LISU 381). *ibidem*, ? 866 (LISU 20506). *ibidem*, ? V-886 (COI). *ibidem*, Santa Clara, d'A. *Guimarães* V-887 (COI). Mira, *J. Matos & al.* 19-V-54 (COI 4765). Montemor o Velho, Mata de Foga, *J. Matos* 11-V-49 (MA 282096). **Estremadura**. Bemfica, *Coutinho* V-883 (LISU 20494). *ibidem*, d'Oliveira ?, Fl. Lusitanica 548 (LISU 20485). Cabo da Roca, *A. Fernandes & al.* 8-VI-60 (COI 7244). Estoril, *Coutinho* IV-13 (LISU 20497). Fátima, Cova da Iria, ? 23-IV-71 (COI 3992). Ilhas Berlenga e Farilhoes, *Daveau* V-883 (COI). Leiria, *Pimentel* VI-884 (COI). Lisboa, *Daveau* V-879 (LISU 20501). *ibidem*, ? 14-V-71 (COI 4550). *ibidem*, Serra de Monsanto, *da Cunha* V-881 (LISU 20505). *ibidem*, Tapada de Ajuda, *Welwitsch* V-852 (LISU 20507). Sacavém, *Fontes & da Silva* 15-IV-42 (MA 63847). Sintra, ? 18-V (COI). **Ribatejo**. entre Ferreira do Zêzere y Tomar, *Ferreira* V-14 (COI). entre Tomar y Ferreira do Zêzere, *Ferreira* V-14 (COI). Torres Novas, *da Cunha* IV-886 (LISU 20517). **Tras-os-Montes**. Alfandega da Fe, *de Ochôa* V-890 (COI). Mirandela, *Carneiro* 28-V-41 (COI). *ibidem*, ? 30-1V-68 (COI 1290).

## ESTUDIO CARIOLÓGICO

### **Trifolium fragiferum** L.

*Material estudiado*. **Badajoz**: Badajoz, Río Guadiana, 24.VII.86, *J.A. Devesa & al.* (UNEX 2814;  $2n=16$ ). **Sevilla**: La Puebla del Río, Venta del Cruce, 25.VII.86, *C. López & A. Muñoz* (UNEX 3591;  $2n=16$ ).

