

M. Lata
a1

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
DEPARTAMENT DE BIOLOGIA VEGETAL
(U.D. BOTÀNICA)



REVISIÓN TAXONÓMICA DEL GÉNERO FUMANA EN LA PENÍNSULA IBÉRICA Y LAS ISLAS BALEARES.

Memoria Doctoral que presenta
D. Jaime Güemes Heras para optar al
Grado de Doctor en Ciencias Biológicas.

Dirigida por la Dra. Dña. Isabel Mateu
Andrés, Profesora Titular de la Universi-
tat de València.

Burjassot, Julio de 1991.

AGRADECIMIENTOS.

Evidentemente sería imposible mencionar en estas cortas líneas a todas las personas que de un modo u otro nos han ayudado, a lo largo de casi siete años, en la realización del presente trabajo, aunque sin ellas no hubiera sido como es. No obstante, no puedo por menos que nombrar a aquellas personas que más directamente han contribuido a la finalización de esta revisión. Por eso quiero expresar mi deuda de gratitud a:

D. José Mansanet Mansanet (d.e.p.), botánico valenciano y gran conocedor de nuestra flora, a quien debo, en parte, mi afición a la Botánica. Él fue quien guió mis primeros pasos en el estudio del género *Fumana*.

Dña. Isabel Mateu Andrés, mi directora, quien con su experiencia, paciencia y estímulo ha animado la realización de este trabajo. Todo el mérito de su conclusión se debe a ella.

D. Manuel Costa Talens, quien, como Director del Jardín Botánico, ha puesto a mi disposición todos los medios con que éste contaba.

Dña. Eva Barreno Rodríguez, quien, como Directora de la Unidad Docente de Botánica (Biológicas), me ha facilitado los medios con los que contaba su Departamento.

D. Julian Molero Briones, buen conocedor del género *Fumana*, quien ha realizado numerosas sugerencias sobre el enfoque que se debía dar al trabajo. Con él he mantenido diversas discusiones sobre el tratamiento final del género.

D. Santiago Castroviejo Bolívar quien, como Director del Jardín Botánico de Madrid, me ha facilitado el material disponible en su herbario y ha gestionado la solicitud de material a los herbarios colaboradores con Flora Ibérica.

D. Antoni Aguilera i Palasí y Patricio García-Fayos, por el ánimo dado en todo momento durante la realización de este trabajo, por su compañía en las excursiones de recolección de material, por las discusiones mantenidas sobre temas nomenclaturales y taxonómicos y por las indicaciones sobre el género.

D. Chrystian Raynaud, quien me facilitó el acceso al interesante herbario de Montpellier.

Dña. María José Sanz Sánchez, a quien debo el tratamiento automático de los datos, así como, numerosos consejos y ayudas en el trabajo con ordenadores.

D. Felix Muñoz Garmendia, quien ha soportado con increíble paciencia infinidad de preguntas sobre temas nomenclaturales. A él debo la revisión nomenclatural del género.

D. Manuel B. Crespo Villalba, compañero en numerosas excursiones, buscador incansable de problemas y lagunas nomenclaturales, con él he mantenido largas charlas sobre el género que han contribuido a formarme el concepto que tengo del mismo.

D. Juan Carlos Tormo, por la colaboración en el desarrollo de los aspectos fotográficos y de reproducción de originales.

D. Cristian Gomis Català, juntos nos hemos animado mutuamente en el desarrollo de nuestras respectivas Tesis. Confío que él la lea pronto.

Mis compañeros de laboratorio, Elvira, Pepa, Luisa, Lola, Salva, Fernando y Pep, que han contribuido con su ánimo y compañía a hacer más fructífero y llevadero el trabajo.

Mis compañeros del Jardín, Amparo, María José, Xuso, Julio y Carlos quienes también me han animado en todo momento y han hecho más distraído el trabajo.

Kus, quien más directamente ha sufrido las consecuencias del proceso de realización de este estudio. A pesar de ello en todo momento ha mostrado su apoyo y ánimo. Ha soportado las excursiones, los borradores y la edición de los textos, sin dejar en ningún momento de alentar la conclusión.

Todos aquellos amigos que, aun sin entender ni el interés ni la utilidad de este estudio, me han animado durante su desarrollo.

Los bibliotecarios, conservadores y personal de los herbarios que han prestado sus pliegos para la revisión.

Los recolectores, quienes con su labor cotidiada han ido creando colecciones de plantas, sin las cuales este estudio habría sido mucho más laborioso e incompleto.

Todas aquellas personas que no se encuentren en esta relación, pero que de formas diversas han hecho posible la conclusión del trabajo.

Por último, aunque quizá debiera ser en primer lugar, a mis padres, quienes han sido el verdadero soporte, en todo momento han alentado la realización de esta Tesis.

A todos ellos mi más sincero agradecimiento.

Cuántas sorpresas nos depara la
naturaleza siempre fecunda.
(C. Pau, 1904: 265)

A mis padres y hermanos

A Kus

ÍNDICE

I.- INTRODUCCIÓN.	5
II.- ASPECTOS GENERALES.	7
1. Organografía.	7
A) órganos vegetativos.	7
B) órganos reproductores.	9
2. Biología de la reproducción.	12
A) Fenología de la floración.	12
B) Floración.	16
C) Polinización.	18
D) Fertilidad, diseminación y germinación.	21
E) Plantulas.	24
3. Ecología.	25
4. Distribución.	26
A) Comentarios a la distribución.	29
5. Etnobotánica.	30
III. ESTUDIO CARIOLÓGICO.	33
1. Antecedentes.	33
2. Discusión.	33
IV. ESTUDIO PALINOLÓGICO.	37
1. Introducción.	37
2. Material y métodos.	38
A) Procedencia del material.	38
B) Técnicas palinológicas.	38
C) Métodos estadísticos.	42
D) Descripción.	47
3. Resultados.	47
4. Discusión.	52
5. Caracteres de interés taxonómico.	54
V. ESTUDIO DE TRICOMAS E INDUMENTO.	57
1. Introducción.	57

2. Material y métodos.	58
A) Procedencia del material.	58
B) Técnicas de observación.	58
C) Terminología	63
3. Resultados.	64
A) Tricomas.	64
B) Indumento.	67
4. Discusión.	71
5. Caracteres de interés taxonómico.	73
VI. ESTUDIO DE LAS SEMILLAS.	79
1. Introducción.	79
2. Material y métodos.	80
A) Procedencia del material.	80
B) Técnicas de observación.	80
C) Métodos estadísticos.	83
D) Descripción.	85
E) Número de semillas.	85
3. Resultados.	85
A) Anatomía.	85
B) Morfología, ornamentación, número y disposición del embrión.	88
4. Discusión.	91
5. Caracteres de interés taxonómico.	93
VII. ESTUDIO DE LA ANATOMÍA FOLIAR.	95
1. Introducción.	95
2. Material y métodos.	97
A) Procedencia del material.	97
B) Técnicas histológicas.	97
C) Tinción.	98
3. Resultados.	98
4. Discusión.	104
5. Caracteres de interés taxonómico.	105
VIII. ESTUDIO MORFOLÓGICO.	107
1. Material y métodos.	107

2. Resultados.	109
3. Caracteres de interés taxonómico.	111
IX. TAXONOMÍA NUMÉRICA.	113
1. Introducción.	113
2. Material y métodos.	113
A) Coeficiente de similitud.	113
B) Procedencia de los datos.	113
C) Unidades taxonómicas operacionales.	117
D) Agrupamiento y visualización.	117
3. Resultados.	117
X. TAXONOMÍA DEL GÉNERO <i>FUMANA</i>.	119
1. Antecedentes históricos.	119
2. Delimitación sistemática del género.	127
3. El género <i>Fumana</i> .	130
4. Clave	132
5. Tratamiento sistemático del género.	134
1. <i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand.	135
2. <i>Fumana ericifolia</i> Wallr.	145
3. <i>Fumana scoparia</i> Pomel	155
4. <i>Fumana paradoxa</i> Heywood	163
5. <i>Fumana procumbens</i> (Dunal) Gren. & Godron	169
6. <i>Fumana baetica</i> J. Güemes	177
7. <i>Fumana fontanesii</i> Pomel	183
8. <i>Fumana laevipes</i> (L.) Spach	191
9. <i>Fumana thymifolia</i> (L.) Webb	201
10. <i>Fumana laevis</i> (Cav.) Pau	215
11. <i>Fumana hispidula</i> Loscos & Pardo	227
XI. CONCLUSIONES.	235
XII. BIBLIOGRAFÍA.	237

I. INTRODUCCIÓN.

El estudio taxonómico del género *Fumana* en la Península Ibérica e Islas Baleares tiene justificación por dos motivos principales.

En primer lugar, porque el género tiene uno de sus centros de especiación en el Mediterráneo Occidental, alcanzando la máxima diversificación en nuestro territorio. Así pues el estudio se ha llevado a cabo en una de las zonas donde la variabilidad de los táxones es máxima, lo cual permite tener una visión de conjunto de los problemas taxonómicos del género *Fumana* antes de afrontar su resolución.

Además, las especies encuadradas en él se encuentran, en general, ampliamente distribuidas, al menos en la mitad oriental de la Península Ibérica y en las Islas Baleares, formando parte de matorrales nanocamefíticos calcícolas resultantes de la degradación y deforestación de las masas de bosque y máquia mediterráneos.

El trabajo realizado ha pretendido ser lo más exhaustivo posible utilizando para ello las técnicas actualmente disponibles para analizar caracteres de todo tipo. En base a los datos obtenidos ha sido fundamentado el tratamiento taxonómico propuesto.

También se han afrontado con especial cuidado los problemas nomenclaturales y, en la medida de lo posible, los de tipificación.

II. ASPECTOS GENERALES.

En el presente capítulo queremos recoger y ofrecer toda la información general sobre el género *Fumana* de que disponemos en la actualidad. Está basado principalmente en datos obtenidos directamente de la bibliografía consultada, los cuales, en la mayoría de los casos, han podido ser constatados por nuestras observaciones. Además aportamos algunos datos, en ocasiones provisionales, que no hemos encontrado en la literatura y que son resultado de nuestro propio estudio. Por este motivo no debe considerarse como una revisión exhaustiva de los diversos aspectos tratados sino, más bien, una recopilación de datos más o menos dispersos. Algunos de ellos serán sobradamente conocidos por la mayoría de los botánicos, otros, sin embargo, seguramente habrán pasado desapercibidos. En conjunto pensamos que suponen una aportación al mejor conocimiento del grupo de plantas que nos ocupa.

1. Organografía.

La mayoría de los datos proceden de estudios más amplios sobre organografía y morfología de Cistáceas, entre los que destacan los trabajos de SPACH (1836) y PONZO (1921).

A) Órganos vegetativos.

Raíz: El sistema radicular está formado, generalmente, por una gruesa raíz principal leñosa de la que surgen raíces secundarias. Los táxones rupícolas (*F. procumbens*, *F. baetica*) poseen una raíz principal muy gruesa que penetra en las fisuras de las rocas, de la que salen finas y escasas raíces secundarias. Por el contrario, los que habitan sobre suelos muy sueltos o arenas (*F. hispidula*) tienen abundantes las raíces secundarias, que alcanzan un enorme desarrollo. No hemos observado la presencia de raíces adventicias en los nudos de los tallos de las especies rastreras.

Tallos: Todos los representantes del género presentan tallos leñosos, considerablemente engrosados en la base formando en ocasiones una fuerte cepa. Muy ramificados, las ramas pueden surgir todas al mismo nivel, por pérdida del meristemo apical en los primeros estadios del desarrollo, formando matas de ramas delgadas, tendidas o ascendentes y sin eje principal (*F. laevipes*, *F. ericifolia*, *F. procumbens*, *F. baetica*); o presentar un tallo principal, erecto y fuerte, a partir del cual surgen las ramificaciones laterales (*F. ericoides*, *F. hispidula*, *F. fontanesii*).

Forman arbustillos nanocamefíticos de escasa talla, generalmente entre 20-40 cm de altura. Son raros los táxones que sobrepasan los 50 cm (*F. hispidula*, *F. ericoides*, *F. fontanesii*), este último llega con facilidad al metro de altura. El porte es característico de cada especie y puede ser rastrero, ascendente, pulvinular, erecto o junciforme.

Los tallos, cuando jóvenes, son de color púrpura. Al crecer adquieren color verde brillante o, más raramente, glauco (*F. laevipes*, *F. fontanesii*). En las fases juveniles del desarrollo se encuentran cubiertos de indumento glandular, glandular-pubescente o pubescente cuya finalidad parece ser la de protección de los brotes (RICCI, 1957: 543). En las partes más viejas la epidermis se desprende y da paso a la formación de ritidoma gris, pardo-oscuro o negro, fibroso o escamoso. En algunas especies se desprende en largas tiras (*F. hispidula*).

Hojas: Son simples, enteras, sésiles, alargadas y varían en su forma, tamaño, glandulosidad y pubescencia. Aunque en algunos casos el limbo se estrecha progresivamente hacia la base, no puede considerarse la existencia de verdaderos peciolo, ya que los haces vasculares corren paralelos desde la inserción en el tallo (ROCHE, 1906: 106). En las hojas planas existe cierta tendencia a presentar los márgenes diversamente revueltos hacia el envés. Las condiciones ambientales de insolación y humedad afectan a las hojas haciendo variar su grado de involución, de forma que las plantas localizadas en lugares más umbrosos presentan los márgenes menos revueltos y el limbo aparece, entonces, plano, mientras que en las expuestas a fuerte insolación los márgenes se hacen revolutos y el limbo aparece linear. Sólo *F. fontanesii* es incapaz de revolver los márgenes, defendiéndose del exceso de insolación plegando las hojas hacia el haz y perdiéndolas, con suma facilidad, en las épocas de mayor sequedad.

Al igual que en otras Cistáceas xerófilas (MARTÍN & GUINEA, 1949: 47), las hojas de *Fumana*, durante la estación más cálida y seca, son capaces de arrollarse sobre sí mismas y pueden llegar a caer, para volver a brotar inmediatamente después de las lluvias. Este fenómeno ha dado lugar a la descripción de taxones diversos que, en realidad, han de ser considerados como fases estacionales de uno mismo.

La disposición es opuesta o alterna, habiendo sido utilizado este carácter como diferenciador de divisiones infragenéricas (WILLKOMM, 1856), aunque debido a la existencia de algunas excepciones no puede ser considerado un buen carácter diferenciador de estas categorías. Mientras que todos los representantes de los subgéneros *Fumana* y *Pomelina* presentan hojas alternas, los de *Fumanopsis* las presentan generalmente opuestas, con la excepción de *F. laevipes*, que las tiene alternas.

Son estipuladas o no, siendo también éste un carácter utilizado en la diferenciación infragenérica (WILLKOMM, 1856) aunque, al existir también excepciones, no puede considerarse útil a estos niveles taxonómicos. En el subgénero *Fumana* dominan los táxones sin estípulas, con la excepción de *F. arabica*, que sí las presenta; en *Fumanopsis* todos los táxones son estipulados.

Las hojas son de color verde, generalmente cubiertas de indumento glandular más o menos denso. Las especies que carecen de él presentan una gruesa cutícula y adoptan frecuentemente colores glaucos (*F. fontanesii*, *F. laevipes*, *F. laevis*, *F. hispidula*). Las que viven en las zonas más elevadas (*F. procumbens* y *F. baetica*) carecen de estas adaptaciones a la sequedad y el calor.

Son planas e isofaciales en *F. fontanesii*; planas y bifaciales en *F. thymifolia*, *F. laevis* y *F. hispidula*; filiformes en *F. laevipes*; y lineares, más o menos subcilíndricas, en los demás táxones ibéricos.

Las hojas invernales son considerablemente menores que las surgidas durante el periodo vegetativo, produciéndose un aumento progresivo de tamaño desde la base del tallo, hasta su extremo. Generalmente las hojas más grandes se disponen en el ápice, pero en algunos casos se produce una reducción foliar hacia la parte terminal de los tallos, este fenómeno ocurre en las especies que prolongan el crecimiento de los tallos más de lo normal (*F. ericoides*, *F. ericifolia*), hasta pleno verano, cuando el calor es grande. Si el crecimiento se limita a la época primaveral las hojas superiores son las de mayor tamaño. En ocasiones las hojas superiores, algo reducidas, pueden ser confundidas con brácteas.

Las situadas inmediatamente por debajo de la inflorescencia, en caso de existir ésta, son ligeramente diferentes del resto, generalmente más glandulosas y siempre alternas, incluso en táxones caracterizados por tener las hojas opuestas (*F. thymifolia*, *F. laevis* y *F. hispidula*).

En las especies que presentan hojas estipuladas, las estípulas son triangulares, lineares o subuladas. Al igual que en las hojas, se observan marcadas diferencias de forma y tamaño entre las situadas en la zona basal del tallo y las dispuestas en las partes altas. Presentan un indumento similar al de las hojas que acompañan, en ocasiones son ciliadas y mucronadas o mucronuladas.

B) Órganos reproductores.

Inflorescencia y brácteas: Las flores pueden disponerse de forma dispersa sobre los tallos fértiles, entre hojas no bracteiformes, u ordenarse en inflorescencias cerradas, no ramificadas, de tipo racimo. En estos casos también se desarrollan brácteas.

Entre los táxones estudiados, todos los del subgénero *Fumanopsis* presentan inflorescencia, mientras que entre los del subgénero *Fumana* sólo aparecen en *F. scoparia* y *F. paradoxa*. Por su parte *F. fontanesii* tampoco presenta inflorescencia.

Las brácteas son alternas y, generalmente estériles. Son claramente distintas de las hojas vegetativas, sentadas, no atenuadas hacia la base, habitualmente de menor tamaño, triangulares y con simetría dorsiventral, son también glandulosas, ciliadas y mucronadas.

Pedicelo: En todas las especies del género las flores se presentan pediceladas. El pedicelo es, en la mayoría de los táxones, delgado y más largo que las hojas o brácteas subyacentes; sólo en *F. procumbens* es relativamente grueso (1.5-2 mm de diámetro) y más corto que las hojas próximas. En la madurez, el fruto se dispone, generalmente, formando un ángulo recto con el tallo y con el extremo arqueado hacia el suelo; en *F. baetica* el pedicelo no es patente-arqueado sino ascendente, algo curvado, no arqueado en el extremo; en *F. procumbens* se arquea desde la base, dirigiéndose hacia el suelo. En la mayoría de las especies el pedicelo se desprende de la planta independientemente de la caída del fruto, quedando habitualmente sobre ella durante el siguiente periodo vegetativo, sin embargo, en *F. procumbens* y *F. baetica* el pedicelo se separa de la planta junto con el fruto, cayendo al suelo, por lo que no puede observarse sobre los tallos en la temporada siguiente.

El indumento de los pedicelos es variable, según los táxones, desde glandular-víscido a glabro. En *F. thymifolia*, *F. laevis* y *F. hispidula* aparecen densamente glandulares, al igual que en *F. ericifolia*, *F. paradoxa* y *F. scoparia*, donde además son hispídos, al menos en el tercio superior; en *F. fontanesii*, *F. laevipes* y *F. baetica*, son glabros o glabrescentes y brillantes; en *F. procumbens* se visten de laxo indumento blanco-fungoideo; por último en *F. ericoides* están cubiertos por un fino indumento glandular-pulverulento.

Cáliz: Está formado por cinco sépalos, de los cuales tres se disponen en un verticilo interno y son de mayor tamaño, quedando los otros dos en un verticilo externo y siendo siempre menores. Los sépalos externos de las Cistáceas, al tener forma, tamaño y comportamiento distinto al de los sépalos internos, han sido considerados en ocasiones como epicáliz, brácteas estipulares o sépalos estipulares (CLOS, 1854; MALBRANCHE, 1856; y CLOS, 1859). Por nuestra parte hemos optado por seguir un tratamiento más clásico, apoyado por los trabajos de SPACH (1838), WILLKOMM (1856) y PLANCHON (1862), y considerarlos como las piezas externas del cáliz.

En *Fumanae* los sépalos externos son constantemente dos, situados en la base de los sépalos internos, a la altura de la inserción de éstos en el pedicelo. Son lineares o estrechamente oblongos, enteros, agudos, generalmente, ciliados y mucronados, la glandulosidad y pubescencia es semejante a la presentada por las piezas internas. En prefloración se disponen aplicados contra las piezas internas, siendo patentes o perpendiculares a ellas durante la floración y tras ella.

Por su parte los sépalos internos son constantemente tres, ovados, acuminados u obtusos, con 4-5 costillas bien marcadas, oscuras y, frecuentemente, ciliadas. Cada uno de los sépalos presenta cierta imbricación sobre el situado a la derecha y, a su vez, se encuentra cubierto parcialmente por el de la izquierda. La prefloración es imbricada, y en ella los sépalos se encuentran fuertemente girados en sentido dextrógiro, disposición que alcanzan de nuevo tras la marchitez. Generalmente los sépalos permanecen sobre la planta tras la caída del fruto, sólo en *F. procumbens* y *F. paradoxa* caen junto con él.

Corola: Está formada por cinco pétalos, obcordados, siempre amarillos, generalmente, sin manchas ni venas. Tempranamente caducos, la flor abierta dura apenas unas horas, los pétalos se desprenden con suma facilidad. En anthesis se disponen arrugados dentro del cáliz, al abrirse la flor aumentan la turgencia y se vuelven planos. Los pétalos se sitúan levemente imbricados unos sobre otros, en sentido dextrógiro y se insertan en el receptáculo mediante una estrecha uña.

Androceo: Se dispone sobre un abultamiento del receptáculo situado inmediatamente por debajo del ovario. Está constituido por un elevado y variable número de estambres, entre treinta y cuarenta, formados por un filamento amarillo, diversamente ondulado, muy delgado, que sustenta una antera, también amarilla, con dos tecas laterales, de dehiscencia longitudinal. Alrededor de los estambres fértiles se dispone una o varias envueltas de estambres estériles, formados por un filamento moniliforme carente de anteras, en ocasiones de tamaño sumamente reducido (*F. fontanesii*).

Gineceo: El ovario es tricarpelar y trilocular. Los carpelos presentan placentación central, con uno, dos, tres y, muy raramente, cuatro primordios seminales en cada carpelo. Exteriormente es glabro, excepto en el ápice donde se forma un indumento de hispídulo a seríceo. Sólo *F. hispidula* presenta el ovario totalmente glabro. El estilo es delgado, amarillo, curvado en la base, excepto en *F. hispidula* en que es recto. El estigma es capitado y trilobulado-fimbriado en todas las especies excepto en *F. hispidula*, donde se presenta filiforme.