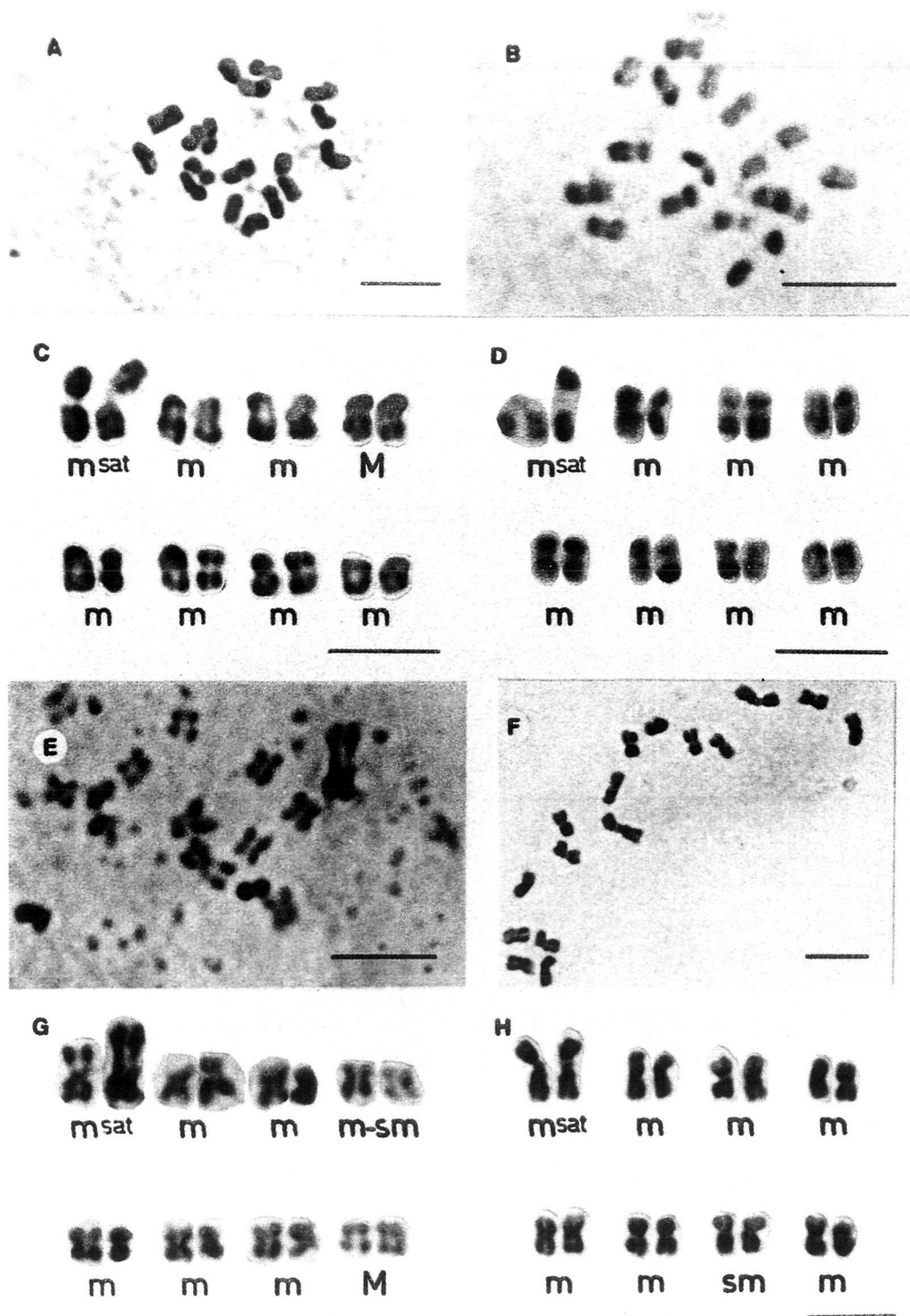


Lámina 1. *Trifolium fragiferum* (UNEX 3591).- A: metafase somática, C: cariograma. *T. resupinatum* (UNEX 4212).- B: metafase somática, D: cariograma. *T. suaveolens* (UNEX 4217).- E: metafase somática, G: cariograma. *T. tomentosum* (SEV 114526).- F: metafase somática, H: cariograma. La escala equivale a 5  $\mu$ m.

Los recuentos efectuados dieron como resultado el número  $2n=16$ , que coincide con el hallado por todos los autores que han estudiado previamente el taxon (CINCURA, 1964; FERNANDES & SANTOS, 1971 & 1975; GADELLA & KLIPHUIS, 1968, 1971 & 1972; KARPECHENKO, 1925; KAZIMIERSKI & KAZIMIERSKA, 1970; KOZUHAROV & *al.*, 1974 & 1975; KUZMANOV, 1978; KUZMANOV & STANCEV, 1972; NATARAJAN, 1978; NIELSEN, 1975; NODA, 1946; PETROVA & KOZUHAROV, 1982; POLYA, 1948; ROHWEDER, 1937; STRID, 1980; TARNAVSCHI, 1948; TISCHLER, 1934 y WULF, 1937 sobre mitosis, BLEIER, 1925a & b tanto sobre mitosis como meiosis).

En lo relativo a la morfología cromosómica, el cariotipo (Lámina 1) mostró los datos que se recogen en la Tabla 1, siendo los cromosomas pequeños o medianamente pequeños y presentando poca uniformidad entre parejas, con un índice  $A_2=0,190$  y débil asimetría si se atiende a la relación entre brazos cromosómicos ( $A_1=0,231$ ), características que coinciden con las observaciones de KUZMANOV (1978) y difieren de las de PETROVA & KOZUHAROV (1982) en cuanto nivel de asimetría. En cuanto al tamaño de los satélites estos son muy grandes, pues suponen el 8,88% del tamaño total del complemento.

### **Trifolium physodes** Steven *ex* Bieb.

Su número cromosómico es  $2n=16$  (PETROVA & KOZUHAROV, 1982; FERNANDES & *al.*, 1977; FERNANDES & SANTOS, 1971; EL-BABA, 1976; DE LEONARDIS & *al.*, 1981; GIRI & *al.*, 1981), y sus características cromosómicas son similares a las encontradas en *T. fragiferum* si se atiende a los datos aportados por PETROVA & KOZUHAROV (1982), GIRI & *al.* (1981) y FERNANDES & SANTOS (1971), estos últimos destacando el gran tamaño de sus satélites.

### **Trifolium resupinatum** L.

*Material estudiado.* ESPAÑA. **Cádiz:** Entre Villamartín y Jerez de la Frontera, 11.VII.86, A. Muñoz & J.M. Polo (UNEX 4212;  $2n=16$ ). PORTUGAL. **Algarve:** Olhao-Tavira, 3.VII.86, C. López & A. Muñoz (UNEX 4261;  $2n=16$ ).

Los datos obtenidos coinciden con los resultados de BIV & KUMARI (1979,  $n=8$ ); BLEIER (1925a,  $n=8$ ; 1925b), COLOMBO & *al.* (1978), PETROVA & KOZUHAROV (1982) y POGAN & *al.* (1985), así como con los números hallados por FERNANDES & *al.* (1977) y FERNANDES & SANTOS (1971, 1975) con material portugués, y difieren del recuento efectuado por WIPF (1939), que señaló  $2n=14$ .

En líneas generales las características cromosómicas encontradas (Lámina 1 y Tabla 1) coinciden con las indicadas por PETROVA & KOZUHAROV (1982), siendo los cromosomas pequeños y poseyendo un bajo nivel de asimetría, con un índice  $A_1$  igual al de *T. fragiferum* pero con un índice  $A_2$  menor. Los satélites suponen el 5,76% del complemento.