Cápsula: El fruto es una cápsula trivalva, coriácea, brillante y glabra, excepto en el tercio superior donde es de hispida a hispídula por la aparición de cerdas cortas. Sólo en *F. hispidula* la cápsula es totalmente glabra. La dehiscencia es loculicida, en la mayoría de los táxones ampliamente abierta y ocurre cuando aún está sobre la planta, cayendo después de desprenderse las semillas. Sólo en *F. procumbens* y *F. baetica* la dehiscencia del fruto es sólo apical mientras la cápsula se encuentra aún sobre la planta, terminándose de abrir tras la caída de la cápsula al suelo.

Semillas: Semillas anátropas o hemianátropas. Poco numerosas respecto a las que se presentan en otras Cistáceas, sólo aparecen entre tres y nueve, raramente hasta doce, semillas por cápsula. Grandes, entre 1.5 y 3 mm de longitud, con rafe grande y muy marcado. Isomorfas, trígonoas, de aristas marcadas y ornamentación retículo-tuberculada en el subgénero *Fumanopsis*, siendo en éste de color marrón claro en todas las especies excepto en *F. laevipes* que las presenta negras. Dimorfas, subtrígonoas o redondeadas, finamente tuberculadas y oscuras en las especies de los subgéneros *Fumana* y *Pomelina*. El embrión es hamuloso en las semillas del subgénero *Fumanopsis* y diversamente circinado en las de los subgéneros *Fumana* y *Pomelina*.

Presentan cubierta epicuticular la cual, al igual que en otras Cistáceas (MARTÍN & GUINEA, 1949: 57), se hidrata fácil y rápidamente en contacto con el agua, adquiriendo consistencia gelatinosa y aumentando considerablemente el volumen inicial.

2. Biología de la reproducción.

A) Fenología de la floración.

A partir de la observación de casi 3000 pliegos, se ha confeccionado un calendario de los periodos de floración de cada taxon. La floración de las especies de *Fumana* no es simultánea, son pocas las flores de un mismo pie o población que se presentan a la vez abiertas a lo largo de la época de floración. Las flores abiertas aparecen dispersas por toda la población y son escasas sobre un individuo. Por este motivo el criterio que seguimos para anotar los pliegos fue que en ellos aparecieran al menos un 30% de las flores abiertas o próximas a abrirse. Evidentemente los datos expresados en la Fig. 1 han de ser tomados simplemente como orientativos, al estar extraídos de pliegos de muy diversas localidades y situados en áreas geográficas en ocasiones distantes, además no se han tenido en cuenta los factores ecológicos que, como es sabido, alteran la fenología de las plantas. Por último, también hay que tener en cuenta que habitualmente los recolectores tienden a recoger el material con flor aun cuando no sea éste el estado fenológico más frecuente en la población. Ahora bien,



Figura 1.- Calendario fenológico de floración de los táxones ibéricos y baleares del género *Fumana*, confeccionado a partir de los pliegos de herbario consultados.

hemos de indicar que nuestras observaciones en el campo confirman básicamente el calendario obtenido.

Una vez tomados los datos de los pliegos se calculaba el porcentaje de ellos que presentaban la floración en cada mes, confeccionándose las gráficas en función de estos valores, siguiendo el modelo ofrecido por MOLERO & ROVIRA (1987: 512).

A la vista de los diagramas fenológicos pueden realizarse diversos comentarios. En general, la época de floración del género puede considerarse primaveral-estival, no soportando las heladas ni los calores extremos, pero existen diversos matices a esta generalización propios de cada taxon. Hay que destacar que las especies que desarrollan inflorescencias se caracterizan por presentar un periodo de floración más corto y estricto, siendo raras las floraciones fuera de época. Por el contrario, las especies que carecen de inflorescencia (*F. ericoides* y *F. ericifolia*, principalmente) prolongan considerablemente su floración y, además, son capaces de florecer fuera de época, siempre que se produzca cierta precipitación y temperaturas suaves. La localización geográfica también afecta a la floración, los táxones de ambientes más térmicos y menos continentales (*F. ericoides* y *F. laevipes*) inician su actividad antes y la prolongan a lo largo de un mayor número de meses. Por el contrario los que habitan en zonas elevadas (*F. procumbens*, *F. baetica*, *F. paradoxa*) retrasan la floración hasta que cesan los fríos primaverales y la mantienen durante sólo dos o tres meses, hasta que llegan los fríos otoñales. El resto de los táxones, que habitan en zonas intermedias presentan, a su vez, periodos de floración intermedios.

Épocas de floración.

F. ericoides y *F. ericifolia*

Al carecer de inflorescencia las dos especies son capaces de prolongar la floración casi a lo largo de todo el año, faltando sólo durante los meses más fríos y los más cálidos y secos. Si las temperaturas se mantienen suaves y existe cierta precipitación rápidamente producen flores fuera de época. Entre los dos táxones que hemos contemplado existe cierta diferencia fenológica. *F. ericoides*, habitante de zonas más térmicas, es muy sensible al calor estival por lo que concentra su periodo reproductivo en los últimos meses del suave invierno del Este y Sureste ibérico y a lo largo de la primavera. Por su parte, *F. ericifolia*, al habitar también en zonas más frescas, retrasa hasta Abril su floración óptima, prolongándola hasta Junio y Julio. En las localidades más térmicas de este taxon la floración se adelanta algunos meses, solapándose en parte con la de *F. ericoides*, aunque es siempre ésta la que inicia la actividad.

F. scoparia y *F. paradoxa*

Estas dos especies presentan una corta época de floración, siendo incapaces de producir flores fuera de ella. La floración es totalmente primaveral en *F. scoparia*, mientras que se retrasa un par de meses en *F. paradoxa*, debido posiblemente a las diferencias climáticas de los habitats que ocupan.

F. procumbens y *F. baetica*

El retraso del óptimo de su floración se explica si tenemos en cuenta que son las especies que habitan lugares más elevados (hasta 2000 m.s.m.) donde la nieve las cubre con frecuencia y las temperaturas suaves no se alcanzan hasta entrado el verano. La floración, pese a ser plantas que no desarrollan inflorescencia, se limita a sólo dos-tres meses, posiblemente por la escasa duración de las temperaturas favorables.

F. fontanesii

Los datos ofrecidos deben tomarse con reservas debido a que hasta la fecha sólo se conoce una población ibérica y ésta sólo ha sido visitada en las primaveras de 1988 y 1989. La única referencia que tenemos es de los pliegos africanos depositados en el herbario MA, en los que se observan floraciones algo posteriores, entre Abril y Mayo, si bien las localidades en los que fueron recolectados son algo más elevadas, entre 1000 y 1200 m. s. m. Sin embargo, sabemos por la información que nos ha ofrecido el Dr. Raynaud (de Montpellier) que en África la planta florece a lo largo de todo el año.

F. laevipes

Debido a su localización en zonas muy térmicas, con frecuencia sin heladas estivales, presenta un temprano inicio de la actividad. Sin embargo, al ser sensible a las altas temperaturas estivales la floración cesa prácticamente al final de la primavera.

F. thymifolia, *F. laevis* y *F. hispidula*

La fenología de estos táxones ha sido estudiada recientemente por MOLERO & ROVIRA (1987: 512-513). Nuestros resultados coinciden básicamente con los allí ofrecidos con una diferencia de 15 días debida, posiblemente, al distinto número de pliegos observados y a la diferente procedencia de los mismos. La floración es primaveral-estival, relativamente corta y con rarísimas floraciones fuera de época, caracteres todos ellos típicos de los táxones del género que presentan inflorescencia. La floración de las tres especies se sucede, aunque con algunos días de solapamiento. La primera en florecer es *F. thymifolia* a la que sigue *F. laevis* y, por último más acusadamente estival, *F. hispidula*.

El hecho de que las floraciones de táxones sistemáticamente próximos y que conviven en el mismo territorio (grupo "*F. ericoides*" y grupo "*F. thymifolia*", especialmente) ocurran con cierto desfase ha sido interpretado como un mecanismo de aislamiento reproductivo del tipo precigótico temporal-estacional (LEVIN, 1971) lo cual prodría justificar la ausencia de híbridos entre táxones emparentados a pesar de convivir.

B) Floración.

Las *Fumanae* presentan una floración pobre y poco vistosa ya que de cada planta sólo coinciden algunas flores abiertas a la vez. Además, la duración de cada flor es tremendamente corta y los pétalos se mantienen sobre la flor durante escasas horas. El proceso seguido por las flores desde la antesis hasta la marchitez es bastante constante y de gran interés para explicar el mecanismos de polinización.

Las flores necesitan la iluminación directa del Sol para abrirse. Generalmente en días nublados no se llegan a abrir, mientras que si el día amanece nublado pero luego se vuelve soleado, la antesis se retrasa hasta la aparición del Sol.

Las flores no se abren hasta que los rayos solares inciden directamente sobre ellas. Cuando ésto ocurre los pétalos comienzan a estirarse y las piezas del cáliz se separan para dejarlos salir. A las pocas horas, hacia media mañana, las flores ya se encuentran totalmente abiertas. Los pétalos y sépalos se disponen formando un plano perpendicular al pedicelo. En esta posición se puede apreciar que las piezas de la corola se sitúan diversamente alternadas respecto a los tres sépalos internos.

Las flores permanecen abiertas durante escasas horas, las de *F. fontanesii* pierden los pétalos 4-6 h después de la antesis; los otros táxones estudiados mantienen durante algún tiempo más los pétalos aunque siempre alcanzan la marchitez antes de la media tarde.

El proceso de pérdida de los pétalos y cierre del cáliz en torno a los órganos internos de la flor sigue una sucesión constante que coincide básicamente con la observada por GERBER (1898) en los *Cistus* de Marsella.

El proceso se inicia con un ligero levantamiento de uno de los sépalos. Éste empuja a uno de los pétalos que lo cubren el cual rápidamente pasa de la disposición horizontal a la vertical y cae. Entonces la mitad del sépalo cubierta por este pétalo se enrolla levemente, haciendo que el sépalo ascienda un poco más afectando al segundo de los pétalos que lo cubrían, el cual se levanta rápidamente y cae. En ese momento el sépalo que había iniciado el movimiento y que ha hecho caer a los pétalos termina de enderezarse y se dispone perpendicular a los demás.

Durante algún tiempo la flor queda constituida por dos labios, uno formado por el sépalo vertical y otro por los tres pétalos que aún se disponen horizontales y tapan a las otras dos piezas del cáliz.

El sépalo situado a la derecha del vertical y que está imbricado con él en la parte basal, al ser presionado por éste, inicia un movimiento de ascenso semejante al realizado por el sépalo anterior y comienza a elevarse lentamente. Al levantarse el sépalo enrolla ligeramente el borde izquierdo el cual presiona al pétalo situado encima, éste rápidamente se alza hasta disponerse vertical y cae. Tras perder el pétalo que lo ocultaba, el sépalo asciende progresivamente hasta situarse, como el anterior, paralelo al pedicelo.

La flor queda entonces durante algún tiempo con dos nuevos labios, uno formado por los dos sépalos verticales y otro por los dos pétalos horizontales, que recubren al tercer sépalo interno.

La pieza del cáliz que aún queda horizontal es presionada por el borde imbricado del sépalo de su izquierda, iniciando un nuevo movimiento de ascenso, enrollando al mismo tiempo su borde izquierdo. Éste ejerce presión sobre uno de los pétalos situados encima, que rápidamente se eleva y cae. Inmediatamente después el otro pétalo se levanta y cae también. Ya sin pétalos que lo recubran el tercer sépalo asciende hasta disponerse vertical, como los otros.

Los tres sépalos van poco a poco recuperando la disposición imbricada anterior a la anthesis, los dos sépalos exteriores también recuperan la disposición inicial, de forma que al final del día es difícil diferenciar a simple vista los botones florales de las flores ya marchitas. Al apretarse entre sí los sépalos encierran a los órganos internos de la flor, haciendo que los estambres se aproximen al pistilo.

El proceso varía ligeramente dependiendo de cual sea el primer sépalo en iniciar el movimiento y, en consecuencia cuantos sean los pétalos dispuestos sobre él, pero en todos los casos la sucesión de movimientos es la misma y ocurre siempre en el sentido de la imbricación de los sépalos, de izquierda a derecha. La duración aproximada del proceso es de entre media hora y hora y media.

GERBER (1898) realizó diversas experiencias para encontrar y explicar los mecanismos que originaban el movimiento de los sépalos y si existía una relación causa-efecto entre ese movimiento y la caída de los pétalos.

Tras estas experiencias concluye que son los pétalos los que empujan a los sépalos para que se abra el cáliz, por un aumento de la turgencia en la base de la corola. Cuando la base de los pétalos comienza a marchitarse, su inserción sobre el receptácu-

lo se debilita y el cáliz tiende a recuperar su posición inicial, empujando a los pétalos, que caen. Los sépalos externos no realizan ninguna función en el fenómeno de la caída de los pétalos. También demuestra con la utilización de anestésicos que el movimiento es espontáneo y no provocado.

Por nuestra parte no hemos podido realizar las experiencias suficientes que nos permitan explicar los movimientos de las piezas externas de la flor y por ello nos limitamos a exponer las conclusiones del citado autor, que parecen ajustarse a nuestras observaciones.

C) Polinización.

Habitualmente a las Cistáceas se les ha atribuido una polinización casmógama, cruzada, cuyo principal vector eran los insectos: himenópteros, dípteros y coleópteros (GROSSER, 1903: 5; MARTÍN & GUINEA, 1949: 52; BRANDT & GOTTSBERGER, 1988: 626). Ello se debe a que sus flores presentan caracteres que parecen indicar que son capaces de atraer a los insectos. Son flores relativamente grandes, vistosas y productoras de abundante polen.

También a las *Fumanae* se les ha atribuido la casmogamia como principal mecanismo de polinización (MARTÍN & GUINEA, 1949: 53; MOLERO & ROVIRA, 1987: 506). Sin embargo, las flores de este grupo de Cistáceas no parecen especialmente adaptadas a ella. No son tan grandes como las de otros generos y la floración en conjunto es poco vistosa ya que sólo se presentan abiertas, a la vez, algunas flores sobre cada planta y durante apenas unas horas. A esto hay que añadir el pequeño tamaño de las matas de *Fumana* respecto al matorral con el que conviven, por lo que las flores son menos visibles que las de otras plantas de floración coincidente. Además, no poseen nectarios, al igual que las otras Cistáceas, y la producción de polen es relativamente escasa. Tampoco son flores aromáticas. Todo ello parece justificar las escasas visitas de que son objeto por parte de los insectos, según hemos podido observar, y hace difícil una polinización cruzada cuyo vector sean los insectos.

En un intento de aproximarnos al conocimiento de los mecanismos de polinización existentes en el género *Fumana* realizamos algunas experiencias, principalmente de aislamiento de plantas enteras o flores. Para ello utilizamos mallas de trama fina, que impedían el acceso hasta las flores de los insectos, y bolsas de papel, las cuales limitaban la llegada hasta la flor del polen desplazado por el aire (HERRERA, 1987: 484-485).

TABLA 1
EFFECTO DE DIVERSOS TRATAMIENTOS SOBRE LA FRUCTIFICACIÓN Y PRODUCCIÓN DE SEMILLAS EN DIVERSAS ESPECIES DE *FUMANA*.

n^{of} = número de flores marcadas; n^{oc} = número de cápsulas formadas; n^s = número de semillas formadas;
 n^{os} = número medio de semillas por cápsula.

Taxon	Polinización libre				Aislamiento con malla				Aislamiento con papel			
	n ^{of}	n ^{oc}	n ^s	n ^{os}	n ^{of}	n ^{oc}	n ^s	n ^{os}	n ^{of}	n ^{oc}	n ^s	n ^{os}
<i>F. ericoides</i> (1)	30	30	268	8.93	27	27	240	8.90	20	20	180	9.00
<i>F. ericoides</i> (2)	40	40	360	9.00	18	18	160	8.89	12	12	107	8.91
<i>F. ericifolia</i> (3)	33	33	297	9.00	21	21	189	9.00	14	14	126	9.00
<i>F. scoparia</i> (4)	20	20	176	8.80	10	10	90	9.00	12	12	108	9.00
<i>F. procumbens</i> (5)	13	13	117	9.00	8	8	72	9.00	10	10	89	8.90
<i>F. fontanesii</i> (6)	35	35	315	9.00	23	23	206	8.96	15	15	135	9.00
TOTAL	171	171	1533	8.96	107	107	957	8.94	83	83	745	8.97
<i>F. thymifolia</i> (7)	30	30	180	6.00	19	19	113	5.95	13	13	78	6.00
<i>F. thymifolia</i> (2)	37	37	220	5.94	25	25	150	6.00	14	14	84	6.00
<i>F. laevis</i> (2)	47	47	282	6.00	35	35	210	6.00	37	37	220	5.95
<i>F. laevis</i> (7)	26	26	156	6.00	18	18	106	5.89	10	10	60	6.00
<i>F. laevipes</i> (1)	43	43	255	5.93	27	27	161	5.96	25	25	150	6.00
<i>F. laevipes</i> (8)	29	29	174	6.00	26	26	156	6.00	26	26	155	5.96
TOTAL	212	212	1267	5.98	150	150	896	5.97	125	125	747	5.98
Procedencia de las poblaciones												
(1) Torres-Torres (Valencia)	(5) Vistabella del Maestrazgo (Castellón)											
(2) Portacoeli (Valencia)	(6) Sierra de Espuña (Murcia)											
(3) Serra (Valencia)	(7) Enguera (Valencia)											
(4) Batca (Zaragoza)	(8) Picassent (Valencia)											

En ambos casos la maduración de los frutos y la producción de semillas de las plantas encerradas fue similar a la observada en los ejemplares de referencia, sujetos a una polinización libre (Tabla 1). Al ser estas observaciones muy recientes no hemos podido ahondar en otros aspectos como receptividad del estigma al polen o viabilidad de las semillas producidas, aunque en todos los casos éstas aparecían morfológicamente bien formadas.

En *Fumana* las anteras se abren coincidiendo con la apertura de la flor y el polen queda sobre ellas. El estigma se sitúa en un nivel superior al de los estambres, por lo que en ese momento no puede existir un depósito del polen de una flor sobre su propio estigma. De esta manera pasan estambres y pistilo todo el tiempo de la floración, momento en el que puede existir polinización cruzada. En nuestras observaciones de campo no hemos podido observar, sino de forma esporádica, la visita de insectos de diversos grupos a las flores de *Fumana*, parece pues que la polinización entomógama, de existir en este grupo de plantas, debe ser poco importante. El polen es grande y no presenta estructuras que le permitan ser arrastrado por el viento y mantenerse suspendido en él, por su parte el estigma está poco desarrollado y no adaptado a captar granos de polen suspendidos en el aire, tampoco parece, pues, ser importante la polinización anemógama.

Estas observaciones aunque limitadas no apoyarían la existencia de polinización cruzada, y sugieren más bien la autopolinización como sistema principal de reproducción.

El mecanismo que utilizan las *Fumanae* para autopolinizarse es semejante al descrito para algunos *Cistus* (GERBER, 1898) y *Helianthemum* y *Tuberaria guttata* (ASCHERSON, 1880 y 1881) y está propiciado por el movimiento, antes descrito, de los pétalos y, sobre todo, de los sépalos.

Cuando los sépalos recuperan en la marchitez la posición imbricada típica del botón floral, hacen que las anteras se dispongan sobre el estigma y es éste el momento en el que el polen de una flor alcanza su propio estigma, produciéndose la autopolinización, lo que ha sido llamado "polinización por la fuerza" (MARTÍN & GUINEA, 1949: 53).

Cuando el fruto madura aumenta su volumen haciendo que las piezas del cáliz se separen, entonces puede observarse, aún sobre la cápsula, los restos de los estambres y el pistilo formando un conjunto, difícilmente separable, que corona el fruto.

De esta forma las *Fumanae*, como otras Cistáceas, aseguran la polinización directa después de cerrarse el cáliz, utilizando un mecanismo de autopolinización semejante a la cleistogamia.

Esta estrategia ha sido interpretada como un recurso de las plantas que habitan especialmente áreas desiertas, donde la polinización cruzada no podría llevarse a efecto por la ausencia de insectos (MARTÍN & GUINEA, 1949: 53). Quizá sea ésta una explicación posible, pero deben existir otras ya que tanto las *Fumana* como los *Cistus* que estudió GERBER (1898) son plantas que habitan zonas que no pueden considerarse desiertas.

No hemos podido apreciar sensibilidad en los estambres, pese a que ha sido descrita en diversas Cistáceas (KNOLL, 1914; BRANDT & GOTTSBERGER, 1988) y sugerida también en *Fumana* (MARTÍN & GUINEA, 1949: 53). Los únicos movimientos que realizan son los relacionados con la apertura y el cierre de la flor.

Por último, hemos observado que, en ocasiones, las flores no llegan a abrirse, ésto ocurre principalmente en las últimas flores de la inflorescencia que se forma ya en el límite de la época de floración, muy adentrada en el verano y consecuentemente en condiciones de sequedad excesiva. También en días muy oscuros y en flores que aparecen fuera de la época de floración. Sin embargo, tras el periodo habitual de maduración forma frutos y semillas normales. Este sistema sí debe ser atribuido a una auténtica cleistogamia, al parecer difundida entre las Cistáceas (MARTÍN & GUINEA, 1949: 53) y que ya había sido mencionada en *Fumana* (GROSSER, 1903: 5; MOLERO & ROVIRA, 1987: 506).

D) Fertilidad, diseminación y germinación.

Tras la fecundación el ovario empieza a crecer rodeado por los sépalos, tardando entre veinte y cuarenta días en desarrollar totalmente el fruto con las semillas maduras y listas para la dispersión. Los frutos, una vez maduros quedan orientados hacia el suelo por el arqueado del pedicelo.

En el amplio estudio sobre la diseminación de especies vegetales que realizaron MOLINIER & MÜLLER (1938: 121), se describen tres formas de dispersión de las semillas de *F. ericoides*: diszoócora, barócora y por la viscosidad de la semilla, mediante la cual puede adherirse a los animales. La dehiscencia de los frutos es considerada xerócasa.

Más recientemente, la dispersión de las especies del grupo "*thymifolia*" fue considerada por MOLERO & ROVIRA (1987: 507) del tipo gravitacional-boleócora previo giro geotrópico positivo de la cápsula y apertura total de las valvas.

A estos modelos corresponde la forma de dispersión de la casi totalidad de las *Fumanae*. Las cápsulas abren las valvas hasta formar un ángulo de noventa grados con el pedicelo. Las semillas quedan orientadas hacia el suelo y se dispersan por la acción

del viento o de los animales sobre la planta, catapultando las semillas y cayendo al suelo rápidamente al no presentar estructuras que les permitan sustentarse en el aire y ser, además, muy pesadas. Sin embargo, y a pesar de que las semillas carecen de una ornamentación que les permita engancharse en el cuerpo de los animales, parece ser que sí presentan cierta forma de dispersión exozoócora ya que, al hidratarse, las semillas se vuelven pegajosas y entonces pueden adherirse a los animales para dispersarse (MARTÍN & GUINEA, 1949: 57). Hemos podido observar también la recolección de las semillas de *Fumana* por parte de las hormigas, lo cual puede sugerir la existencia de cierta mirmecocoria, aunque las semillas de *Fumana* carecen de eleosoma, por lo que sólo podrían germinar aquellas semillas que hubieran sido abandonadas antes de ser predadas por las hormigas.