Tamaño (µm)	I(sat)	II	III	IV	V	VI	VII	VII	x	Sn	Tt	I. Stebbins	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>
Asimetría									x	Sn	Fórmula			
<i>T. fragiferum</i>														
Tamaño	3,1(1,5)	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,7	2,1	0,40	33,8			
Asimetría	1,5	1,4	1,2	1,0	1,3	1,2	1,3	1,1	1,3	0,15	2M+12m+2msat	1A	0,231	0,190
<i>T. resupinatum</i>														
Tamaño	2,0(0,8)	2,0	1,9	1,7	1,7	1,7	1,5	1,4	1,7	0,21	27,8			
Asimetría	1,5	1,5	1,3	1,1	1,2	1,4	1,6	1,1	1,3	0,18	14m+2msat	1A	0,231	0,124
<i>T. suaveolens</i>														
Tamaño	2,4(0,9)	2,3	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5	1,3	1,7	0,38	27,6			
Asimetría	1,3	1,4	1,2	1,7	1,1	1,2	1,3	1,0	1,3	0,20	2M+10m+2msat+2m-sm	1A	0,231	0,224
<i>T. tomentosum</i>														
Tamaño	3,2(1,2)	2,5	2,4	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9	2,3	0,40	36,4			
Asimetría	1,1	1,4	1,2	1,1	1,3	1,2	1,8	1,5	1,3	0,22	12m+2msat+2sm	1A	0,231	0,174

TABLA 1. Datos cariológicos de las cinco especies estudiadas, referidos a sus tamaños cromosómicos y Asimetría. x: media; S<sub>n</sub>: desviación típica; Tt: tamaño total del cariotipo; I. Stebbins: Índice de asimetría de Stebbins (1971); A<sub>1</sub> y A<sub>2</sub>: Índices de asimetría de Romero (1986).

**Trifolium suaveolens** Willd.

*Material estudiado.* PORTUGAL. **Beira Litoral:** Agueda, 24.VI.86, J.A. Devesa & al. (UNEX 4217;  $2n=16$ ).

El número encontrado coincide con el hallado por ALMEIDA (1957) en plantas portuguesas (sub. *T. resupinatum* var. *suaveolens*), única cita cariológica anterior a la del presente estudio. En cuanto a su cariotipo (Lámina 1, Tabla 1), los cromosomas son pequeños o medianamente pequeños, y presentan un tamaño y asimetría media análogos a los de la especie anterior, con la que está muy relacionada morfológicamente, si bien en esta última existen dos pares de cromosomas claramente distinguibles del resto por su tamaño, lo que repercute en su mayor índice  $A_2$ .

**Trifolium tomentosum** L.

*Material estudiado.* **Cádiz:** Zahara de la Sierra, Bocaleones, 8.V.85, I. Montero & L. Sinde (UNEX 6447;  $2n=16$ ). **León:** La Bañeza, 27.VI.86, J.A. Devesa & al. (UNEX 9920;  $2n=16$ ). **Sevilla:** Entre Morón de la Frontera y Villanueva de San Juan, 21.V.80, M.J. Díez & al. (SEV 114526;  $2n=16$ ). Bellavista, 23.III.86, A. Muñoz & M. Palacios (UNEX 9901;  $2n=16$ ). Peñón de Algámitas, 5.VI.86, J.A. Mejías & A. Muñoz (UNEX 4264;  $2n=16$ ). **Zamora:** Cazorra, 27.VI.86, J.A. Devesa & al. (UNEX 4263;  $2n=16$ ).

En las seis poblaciones estudiadas se ha encontrado el número  $2n=16$ , hallazgo que coincide con los recuentos efectuados anteriormente por PRITCHARD (1969) para material francés; HUMPHRIES & al. (1978) en plantas del N de Africa; FERNANDES & SANTOS (1971), FERNANDES & QUEIROS (1978) y FERNANDES & al. (1977) con material portugués; DAHLGREN & al. (1971) en plantas de las Islas Baleares; LÖVE & KJELLQUIST (1974) con material de España peninsular y AHUJA (1955) con material de origen desconocido.

Atendiendo al tamaño y morfología de sus cromosomas (Lámina 1 y Tabla 1), se observa que sus cromosomas son pequeños o medianamente pequeños, pero de mayor tamaño que en el caso de las dos especies anuales anteriores. Su asimetría es intermedia entre las especies estudiadas. Los satélites del par I son de gran tamaño, suponiendo el 6,59% del total del complemento.

## DISCUSIÓN

Todas las especies de la sección muestran  $2n=16$ , siendo  $x=8$  el número básico (ZOHARY & HELLER, 1984).

Los tamaños cromosómicos oscilan entre 1,3 y 3,2  $\mu\text{m}$ , siendo por tanto cromosomas pequeños o medianamente pequeños. El tamaño medio de los cromosomas de cada cariotipo varía entre 1,7, en *T. resupinatum* y *T. suaveolens*, y 2,3  $\mu\text{m}$ , en *T. fragiferum*, y como regla general lo integran parejas con grandes diferencias de tamaño (es frecuente que 2 ó 3 parejas sean claramente más grandes que el resto) mas sin llegar en ningún caso a alcanzar el grado de asimetría B (STEBBINS, 1971). El índice  $A_2$  calculado varía entre 0,124 y 0,224.

La asimetría media es similar en todas las especies (1,3), presentando las especies anuales un par de cromosomas con asimetría claramente mayor que el resto de los pares cromosómicos. Todas las especies presentan el grado de asimetría 1A y un índice  $A_1 = 0,231$ .

El número de cromosomas satelizados es dos (el par mayor) y los satélites suponen entre el 5,76 y el 8,88% del tamaño total del complemento.

## ESTUDIO DE LA BIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN

*T. fragiferum* es la única especie de la sección que posee multiplicación vegetativa, debida a sus tallos radicales en los nudos, siendo la reproducción sexual la responsable de la propagación de los individuos en el resto de las especies.

En cuanto a los caracteres florales cabe señalar que el tamaño medio de la corola va desde 2,9-5 mm en *T. tomentosum* a 6,5-8 mm en *T. suaveolens*, y que todas las especies presentan el estandarte libre, ocupando una posición ventral en el caso de las anuales a consecuencia del proceso de resupinado, por lo que sirve de plataforma de aterrizaje a los polinizadores. La agrupación de las flores en inflorescencias osciló en las muestras estudiadas entre las 10-22 flores ( $n^\circ \text{ inf} = 52$ ,  $x = 16,96$ ) en *T. tomentosum*, pasando por las 23-32 flores ( $n^\circ \text{ inf} = 5$ ,  $x = 27,40$ ) de *T. resupinatum* y las 38-48 flores ( $n^\circ \text{ inf} = 7$ ,  $x = 44,29$ ) de *T. suaveolens*, hasta las inflorescencias multifloras que presentan las dos especies perennes, *T. fragiferum* y *T. physodes*. Con respecto a este carácter, esta tónica fue observada por ZOHARY & HELLER (1970), los cuales establecieron la reducción de las inflorescencias como una tendencia evolutiva en esta sección del género.

Población	T	% Abort.	Ps	P/Ps
<i>T. fragiferum</i>				
Cádiz: Benamahoma	2712,0	32,80	2	1356,00
Huelva: Santa Olalla	2481,4	18,42	2	1240,70
León: Astorga	1877,8	60,79	2	938,90
<i>T. resupinatum</i>				
Cádiz: Villamartín	438,1	48,98	2	219,05
<i>T. suaveolens</i>				
Beira Litoral: Agueda (cond. nat.)	2921,0	0,00	2	1460,50
Beira Litoral: Agueda (Jard. exp.)	1956,5	0,00	2	978,25
<i>T. tomentosum</i>				
Alto Alentejo: San Vicente	328,0	4,11	2	164,00
Sevilla: Algámitas	369,1	4,10	2	184,55

TABLA 2. Producción de polen y de primordios seminales, así como índice de Cruden (1977) (P/Ps) en las especies estudiadas de *Trifolium*. T: estimación del número de granos medio producidos por flor ( $n = 5$ ); % Abort.: porcentaje medio de polen abortado en la flor; Ps: número medio de primordios seminales.

Sólo en *T. fragiferum* se ha apreciado producción de néctar, la cual por su baja cantidad no se ha podido cuantificar, aunque WEAVER & WEIHING (1960) establecen que también *T. resupinatum* produce néctar en razón de 0,006 ul por flor y día. También sólo en el caso de *T. fragiferum* existen datos relativos a sus polinizadores, siendo los más habituales *Apis mellifera* y las especies del género *Bombus* (WRIGHT, 1964).

La producción media de polen por flor (Tabla 2) oscila entre 328,0 granos en *T. tomentosum* y 2921,0 en *T. suaveolens* (estimado en condiciones naturales), y dado que en todos los casos el número de primordios seminales por ovario es 2, los cocientes P/PS oscilan entre 164,0 en *T. tomentosum* y 1460,5 en *T. suaveolens*, por lo que de acuerdo con los criterios de CRUDEN (1977), las plantas se comportan como autógamas facultativas o alógamas facultativas. Existe una estrecha relación entre el cociente P/PS y el tamaño de la corola, pudiéndose reconocer dos grupos: el de las especies alógamas, con corolas grandes y P/Ps > 900, y el de las especies autógamas, con corolas más pequeñas y P/Ps < 250. En relación con este parámetro, en el caso de *T. suaveolens* se estudió la producción de granos de polen en condiciones naturales, así como en plantas procedentes de semillas de la misma población en condiciones de cultivo en el jardín experimental, obteniéndose los resultados que aparecen en la Tabla 2, y se procedió a un análisis estadístico de los datos, resultando que la producción en condiciones naturales es significativamente mayor (Test de Mann-Whitney; U = 30,  $\alpha < 0,01$ ).

Con respecto a las observaciones del número de granos abortados en cada muestra, se destacan los porcentajes obtenidos en las tres poblaciones de *T. fragiferum*, datos que ya fueron encontrados por WRIGHT (1964), el cual no encontró correlación entre este carácter y el nivel de fructificación. Este hecho podría reflejar una cierta inestabilidad de la reproducción sexual en la especie, que se vería compensada por su capacidad para propagarse vegetativamente (FAEGRI & VAN DER PIJL, 1979).