En *F. procumbens* y *F. baetica* las cápsulas no se abren mientras permanecen sobre la planta, sino que caen al suelo junto con el resto del aparato floral, manteniendo en su interior las semillas encerradas. Una vez en el suelo, al secarse la cápsula se abre y libera las semillas junto a la planta madre. Este mecanismo, no parece presentarse en otras especies del género (COODE & DAVIS, 1964: 31) y podría ser una adaptación a la vida en las fisuras de las rocas, ya que en muchas ocasiones las plantas se encuentran rodeadas de piedra y el único lugar donde las semillas pueden germinar es en la tierra de la grieta donde se sitúa la planta madre. Este mecanismo además favorece la formación de apretadas almohadillas constituidas por diversos individuos estrechamente entremezclados.

Aprovechando la necesidad de hacer germinar semillas para la obtención de raicillas, hemos podido tomar algunos datos de germinabilidad en *Fumana* que, por el momento, deben considerarse provisionales (Tabla 2).

GAUME (1912: 286) afirma que la germinación de las semillas sin pretratar es fácil y que ocurre en el plazo de una semana. Sin embargo, por nuestra parte hemos podido observar que la germinación de las semillas sin escarificar es muy lenta y además la superficie gelatinosa que forman es fácilmente atacadas por los hongos. La necesidad de escarificado ya fue sugerida por MOLERO & ROVIRA (1987: 513), aunque sin especificar el método. Por nuestra parte, previamente a su siembra en placas Petri, tratamos las semillas con SO_4H_2 70% durante unos minutos. Tras este proceso, las placas eran humedecidas con agua destilada y situadas en una estufa oscura a 25 °C, donde se mantenían mientras duraba el proceso saturadas de humedad. De esta forma conseguimos germinaciones entre uno y cincuenta días.

TABLA 2

CAPACIDAD DE GERMINACIÓN DE LAS SEMILLAS DE *FUMANA*

Taxon	Fecha recolección	Fecha siembra	Cantidad	% Germ.	Días
<i>F. ericoides</i> (1)	Jul.-89	Nov.-90	50	20	43
<i>F. ericoides</i> (2)	Jun.-87	Nov.-90	100	11	54
<i>F. ericoides</i> (2)	May.-87	Jun.-89	50	58	15
<i>F. ericoides</i> (3)	Jun.-89	Dic.-90	50	26	50
<i>F. ericoides</i> (4)	May.-86	Dic.-90	25	20	54
<i>F. ericoides</i> (4)	May.-87	Jun.-89	50	76	25
<i>F. ericoides</i> (5)	Jul.-89	Dic.-90	50	10	40
<i>F. ericifolia</i> (6)	Jun.-87	Dic.-90	50	15	60
<i>F. ericifolia</i> (7)	Jun.-87	Dic.-90	50	34	54
<i>F. ericifolia</i> (8)	Jul.-90	Dic.-90	50	80	55
<i>F. ericifolia</i> (9)	Jun.-87	Dic.-90	50	12	17
<i>F. ericifolia</i> (2)	Jun.-87	Dic.-90	50	42	50
<i>F. ericifolia</i> (10)	Sep.-88	Dic.-90	50	26	10
<i>F. scoparia</i> (3)	Jul.-90	Dic.-90	50	76	49
<i>F. scoparia</i> (11)	May.-89	Dic.-90	25	24	22
<i>F. paradoxa</i> (11)	Jun.-90	Dic.-90	50	90	53
<i>F. paradoxa</i> (11)	Jun.-89	Dic.-90	50	56	46
<i>F. paradoxa</i> (12)	Sep.-88	Dic.-90	50	22	20
<i>F. paradoxa</i> (12)	Sep.-88	Jun.-89	50	40	15
<i>F. procumbens</i> (10)	Sep.-88	Jun.-89	50	47	24
<i>F. procumbens</i> (10)	Sep.-88	Dic.-90	50	21	27
<i>F. procumbens</i> (13)	Jun.-88	Dic.-90	50	7	50
<i>F. procumbens</i> (7)	Jun.-87	Jun.-89	50	42	23
<i>F. procumbens</i> (14)	Jun.-90	Dic.-90	50	60	47
<i>F. baetica</i> (15)	Sep.-89	Dic.-90	50	43	45
<i>F. laevipes</i> (5)	Jul.-90	Dic.-90	50	90	21
<i>F. thymifolia</i> (8)	Jul.-90	Dic.-90	50	68	46
<i>F. thymifolia</i> (16)	Jul.-90	Dic.-90	50	62	29
<i>F. laevis</i> (2)	Jul.-90	Dic.-90	50	58	35
<i>F. laevis</i> (11)	Jul.-90	Dic.-90	50	63	40
<i>F. hispidula</i> (17)	Sep.-87	Jun.-89	50	32	23
<i>F. hispidula</i> (17)	Sep.-87	Dic.-90	50	4	35
<i>F. hispidula</i> (1)	Sep.-89	Dic.-90	50	41	37

Procedencia del material:

- | | |
|--|---------------------------------|
| (1) Cofrentes (Valencia) | (10) El Trevenque (Granada) |
| (2) Portacoeli (Valencia) | (11) Jardín Botánico (Valencia) |
| (3) Batea (Zaragoza) | (12) Pozo Alcón (Jaén) |
| (4) S ^a Orihuela (Alicante) | (13) Alarcón (Cuenca) |
| (5) Torres-Torres (Valencia) | (14) La Cenja (Tarragona) |
| (6) Villena (Alicante) | (15) S ^a Cazorra |
| (7) Vallibona (Castellón) | (16) Bétera (Valencia) |
| (8) Olocau (Valencia) | (17) El Saler (Valencia) |
| (9) Vistabella (Castellón) | |

Nuestras observaciones no pueden considerarse definitivas, pero en ellas hemos podido apreciar que las semillas de la mayoría de las especies presentan un alto porcentaje de germinación que oscila entre 60 y 90 %, aunque en *F. hispidula* este porcentaje desciende hasta el 50 %. Esta germinabilidad se da en las semillas sembradas en el mismo año de la recolección. El porcentaje de germinación disminuye progresivamente al envejecer las semillas, de modo que a los tres años se ha reducido aproximadamente al 5-10 %. Nuestros valores contrastan con los ofrecidos por MOLERO & ROVIRA (1987: 507), considerablemente más bajos (entre 5 y 15 %), aunque en ese trabajo no se indica la edad de las semillas en el momento de la siembra ni el pretratamiento dado a las mismas.

Intentamos averiguar si existía alguna diferencia de germinabilidad o velocidad de germinación entre las semillas apicales y basales de las cápsulas de las especies del subgénero *Fumana*, haciéndolas germinar por separado, pero nuestros resultados indicaron que ambos factores presentan valores semejantes en los dos tipos de semillas.

E) Plántulas.

Las plántulas de *F. procumbens* (ut *F. vulgaris*) fueron descritas por GAUME (1912: 286) y nuestras observaciones sobre las plántulas de esta especie coinciden con sus resultados. Hay que señalar que hemos podido ver en todos los táxones estudiados el mismo tipo de plántula.

GAUME (1912: 294) sitúa en un mismo tipo de plántula a las de *Cistus* y *F. procumbens*, diferenciándolas de las que se desarrollan en *Helianthemum*. A pesar de ello, indica que las de *Fumana* son de mayor tamaño que las de *Cistus*.

Las plantulas tienen la radícula bastante alargada y terminada en una cofia bien visible. El hipocótilo también muy alargado, es de intenso color rojo oscuro. Los cotiledones son lineares, alargados y se estrecha hacia la base formando un corto peciolo, con haz de color verde y envés rojo oscuro. En general sobre el hipocótilo aparecen los pelos o glándulas característicos de cada taxon.

En los táxones de biotipo tumbado o ascendente (*F. laevipes*, *F. ericifolia*, *F. procumbens*, *F. baetica*) la yema terminal se necrosa al poco tiempo, frecuentemente antes de la caída de los cotiledones, surgiendo varias ramificaciones laterales. Por el contrario, en las especies erectas (*F. ericoides*, *F. fontanesii*, *F. hispidula*) el ápice del eje no muere, salvo accidente, marcando el crecimiento de la planta.

Las primeras hojas se disponen muy próximas entre sí, pareciendo opuestas en todas las especies. Con el crecimiento los entrenudos se alargan y la disposición de las hojas se vuelve, según las especies, claramente opuesta o alterna.

3. Ecología.

Las *Fumanae* son, en general, plantas heliófilas y pioneras que colonizan suelos desprovistos de vegetación como consecuencia de la degradación de encinares, garrigas o matorrales altos (ZOHARY, 1972; HOUÉROU, 1981; QUÉZEL, 1981). Sin embargo, su crecimiento es lento y también su velocidad de colonización, tal vez por ello no dan lugar a poblaciones densas ni formaciones homogéneas monoespecíficas, sino que quedan como especies acompañantes de los colonizadores más rápidos, como son algunas de las especies de los géneros *Cistus*, *Thymus*, *Salvia* o *Helianthemum*.

Las exigencias climáticas de los táxones de *Fumana* son muy variables, aunque en general se puede decir que son plantas adaptadas a la estacionalidad del clima mediterráneo, con sucesión de épocas secas y lluviosas. En las estaciones secas la actividad de las plantas se detiene y éstas pueden llegar a perder gran parte de las estructuras vegetativas, fundamentalmente las hojas, pareciendo estar muerta, pero con la llegada de las lluvias rebrotan con facilidad y recuperan su aspecto típico.

Por lo que respecta a la altitud, existen táxones que son capaces de vivir en una amplia franja que va desde el nivel del mar hasta 1500 m.s.m. (*F. thymifolia*, *F. hispidula* y *F. ericifolia*). Aunque la mayoría de los representantes de género habita en una banda más estrecha, bien por el extremo inferior, desde el nivel del mar hasta 600-800 m.s.m. (*F. laevis*, *F. ericoides*, *F. laevipes*), bien por el extremo superior alcanzando los 2000 m.s.m. (*F. procumbens*, *F. baetica*), o en zonas intermedias 500-1500 m.s.m. (*F. scoparia* y *F. paradoxa*).

Los taxones ibéricos y baleares presentan una marcada preferencia por suelos calizos. Sólo *F. baetica* y *F. paradoxa* habitan sobre calizas dolomíticas. Mientras que *F. thymifolia*, *F. laevipes* y *F. ericifolia*, son poco exigentes y pueden vivir casi sobre cualquier tipo de sustrato, incluso descarbonatados y ligeramente ácidos.

Las exigencias sobre el tipo y textura del sustrato son, en general, escasas. Sin embargo, algunos táxones presentan una clara preferencia por determinados sustratos. Sobre suelos profundos, yesosos o margosos viven *F. ericoides*, *F. hispidula*, *F. paradoxa* y *F. scoparia*. Por su parte, *F. laevis* habita exclusivamente en margas, mientras que *F. procumbens* y *F. baetica* se localizan en fisuras de rocas o en suelos pedregosos. Por último, las arenas litorales son colonizadas por *F. hispidula*.

Fitosociológicamente se encuentran en comunidades de *Rosmarinetalia* y *Anthyllidetalia terniflorae*. Algunas también en *Gypsophiletalia* (*F. ericoides*, *F. scoparia* y *F. hispidula*) y *Asplenieta rupestris* (*F. ericifolia*). Por último, *F. paradoxa* vive en comunidades de *Lavadulo-Genistion boissieri*, y *F. baetica* en las de *Andryalion agardhii*.

Además de estas breves indicaciones cuya finalidad es dar a conocer la variabilidad ecológica de los taxones ibéricos y baleares de *Fumana*, más adelante se realiza una detallada explicación de la particular ecología de cada taxon.

4. Distribución.

El género *Fumana* se distribuye por áreas concretas de Asia, África y Europa. Principalmente por la Región Mediterránea de estos continentes, concentrando su presencia en los países circunmediterráneos, y dentro de ellos en las zonas más próximas al litoral y con clima más acusadamente mediterráneo.

Sólo algunas especies escapan a esta norma general. *F. procumbens* lo hace por el N, adentrándose en Europa, donde llega a alcanzar los Países Escandinavos (HEYWOOD, 1968: 292; HULTÉN & FRIES, 1986: 671), y por el E, hasta alcanzar Asia, Irán y algunos territorios de la Unión Soviética (COODE & DAVIS, 1964: 32; RUBTSOV & KUPATADZE, 1978: 254; HULTÉN & FRIES, 1986: 671). *F. arabica* amplía su distribución hacia el E, alcanzando también algunos territorios sur-asiáticos de la Unión Soviética (RUBTSOV & KUPADATZE, 1978: 255), llegando al límite de la Región Irano-Turaniana (ZOHARY, 1972: 346).

Basándonos en la síntesis corológica ofrecida por GREUTER & al. (1984: 317-318) podemos destacar que de los dieciseis táxones del género que en ella se recogen trece son endémicos de la cuenca mediterránea (Fig. 2). De ellos sólo tres se encuentran en más de tres países a la vez. Por tanto existen diez táxones, casi todos de categoría específica, restringidos a áreas geográficas muy pequeñas. Entre la Península Balcánica y Anatolia viven, nueve de estos endemismo restringidos. El décimo, *F. paradoxa*, es propio de la Península Ibérica. Existen dos núcleos de especiación, uno en el Mediterráneo Oriental y otro en el Occidental, donde la densidad de táxones es mayor que en las regiones centrales (Fig. 3).

Hay que tener en cuenta que estos datos no pueden tomarse como definitivos ya que no contempla táxones como *F. hispidula*, *F. laevis*, *F. ericifolia*, *F. baetica*, entre otros, que por nuestra parte sí hemos considerado. En la Península Ibérica, por ejemplo, GREUTER & al. (1984: 317-318) sólo admiten la presencia de seis especies de las cuales una es endémica. Sin embargo, tras el estudio que hemos llevado a cabo son

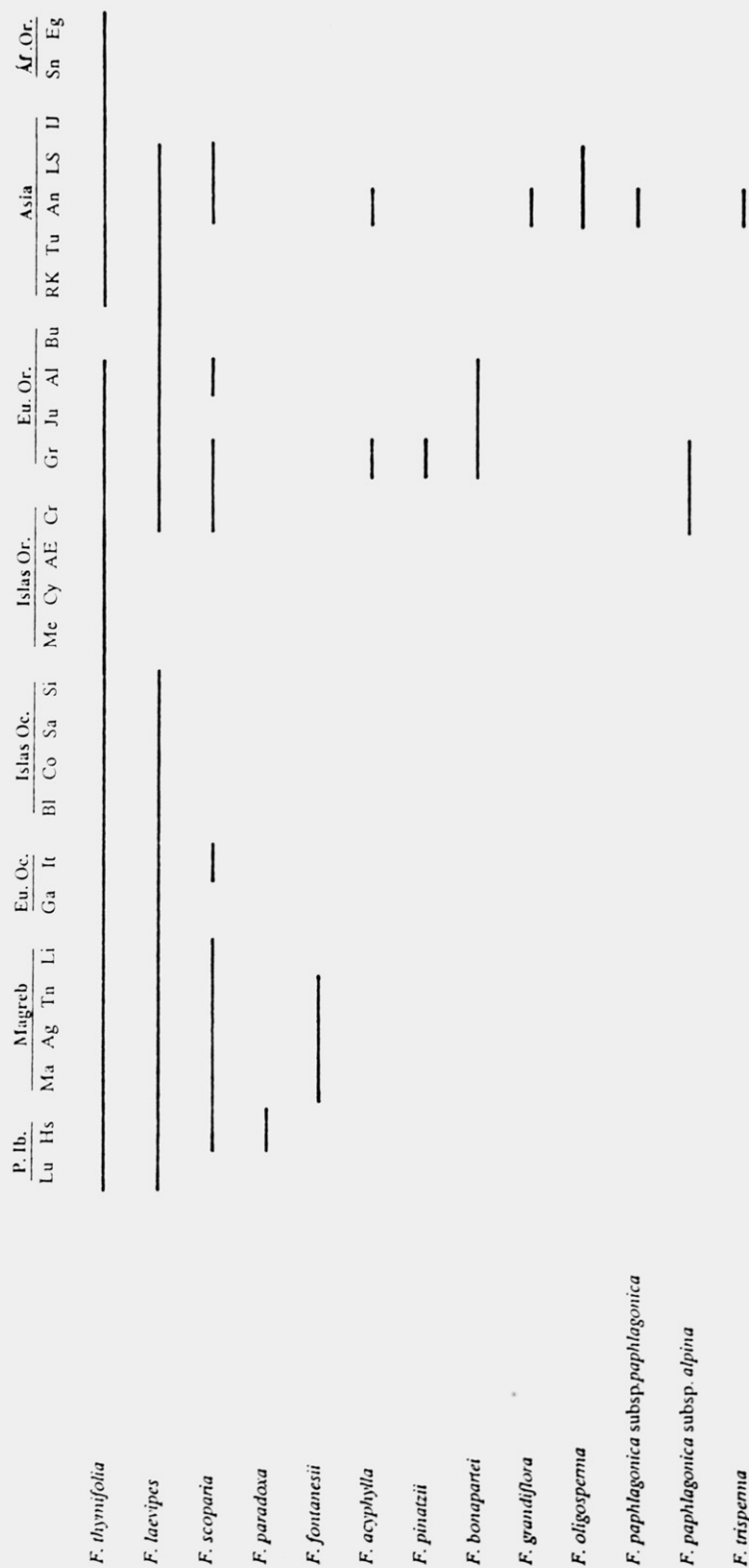


Figura 2.- Distribución de los endemismos mediterráneos de *Fumana*. Tomado de GREUTER & al. (1984).

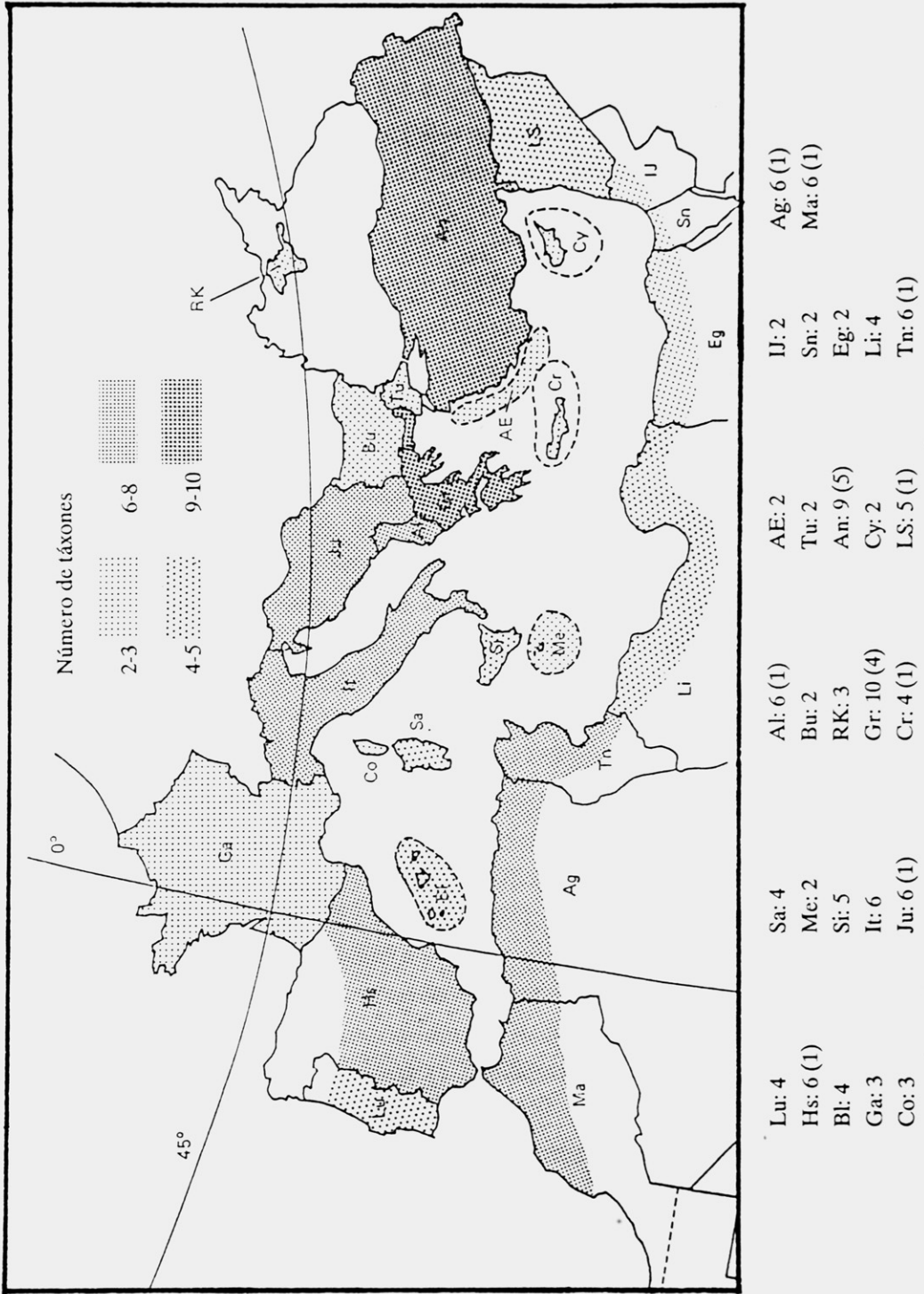


Figura 3.- Mapa analítico del número de táxones de *Fumiana* presentes en los países mediterráneos. De cada territorio se indica el número de táxones presentes y, entre paréntesis, el número de ellos que son de área restringida. A partir de datos tomados de GREUTER & al. (1984).

doce los táxones identificados en este territorio, de los cuales al menos tres son endemismos peninsulares estrictos, siendo otros dos ibero-magrebíes.

A) Comentarios a la distribución.

Partiendo de que la interpretación de la historia de un grupo taxonómico en base a los datos biogeográficos es siempre parcial y puede estar sujeta a cualquier tipo de modificación a medida que los conocimientos sobre sus relaciones con otros grupos próximos aumenten, vamos a realizar algunas consideraciones sobre la distribución de *Fumana* intentando explicar su origen y expansión. Para elaborar estas hipótesis hemos tenido en cuenta los trabajos sobre biogeografía del Mediterráneo de (QUEZEL, 1978; BOCQUET & *al.*, 1978; CARDONA, 1979; CARDONA & CONTANDRIOPOULOS, 1979; BOLÒS, 1981; entre otros), aplicándolos a nuestros conocimientos sobre la actual distribución de las especies del género.