En el caso de *T. fragiferum*, aunque MORLEY (1963) puso de manifiesto la existencia de un sistema de autoincompatibilidad, la mayoría de los autores la consideran autocompatible, entre estos se cuentan WRIGHT (1964) y DAVIES & YOUNG (1966), quienes detectaron cierto grado de autofertilidad, a veces incluso líneas de plantas autógamas caracterizadas por su menor número de flores. DAVIES & YOUNG (1966) interpretaron el fenómeno como una pérdida del sistema de autoincompatibilidad en respuesta adaptativa a enclaves con falta de polinizadores, sobre todo en el límite N del área de distribución del taxon.

En *T. resupinatum* y *T. suaveolens* WEAVER & WEIHING (1960) pusieron de manifiesto cierta producción de semillas en ausencia de polinizadores, aproximadamente el 50% de las que se forman tras la normal actuación de aquellos en el caso de la primera especie, de lo que se deduce la autocompatibilidad y la necesidad del concurso de los insectos para una buena eficacia reproductiva. En el segundo caso, *T. suaveolens*, estos autores observaron que en esta especie la tasa de fructificación es muy baja en ausencia de polinizadores, demostrando un comportamiento reproductivo preferentemente alógamo.

Por último, en *T. tomentosum*, todas las poblaciones estudiadas en el presente trabajo (Tabla 3) mostraron producciones de frutos similares en condiciones de libre polinización, tanto en condiciones naturales como en el jardín experimental, y en condiciones de polinización impedida, con lo que se pone de manifiesto la condición autógama de esta especie, lo que apoya el valor del índice polen/primordios seminales de CRUDEN (1977).



El bajo número de primordios seminales por ovario, 2 en todas las especies y la corola resupinada de las especies anuales, lo cual es indudablemente un carácter derivado en las leguminosas, coloca a esta sección en una posición especializada reproductivamente dentro del género, como ya indicaron a partir de sus caracteres morfológicos ZOHARY & HELLER (1970), quienes además apoyan en estos caracteres su posible origen monofilético.

Las posibles relaciones filogénicas entre los dos grupos que integran la sección, y que corresponden a la división llevada a cabo por GIBELLI & BELLI (1980), son también abordadas por ZOHARY & HELLER (1970), postulando, en base a caracteres morfológicos y áreas de distribución, que el grupo *Fragifera* (especies perennes con corola no resupinada) es más primitivo que *Resupinata* (anuales con corola resupinada), dando a este último carácter derivado.

Población	Nº individuos	Nº flores	Nº frutos	% fructificación	semillas/fruto
<i>Condiciones naturales</i>					
Alto Alentejo: S. Vicente	8	138	89	64,49	1,01±0,11
Sevilla: Algámitas	8	141	122	86,52	-
Zamora: Cazorra	8	147	120	81,63	1,04±0,20
Sevilla: Morón de la Fra.	-	-	-	-	-
<i>Jardín experimental (Polinización libre)</i>					
Alto Alentejo: S. Vicente	4	78	78	100,00	1,00±0,00
Sevilla: Algámitas	3	33	27	81,82	1,00±0,00
Zamora: Cazorra	2	32	24	75,00	1,00±0,00
Sevilla: Morón de la Fra.	3	131	83	63,35	1,01±0,15
<i>Jardín experimental (Polinización impedida)</i>					
Alto Alentejo: S. Vicente	4	55	39	70,91	1,08±0,27
Sevilla: Algámitas	1	10	9	90,00	1,00±0,00
Zamora: Cazorra	2	36	20	55,56	1,05±0,22
Sevilla: Morón de la Fra.	3	81	52	64,20	1,02±0,14

TABLA 3. Datos acerca de la fructificación de *T. tomentosum* obtenidos en las poblaciones naturales y en el jardín experimental, en condiciones de polinización libre y con polinización impedida.

Del mismo modo, la presencia de especies tanto alógamas, con sistema de autoincompatibilidad (*T. fragiferum*) o sin éste (*T. suaveolens*), como de especies autógamias (*T. resupinatum* y *T. tomentosum*), existiendo una progresiva disminución en los tamaños de la corola, así como una progresiva adaptación desde habitats húmedos a habitats más xéricos, lleva a determinar que, en apoyo a las teorías de estos autores, esta línea evolutiva está a su vez acompañada por una adaptación a la autogamia. Base con la cual, y de acuerdo con las ideas generales de STEBBINS (1957) sobre el carácter deriva-

do de la autogamia en grupos donde existen especies alógamas con sistemas de autoincompatibilidad, se puede además asumir el carácter derivado de *T. resupinatum* frente a *T. suaveolens*, taxon este último muy frecuente en el SW de Asia, área donde ZOHARY & HELLER (1970) sitúan el centro de diferenciación de la sección.

## AGRADECIMIENTOS

A los Profesores Doctores J.A. Devesa Alcaraz (Universidad de Extremadura) y S. Talavera Lozano (Universidad de Sevilla) por su colaboración y dirección en la elaboración de este estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- AHUJA, M.R. (1955): Chromosome numbers of some plants. *Ind. Jour. Genet. Pl. Breed.*, 15(2): 142-143.
- ALMEIDA, J.L.F. (1957): Trevos autotetraploides I. O caso de *Trifolium resupinatum* L. ssp. *sua-veolens* (Willd.) Dinsm. *Agron. Lusit.*, 19: 127-144.
- BASTO-FOLQUE, N.A.P. (1949): Subsídios para o estudo do género *Trifolium* L. em Portugal. *Melhoramento*, 1(2): 11-121.
- BIV, S.S. & S. KUMARI (1979): Cytological evolution of the leguminous flora of the Punjal plain. *Rec. Res. Pl. Sci. (New Delhi)*, 7: 252-260.
- BLEIER, H. (1925a): Chromosomenstudien bei der Gattung *Trifolium*. *Jahrb. Wiss. Bot.*, 64(4): 604-636.
- BLEIER, H. (1925b): Chromosomenzahlen und Kern volumina in der Gattung *Trifolium*. *Ber. Deutsch Bot. Ges.*, 43(5): 236-238.
- CELAKOVSKY, L. (1874): Ueber den Aufbau der Gattung *Trifolium*. *Osterr. Bot. Zeitschr.*, 24: 37-44, 75-82.
- CINCURA, F. (1964): Morfologia a pocet chromozómov u *Trifolium bonanii* Presl. *Biológia (Bratislava)*, 19(1): 49-53.
- COLOMBO, P., R. COLOMBO, C. MARCENO & P. PAVONE (1978): Numeri cromosomici per la Flora Italiana: 517-525. *Inf. Bot. Ital.*, 10: 406-413.
- COOMBE, D.E. (1968): *Trifolium*. In: T.G. TUTIN & al., eds. *Flora Europaea* 2: 157-172. Cambridge.
- CRANTZ, H.J.N. (1769): *Stirpes austriacae*, ed. 2, 2. Viennae.
- CRUDEN, R.W. (1976): Intraspecific variation in pollen-ovule ratios and nectar secretion - preliminary evidence of ecotypic adaptation. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 63: 277-289.
- CRUDEN, R.W. (1977): Pollen-ovule ratios: a conservative indicator of breeding systems in flowering plants. *Evolution*, 31: 32-46.
- DAHLGREN, R., T. KARLSSON & P. LARSSON (1971): Studies on the flora of the Balearic Island. I. Chromosome numbers in Balearic angiosperms. *Bot. Not.*, 124: 249-264.
- DAVIES, W.E. & N.R. YOUNG (1966): Self-fertility in *Trifolium fragiferum*. *Heredity*, 21(4): 615-624.
- DE LEONARDIS, W., P. PAVONE, M.C. TERRASI & A. ZIZZA (1981): Numeri cromosomici per la Flora Italiana: 814-830. *Inf. Bot. Ital.*, 13: 158-167.
- EL-BABA, J. (1976): Contribution à l'étude cytotaxinomique et palynologique des *Trifolium* de la Méditerranée orientale. *Rev. Biol. Ecol. Médit.*, 3(2): 23-40.
- FAEGRI, K. & L. VAN DER PIJL (1979): *The principles of pollination ecology*. Oxford.