El primer comentario puede referirse a la existencia de dos núcleos principales de especiación, el Mediterráneo suroccidental y el nororiental. Sólo *F. thymifolia* y *F. laevis* se distribuyen por toda la cuenca, mientras que *F. ericifolia* y *F. arabica*, también ampliamente presentes, faltan en el mediterráneo suroriental y noroccidental respectivamente, lo cual podría convertir a estas cuatro especies en los representantes más antiguos del género. Respecto a los centros de especiación, si consideramos el grado de endemidad como un indicador de la antigüedad del núcleo, vemos que el oriental es más reciente que el occidental, presenta mayor número de endemismos y de área más restringida. Dado que nuestros conocimientos se centran en el núcleo occidental basaremos en él nuestras explicaciones.

La ausencia de *Fumana* en las Islas Canarias, donde sí viven representantes de los géneros *Cistus* y *Helianthemum*, indica una tardía aparición de aquel género en el seno de las Cistáceas y/o su tardía distribución por el Norte de África, posterior al Paleógeno (Terciario Inferior), época a la que parece pertenecer la mayoría de la flora mediterránea presente en las islas.

Existen grandes coincidencias, en cuanto a la presencia de representantes del género, entre la Península Ibérica y el Norte de África, en ambas áreas se localizan *F. thymifolia*, *F. laevis*, *F. ericoides*, *F. ericifolia*, *F. scoparia*, *F. procumbens*, *F. fontanesii* y *F. laevipes*, existiendo, sin embargo, algunos táxones endémicos de cada una de estas áreas: *F. hispidula*, *F. paradoxa* y *F. baetica*, en la Península Ibérica; y *F. bracteifera* en África. Estos hechos sugieren que muchos los táxones ya estaban ampliamente distribuidos por el Mediterráneo suroccidental cuando se separaron África y la Península (a finales del Mioceno) y que a partir de entonces la especiación ha seguido en el género.

La ausencia en las Islas Baleares de *F. hispidula* apoya la hipótesis de la reciente aparición de este taxon (pese a presentar caracteres morfológicos aparentemente antiguos), hacia finales del Mioceno, no pudiendolo considerar, pues, el antecesor de *F. thymifolia* como indicaban MOLERO & ROVIRA (1987: 507). Algo parecido debe ocurrir con *F. scoparia*, *F. paradoxa* y quizá con *F. baetica*, aunque esta especie difícilmente podría encontrar en las islas un habitat adecuado.

La puntual distribución de *F. fontanesii* en la Península (GÜEMES & *al.*, 1989) es de difícil explicación. Podría tratarse de una especie de presencia antigua pero que, por causas desconocidas, ha quedado relegada a algunas poblaciones del SE peninsular.

Por lo que respecta a los representantes mediterráneo-orientales, la mayoría de ellos y los de más amplia distribución debieron aparecer entre el Paleógeno y el Mioceno. Posteriormente a estas épocas el proceso de especiación ha seguido y dado origen a diversos táxones endémicos.

5. Etnobotánica.

Las *Fumanae* no son plantas de especial interés para el hombre pues escaso es el provecho que se obtiene de ellas. Sin embargo, algunas son o han sido las utilidades de estas plantas, aunque no todas comprobadas. LOSCOS (1877: 29 y 55; 1885: 72) recoge sus observaciones respecto al uso de *F. hispidula* como leña en las despobladas comarcas del valle del Ebro, seguramente esta costumbre ya habrá caído en desuso.

FONT QUER (1981: 283-284) atribuye a *F. ericoides* y *F. thymifolia*, tomando los datos de LAZA PALACIOS (1939), cierto uso en medicina popular andaluza como diurético, usando para ello el cocimiento de la planta entera, pero indica que sus propiedades no han sido probadas y que falta por hacer un estudio de su composición química. MULET (1991) recoge diversos usos medicinales que se dan, en la provincia de Castellón, a dos especies del género. De *F. ericoides* dice que se usa como hipotensora, hemostática, vulneraria, antiséptica, antigripal, antiinflamatoria, expectorante, antilitiásica y antiespasmódica, generalmente, tomando el decocto de la parte aérea. De *F. thymifolia* dice que es utilizada como anticatarral, hipotensora y detoxicante, también tomando el decocto de la parte aérea. Los principios activos de ambas plantas son flavonoides.

También estas dos especies han sido incluidas en floras de interés apícola (ORTEGA SADA, 1987: 101; RITA LARRUCEA, 1983: 96), ambos las consideran plantas poliníferas, aunque el último autor les da poca importancia apícola. Por nues-

tra parte podemos indicar que sólo hemos visto visitas ocasionales de las abejas u otros insectos a las flores de *Fumana*.

Por último podemos decir que hemos observado en numerosas ocasiones a ovejas y cabras comer los brotes tiernos de la mayoría de los representantes del género, especialmente en lugares áridos donde no había más alimento alternativo que plantas aromáticas, espinosas o ásperas, que no agradan al ganado. Estas mismas observaciones debió hacer PAU (1899: 92) cuando decidió utilizar el epíteto *pabularis* (apatecida por el ganado) para nombrar a una *Fumana* que encontró en Segorbe. La acción de los animales sobre las plantas hace que éstas adopten portes achaparrados, almohadillados e incluso postrados. Esta acción del ganado puede poner en peligro la pervivencia de especies como *F. baetica* y *F. hispidula*, sometidas a una fuerte predación, principalmente sobre las flores, brotes tiernos y frutos.

Aunque el interés de las *Fumanae* para el hombre no sea grande, sí ha sido el suficiente como para asignar a algunas de sus especies nombres vulgares. Del trabajo de recopilación de CEBALLOS (1986: 545) hemos recogido los siguientes: Sillerilla (*F. ericodes*); Edrea, Jara-Tomillo, Tomillo morisco y Tomillo moruno (*F. thymifolia*); Jarilla rastrera, Zarilla (*F. procumbens*); y Jara-Tomillo y Tomillo de flor de jara (*F. spachii*). En la provincia de Castellón se denomina Herba de setge, Falsa herba de setge, Herba blanca, Botja gran y Herba de flor blanca a *F. ericoides*; y Herba de setge a *F. thymifolia*.

III. ESTUDIO CARIOLÓGICO.

1. Antecedentes.

Los estudios cariológicos realizados sobre material procedente de *Fumana* son relativamente numerosos. Todos ellos se limitan a ofrecer como resultado el número cromosomático, sin entrar en el estudio de la morfología de los cromosomas, ni en la realización de cariogramas. Sólo algunos autores ofrecen dibujos de los aplastamientos. Tampoco han sido realizadas hasta el momento microfotografías.

La mayoría de los recuentos han sido realizados sobre poblaciones no ibéricas. En la Tabla 3 se recogen los datos bibliográficos conseguidos tras revisar las recopilaciones de números cromosómicos de LÖVE & LÖVE (1961: 252), FEDOROV (1974: 223), MOORE (1982: 135) y MARTÍN (1991: 28), así como diversos trabajos que no fueron recogidos por esas obras. La gran constancia, en los números cromosomáticos, ofrecida por todos los táxones estudiados del género hace que el interés taxonómico de este dato, en cuanto a la diferenciación de especies morfológicamente próximas, sea escaso. Sin embargo, contribuye a confirmar la estabilidad genética del género, ya manifestada por la ausencia de hibridaciones, tan frecuentes en otras Cistáceas.

2. Discusión.

Todos los recuentos previos realizados sobre las distintas especies del género coinciden, incluso los más antiguos puestos en duda por PROCTOR (1955: 157). El número cromosomático de *Fumana*, $2n = 32$, se confirma en todos los casos y, hasta el momento, no se conoce ninguna alteración del mismo.

El número 8 ha sido propuesto como número básico de *Fumana* por algunos autores (LEITAO & ALVES, 1976: 257; MOLERO & ROVIRA, 1987: 515) considerando, pues, tetraploide la dotación cromosómica del género (LEITAO & ALVES, 1976: 260).

El número básico de *Fumana* justifica, además de los caracteres morfológicos, la separación de este género de *Helianthemum* (LEITAO & ALVES, 1976: 260) y la constancia del número no parece apoyar el intento de POMEL (1860: 10) de dividir *Fumana* en dos géneros.

PROCTOR (1955: 159) ha intentado explicar la aparición del número cromosomático de *Fumana* por un proceso de aneuploidía y posterior poliplioidía, a partir de una dotación ancestral común a todas las Cistáceas y cuyo número básico es, según

TABLA 3
 RECUENTOS CROMOSOMÁTICOS PREVIOS SOBRE DISTINTOS TÁXONES DEL GENERO *FUMANA*.

Taxon	n	2n	Autores y año	Procedencia del material
<i>F. arabica</i> (ut <i>Helianthemum</i>)		32	Chiariugi (1925)	Mediterráneo.
		32	Darlington & Wylie (1955)	Israel.
<i>F. arabica</i> var. <i>genuina</i>		32	Atsmon & Feinbrun (1960)	E: Mallorca, Illetas.
<i>F. ericoides</i>		32	Nilsson & Lassen (1971)	E: Ibiza.
		32	Dahlgren & al. (1971)	P: Coimbra, Alto de Sta. Clara.
		32	Leitao & Alves (1976)	F: environs de Montpellier.
		32	Löve (1978)	E: Teruel, Maella.
<i>F. hispidula</i>		32	Molero & Rovira (1987)	E: Lérida, L'Albages.
		32	Molero & Rovira (1987)	P: Portinho, Serra d'Arrabida.
<i>F. laevipes</i>		32	Proctor (1955)	Mediterráneo.
		32	Darlington & Wylie (1955)	Portugal.
		32	Fernandes & Queirós (1971)	GR: Creta, Levka Ori, Ammundzara.
<i>F. paphlagonica</i> subsp. <i>alpina</i>	16		Montmollin (1986)	GR: Creta, Levka Ori, Ammundzara.
		32	Montmollin (1986)	GR: Creta, Levka Ori, Ammundzara.
<i>F. procumbens</i> (ut <i>Helianthemum</i>)		32	Chiariugi (1925)	YU: Croatia Novi Vinodolski.
		32	Nilsson & Lassen (1971)	F: Dép. Herault. Carnon-Plage.
		32	Van Loon & al. (1971)	Mediterráneo.
		32	Darlington & Wylie (1955)	E: 4 km from Málaga.
		32	Löve & Kjellquist (1964)	E: Ibiza.
<i>F. thymifolia</i>		32	Dahlgren & al. (1971)	E: Mallorca.
		32	Nilsson & Lassen (1971)	E: Málaga.
		32	Löve & Kjellquist (1974)	P: Sousclas a 13 km de Almaucil.
		32	Leitao & Alves (1976)	P: Poço da Boliqueira.
		32	Leitao & Alves (1976)	F: environs de Montpellier.
		32	Löve (1978)	E: Valencia, Collado de Enguera.
<i>F. thymifolia</i> subsp. <i>laevis</i>		32	Molero & Rovira (1987)	Israel.
<i>F. thymifolia</i> var. <i>laevis</i>		32	Atsmon & Feinbrun (1960)	E: Valencia, Collado de Enguera.
<i>F. thymifolia</i> subsp. <i>thymifolia</i>		32	Molero & Rovira (1987)	E: Murcia, Puerto Lumbreras.
		32	Molero & Rovira (1987)	E: Teruel, Gandesa hacia Batea.

el citado autor, $x = 9$. Podemos ampliar a la mayoría de los representantes ibéricos del género la conclusión a la que llegaron MOLERO & ROVIRA (1987: 515) tras estudiar el grupo "*Fumana thymifolia*", confirmando que el número cromosómico nada aporta a la taxonomía de *Fumana*.

Por último, quisiéramos señalar que deberían ser realizados estudios cariológicos más detallados, abordando la confección de cariotipos. De igual modo sería de especial interés la obtención del número cromosómico de *F. fontanesii*, para ver si éste da alguna luz sobre su ordenación en un subgénero propio. Por nuestra parte no hemos podido abordar ambas tareas debido a la aparición de problemas irresolubles durante la manipulación del material. Confiamos en poder afrontar este estudio en cuanto mejoremos las técnicas de estudio citológico.

IV. ESTUDIO PALINOLÓGICO.

1. Introducción.

La gran variedad de tipos polínicos que puede encontrarse en las Fanerógamas, unido a la fijeza de los caracteres morfológicos del grano de polen dentro de un mismo taxon, ha convertido a la Palinología en una ciencia complementaria de cualquier estudio taxonómico, la cual es imprescindible contemplar antes de considerarlo concluido. Caracteres como forma, tamaño, tipos y disposición de aperturas, y ornamentación del grano de polen pueden aportar importantes datos para la comprensión de la sistemática de cualquier grupo vegetal. Numerosos trabajos confirman este hecho (ERDTMAN, 1943, 1952, 1969; VAN CAMPO, 1954; FERGUSON, 1985; entre otros). Los representantes de la familia *Cistaceae* presenta, en general, granos de polen relativamente homogéneos, caracterizados por su tamaño mediano, la presencia de tres aperturas compuestas por colpo y poro y el fuerte desarrollo de la exina, con sexina más gruesa que nexina (ERDTMAN, 1952: 112). Sin embargo, estudios detallados del polen de las Cistáceas indican la existencia de diversos tipos polínicos que coinciden con los principales géneros descritos en la familia (HEYDACKER, 1963: 44; JEAN & PONS, 1963a: 164; SÁENZ, 1979: 97). El polen de algunas especies del género *Fumana* ha sido ya estudiado en el contexto de distintos estudios palinológicos sobre Cistáceas. JEAN & PONS (1963a y 1963b) describieron, mediante microscopía óptica, los granos de polen de las especies francesas, elaborando, en el último trabajo, una clave palinológica que permite la discriminación de cada uno de los táxones. RADULESCU (1962: 145), también con microscopía óptica, describió el polen de *F. procumbens*, único representante rumano del género; y AROBBA (1976: 22), sobre material italiano, e igualmente con microscopía óptica, el de *F. ericoides*.

Los táxones ibéricos del género han sido parcialmente estudiados por diversos autores: SÁENZ (1979), en el contexto del estudio del polen de las Cistáceas ibéricas, describió, con microscopía óptica y electrónica de barrido, el polen de cinco especies; FERNÁNDEZ & ORTIZ (1987: 138), como parte del estudio polínico de la flora de Andalucía Occidental, describieron el polen de *F. thymifolia*; nosotros mismos (GÜEMES & MATEU, 1987) estudiamos monográficamente el género, utilizando para ello ambas técnicas de observación microscópica, pero incluyendo, además, el estudio de la estructura de la exina, y describimos los granos de polen de todos los táxones reconocidos hasta entonces (un total de ocho). Recientemente, y como parte de un estudio más amplio sobre el grupo de "*F. thymifolia*", MOLERO & ROVIRA (1987: 509) han aportado nuevos datos sobre algunos táxones ya estudiados y uno poco conocido, *F. hispi-*

dula. Los diversos autores coinciden en destacar la heterogeneidad polínica existente en el género *Fumana*, presentándose dos tipos de granos marcadamente distintos en forma, tamaño y ornamentación y, a la vez, característicos de cada taxon (HEYDACKER, 1963: 46; JEAN & PONS, 1963a: 167; y SÁENZ, 1979). Este fenómeno no ocurre, según ellos, en ningún otro género de la familia. Ninguno de los autores intenta interpretar este hecho, aunque sí proponen la necesidad de realización de un estudio más detallado sobre el polen del género (HEYDACKER, 1963). Los principales datos ofrecidos por estos autores se resumen en la Tabla 7.

Por nuestra parte hemos estudiado el polen de un total de 36 poblaciones correspondientes a 12 táxones diferentes. Prestando atención a los caracteres de forma, tipo de aperturas, ornamentación de la superficie y estructura interna de la exina, la cual se estudia con microscopio electrónico de barrido.

2. Material y métodos.

A) Procedencia del material.

El estudio palinológico fue realizado sobre un total de 36 poblaciones polínicas, considerando como tales los granos de polen procedentes de varias anteras de diversas flores de varios ejemplares de una misma población, bien sean recogidas sobre material de herbario o recolectadas directamente en el campo. Éstas abarcan el total de los táxones del género presentes en la Península Ibérica y las Islas Baleares. En la mayoría de los casos se estudió más de una población, siendo las únicas excepciones *F. fontanessi*, al sólo conocerse una localidad ibérica de la misma, y *F. laevis* subsp. *juniperina*, por lo escaso del material disponible. También se procuró que las diversas poblaciones de un mismo taxon estuvieran ampliamente distribuidas por el área de dispersión de la planta. El material para la realización del estudio procede tanto de colecciones propias, efectuadas directamente en el campo y cuyos pliegos-testigo han sido depositados en los herbarios VAL y VAB, como de extracciones efectuadas sobre material prensado cedido por los herbarios MA, MAF y GDA. La lista completa de poblaciones con todos los datos de cada una se encuentra en la Tabla 4.

B) Técnicas palinológicas.

Para el estudio de los diversos caracteres polínicos han sido utilizados dos métodos diferentes de observación: microscopía óptica y microscopía electrónica de barrido. Ambas se aplican a los granos de polen una vez extraídos de las anteras, pero requieren técnicas distintas y también nos permiten apreciar caracteres diferentes.

a) Microscopía óptica.

TABLA 4

PROCEDENCIA DEL MATERIAL SOBRE EL QUE HA SIDO REALIZADO EL ESTUDIO PALINOLÓGICO DEL
GÉNERO *FUMANA*

Taxon	Localidad	Fecha	Recolector	Nº pliego
<i>F. ericoides</i>	Valencia: Estivella	Marzo-1979	Mansanet	VAL 2813
	Almería: Cabo de Gata	21-III-1972	M. Ladero	MAF 83557
<i>F. ericifolia</i>	Murcia: Sierra de Portman	20-III-1970	S. Rivas Goday	MAF 89740
	Valencia: Serra, Alto del Pino	17-IV-1985	J. Güemes	VAL 4327
	Teruel: Pitarque	1-VI-1986	Güemes	VAL 5000
<i>F. scoparia</i>	Toledo: La Guardia, Barranco Hondo	17-V-1982	S. Laorga	MAF 112257
	Valencia: Paterna, dehesa de la Cañada	Abril-1962	J. Borja	MAF 1776
<i>F. paradoxa</i>	Valencia: Segorbe	Mayo-1890	C. Pau	MA 8168
	Jaén: Sierra de Cazorla	7-VI-1988	Güemes & al.	VAL
	Albacete: Sierra de las Cabras	3-VI-1988	Güemes & al.	VAL
<i>F. fontanesii</i>	Jaén: Sierra Magina	31-V-1977	J. Varo & al.	GDA 15306
	Murcia: Alhama de Murcia, S* de España	16-III-1987	J. Güemes & al.	VAL
<i>F. procumbens</i>	Valladolid: Fuente del Sol	Mayo-1944	Muñoz Medina	GDA 3205
	Almería: Sierra María	13-VI-1960	S. Rivas Goday	MAF 82931
<i>F. baetica</i>	Madrid: Pinto-S. Martín de la Vega	12-VI-1969	M. Ladero	MAF 73579
	Jaén: S* de Cazorla, Pico Cabañas	23-VII-1974	Charpin & Fernández Casas	MA 227389
<i>F. laevipes</i>	Albacete: S* de la Taibilla, Las Cabras	17-VII-1974	Charpin & Fernández Casas	MA 227388
	Valencia: Dos Aguas, Paridera Roya	10-IV-1984	J. Güemes	VAL 3055
	Valencia: Enguera	Abril-1980	J. Mansanet	VAL 2815
<i>F. thymifolia</i>	Valencia: Serra, Barraix	26-V-1984	J. Güemes	VAL 3654
	Valencia: Domeño	15-IV-1984	J. Güemes	VAL 3073
	Granada: Cerro Gordo	3-IV-1944	Muñoz Medina	GDA 3210
	Valencia: Dos Aguas, Paridera Roya	10-IV-1984	J. Güemes	VAL 3078
<i>F. laevis</i> subsp. <i>laevis</i>	Granada: Sierra Obellar	18-III-1983	Aroza Montes & al.	GDA 1511
	Madrid: Valdemoro-Ciempozuelos	12-VI-1969	M. Ladero	GDA 6698
	Granada: Órgiva	18-V-1976	J. Molero Mesa	GDA 7765
<i>F. laevis</i> subsp. <i>juniperina</i>	Valencia: Domeño	15-IV-1984	J. Güemes	VAL 3071
	Valencia: Sinarcas	Julio-1980	G. Mateo	VAB 78133
	Valencia: Játiva	19-VI-1984	J. Güemes	VAL 3005
<i>F. hispidula</i>	Valencia: Requena, Siete Aguas	19-VII-1981	S. Castroviejo & al.	MA 322825
	Cádiz: Casas Viejas	Abril 1914	F. Beltrán	MA 81799
<i>F. hispidula</i>	Zaragoza: Caspe	31-V-1969	S. Rivas Goday	GDA 8551
	Valencia: Pedralba	13-V-1985	I. Mateu	VAB 12651
	Valencia: Camporrobles	S/F	J. Mansanet	VAB 12652
<i>F. hispidula</i>	Albacete: Alborca	Junio-1980	J. Mansanet	VAL 2814
	Valencia: Bariç	S/F	J. Mansanet	VAB 12653

El estudio al microscopio óptico (M.O.) fue realizado sobre polen acetolizado según el método de ERDTMAN (1969). La acetólisis es una técnica normalizada cuya finalidad es destruir el contenido celular y la intina del grano de polen, quedando sólo la esporodermis que es la parte a estudiar. Además contribuye a la purificación de las muestras al eliminar los restos vegetales de naturaleza celulósica que suelen quedar al extraer el polen.

El proceso acetolítico se inicia tras separar las anteras de la flor y depositarlas en un tubo de ensayo, donde, con una varilla de vidrio, se machacan hasta extraer el polen. Una vez que el polen está fuera de las anteras se inicia el tratamiento. Consta de los siguientes pasos:

- 1.- Tratamiento con ácido acético glacial en centrifuga a 2500 rev./min. durante 15'.
- 2.- Decantado del líquido sobrenadante, quedando el polen depositado en el fondo del tubo.
- 3.- Tratamiento con el líquido acetolítico (anhídrido acético-ácido sulfúrico 9:1). Los tubos son calentados en Baño María hasta alcanzar 80 °C, manteniéndolos así 4', agitando continuamente.
- 4.- Centrifugado de los tubos a 2500 rev./min. durante 15'.
- 5.- Decantado.
- 6.- Lavado del polen con agua destilada, agitando suavemente y centrifugando de nuevo.
- 7.- Nuevo lavado del polen agitando suavemente y el contenido de los tubos es filtrado con una malla de 140 µm de luz, pasándolo a otro tubo, antes de centrifugar otra vez.
- 8.- Decantado.
- 9.- Tratamiento con mezcla de agua y glicerina (1:1), tras ello se efectúa una nueva centrifugación.
- 10.- Decantado y secado, los tubos se dejan boca abajo durante varias horas.

Debido a la fragilidad de las paredes del polen de *Fumana*, ya indicada por JEAN & PONS (1963b: 91), la acetólisis de ERDTMAN (1969) fue ligeramente modificada, suprimiendo la ebullición del líquido acetolítico evitando que la temperatura de éste sobrepasara los 80 °C.

El polen acetolizado fue montado sobre glicerogelatina y las preparaciones selladas con parafina líquida, dejándolas reposar durante quince días, con el cubreobjetos hacia abajo, antes de su estudio.

Las observaciones y medidas se realizaron con un microscopio Olympus BH-2, utilizando para ello un objetivo de inmersión 100x y un ocular micrométrico de 10x. Los parámetros considerados fueron: dimensiones de los ejes polar (P) y ecuatorial (E) y del mesocolpito (M), grosor de la exina y proporciones relativas entre las capas de ésta y, por último, tipos y medidas de las aperturas. Las definiciones de cada uno de estos caracteres pueden encontrarse en ERDTMAN (1969) y, castellanizadas, en SÁENZ (1978). Las fotografías se realizaron con un fotomicroscopio Zeiss sobre película de blanco y negro Copexpan 15 ASA.

Todas las preparaciones ópticas fueron incluidas en la palinoteca de nuestro Departamento, indicándose en la Tabla 4, al final de cada población, su número de referencia en la misma.

b) Microscopía electrónica de barrido.

Para el estudio de la ornamentación exterior del polen y la estructura de su exina, los granos fueron observados con el microscopio electrónico de barrido (M.E.B.). Una explicación más detallada de las características y propiedades del M.E.B. puede encontrarse en SÁENZ (1978: 60). El estudio de la ornamentación se llevó a cabo sobre muestras de polen fresco, sin ningún tratamiento previo, directamente extraído de las anteras y espolvoreado sobre el portaobjetos del microscopio. El material fue metalizado con oro-paladio, utilizando para ello un Ion Sputter JFC-1100 de capa fina, marca Jeol, perteneciente al Servei de Microscopía Electrónica de la Universitat de València. La duración del recubrimiento fue de cuatro minutos. Para la elección de los tratamientos previos a la observación al M.E.B. se tuvo en cuenta los comentarios y sugerencias de HIDEUX (1972).

El aparato empleado para la observación fue un Jeol JSM-25 S, también perteneciente al Servei de Microscopía Electrónica de la Universitat de València, que lleva adaptada una cámara fotográfica Mamiya 6 x 7 con la que se realizaron las fotografías sobre película Agfapan 100 Professional.

Para el estudio de la estructura de la exina se utilizaron granos de polen acetolizados, separados del proceso acetolítico inmediatamente antes de añadir la glicerina. Éstos fueron suspendidos en agua para ser cortados mediante microtomía de congelación, (MULLER, 1973: 30; FERGUSON, 1985: 50), utilizando para ello un microtomo Reichert. Previamente habíamos ensayado la fractura mediante ultrasonidos (HIDEUX, 1972: 3) sin obtener buenos resultados. Los cortes fueron depositados

en los portaobjetos, metalizados con oro-paladio y observados, con aparatos y película semejantes a los utilizados en el estudio de la ornamentación.

c) Métodos estadísticos.

De cada población se realizaron treinta medidas de los ejes, polar (P) y ecuatorial (E), y del mesocolpio (M). Sobre todos estos datos se calculó la media, y sobre los de los ejes, además, el rango de variación, la desviación típica y el intervalo de confianza al 95%, los datos obtenidos se recogen en la Tabla 5.

Además hemos realizado diversos análisis estadísticos con el fin de conocer el grado de homogeneidad de los valores, a nivel intrapoblacional e intraespecífico, así como la posible aplicación de los caracteres métricos del polen a la taxonomía del grupo. En la aplicación de los métodos estadísticos hemos seguido las indicaciones de PLUYM & HIDEUX (1977).

a) Ajuste a la curva normal.

Permite conocer la bondad del ajuste de las medidas reales de una población, a una distribución normal de frecuencias. Hemos utilizado en el ajuste el test de homogeneidad de Kolmogorov-Smirnoff, similar al de chi-cuadrado de Pearson, pero que ofrece la ventaja de ajustarse al tamaño de la muestra. El test ha sido aplicado sólo a los valores de los ejes P y E.

b) Test de Simpson y Roe.

Es una representación gráfica comparativa, sobre unos ejes de coordenadas, de los valores numéricos de cada población, tanto para el eje P como el E (Fig. 4).

En abscisas se sitúan las diferentes poblaciones y en ordenadas los valores métricos, en mm, de los ejes. La línea vertical abarca el rango de variación de los datos de cada población, la horizontal que la corta se sitúa sobre el valor medio y, por último, la longitud del rectángulo indica el intervalo de confianza al 95%, que viene dado por la fórmula:

$$I = \pm 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

En la que:

\sqrt{n} : Raíz cuadrada del tamaño de la muestra.

σ : Desviación típica.

En la representación gráfica, la anchura del rectángulo no representa nada.

TABLA 5

VALORES OBTENIDOS EN LAS POBLACIONES ESTUDIADAS.

Pm: media del eje P; σ : desviación típica; IC: intervalo de confianza al 95%; Em: media del eje E; M: valor medio del mesocolio. Todas las medidas están expresadas en μm .

Taxon	nº	Localidad	P			E			M	P/E	Forma
			Pm	σ	IC rango	Em	σ	IC rango			
<i>F. ericooides</i>	898	V: Estivella	59.45	2.44	0.87 55-64	64.65	3.34	1.19 60-70	51.1	0.92	Oblato-esferoidal
	920	Al: Cabo de Gata	63.80	3.25	1.16 58-69	72.60	3.36	1.20 67-77	52.3	0.88	Oblato-esferoidal
	924	Mu: Sierra de Portman	64.07	3.49	1.25 55-70	71.80	3.83	1.37 65-80	52.2	0.89	Oblato-esferoidal
<i>F. ericifolia</i>	903	V: Serra	57.12	2.49	0.89 54-63	62.88	2.14	0.76 59-66	54.1	0.91	Oblato-esferoidal
	921	Te: Pitarque	61.40	2.50	0.89 56-65	68.13	2.60	0.93 62-70	49.5	0.90	Oblato-esferoidal
<i>F. scoparia</i>	927	To: La Guardia	57.07	1.86	0.66 54-60	62.36	2.94	1.05 57-68	49.2	0.92	Oblato-esferoidal
	894	V: La Cañada	53.70	3.38	1.20 45-60	59.10	3.65	1.30 53-65	47.1	0.91	Oblato-esferoidal
<i>F. paraulaxa</i>	895	Cs: Segorbe	54.80	2.93	1.05 50-60	61.00	2.71	0.97 56-66	53.3	0.90	Oblato-esferoidal
	901	J: Sierra Cazorla	58.21	2.49	0.89 54-64	64.00	2.60	0.93 59-68	55.3	0.91	Oblato-esferoidal
<i>F. fontanesii</i>	902	Gr: Sierra Nevada	56.13	2.50	0.89 52-63	63.56	2.14	0.76 58-68	55.1	0.88	Oblato-esferoidal
	904	J: Sierra Magina	54.37	3.10	1.11 50-61	61.30	3.39	1.21 54-70	54.9	0.89	Oblato-esferoidal
<i>F. procumbens</i>	s/n	Mu: Alhama de Murcia	60.75	3.75	1.34 52-70	65.56	3.60	1.29 56-74	52.4	0.93	Oblato-esferoidal
	880	Va: Fuente del Sol	63.23	3.98	1.32 56-71	71.07	3.23	1.16 65-77	48.0	0.89	Oblato-esferoidal
<i>F. baetica</i>	881	Al: Sierra María	64.53	3.87	1.28 57-72	70.43	3.95	1.41 62-78	52.8	0.92	Oblato-esferoidal
	882	M: Pinto	60.44	3.80	1.22 53-69	68.19	3.85	1.38 60-76	47.5	0.89	Oblato-esferoidal
<i>F. laevipes</i>	893	Ab: Sierra Taibilla	50.77	3.23	1.16 42-57	56.53	3.90	1.39 45-70	43.9	0.90	Oblato-esferoidal
	919	J: Sierra Cazorla	50.20	3.06	1.09 45-55	56.00	2.05	0.73 53-60	41.9	0.90	Oblato-esferoidal
<i>F. thymifolia</i>	887	V: Dos Aguas	45.60	3.19	1.14 40-53	34.37	3.31	1.18 28-39	18.0	1.33	Subprolato
	888	V: Enguera	40.93	4.47	1.24 32-48	35.80	3.94	1.41 30-46	17.1	1.14	Subprolato
<i>F. laevis</i> subsp. <i>laevis</i>	890	V: Serra	57.83	2.78	0.99 53-62	43.93	2.22	0.79 38-48	23.0	1.32	Subprolato
	891	V: Domeño	63.50	2.62	0.94 60-69	50.27	2.57	0.92 47-55	29.1	1.26	Subprolato
<i>F. thymifolia</i>	892	Gr: Cerro Gordo	52.70	2.95	1.06 48-59	39.87	1.91	0.68 36-44	20.6	1.32	Subprolato
	866	V: Dos Aguas	58.50	2.39	0.85 54-63	46.23	2.60	0.93 39-52	21.0	1.26	Subprolato
<i>F. laevis</i> subsp. <i>laevis</i>	869	Gr: Sierra Obeillar	53.93	4.19	1.50 50-67	43.36	3.14	1.12 38-51	21.7	1.24	Subprolato
	870	M: Valdemoro	53.40	3.30	1.18 46-60	40.93	2.64	0.94 35-48	19.2	1.30	Subprolato
<i>F. laevis</i> subsp. <i>laevis</i>	871	Gr: Orgiva	52.16	5.15	1.48 42-62	40.77	4.45	1.59 30-48	21.6	1.27	Subprolato
	872	V: Domeño	53.03	3.29	1.18 45-59	42.53	2.97	1.06 38-48	23.3	1.25	Subprolato
<i>F. laevis</i> subsp. <i>laevis</i>	867	V: Sinarcas	45.50	2.73	0.98 40-50	33.03	3.48	1.25 29-41	12.2	1.37	Prolato
	868	V: Jativa	47.68	4.48	1.60 40-55	34.66	4.51	1.61 29-44	12.5	1.37	Prolato
<i>F. laevis</i> subsp. <i>juniperina</i>	886	V: Requena	47.03	2.40	0.86 38-50	33.20	2.47	0.88 28-37	14.6	1.41	Prolato
	s/n	Ca: Casas Viejas	44.51	1.86	0.66 37-47	32.71	1.91	0.68 25-36	12.1	1.36	Prolato
<i>F. hispida</i>	874	Z: Caspe	48.53	2.57	0.92 45-54	36.23	2.28	0.82 32-43	19.2	1.34	Prolato
	875	V: Pedralba	49.33	2.76	0.99 44-55	38.53	2.15	0.77 32-42	21.6	1.28	Subprolato
<i>F. laevis</i> subsp. <i>laevis</i>	876	V: Camporrobles	46.50	2.21	0.79 42-52	34.67	2.51	0.90 30-40	16.9	1.34	Prolato
	877	Ab: Alboarea-Tamayo	44.17	4.39	1.57 36-52	34.07	3.78	1.35 27-41	17.0	1.30	Subprolato
<i>F. laevis</i> subsp. <i>laevis</i>	878	V: Barig	42.17	2.31	0.83 38-48	41.40	2.31	0.83 38-48	14.2	1.34	Prolato

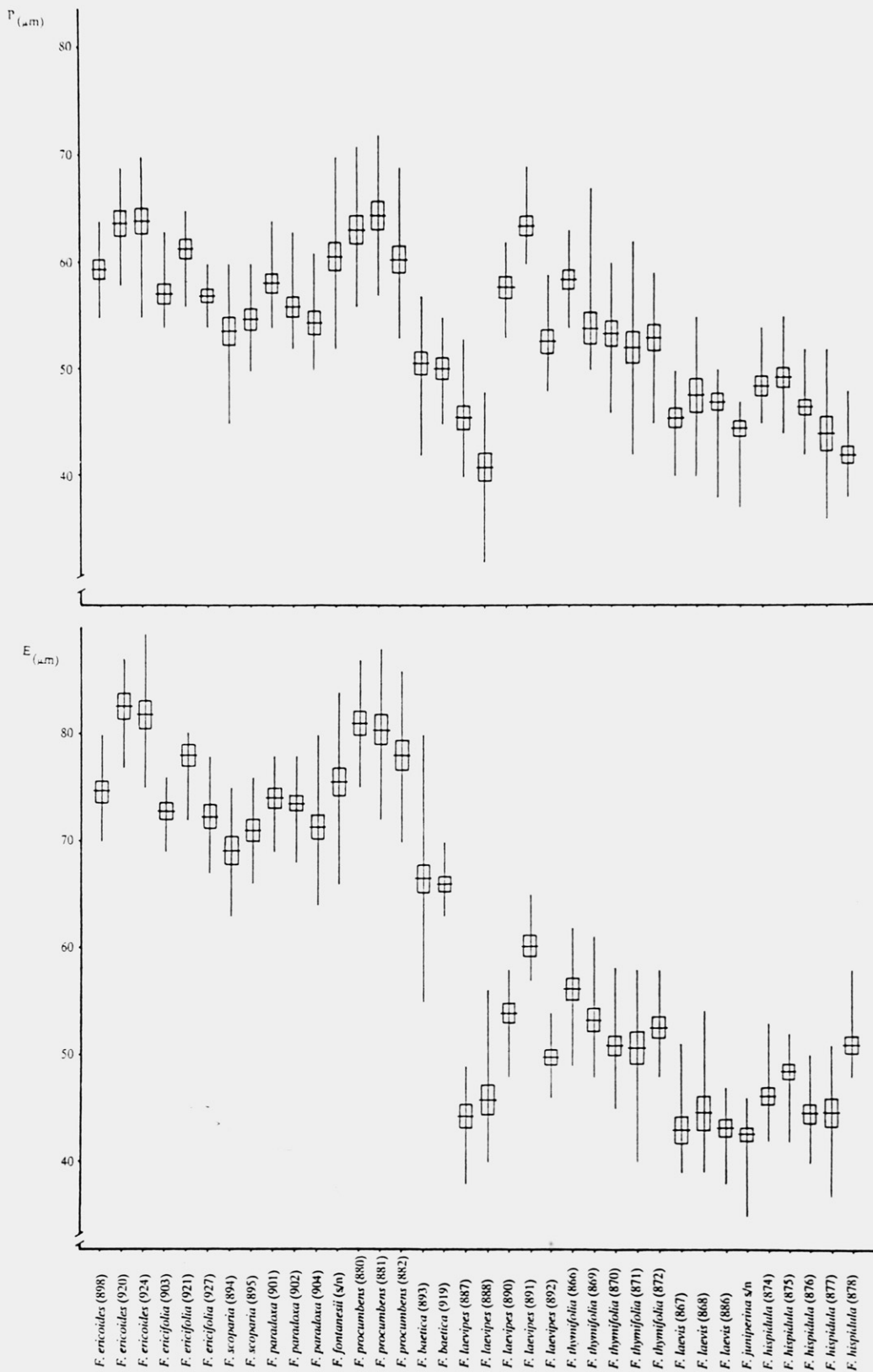


Figura 4.- Representación de los resultados del test de Simpson & Roe para los ojos P y E.

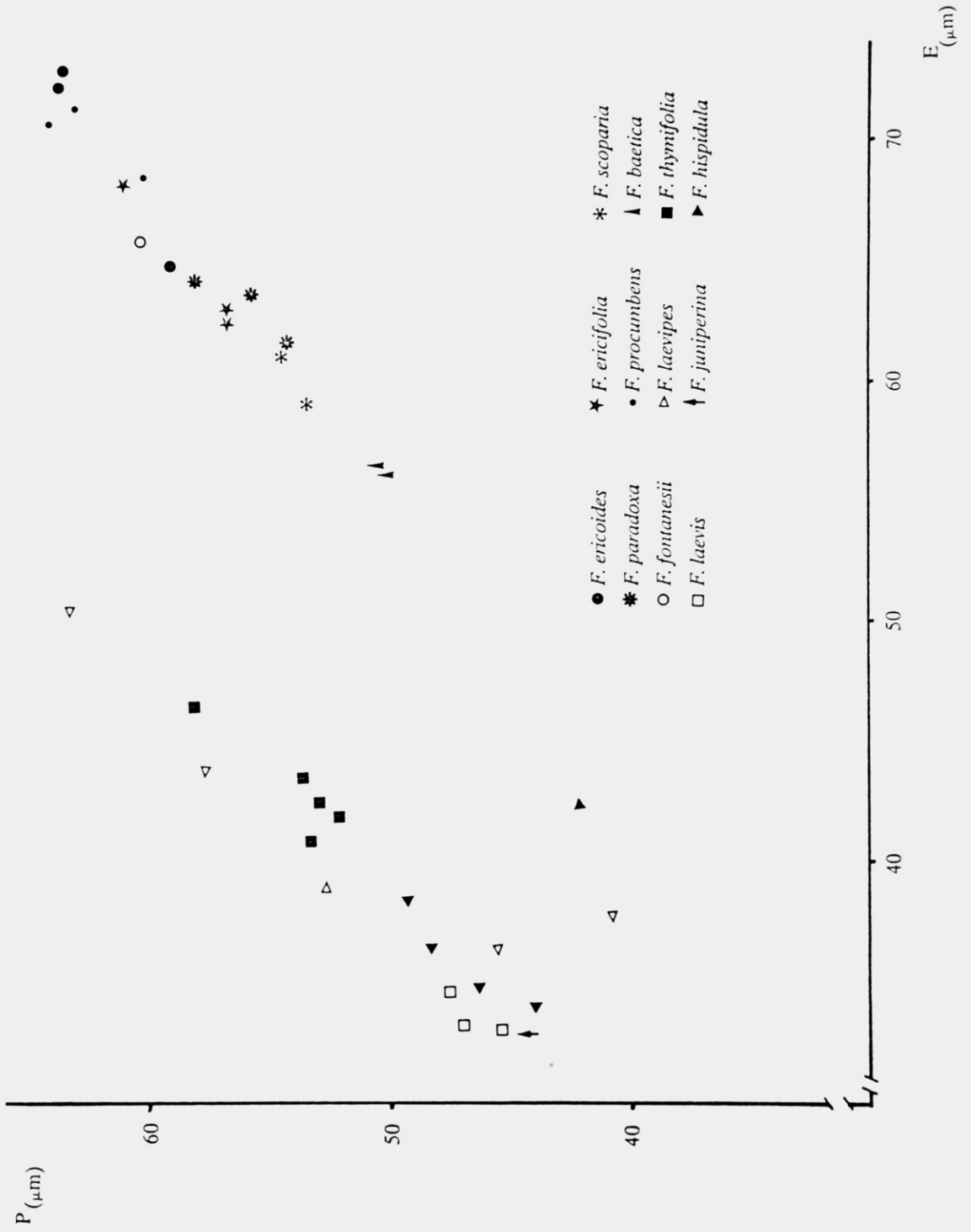


Fig. 5.- Diagrama de dispersión simbólica de los valores P y E.

RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS POLÍNICAS DE LOS TÁXONES DE *FUMANA* ESTUDIADOS.

Todos los valores métricos están expresados en ηm y corresponden a los valores medios de todas las poblaciones estudiadas para cada taxon. X = media; M = Máximo; m = mínimo; P = eje polar; E = eje ecuatorial; Retic.-gran. = Reticulo-granular; Obl.-esfer = Oblato-esferoidal; Columnif. = Columniformes; Estrang. = Estranguladas.

Taxon	P		E		P/E	Forma	Grosor	Ornamentación	Columnelas		
	M	m	M	m							
<i>F. ericoides</i>	70	55	62.44	80	60	69.63	0.90	Obl.-esfer.	5	Retipilado	Estrang.
<i>F. ericifolia</i>	65	54	58.53	70	57	64.46	0.91	Obl.-esfer.	5	Retipilado	Estrang.
<i>F. scoparia</i>	60	45	54.25	66	53	60.05	0.91	Obl.-esfer.	5	Retipilado	Estrang.
<i>F. paradoxa</i>	64	50	56.24	78	60	69.90	0.90	Obl.-esfer.	5	Retipilado	Estrang.
<i>F. fontanesii</i>	70	52	60.75	74	56	65.56	0.93	Obl.-esfer.	5	Reticulado	Estrang.
<i>F. procumbens</i>	72	53	62.73	78	60	69.90	0.90	Obl.-esfer.	5	Retipilado	Estrang.
<i>F. baetica</i>	57	42	50.49	70	45	56.27	0.90	Obl.-esfer.	5	Retipilado	Estrang.
<i>F. laevipes</i>	69	32	52.11	55	28	40.85	1.27	Subprolato	2	Retic.-gran.	Columnif.
<i>F. thymifolia</i>	67	42	54.20	52	30	42.76	1.26	Subprolato	2	Retic.-gran.	Columnif.
<i>F. laevis</i> subsp. <i>laevis</i>	55	30	46.74	44	28	33.63	1.38	Prolato	2	Retic.-gran.	Columnif.
<i>F. laevis</i> subsp. <i>juniperina</i>	47	37	44.51	36	25	32.71	1.36	Prolato	2	Retic.-gran.	Columnif.
<i>F. hispidula</i>	55	36	46.14	48	27	34.98	1.32	Subprolato	2	Retic.-gran.	Columnif.

Según el enunciado del test, se considera que, si dos rectángulos no se superponen, las medidas difieren significativamente. En cambio si se superponen, se admite que las medidas no difieren significativamente.

c) Diagrama de dispersión simbólica.

Representa conjuntamente los valores de ambos ejes de todas las poblaciones estudiadas. Cada taxon se representa con un símbolo distinto. En el eje de ordenadas se sitúan los valores del eje P y en el de abscisas los del E (Fig. 5).

d) Descripción.

Las descripciones se realizaron siguiendo la nomenclatura de ERDTMAN (1969) castellanizada por SÁENZ (1976, 1978), así como la de FAEGRI & IVERSEN (1964) para la estructura de la exina, teniendo, además, en cuenta las recomendaciones de NILSSON & MULLER (1978). Para la descripción de la forma, ha sido también utilizada la nomenclatura de REITSMA (1970).

3. Resultados.

El polen estudiado es isopolar y de simetría radial. En corte óptico meridiano es elipsoidal y en corte óptico ecuatorial de subcircular a subtriangular.

El tamaño de los granos de polen es de mediano a grande, oscilando las dimensiones mayores entre 30 y 80 μm . Éstas presentan una importante variación, tanto intraindividual como interpoblacional (en un mismo taxon) que ha sido indicada en diversas ocasiones (HEYDACKER, 1963: 46; MOLERO & ROVIRA, 1987: 509), y que queda reflejada en la representación del test de Simpson y Roe (Fig. 4) donde puede observarse, con frecuencia, que la variación de las dimensiones en un taxon es tan importante como entre táxones distintos.