- FERNANDES, A. & M. QUEIROS (1978): Contribution à la connaissance cytotoxonomique des spermatophyta du Portugal IV. Leguminosae (suppl. 3). *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 52: 79-159.
- FERNANDES, A. & M.F. SANTOS (1971): Contribution à la connaissance cytotoxonomique des spermatophyta du Portugal IV. Leguminosae. *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 45: 177-226.
- FERNANDES, A. & M.F. SANTOS (1975): Contribution à la connaissance cytotoxonomique des spermatophyta du Portugal IV. Leguminosae (suppl. 1). *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 49: 173-196.
- FERNANDES, A. & M.F. SANTOS & M. QUEIROS (1977): Contribution à la connaissance cytotoxonomique des spermatophyta du Portugal IV. Leguminosae (suppl. 2). *Bol. Soc. Brot. sér. 2*, 51: 137-186.
- GADELLA, T.W.J. & E. KLIPHUIS (1968): In: A. LÖVE, Ed. IOPB chromosome number reports XVI. *Taxon*, 17: 200-201.
- GADELLA, T.W.J. & E. KLIPHUIS (1971): Chromosome numbers of flowering plants. V. *Proc. Koninkl. Netherl. Akad. Wetensch. ser. c*, 74: 38-46.
- GADELLA, T.W.J. & E. KLIPHUIS (1972): Studies in chromosome numbers of Yugoslavian angiosperms. *Acta Bot. Croat.*, 31: 91-103.
- GIBELLI, G. & S. BELLI (1890): Revista critica delle specie di *Trifolium* italiane comparate con quelle del resto d'Europa e delle Regioni Circummediterranee delle sezioni *Galearia* Presl.-*Paramesus* Presl.-*Micrantheum* Presl. *Mem. Accad. Sci. Torino ser. 2*, 41: 149-222.
- GIRI, N., N.L. TAYLOR & G.B. COLLINS (1981): Chromosome numbers in some *Trifolium* species with a karyotype for *T. physodes*. *Canad. Jour. Genet. Cytol.*, 23: 621-626.
- GRENIER, J.C.M. & D.A. GODRON (1849): *Flore de France, ou Description des Plantes qui croissent naturellement en France et en Corse*. Paris.
- HENDRYCH, R. (1988): Die ersten nomenklatorischen Ergänzungen zur *Trifolium*-Monographie von Zohary und Heller (taxa supraspecifica). *Preslia*, 60: 215-236.
- HOLMGREN, P.K., W. KEUKEN & E.K. SCHOFIELD (1981): Index Herbariorum I. *Regn. Veg.*, 106: 1-452.
- HOSSAIN, M. (1961): A revision of *Trifolium* in the Nearer East. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinb.*, 23(3): 387-481.
- HUMPHRIES, C.J., B.G. MURRAY, G. BOCQUET & K.N. VASUDEVAN (1978): Chromosome numbers of phanerogams from Marocco and Algeria. *Bot. Not.*, 131: 391-404.
- KARPECHENKO, G.D. (1925): Karyologische studien über die Gattung *Trifolium* L. *Bull. Appl. Bot. Pl.-Breed. (Leningrad.)*, 14: 271-279.
- KAZIMIERSKI, T. & E.M. KAZIMIERSKA (1970): Badamia mieszancow w rodzaju *Trifolium* L. II. Morfologia i cytogenetyka miezarcow *T. neglectum* C.A.M. x *T. fragiferum* L. *Acta Soc. Bot. Polon.*, 39: 297-320.
- KOZUHAROV, S.I., A.V. PETROVA & T. MARKOVA (1974): In: A. LÖVE, Ed. IOPB chromosome number reports XLIV. *Taxon*, 23: 373-380.
- KOZUHAROV, S.I., A.V. PETROVA & T. MARKOVA (1975): In: A. LÖVE, Ed. IOPB chromosome number reports XLVII. *Taxon*, 24: 145-146.
- KUZMANOV, B.A. (1978): Cytotaxonomic Investigation of Bulgarian Leguminous plants. *Evol. Fl. Pl. Florog.*, 1: 11-104.
- KUZMANOV, B.A. & G. STANCEV (1972): In: A. LÖVE, Ed. IOPB chromosome number reports XXXVIII. *Taxon*, 21: 681.
- LANGE, J. (1865): Pugillus plantarum imprimis hispanicarum. *Vid. Meddel. Dansk. Naturh. Foren. Kjøbenhavn*, 2(7): 109-201.
- LEVAN, A., K. FREDGA & A.A. SANDBERG (1965): Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas*, 52: 201-220.
- LINNEO, C. (1753): *Species Plantarum, ed. 1. Holmiae*.
- LINNEO, C. (1763): *Species Plantarum, ed. 2. Holmiae*.