La exina presenta un grosor constante en todo el contorno del grano, siendo siempre mayor la sexina que la nexina, aquella desaparece sólo en las zonas aperturales. El infratécum está formado por columelas infratectales bien definidas que se unen distalmente para formar un téctum parcial. La ornamentación de la exina es reticulada o retipilada.

El polen es tricolporado. Aunque ERDTMAN (1952: 112) describió el de *F. procumbens* como 2-colporado, término que fue corregido por RADULESCU (1962: 145), no hemos observado en ninguna ocasión granos con dos aperturas. Los colpos están dispuestos regularmente, resultando mesocolpios de igual anchura. Los poros, en disposición ecuatorial, en ocasiones, son difíciles de ver por lo que han sido llamados poroides (HEYDACKER, 1963: 44).

TABLA 7
RESUMEN DE LOS ESTUDIOS PALINOLÓGICOS PREVIOS.

Taxon	Autor	Forma	Valores medios			Ornamentación
			P	E	P/E	
<i>F. ericoides</i>	Arobba (1976)	Oblato-esfenoidal	47.60	50.90	0.94	Retopilado
	Sáenz (1979)	Suboblato	66.00	68.00	0.97	Retopilado
<i>F. spachii</i>	Jean & Pons (1963a)	Suboblato	52-58	59.65	0.89	Reticulado
	Sáenz (1979)	Suboblato	60.00	65.00	0.92	Retopilado
<i>F. paradoxa</i>	Erdtman (1952)	Suboblato	46.00	56.00	0.82	Retopilado
	Radulescu (1962)	Oblatoesferoidal	75.60	84.00	0.90	Retopilado
<i>F. laevipes</i>	Jean & Pons (1963a)	Suboblato	58-64	60-65	0.98	Reticulado
	Jean & Pons (1963a)	Prolato	40-52	30-40	1.30	Reticulado
<i>F. thymifolia</i>	Sáenz (1979)	Subprolato	52.00	39.00	1.33	Reticulo-granular
	Jean & Pons (1963a)	Subprolato	40-45	40-44	1.02	Reticulado
<i>F. thymifolia</i>	Sáenz (1979)	Subprolato	45.00	37.00	1.22	Reticulo-granular
	Fernández & Ortiz (1987)	Prolato-esferoidal	40.73	40.00	1.02	Reticulo-granular
<i>F. laevis</i>	Molero & Rovira (1987)	Prolato	45.00	32.00	1.34	Reticulo-granular
	Sáenz (1979)	Subprolato	44.00	34.00	1.29	Reticulo-granular
<i>F. hispidula</i>	Molero & Rovira (1987)	Prolato	42.00	31.00	1.33	Reticulo-granular
	Molero & Rovira (1987)	Prolato	42.00	28.00	1.40	Reticulado

A pesar de todas estas características comunes, existen diferencias que permiten distinguir 2 tipos polínicos en el género *Fumana*, lo cual queda también patente en las representaciones gráficas de los valores P y E (Figs. 4 y 5). Por este motivo procederemos a describirlos por separado.

Tipo *Fumana ericoides* (Lám. 1).

Aparece en siete táxones ibéricos del género: *Fumana baetica*, *F. ericoides*, *F. fontanesii*, *F. ericifolia*, *F. paradoxa*, *F. procumbens* y *F. scoparia*.

Las dimensiones de sus granos de polen oscilan entre 42 y 72 μm , con una media de 56 μm , para el eje P; y entre 45 y 78 μm con un valor medio de 62 μm , para el eje E. La forma es siempre oblatoesferoidal o subtransversa, con un índice P/E medio de 0.91 (Tabla 6).

La exina presenta un grosor de 5 μm , con ornamentación retipilada y estructura interna formada por columelas infratectales estranguladas en la base, engrosadas considerablemente en la zona distal, donde se unen formando un retículo sobre cuyos muros se disponen grandes y abundantes gránulos. Sólo en *F. fontanesii* la ornamentación del polen es reticulada, con los muros lisos (Lám. 1), sin embargo, la estructura de la exina es semejante.

Las aperturas están escasamente marcadas, en algunos de los granos incluso llegan a desaparecer al ser enmascaradas por la gruesa y abundante sexina que se dispone sobre ellas. En general los colpos son subterminales, con la membrana cubierta por restos de sexina que forma una ornamentación parecida a la del mesocolpio. Los poros, también ecuatoriales, están escasamente definidos siendo con frecuencia difíciles de apreciar.

El tamaño de los granos presenta un intervalo de variación grande, tanto en una población, como entre poblaciones diversas de un mismo taxon. En ocasiones dos poblaciones de táxones distintos presentan valores más próximos que dos poblaciones del mismo taxon (Fig. 4).

A continuación comentamos los caracteres palinológicos más destacados de cada especie, así como los estudios previos, en caso de haberlos, que sobre ellas se han realizado.

F. ericoides

Estudiada palinologicamente por AROBBA (1976) y SÁENZ (1979), aunque en ninguno de los dos casos tenemos certeza sobre la identificación de los táxones, que podían tratarse de *F. ericifolia*, especie a la que también le ha sido asignado ese nombre. En cualquier caso el polen de ambas especies es muy semejante. Nuestros datos

coinciden con los de ambos autores en tamaño, forma y ornamentación. La discrepancia relativa a la forma, respecto al trabajo de SÁENZ (1979), ha de ser atribuida a la situación límite, que presentan los granos, entre las formas suboblata y oblato-esferoidal (Tabla 7).

F. ericifolia

Sólo estudiado anteriormente por JEAN & PONS (1963a) (*ut F. spachii*) y posiblemente por AROBBA (1976) (*ut F. ericoides*). Nuestros resultados coinciden con los de estos trabajos en lo relativo a tamaño y forma. Respecto a la ornamentación JEAN & PONS (1963a) no observan los pilos que forman los muros, aunque ello puede ser debido al uso exclusivo de microscopía óptica para la realización del estudio.

F. scoparia

En la bibliografía consultada no existen antecedentes sobre estudios palinológicos de este taxon por lo que nuestros datos no pueden ser comparados.

F. paradoxa

Su polen ha sido descrito solamente por SÁENZ (1979), con cuyos datos coinciden basicamente los nuestros. La diferencia en la forma no ha de ser considerada ya que debe tratarse de un error en el cálculo de la relación P/E, pues el valor calculado por nosotros sobre los datos ofrecidos en el trabajo es 0.92 al que corresponde la forma oblato-esferoidal.

F. fontanesii

Según nuestros datos su polen no ha sido anteriormente estudiado por lo que no disponemos de resultados previos con los que comparar los nuestros.

Por nuestra parte hemos observado la ornamentación reticulada, sin pilos en los muros, por lo que el polen de esta especie se diferenciaría claramente de las demás de este grupo.

F. procumbens

Los estudios previos sobre el polen de esta especie se deben a ERTDMAN (1952), RADULESCU (1962) y JEANS & PONS (1963a). El tamaño y la forma observada en todos los trabajos es semejante a nuestros datos, no así la ornamentación que es descrita en el último como reticulada, quizá debido a la observación sólo con microscopía óptica.

F. baetica

A esta especie deben ser atribuidos los datos ofrecidos por GÜEMES & MA-TEU (1987: 96) (*ut F. paradoxa*), debido a un error de determinación que ya fue explicado (GÜEMES, 1990: 44)

Tipo *Fumana laevipes* (Lám. 2).

Lo presentan cinco de los táxones estudiados: *Fumana hispidula*, *F. laevipes*, *F. laevis* subsp. *laevis*, *F. laevis* subsp. *juniperina* y *F. thymifolia*.

Las dimensiones del grano en este tipo polínico oscilan entre 32 y 69 μm , con un valor medio de 52 μm , para el eje P; y entre 26 y 55 μm , con un valor medio de 40 μm , para el eje E. La forma es constantemente de subprolata o semierecta a prolata o erecta, con una relación media P/E de 1.31 (Tabla 6).

La exina presenta un grosor de 2 μm , su ornamentación es retículo-granular en todos los casos y la estructura interna está caracterizada por la presencia de columnelas infratectales columniformes, ligeramente engrosadas y unidas entre sí distalmente para formar el tectum reticulado.

Las aperturas están bien definidas presentando tres colpos subterminales y tres poros en posición ecuatorial. La superficie de los colpos está ligeramente cubierta por islotes de sexina, aunque su ornamentación es claramente distinta de la del mesocolpio.

El tamaño de cualquiera de los dos ejes presenta una importante variación tanto dentro de la misma población, como entre poblaciones distintas de un mismo taxon. Ello produce un solapamiento de los valores entre especies diferentes, mientras que en algunos casos ésto no ocurre entre poblaciones de un mismo taxon (Fig. 4).

F. laevipes

Aunque HEYDACKER (1963) basa en este taxon su estudio sobre el polen del género *Fumana*, no ofrece datos numéricos ni sobre la forma y ornamentación del polen de esta planta. Tampoco JEANS & PONS (1963b) dan datos polínicos concretos relativos a tamaño, forma y ornamentación de *F. laevipes*, pero sí la incluyen en su clave. Por ello los únicos valores con los que podemos comparar los nuestros son los de JEAN & PONS (1963a) y SÁENZ (1979). En ambos casos los valores relativos al tamaño coinciden básicamente (comparense las tablas 6 y 7); lo mismo puede decirse de la forma ya que aunque los primeros autores la describen como prolata, la discrepancia en la relación P/E es mínima, pero al estar el valor en el límite entre prolata y subprolata cualquier pequeña variación puede cambiar la forma. Por último la ornamentación es descrita por JEAN & PONS (1963a) como reticulada mientras que nosotros la hemos visto, coincidiendo con las observaciones de SÁENZ (1979), retícu-

lo-granular. Quizá aquellos autores al realizar su estudio con microscopía óptica no pudieron apreciar los pequeños gránulos existentes sobre los muros del retículo.

F. thymifolia

Los valores obtenidos en nuestro estudio coinciden con los de MOLERO & ROVIRA (1987) y son algo mayores que los de los demás autores (JEAN & PONS 1963a; SÁEZ, 1979; FERNÁNDEZ & ORTIZ, 1987); la forma calculada por ellos coincide, en la mayoría de los casos, con la observada por nosotros, presentándose sólo diferencias importantes con la dada por FERNÁNDEZ & ORTIZ (1987), para quienes la forma de los granos de polen sería prolato-esferoidal; la ornamentación observada ha sido constantemente retículo-granular, excepto en el estudio de JEAN & PONS (1963a) donde se aprecia reticulada, quizás pueda explicarse, como en el caso anterior, por el uso exclusivo de M.O.

F. laevis

El polen de las dos subespecies es muy semejante. El estudio previo de MOLERO & ROVIRA (1987) se refieren a la subespecie típica. SÁENZ (1979) también incluyó en su trabajo al polen de este taxon, sin embargo, quedan ciertas dudas sobre si el material estudiado correspondía realmente a *F. laevis* o a *F. hispidula*, estas dudas ya fueron manifestadas por MOLERO & ROVIRA (1987: 510). Nuestros datos de tamaño y ornamentación coinciden con los de ambos trabajos, no así la forma que, aunque es semejante a la observada por estos últimos autores, no coinciden con la propuesta por SÁENZ (1979).

F. hispidula

Su polen sólo ha sido previamente estudiado por MOLERO & ROVIRA (1987) y quizá también sea asignable a esta especie el estudiado por SÁENZ (1979) como *F. laevis*. Nuestros datos de forma y tamaño coinciden con los de aquellos autores, sin embargo, la ornamentación observada por ellos es reticulada mientras que la obtenida por nosotros es retículo-granular, confirmándose este carácter en todas las poblaciones estudiadas.

4. Discusión.

Después de lo expuesto y comparando las Tablas 6 y 7 puede apreciarse que nuestros resultados coinciden básicamente con los obtenidos por la mayoría de los autores de estudios previos sobre el polen del género *Fumana*.

Tal y como mencionan JEAN & PONS (1963a: 167) los caracteres palinológicos apoyan la división clásica de *Fumana* en dos unidades infragenéricas propuestas

por WILLKOMM (1856) y recogida por JANCHEN (1925) y GUINEA (1954), y que con posterioridad no ha sido consideradas en las floras recientemente publicadas. Además también sirven para confirmar la sugerencia de MAIRE (1923: 128) de separar *F. fontanesii* en subgénero aparte. Los dos tipos polínicos, claramente distintos en la mayoría de sus caracteres, se corresponden perfectamente con la división clásica y, hasta lo observado por nosotros, no se encuentran especies de un subgénero con caracteres polínicos propios del otro. Además *F. fontanesii* presenta caracteres polínicos propios que en ningún caso han podido ser observados en representantes del subgénero *Fumana*. El polen es, pues, un buen carácter discriminante a este nivel.

Más difícil es diferenciar, en base a los caracteres polínicos, las distintas especies que presentan un mismo tipo de polen.

Existe, como ya indicamos, una gran variación en el tamaño de los granos de polen, tanto en una población como entre poblaciones distintas de un mismo taxon, que en ocasiones llega a ser mayor que la existente entre especies distintas. A pesar de ello, sí puede apreciarse una tendencia (Tabla 6), aunque sin ser un carácter suficiente como para afirmar la existencia de diferencias entre especies próximas.

La forma, que es constantemente oblato-esferoidal en los granos del tipo *F. ericoides*, no presenta esa constancia en los del tipo *F. laevipes*. Siendo el polen de *F. laevipes* y el de *F. thymifolia* constantemente subprolato, mientras que el de *F. laevis* es prolato y el de *F. hispidula* varía entre subprolato y prolato. A pesar de esta aparente constancia en la forma de los granos de una misma especie, excepto en *F. hispidula*, este carácter también ha de ser tomado con cautela ya que en ocasiones los valores de P/E están en el límite y pequeñas variaciones de P o E pueden alterar la forma. Además en los datos ofrecidos por MOLERO & ROVIRA (1987: 511), donde se estudia un gran número de poblaciones de cada taxon y amplia procedencia, se observa que *F. laevis* no presenta constancia en la forma.

La ornamentación ha sido utilizada por algunos autores para discriminar especies. Así, JEAN & PONS (1963b: 90) observan diferencias entre el polen de *F. thymifolia* y *F. laevipes*, en cuanto a la ornamentación de los colpos, que les permite separarlos en la clave que proponen. También afirman observar doble reticulación en la ornamentación de *F. procumbens*, que les permite diferenciar su polen del de *F. spachii* (= *F. ericifolia*), en el que existe reticulación sencilla (JEAN & PONS, 1963b: 89). Más recientemente MOLERO & ROVIRA (1987: 510) apuntaron, con cautela por tener sólo datos de una población, la posibilidad de que la ornamentación de *F. laevis* fuera distinta de la de *F. hispidula*. En ninguno de los tres casos hemos podido apreciar las diferencias encontradas, sino, al contrario, una gran homogeneidad en la

ornamentación de cada tipo polínico que hace imposible diferenciar el de especies próximas. En el tipo polínico "*F. ericoides*" existe una excepción, ya que *F. fontanesii* se caracteriza por tener el polen con ornamentación reticulada de muros lisos, mientras que las demás especies ibéricas con este tipo polínico presentan la ornamentación retipilada. Habría que estudiar el polen de *F. grandiflora* (especie relacionada con *F. fontanesii*) y otras especies no ibéricas del subgénero *Fumana* antes de sacar conclusiones definitivas

Por último nuestras observaciones sobre el grosor de la exina coinciden, básicamente, con las de JEAN & PONS (1963a) y SÁENZ (1979) quienes aprecian más gruesa la exina del tipo *F. ericoides* que la del tipo *F. laevipes*, aunque los valores aportados no coincidan exactamente entre sí ni con los nuestros (comparar Tablas 6 y 7).

5. Caracteres de interés taxonómico.

Aunque es evidente la existencia de dos tipos polínicos en *Fumana*, que presentan todos los caracteres marcadamente distintos, y a su vez una gran semejanza dentro de cada tipo polínico, hemos optado por utilizar, en la construcción de la matriz de datos que nos permitirá discriminar los táxones estudiados, todos los caracteres observados. Por ello tomaremos los siguientes:

- 1.- **Tamaño:** de los ejes P y E, tomando el valor medio de los valores obtenidos para cada población de un mismo taxon.
- 2.- **Forma:** calculada a partir del valor medio de la relación P/E del conjunto de las poblaciones de un mismo taxon. Podrá ser: *Oblato-esferoidal, subprolata o prolata*.
- 3.- **Relación P/E:** será el valor directo calculado como la media de las relaciones P/E del conjunto de poblaciones de un mismo taxon.
- 4.- **Ornamentación:** podrá ser una de las siguientes: *Retipilada, reticulada o retículo-granular*.
- 5.- **Exina:** se usará el valor directo calculado para cada tipo polínico.
- 6.- **Columelas:** podrá ser una de las siguientes: *Estranguladas o columniformes*.

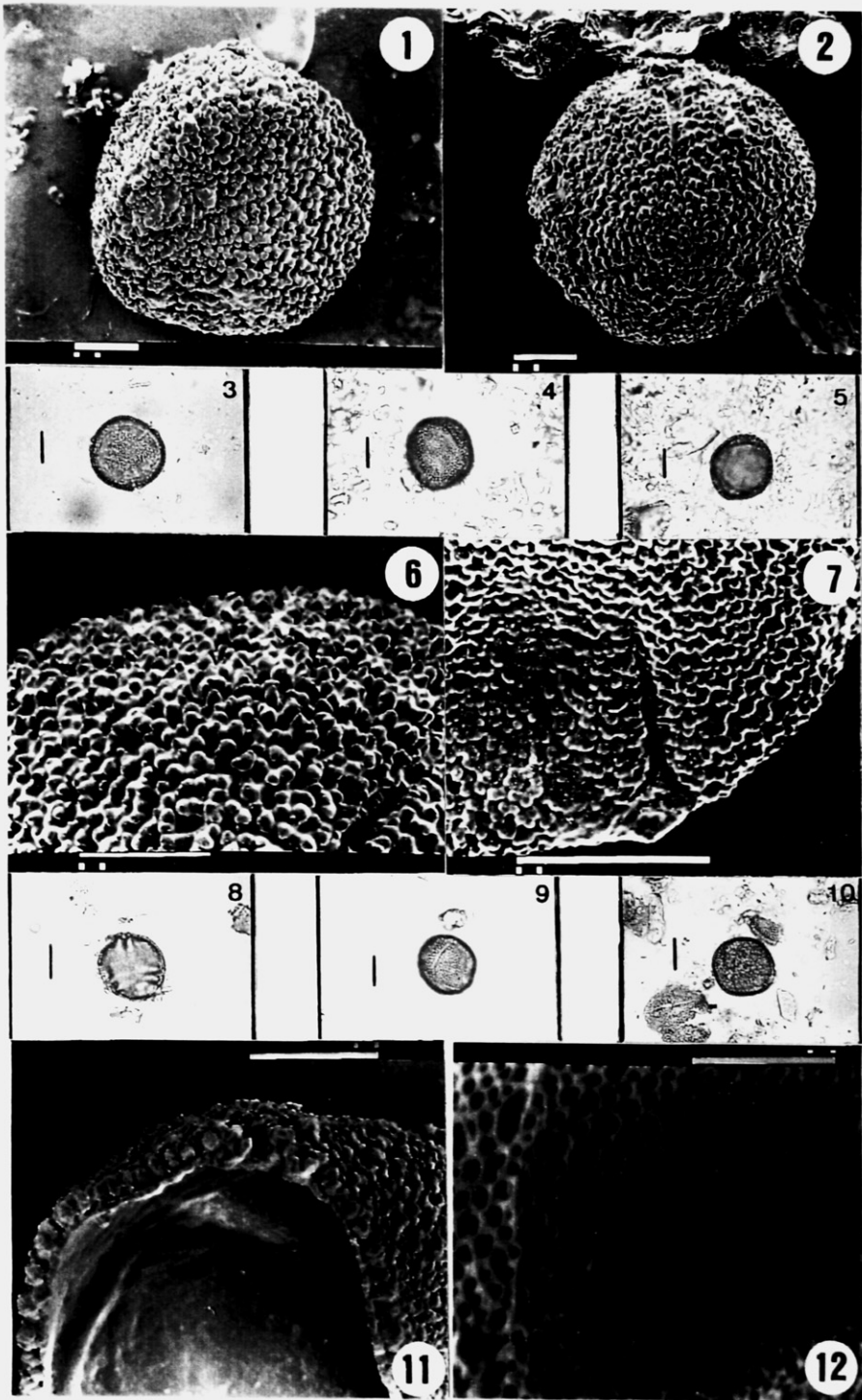


Lámina 1.- *F. ericoides*: figs. 4 y 6; *F. ericifolia*: figs. 3 y 1; *F. scoparia*: figs. 5 y 12; *F. procumbens*: figs. 10, 7 y 11; *F. baetica*: figs. 8, 9 y 2; *F. fontanesii*: fig. 12. Las escalas de las fotografías MO corresponden a 20 μm y las de las MEB a 10 μm .

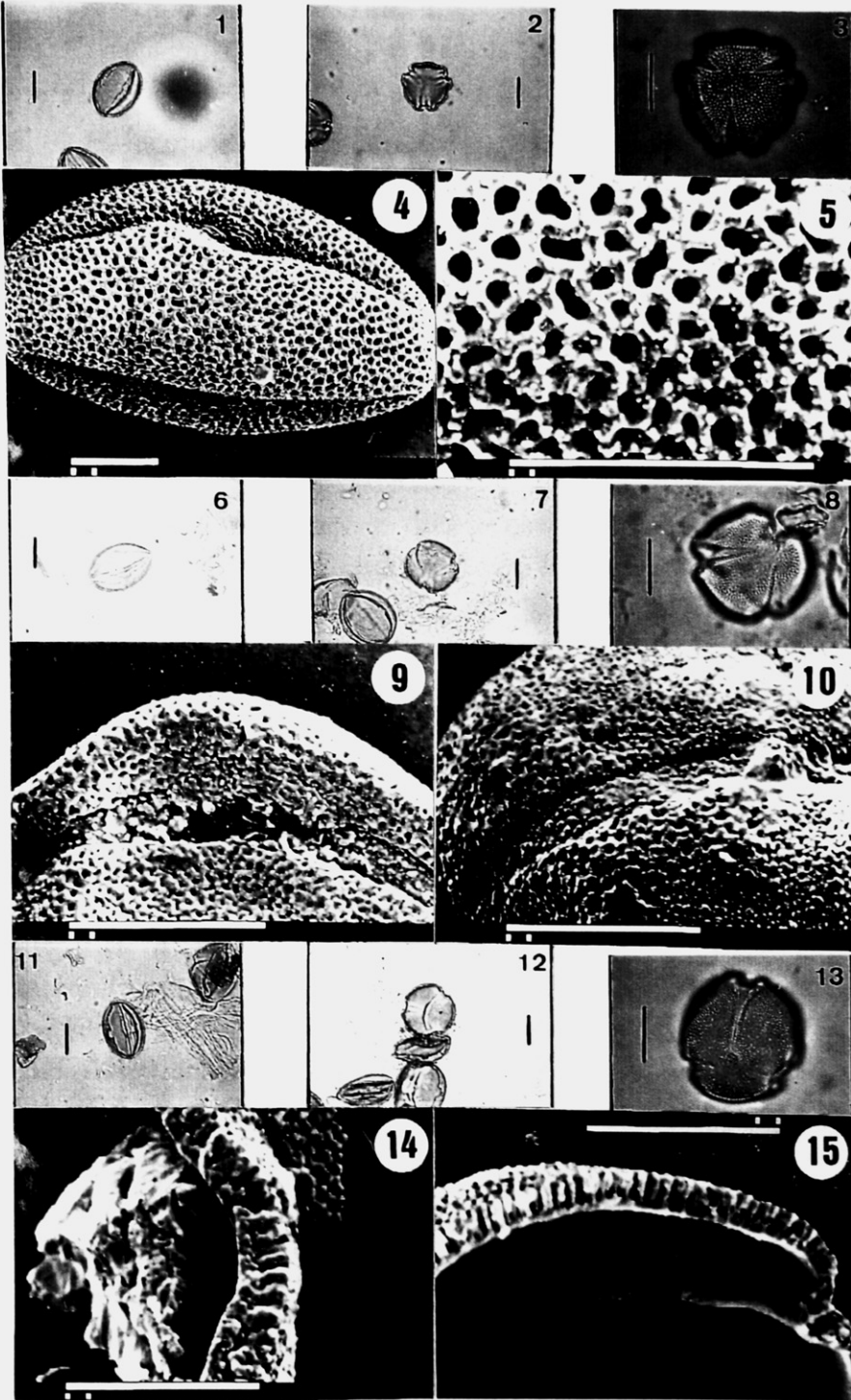


Lámina 2.- *F. laevipes*: figs. 1-3, 10 y 14; *F. thymifolia*: figs. 6, 7 y 4; *F. laevis*: figs. 8 y 5; *F. hispidula*: figs. 11-13, 9 y 15. Las escalas de las fotografías MO corresponden a 20 μm y las de las MEB a 10 μm .

V. ESTUDIO DE TRICOMAS E INDUMENTO.

1. Introducción.

El indumento es un carácter muy variable que depende de las condiciones ambientales del lugar donde vive la planta (METCALFE & CHALK, 1957) y ello motivado que fuera considerada un carácter taxonómico de escasa o nula importancia para la diferenciación de táxones próximos. Sin embargo, el estudio detallado de los tricomas, los tipos distintos que una planta puede presentar y su distribución sobre los diferentes órganos, la modificación que producen en las células epidérmicas adyacentes y las señales que dejan sobre la epidermis de los órganos al caer, son aspectos que pueden indicar variaciones taxonómicas considerables (HEYWOOD, 1984).

Los tricomas y sus características han cobrado desde hace algún tiempo importancia en la diferenciación de determinados grupos vegetales, unas veces como caracteres discriminantes de táxones próximos, y otras como un elemento más que ratifica las distinciones señaladas por otros caracteres. Desde la década de los setenta son numerosos los trabajos taxonómicos, de muy diversos grupos vegetales, en los que se utilizan los tricomas como elementos diferenciadores de importancia. En los primeros momentos se estudiaban con medios exclusivamente ópticos (ROE, 1971; RAYNAUD, 1976; AHMAND, 1978; ALEYKUTTY & INAMDAR, 1980), aunque actualmente la utilización de la microscopía electrónica de barrido es frecuente, obteniéndose espectaculares resultados (MANZANARES & *al.*, 1983; HEYWOOD, 1984).

Así han sido estudiados detalladamente los tricomas de, entre otros grupo vegetales, Ranales (ALEYKUTTY & INAMDAR, 1980), *Solanaceae* (ROE, 1971), *Acanthaceae* (AHMAND, 1978), algunos géneros de *Lamiaceae* como *Salvia* (LIPPERT, 1979), *Phlomis* (MATEU, 1986) o *Teucrium* (MANZANARES & *al.*, 1983), además de *Origanum vulgare* (WERKER, 1985), y otros grupos de los que tenemos referencias como son *Oleaceae*, *Rhododendron*, *Combretum* y *Cannabis* (CUTTER, 1979; STACE, 1984).

Debido, quizás, al llamativo indumento que caracteriza a las Cistáceas, sus tricomas y, sobre todo, el recubrimiento que forman sobre las plantas, han sido observados y utilizados con fines taxonómicos desde antiguo (*cf.* WILLKOMM, 1856, 1880; GROSSER, 1903), aunque sin detenerse en el estudio detallado de las características individuales de los mismos.

SOLEREDER (1899) y, posteriormente, ROCHE (1906) realizaron sendos trabajos detallados de observación de los tricomas presentes en las Cistáceas, descri-

biendo minuciosamente las características de cada uno de los pelos y glándulas que identificaron, así como el indumento al que daban origen sobre los órganos de las plantas. Desde entonces su utilidad taxonómica en esta familia ha quedado demostrada, pudiendo servir para diferenciar especies o grupos de especies (MARTÍN & GUINEA, 1949: 50).

Existen diversos trabajos en los que los tricomas son utilizados en la ordenación de distintos géneros de Cistáceas. GARD (1909), tras describir los presentes en *Cistus* L., elabora una clave basada en ellos que permite la discriminación de las especies; el propio GARD (1912) demuestra su utilidad para identificar los parentales de las formas híbridas de *Cistus*. RICCI (1957) estudió la morfología y también la composición química de los pelos y las glándulas de *Cistus*, usando los resultados para la diferenciación taxonómica. RAYNAUD (1976), en *Helianthemum*, describe los tricomas presentes en la sección *Brachypetalum*, empleándolos en la sistemática del grupo. Y posteriormente (RAYNAUD, 1987) los utiliza, junto con otros caracteres, para justificar la creación del género *Atlantemum*, separándolo de *Helianthemum*. Por último MOLERO & ROVIRA (1987) han descritos diversos tipos de tricomas en *Fumana*, habiendo demostrado su utilidad taxonómica, también, en este género.

2. Material y métodos.

A) Procedencia del material.

El material sobre el que ha sido realizado el estudio y caracterización de los tricomas y del indumento ha sido en su mayoría prensado y seco, procedente de los herbarios GDA, MA, MAF, VAB y VAL. De cada taxon se estudiaron detalladamente un mínimo de diez poblaciones, procurando que éstas se encontraran ampliamente dispersas por el área de distribución de cada taxon. En los casos en que existían varios individuos en un pliego y/o pliegos duplicados, se observaban todos los ejemplares. La relación completa de las poblaciones estudiadas se recoge en la Tabla 8.

Aunque el material estudiado con detalle supone 75 pliegos, nuestras observaciones y conclusiones han sido contrastadas sobre todo el material prensado al que hemos tenido acceso para confirmar su validez, así como en las poblaciones naturales visitadas, y en las plantas cultivadas en el Jardín Botánico de Valencia.

B) Técnicas de observación.

Los medios de observación empleados han sido tres, lupa binocular, microscopio óptico y microscopio electrónico de barrido. Cada uno de estos medios ha permitido apreciar una faceta de los tricomas y el indumento.

TABLA 8

PROCEDENCIA DEL MATERIAL SOBRE EL QUE HA SIDO REALIZADO EL ESTUDIO
DE LOS TRICOMAS Y EL INDUMENTO DEL GÉNERO *FUMANA*.

Taxon	Localidad	Fecha	Recolector	nº pliego	
<i>F. encoides</i>	A: Xixona	17-IV-79	Amich	MA-221602	
	Al: Cabo de Gata	21-III-72	Ladero	MAF-83557	
	Al: Sierra Almagrera	28-V-59	Losa	MAF-97641	
	Cs: Segorbe	25-V-47	Rivas Goday	MAF-80097	
	Hu: Monegros	31-V-69	Ladero	MAF-102401	
	Mu: Puerto de Mazarrón	21-III-70	Rivas Goday	MAF-92987	
	Te: Calanda	4-V-81	Aguilella	VAL-5000	
	V: Pedralba	13-V-84	Mateu	VAB	
	V: Domeño	10-XII-83	Güemes	VAL-2581	
	Z: Aranda de Moncayo	Nov. 1877		MAF-8222	
	<i>F. encifolia</i>	Ab: Estrecho de Tobarra	8-IV-73	Ladero	MAF-84704
		A: Agres	19-IV-84	Güemes	VAL-3008
		Cs: Cabanes	30-XI-83	Aguilella	VAL-2578
Cs: Segorbe		27-V-47	Rivas Goday	MAF-81578	
Gu: Taracena		27-V-70	Bellot	MA-193607	
J: Sierra Magina		31-V-77	Varo	GDA-15306	
PM: Cabrera			Ferrer	MA-81693	
V: Xàtiva		19-IV-84	Güemes	VAL-3007	
V: Domeño		15-IV-84	Güemes	VAL-3075	
Cs: Segorbe		Mayo 1936	Pau	MAF-8230	
<i>F. scoparia</i>		CR: Portezuelas	26-VI-35	González Albo	MA-81653
	L: Serra de la Llena	23-VI-18		MA-81684	
	M: Dehesa de Arganda	26-VI-53	Rodríguez		
	T: Cherta	13-IV-09	Sennen	MA-81675	
	V: Utiel	Jun. 1980	Mateo	VAL-2770	
	V: La Cañada	Abril 1962	Borja	MA-177600	
	V: Buñol	Mayo 1914	Beltrán		
	<i>F. paradoxa</i>	Ab: Sierra de Alcaraz	9-VII-71	Rivas Goday	MAF-87481
		J: Sierra Magina	17-VII-25	Cuatrecasas	MAF-8253
	<i>F. fontanesii</i>	Mu: Sierra de España		Manso & al.	VAL-10835
		B: Castelldefels	2-VI-29	Cuatrecasas	
<i>F. procumbens</i>	Bu: S. Domingo de Silos	14-VI-70	Rivas Goday	MAF-76865	
	Cu: Cañete	10-VI-69	Rivas Goday	MAF-74354	
	Gr: Cástaras	22-V-78	Molero	GDA-11048	
	M: Pinto	12-VI-69	Ladero	GDA-8529	
	Sa: Villaflores	27-VI-79	Casaseca		
	Sa: Almenara de Tormes	19-V-78	Sánchez	MA-221608	
	Te: Sierra de Gudar	Jul. 1958	Borja	MAF-65258	
	To: Seseña	3-VI-79	Laorga	MAF-106716	
	Va: S. Cebrián de Mazote	8-VI-81	Fernández-Diez	MA-233505	
	<i>F. baetica</i>	Ab: Sierra de Taibilla	17-VII-74	Charpin	MA-227388
		J: Sierra de Cazorla	27-VII-74	Charpin	MA-227389
Ma: Sierra Tejeda		30-VII-35	Laza Palacios	MA-81583	
<i>F. laevipes</i>	A: Serra Gelada	24-IV-82	Mateo	VAL	
	Cs: Sta. Magdalena			MA-81614	
	Ge: Torvella de Montgri	Jun. 1882	Vayreda	MA-81607	
	Gr: Almegijar	11-VI-78	Molero	GDA-7762	
	M: Moro	30-IV-72	Valdés	MAF-83507	
	PM: Cabrera	29-IV-48	Ferrer	MA-81605	
	Mu: Cabo de Palos	20-III-70	Rivas Goday	MAF-104225	
	Mu: Pto Mazarrón	21-III-70	Rivas Goday	MAF-92988	
	V: Cortes de Payás	10-IV-84	Güemes	VAL-3080	
	Portugal: Quarteria	23-IV-68	Borja	MAF-76894	
	<i>F. thymifolia</i>	A: Cabo de Santa Pola	Abril 1984	Mateu	VAB
Cs: Onda		15-IV-84	Aguilella	VAL-2927	
Ge: Rosas		Jun. 1908	Sennen	MA-81735	
Gr: Sierra Madrid		25-VI-82	Aroza	GDA-15536	
Gr: Sierra Harana		27-VI-76	Socorro	GDA-8518	
PM: Mahón		28-IV-00	Pons	MA-81813	
Ma: Antequera		27-IV-84	Aguilella	VAL-2960	
T: Montroig		2-V-82	Villar	MA-159454	
V: Sierra Calderona		1-IV-83	García-Fayos	VAL-2482	
V: Xàtiva		19-VI-84	Güemes	VAL-3006	
<i>F. laevis</i> subsp. <i>laevis</i>		A: Jalón	22-V-85	Mateo & Figuerola	VAB
	A: Jávea	15-V-69	Segura Zubizarreta	MA-350794	
	Cs: Segorbe	31-V-10	Pau	MA-81835	
	PM: Ibiza	Abril 1899	Pau	MA-81834	
	V: Xàtiva	19-VI-84	Güemes	VAL-3004	
<i>F. laevis</i> subsp. <i>juniperina</i>	Cs: Casas Viejas	Abril 1914	F. Beltrán	MA 81799	
	Ab: Alborea	Oct. 1981	Mansanct	VAB	
<i>F. hispidula</i>	A: Jijona	23-4-71	Rivas-Goday	MAF-78979	
	A: Petrel	20-5-88	Mateo	VAB-88821	
	Mu: Sierra de España	8-VII-29	Sennen	MA-81838	
	To: Villatobas	1-VI-82	Laorga	MAF-109468	
	V: Domeño	15-IV-84	Güemes	VAL-3072	
	V: Devesa de El Saler	30-V-82	Aguilella	VAL	
	V: Pedralba	13-V-84	Mateu	VAB	
	V: Venta del Moro	Nov. 1979	Mansanct	VAL-2801	
	Z: Caspe	31-V-69	Rivas Goday	GDA-8551	

a) Lupa binocular.

Permite la visión, a escaso aumento, de la superficie de las plantas, al ser un medio de observación directa, que no precisa la preparación del material, permite ver un gran número de individuos en poco tiempo.

La lupa empleada fue una Nikon, provista de zoom y oculares 10x, capaz de alcanzar hasta 40 aumentos.

Las observaciones han sido realizadas siempre sobre plantas adultas y con todos sus órganos vegetativos y reproductores presentes. Durante el estudio se ha seguido un orden ascendente de observación y toma de datos, partiendo de la base de la planta hasta alcanzar el extremo superior. Los órganos a los que se prestaba atención fueron: tallo, hojas, estípulas, eje de la inflorescencia, brácteas, pedúnculos florales, sépalos, ovario y cápsula. De cada órgano se tomaban datos sobre presencia-ausencia de cada tricoma, distribución de los tipos presentes y su participación en la cobertura general. En todos los casos se observaron varios órganos de un mismo individuo para apreciar la constancia de los datos tomados.

El empleo de la lupa binocular ha permitido, en un primer momento, comprobar la existencia de diversos tipos de indumento y la constancia en la distribución sobre órganos y plantas. Una vez identificados los pelos y glándulas, con otros medios más potentes de observación, ha sido de utilidad para apreciar el tipo de indumento formado por cada uno de los tricomas.

b) Microscopía óptica.

El microscopio óptico (M.O.) ha sido utilizado para realizar las medidas de los tricomas, así como para ver la forma y disposición de la célula o células que los componen.

El microscopio óptico empleado ha sido un Olympus BH2, binocular provisto de micrómetro ocular. Los objetivos usados fueron de 40x, en el caso de los tricomas grandes, y 100x, para los pequeños.

Cuando se empleaba material seco, y para que los tricomas se rehidrataran y recuperaran la forma original, antes de su observación, separamos los órganos completos de las plantas secas y los mantuvimos durante 24h en un baño de glicerina, agua y alcohol etílico en proporciones 1:1:1 (COHEN, 1956: 13). Tras el baño separamos los tricomas de los órganos con la ayuda de aguja enmangada, lanceta y bisturí, bajo lupa binocular. Para poder aislar los tricomas más pequeños, debido a la dificultad de su extracción, fue necesaria la realización de cortes histológicos de los órganos.

Fueron tomados tricomas de todos los órganos de cada planta y de la mayoría de los ejemplares estudiados.

En portaobjetos y utilizando agua como medio de montaje, fueron dispuestos tricomas de un mismo tipo pertenecientes a órganos distintos de una misma planta. Sobre ellos se realizaban un mínimo de cinco medidas, en cada una de las cuales se tomaban datos de: número de células que componen el tricoma, forma de estas y disposición relativa; anchura máxima y su localización relativa; anchura mínima y localización; y longitud total desde la superficie epidérmica.

A partir de los datos numéricos se calcularon los valores máximo, mínimo y medio de las dimensiones de cada tipo de tricoma, y del número de células que lo componen (Tabla 9).

Por último, y debido al interés de tener una representación idealizada de la estructura interna y externa de cada tricoma para su identificación y descripción, realizamos dibujos de cada uno de ellos adaptando al microscopio una cámara clara.

c) Microscopía electrónica de barrido.

El Microscopio Electrónico de Barrido (M.E.B.) permite ver, sin tratamientos previos, la superficie de estructuras duras como el polen o las semillas. Sin embargo, para la observación de estructuras delicadas, incapaces de soportar sin deformarse las extremas condiciones de sequedad y vacío que impone el uso del M.E.B., es preciso realizar sobre el material algunos tratamientos previos que le confieran una estructura rígida pero conservando la forma original. Los tratamientos dados a los materiales vegetales para evitar la deformación por el uso del M.E.B. son varios (FALK, 1984: 82), pero entre ellos el que se usa con mayor frecuencia sobre material vegetal es el conocido como Deshidratación en Punto Crítico (BOYDE, 1978; JUNNIPER & JEFFREE, 1983: 3). Este proceso ha sido ya empleado en diversas ocasiones en el estudio de tricomas (CUTTER, 1979; PYYKÖ, 1979; MANZANARES & *al.*, 1983; STACE, 1984; WERKER, 1985), demostrando buenos resultados.

En nuestro caso utilizamos etanol para la deshidratación del material y acetato de iso-amilo como líquido intermediario, antes de la sustitución por dióxido de carbono, (COHEN, 1984: 109).

Al partir de material seco, los pasos seguidos hasta la Deshidratación en Punto Crítico han sido, en primer lugar, rehidratación del material para recuperar su forma original, disponiéndolo 24h en una solución de alcohol, glicerina y agua destilada 1:1:1 (COHEN, 1956: 13). Posteriormente se deshidrató sumergiéndolo durante quince minutos, sucesivamente, en una serie de alcohol etílico en concentración creciente

TABLA 9
VALORES DE LONGITUD, DIÁMETRO MAYOR Y MENOR, Y NÚMERO DE CÉLULAS DE LOS DIVERSOS TRICOMAS ENCONTRADOS EN LOS TÁXONES IBÉRICOS Y BALEARRES DE *FUMANA*.

L = Longitud total; D = Diámetro mayor; d = Diámetro menor; n = Número de células. Todas las unidades se encuentran expresadas en μm .

Tipo de tricoma	L		D		d		n			
	X	M	X	M	X	M	X	M		
Glándula de cabeza elíptica	40.0	56.0	21.0	27.5	15.0	11.0	12.5	7.50	3	3
Glándula de cabeza globosa	36.5	45.0	18.5	22.5	15.0	10.0	12.5	7.5	3	3
Glándula fusiforme	289.5	500.0	34.8	55.0	22.5	12.0	17.5	7.5	16	25
Glándula subcilíndrica	70.7	82.5	29.0	37.5	22.5	13.5	15.0	12.5	8	10
Pelo cónico corto	147.3	200.0	26.8	37.5	17.5	8.9	12.5	7.5	1	1
Pelo cónico largo	456.3	750.0	48.3	75.0	32.5	12.5	17.5	10.0	1	1
Pelo cilíndrico	859.0	1007.5	32.3	35.0	30.0	9.8	12.5	7.5	1	1
Pelo pluricelular	155.5	200.0	20.4	25.0	17.5	10.8	12.5	7.5	8	10

(30%, 50%, 70%, 90% 100%). A esta serie le siguió otra de sustitución del alcohol por acetato de iso-amilo, para lo cual también se sumergieron quince minutos los órganos en concentraciones crecientes de acetato de isoamilo. Las proporciones sucesivas de alcohol:acetato fueron: 3:1, 1:1, 1:3, pasando, por último, las muestras a acetato absoluto.

El material así preparado se introduce en un evaporador, donde el acetato es progresivamente sustituido por anhídrido carbónico, mediante el sometimiento de las muestras a bajas temperaturas y altas presiones, con lo que se consigue situar el anhídrido carbónico en fase de punto crítico. Tras este proceso las muestras ya están preparadas para ser dispuestas sobre pedestales de microscopía electrónica y realizar sobre ellas el metalizado.

La Deshidratación en Punto Crítico se realizó en un evaporador Balzers-Union, del Servei de Microscopia Electrònica de la Universitat de València.

Para la metalización, observación y fotografiado de las muestras se ha empleado el mismo equipo que en el estudio palinológico (Capítulo IV).

C) Terminología.

A pesar de la cada vez más probada utilidad taxonómica de los tricomas, y quizá por haber sido considerado tradicionalmente como un carácter secundario, existe una total falta de homogeneidad en la nomenclatura aplicada al estudio de los mismos y del indumento. A ello se une la gran diversidad de tipos existentes, lo que tiene como consecuencia el que cada autor use una nomenclatura propia y adecuada a los tricomas que estudia en cada momento (STACE, 1984). Ésto ha creado una confusión nomenclatural que ha motivado que distintos autores nombren de formas diferentes tricomas que habrían de considerarse iguales (PAYNE, 1978). Al mismo tiempo el gran número de caracteres observables en un tricoma (longitud, anchura, número y forma de las células, disposición de éstas entre sí, y del tricoma respecto a la epidermis, etc.) hacen que la descripción de un tricoma sea en muchas ocasiones larga y difícil de resumir en un único término. A todas estas cuestiones de tipo descriptivo y nomenclatural hay que unir un hecho propio del desarrollo mismo de los tricomas sobre las plantas y es que, al no desarrollarse todos simultáneamente, es posible encontrar sobre una misma planta y en el mismo momento tricomas aparentemente distintos, pero que, en realidad, corresponden a diversos momentos del desarrollo de un mismo tricoma (ROE, 1971).

Para eludir en cierto modo estos problemas es necesario realizar un esfuerzo unificador de la terminología referente a los tricomas (STACE, 1984). Es esta línea

PAYNE (1978) publicó un importante glosario de términos relativos a tricomas e indumento. A pesar del interés unificador del ese trabajo numerosas son las formas que aún quedan por definir y difícil resulta en muchas ocasiones elegir entre los términos propuestos.