- LOJACONO, M. (1883): Clavis Speciorum Trifoglorum. *Nuovo Gior. Bot. Ital.*, 15: 225-278.
- LÖVE, A. & E. KJELLQUIST (1974): Cytotaxonomy of Spanish plants. Dicotyledons: Caesalpinia-ceae-Asteraceae. *Lagascalía*, 4: 152-211.
- LÖVE, A. & D. LÖVE (1975): *Plant Chromosomes*. Vaduz.
- MERINO, B. (1905): *Flora Descriptiva é Ilustrada de Galicia I*. Santiago.
- MICHELÍ, P.A. (1729): *Nova Plantarum Genera*. Florence.
- MONTSERRAT, P. (1968): *Flora de la Cordillera Litoral Catalana*. Mataró.
- MORLEY, F.H.W. (1963): The mode of pollination in strawberry clover (*Trifolium fragiferum*). *Austr. Jour. Exp. Agr. Anim. Husb.*, 3: 5-8.
- MUÑOZ, A. (1990): *Estudio taxonómico del género Trifolium en la Península Ibérica*. Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla.
- MUÑOZ, A. (1992): *Trifolium* sect. *Trifolium* en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malacitana*, 17 (en prensa).
- MUÑOZ, A. & J.A. DEVESA (1988): *Trifolium* sect. *Mistyllus* (C. Presl) Godron en España. En: *Homenaje a Pedro Montserrat*. Jaca y Huesca.
- NATARAJAN, G. (1978): In: A. LÖVE, Ed. IOPB chromosome number reports LXII. *Taxon*, 27: 519-535.
- NIELSEN, I. (1975): Chromosome count in the Genus *Trifolium*. *Bot. Tidsskr.*, 70(2/3): 180-183.
- NODA, K. (1946): Chromosome studies in clover plants. *Jap. Jour. Genet.*, 21(5/6): 93-96.
- PETROVA, A.V. & S.I. KOZUHAROV (1982): Cytotaxonomic Study of Genus *Trifolium* L. in Bulgaria. I. *Fitologiya (Bulgaria)*, 19: 3-23.
- POGAN, E., R. CZAPIK & A. JANKUN (1985): Further studies in chromosome numbers of Polish angiosperms. Part XVIII. *Acta Biol. Cracov. (Bot.)*, 27: 57-74.
- POLYA, L. (1948): Chromosome numbers of certain alkali plants. *Arch. Biol. Hung. ser. 2*, 18: 145-148.
- PRESL, C. (1831): *Symbolae botanicae, I*. Pragae.
- PRITCHARD, A.J. (1969): Chromosome numbers in some species of *Trifolium*. *Aust. Jour. Agric. Res.*, 20: 883-887.
- RIGUAL, A. (1972): *Flora y Vegetación de la provincia de Alicante*. Alicante.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1963): *Estudio de la vegetación y flora de las sierras de Guadarrama y Gredos*. Madrid.
- ROHWEDER, H. (1937): Versuch zur Erfassung der mengenmässigen Bedeckung des Darss und Zingstmit polyploiden Pflanzen. Ein Beitrag zur Bedeutung der Polyploide bei der Eroberung neuer Lebensräume. *Planta*, 27(4): 501-549.
- ROMERO, C. (1986): A new method for stimating karyotype asimetry. *Taxon*, 35: 526-530.
- ROUY, G. (1899): *Flore de France 5*. Asmières-Paris.
- RUIZ DE CLAVIJO, E. (1987): *Trifolium*. En: B. VALDÉS & al., eds. *Flora Vascular de Andalucía Occidental 2*. Barcelona.
- SAVI, G. (1810): *Observationes in varias Trifoliorum species*. Florentiae.
- SERINGE, N. (1825): *Trifolium*. In: A.P. DE CANDOLLE, Ed. *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis 2*. Parisiis.
- SNOW, R. (1963): Alcoholic hydrochloric acid-carminé as a stain for chromosome in squash preparations. *Stain Technol.*, 38: 9-13.
- STEBBINS, G.L. (1938): Cytological characteristics associated with the different growth habits in the dicotyledons. *Amer. Jour. Bot.*, 25: 189-198.
- STEBBINS, G.L. (1957): Self-fertilization and population variability in the higer plants. *Amer. Nat.*, 91: 337-354.
- STEBBINS, G.L. (1971): *Chromosomal evolution in higher plants*. London.
- STRID, A. (1980): In: A. LÖVE, Ed. IOPB chromosome number reports LXIX. *Taxon*, 29: 709-710.
- TARNAVSCHI, I.T. (1948): Die Chromosomenzahler der Anthophyten-Flora von Rumänien mit einem Ausblick auf das Poliploidie-problem. *Bul. Grad. Bot. Univ. Cluj*, 28: 1-130.

- TAYLOR, N.L., K.H. QUESENBERRY & M.K. ANDERSON (1980): Genetic system relationships in *Trifolium*. *Econ. Bot.*, 33(4): 431-441
- TISCHLER, G. (1934): Die Beden tungen der Polyploidie für die Verbreitung der Angiospermen, erläutert an den Arten Schleswig-Holsteins mit Ausblicken auf andere Florengebiete. *Bot. Jahrb.*, 67: 1-36.
- TJIO, J.H. & A. LEVAN (1950): The use of oxyquinoleine in chromosome analysis. *Anal. Est. Exp. Aula Dei*, 2: 21-64.
- VICIOSO, C. (1952): Tréboles españoles. Revisión del género *Trifolium*. *Anal. Inst. Bot. Cavani- lles*, 10: 347-398.
- VIGO, J. (1983): El poblament vegetal de la Vall de Ribes. *Acta Bot. Barcinon.*, 35.
- VILLAR, L. (1980): Catálogo florístico del Pirineo Occidental español. *Pub. Centro Pirenaico Biol. Exp.*, 11.
- WEAVER, N. & R.M. WEIHING (1960): Pollination of several clovers by honeybees. *Agron. Jour.*, 52(4): 183-185.
- WILLKOMM, M. (1880): *Trifolium*. En: M. WILLKOMM & J. LANGE, eds. *Prodromus Florae his- panicae* 3. Stuttgartiae.
- WIPF, L. (1939): Chromosome numbers in root nodules and root tips of certain Leguminosae. *Bot. Gaz.*, 101: 51-67.
- WRIGHT, D.S.C. (1964): Self- and cross-fertility in strawberry clover (*Trifolium fragiferum* L.). *New Zealand Jour. Agr. Res.*, 7: 32-36.
- WULFF, H.D. (1937): Karyologische Untersuchungen an der Halophytenflora Schleswig-Hols- teins. *Jahrb. Wiss. Bot.*, 84(5): 812-840.
- ZOHARY, M. (1972): Origins and Evolution in the Genus *Trifolium*. *Bot. Not.*, 125: 501-511.
- ZOHARY, M. & D. HELLER (1970): The *Trifolium* Species of Sect. *Vesicaria* Crantz. *Israel Jour. Bot.*, 19: 314-335.
- ZOHARY, M. & D. HELLER (1984): *The Genus Trifolium*. Jerusalem.

(Aceptado para su publicación el 1.Diciembre.1992)