En un intento de contribuir a la unificación terminológica de los tricomas y el indumento, seguiremos en nuestras descripciones las directrices propuestas por PAYNE (1978), pero teniendo también en cuenta los términos dados por SOLEREDER (1899) y GARD (1909 y 1912) en sus estudios sobre tricomas de Cistáceas. Por lo que respecta a los términos del indumento seguiremos las propuestas de PAYNE (1978), FONT QUER (1982) y STEARN (1985).

3. Resultados.

A continuación se detallan los resultados de las diversas observaciones realizadas. En primer lugar se describen exhaustivamente los distintos tipos de tricomas encontrados en el género, destacando las características morfológicas diferenciales, así como su presencia en las diversas especies y el modo de distribuirse en los órganos de las plantas. Al final se describen los caracteres más relevantes del indumento de cada una de las especies.

A) Tricomas.

Los tricomas encontrados en los táxones estudiados se concentran en las partes más jóvenes de las plantas, especialmente en las inflorescencias, pedicelos y cálices. Esta característica distribución, semejante a la que aparece en *Cistus*, ha sido interpretada por RICCI (1957: 543) como un sistema de protección en las primeras fases del desarrollo.

Se distinguen ocho tipos de tricomas, cuatro correspondientes a glándulas y otros cuatro a pelos tectrices (Fig. 6 y Lám. 3). Las glándulas son pluricelulares, uniseriadas, de diversa longitud, terminadas por una cabeza secretora constituida por una o dos células. Y los pelos son tectrices, tres de ellos unicelulares y rígidos, mientras que el cuarto es pluricelular y articulado.

a) Glándulas.

1) Cortas.

Constituidas en todos los casos por tres células que se distribuyen de forma característica entre el pedúnculo y la cabeza. Se disponen perpendicularmente a la superficie de los órganos. Originan un indumento corto, glandular-pulverulento más o menos denso, con frecuencia inapreciable a simple vista. Distinguimos dos tipos:

1.-Glándula de cabeza elíptica.

Longitud total entre 39 y 45 μm . De las tres células una forma el pedúnculo cuyo diámetro es de 10-12 μm ; las otras dos se disponen en la cabeza, que alcanza un diámetro mayor de 20-24 μm y tiene forma elíptica. La longitud de la cabeza es siempre superior a la del pedúnculo.

Se presenta, con mayor o menor densidad, sobre todos los órganos de *F. ericoides*, *F. ericifolia*, *F. scoparia*, *F. paradoxa*, *F. procumbens*, *F. fontanesii* y *F. baetica*. En las hojas son escasas y en los tallos, pedicelos y cálices más abundantes.

2.- Glándula de cabeza globosa.

Longitud total entre 35 y 41 μm . Dos de las células se disponen formando el pedúnculo, que presenta un diámetro de 9-11 μm ; la tercera forma una cabeza globosa, cuyo diámetro mayor es de 18-20 μm . La longitud de la cabeza es siempre menor que la del pedúnculo.

Se presenta abundantemente en todos los órganos *F. thymifolia*. Mientras que en *F. laevis* y *F. hispidula* aparecen sólo en tallos, inflorescencia y sépalos, faltando, generalmente, en las hojas.

II) *Alargadas*.

Formadas por un número variable, entre seis y veinticinco, de células cuadrangulares. Se disponen perpendicularmente al órgano donde se presentan. Dan lugar a un indumento de glandular a glandular-víscido. Distinguimos dos tipos según su forma externa:

3.- Glándula subcilíndrica.

Longitud total entre 60 y 150 μm , está formada por 6-12 células. Tienen forma subcilíndrica, su diámetro decrece ligera y progresivamente desde la base hacia el extremo superior, terminando en una cabeza secretora unicelular de 20-25 μm de diámetro. Las células son de forma trapezoidal o cuadrada, raramente rectangular.

Sólo se presenta en *F. ericifolia*, *F. paradoxa* y *F. scoparia*. En estas dos últimas especies forma un denso indumento glandular-víscido (con glándulas de 100-150 μm) sobre la inflorescencia, en brácteas, pedúnculos y sépalos, así como sobre las hojas inmediatas a la inflorescencia. En *F. ericifolia* las glándulas rara vez alcanzan 100 μm y nunca aparecen sobre las hojas.

4.-Glándula fusiforme.

Longitud total entre 150 y 300 μm está formada por 15-25 (30) células. Su forma es largamente atenuada, con un ensanchamiento intermedio (de forma que el diá-

metro mayor de la glándula no se encuentra en su base) y termina en una única célula secretora de 8-10 μm de diámetro. Las células son constantemente rectangulares.

Se presenta sobre la inflorescencia y cáliz de *F. laevipes*, faltando en los pedicelos y hojas. En *F. thymifolia* aparece en todos los órganos superiores (tallos, hojas, inflorescencias, brácteas, pedicelos y sépalos), mientras que en la *F. laevis* y *F. hispidula* falta en las hojas.

b) Pelos tectrices.

1) Unicelulares.

Formados por un único brazo de 0.1-1.5 mm de longitud. Son rígidos, aculeados, incurvos o rectos. Presentan una doble membrana en el tercio basal. Están siempre dirigidos hacia la parte superior del órgano donde aparecen. Dan origen, según el tipo, a indumento ciliado, hispido, hispídulo o estrigoso. Hemos distinguido tres tipos en función de su tamaño, forma y distribución:

5.- Pelo cónico corto.

Longitud de 100-250 μm . Forma algo curvada. Se dispone con la base hundida en la superficie epidérmica. La anchura media en el punto donde emerge de la epidermis es 27 μm , aumentando ligeramente al aumentar la longitud del tricoma. En los órganos donde aparece se sitúa disperso por toda la superficie, no limitándose a los nervios o el margen.

Es el tricoma más frecuente, se presenta en todos los táxones estudiados y prácticamente sobre todos sus órganos.

6.- Pelo cónico largo.

Longitud entre 300 y 750 μm . Forma curvada, largamente atenuada. Se dispone sobre un abultamiento epidérmico en el que hunde su zona basal, muy ensanchada. El diámetro del pelo en el punto de emergencia de la epidermis es de 33-75 μm , aumentando proporcionalmente a la longitud del tricoma. En los órganos donde aparece se dispone sólo sobre los nervios y el margen.

Se presenta en *F. scoparia*, *F. paradoxa*, *F. baetica*, *F. procumbens* y en *F. ericifolia*, siempre en hojas y sépalos.

7.- Pelo cilíndrico.

Es el tricoma de mayor longitud de los encontrados, oscilando ésta entre 0.75 y 1.5 mm. Es largo y recto, aunque frecuentemente aparece ondulado debido a su gran longitud, que lo hace entrelazarse con los tricomas adyacentes. La base también se dispone hundida en la superficie epidérmica. El diámetro apenas varía desde la base has-

ta el ápice. La anchura en el punto donde emerge de la epidermis es de 30-35 μm , siendo esta medida independiente de la longitud del pelo.

Se dispone exclusivamente sobre los nervios y margen de los sépalos de *F. thymifolia* y *F. laevis*.

II) *Pluricelular*.

8.- Pelo articulado.

Pelo tectriz uniseriado, no glanduloso, formado por 6-12 células, todas ellas aplanadas y dispuestas unas respecto a las otras en planos distintos, lo que le confiere un aspecto característico. Longitud total entre 120 y 200 μm , dependiendo del número de células. Se dispone adpreso sobre los órganos, dando origen en ocasiones a un denso indumento blanco-fungoideo.

Se presenta *F. procumbens*, *F. baetica* y *F. fontanesii*. Forma un denso indumento sobre los tallos, especialmente en las partes jóvenes, y aparece disperso sobre los demás órganos, falta en los pedicelos de *F. fontanesii* y *F. baetica*.

B) *Indumento*.

F. ericoides

La parte terminal de los tallos se encuentra cubierta por abundantes glándulas cortas de cabeza elíptica, que forman un indumento glandular-pulverulento. Las hojas, pedicelos y sépalos son glabrescentes y no se encuentran ciliados.

F. ericifolia

Presenta la parte juvenil de los tallos, los pedicelos y sépalos, generalmente cubiertos de glándulas subcilíndricas menores de 100 μm . Las costillas de los sépalos, bordes de las hojas y extremo superior de los pedicelos se encuentran fuertemente ciliados por pelos cónicos largos.

F. scoparia y *F. paradoxa*

Las dos especies presentan grandes semejanzas en lo que a distribución de tricomas e indumento se refiere. Ambas se caracterizan por presentar la zona terminal de los tallos, especialmente la que comprende el eje de la inflorescencia, densamente glandular, con abundantes glándulas subcilíndricas de 100-150 μm de longitud. Los sépalos y pedicelos son igualmente glandulares o, frecuentemente, glandular-setosos, por la asociación de glándulas y pelos cónicos largos.

F. procumbens

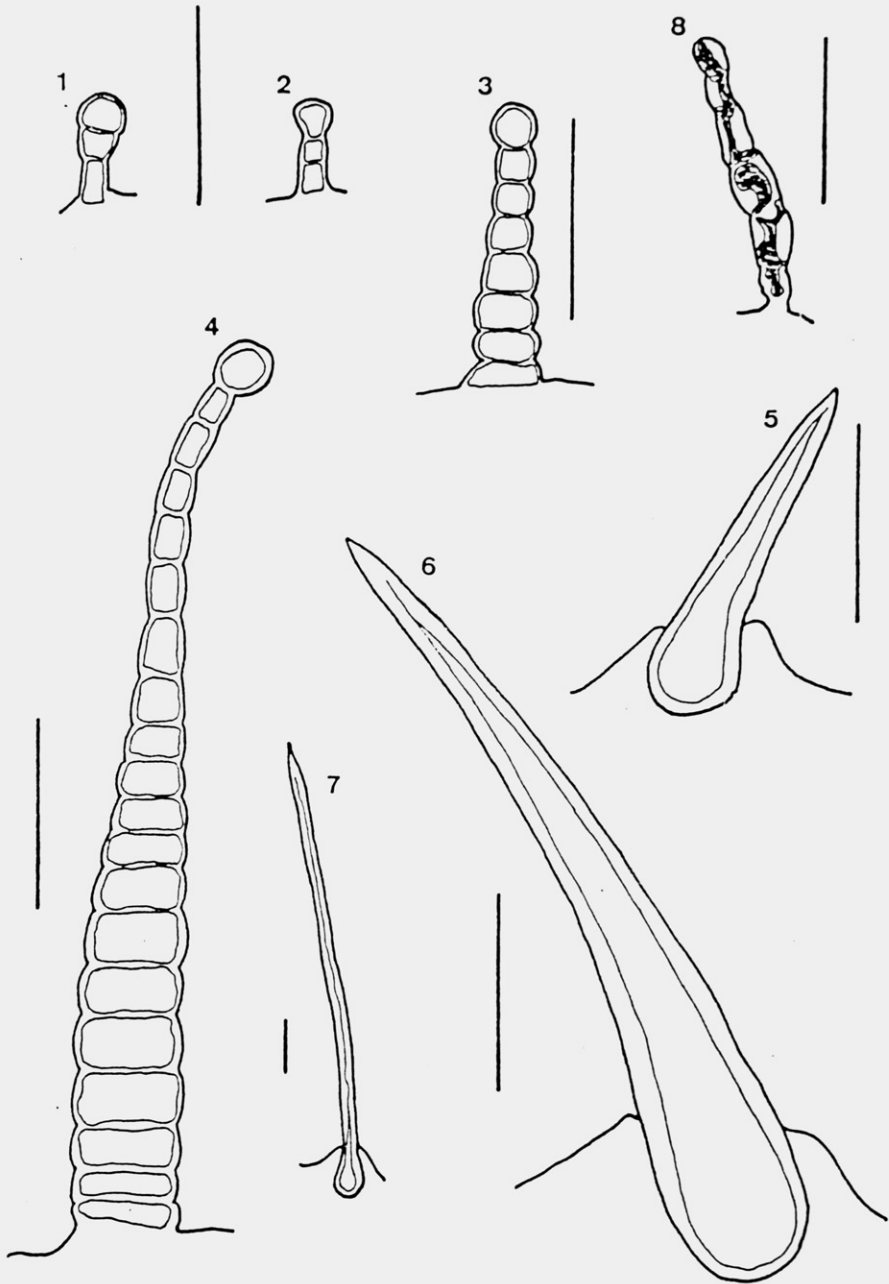


Figura 6.- Tricomas glandulares: 1, glándula tricelular de cabeza elíptica; 2, glándula tricelular de cabeza globosa; 3, glándula subcilíndrica; 4, glándula fusiforme. Tricomas no glandulares: 5, pelo cónico corto; 6, pelo cónico largo; 7, pelo cilíndrico; 8, pelo pluricelular. Todas las escalas equivalen a 100 μm .

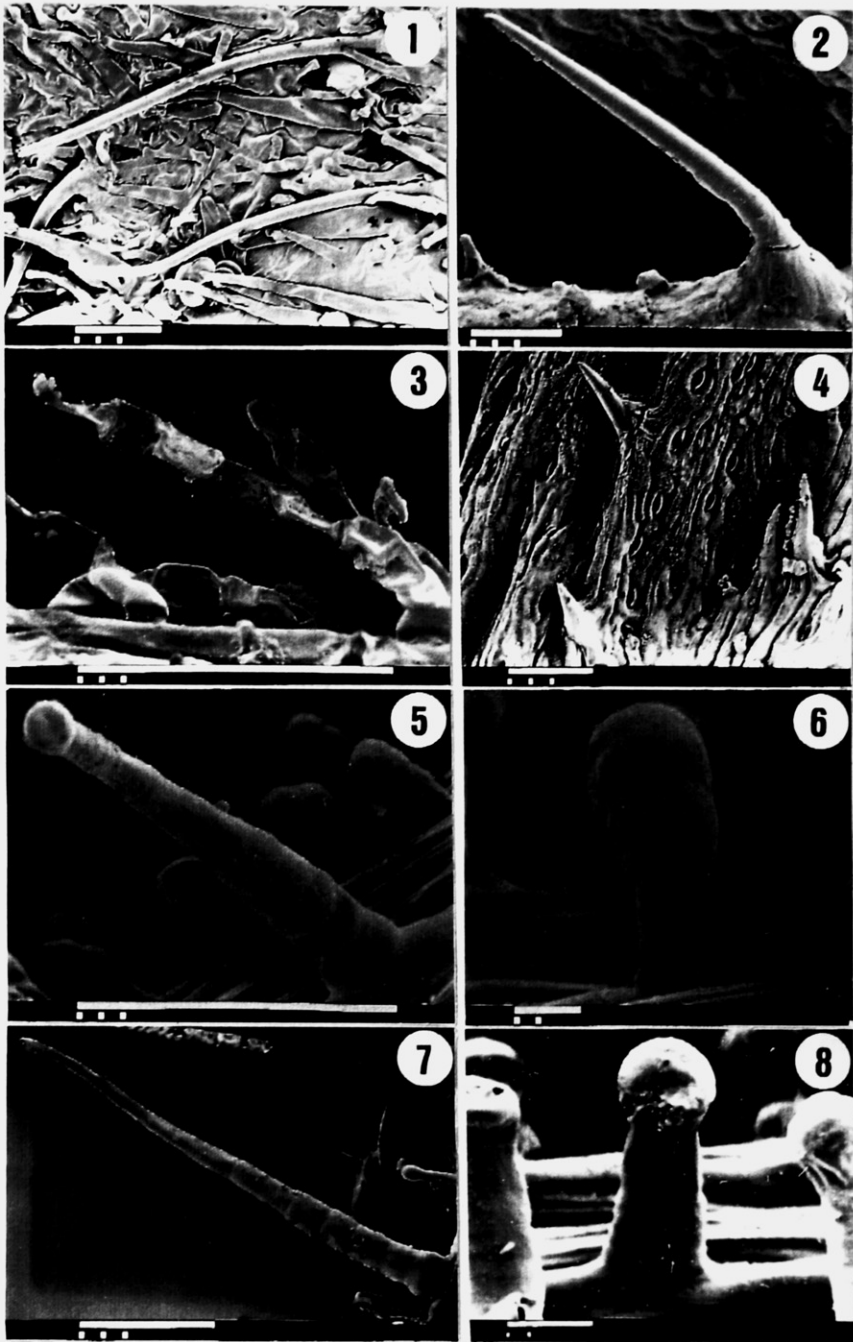


Lámina 3.- Tricomas no glandulares: 1, pelo cilíndrico; 2, pelo cónico largo; 3, pelo pluricelular; 3, pelo cónico corto. Tricomas glandulares: 5, glándula subcilíndrica; 6, glándula tricelular de cabeza elíptica; 7, glándula fusiforme; 8, glándula tricelular de cabeza globosa. Las escalas de 1-5 y 7 equivale a 100 μm , las de 6 y 8 a 10 μm .

Los pedicelos y sépalos aparecen levemente cubiertos de pelos articulados. Éstos forman un denso indumento fungoideo sobre la parte joven de los tallos. En la mayoría de los casos, las hojas y costillas de los sépalos están fuertemente ciliadas.

F. baetica

Con pedicelos y sépalos glabros o glabrescentes, raramente con dispersos pelos articulados. En la parte terminal de los tallos, los pelos articulados se disponen en un denso indumento blanco-fungoideo.

F. fontanesii

Planta glabra y glauca en casi todos sus órganos. Sólo presenta un tipo de glándulas (cortas de cabeza elíptica), pero tan dispersas que apenas se aprecia su presencia. Los órganos son glabros o glabrescentes, excepto el extremo de los tallos, densamente cubierto de indumento fungoideo formado por pelos articulados. Los sépalos aparecen ciliados sobre las costillas.

F. laevipes

Planta con casi todos los órganos glabros. Se caracteriza por carecer de glándulas cortas y presentar glándulas fusiformes, como principal y casi único elemento del indumento. Éstas sólo se encuentran dispersas sobre el eje de la inflorescencia, brácteas y sépalos, mientras que el resto de la planta es glabra.

F. thymifolia

Planta ya estudiada ampliamente por MOLERO & ROVIRA (1987) para quienes el indumento es un carácter taxonómico de primer orden. Presenta glándulas cortas de cabeza elíptica densamente dispuestas sobre la mayoría de los órganos, incluyendo las hojas. Además, también se disponen sobre las partes altas de la planta abundantes glándulas fusiformes, formando un denso indumento glandular-víscido, que afecta a las hojas. El cáliz es densamente glandular-setoso, con el indumento dominado por glándulas fusiformes y pelos cilíndricos.

F. laevis

El indumento de esta planta ya ha sido estudiado por MOLERO & ROVIRA (1987) quienes lo utilizan como carácter taxonómico diferencial entre esta planta y *F. hispidula*. Las dos subespecies consideradas presentan los mismos tipos de tricomas y con distribución parecida lo que les dá gran semejanza en el indumento. Se caracteriza por presentar las hojas glabras, raramente glabrescentes hacia la base, o hispídulas. El cáliz es glandular-setoso, con abundantes glándulas fusiformes, dispersas, y pelos cilíndricos, sobre las costillas.

F. hispidula

Su indumento ha sido utilizado ya como carácter taxonómico de interés por MOLERO & ROVIRA (1987) y nuestros resultados coinciden con los suyos. Se caracteriza por tener las hojas glabras, sólo en ocasiones con escasos tricomas en las base, o hispídulas. El cáliz es glabrescente en su tercio superior, mientras que en la base sólo aparecen glándulas fusiformes constituyendo un laxo indumento glandular. El ovario y la cápsula, a diferencia de los demás representantes del género, son completamente glabros.

4. Discusión.

La mayoría de los tricomas encontrados sobre *Fumana*, en el presente estudio han sido anteriormente descritos sobre otras Cistáceas.

Los pelos tectrices, unicelulares no ramificados, hallados en Cistáceas han sido incluidos habitualmente en un único tipo de tricoma (ROCHE, 1906: 26; METCALFE & CHALK, 1957: 98), sin indicar diferencias en función del tamaño, forma o distribución. Así son descritos en *Cistus* (GARD, 1912: 310; RICCI, 1957: 541) y *Helianthemum* (RAYNAUD, 1975: 184). Este tipo de pelo parece ser característico de las Cistáceas por presentar una doble membrana en la zona basal (GARD, 1912; RICCI, 1957). Los pelos tectrices encontrados en *Fumana* se ajustan, básicamente, al modelo descrito sobre otros géneros de la familia. Ahora bien, desde nuestro punto de vista existen importantes diferencias entre ellos relativas a la forma, tamaño y distribución sobre los táxones, que permiten diferenciarlos, y por ello hemos considerado tres tipos distintos, dos de los cuales ya fueron descritos por MOLERO & ROVIRA (1987: 502).

En cuanto a las glándulas, dos han sido los tipos básicos encontrados en la familia (ROCHE, 1906; METCALFE & CHALK, 1957: 99), pero partiendo de ellos se han descrito gran diversidad de glándulas según su forma externa y el número, forma y distribución de las células que las componen. En *Cistus* GARD (1909, 1912) encuentra hasta cuatro glándulas distintas; mientras un solo tipo ha sido descrito sobre *Helianthemum* (RAYNAUD, 1975: 184). Las glándulas alargadas que hemos podido observar en *Fumana* corresponden a las descritas en *Cistus*. También se encuentran en algunas especies de *Cistus* glándulas semejantes a las cortas de cabeza elíptica de *Fumana*, no pudiendo constatar, en función de los datos ofrecidos en la bibliografía, la presencia de glándulas cortas de cabeza globosa en especies no pertenecientes a este género.

No hemos encontrado ninguna indicación de la presencia de pelos articulados sobre otras Cistáceas, tampoco ninguna descripción detallada de los mismos. Sólo existen referencias breves a ellos: JANCHEN (1920: 18) los considera glándulas que han

perdido su actividad secretora en la madurez; MARTÍN & GUINEA (1949: 50), por su parte, los describen como glándulas atrofiadas sin capacidad secretora. Nos parece más apropiada esta última interpretación ya que hemos podido observar la constancia de la forma y disposición de los pelos articulados a lo largo de todo el desarrollo de la planta, sin que, en ningún momento, presentaran capacidad secretora. Ahora bien, dadas las semejanzas en cuanto a tamaño y número de células entre este pelo y las glándulas subcilíndricas, sería posible admitir que han derivado de ellas por atrofia de la capacidad secretora, fijándose genéticamente. MARTÍN & GUINEA (1949: 51) indican la existencia de este tipo de pelos articulados en *F. grandiflora*, y COODE & DAVIS (1964:29) en *F. paphlagonica*.

No han sido hallados pelos estrellados ni ramificados que son muy frecuentes en otras Cistáceas (GARD, 1912: 311; RICCI, 1957: 541; RAYNAUD, 1975: 184).

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto la utilidad de los tricomas como elementos discriminantes en el género *Fumana*. Atendiendo a la presencia o ausencia de las glándulas alargadas y, en caso de estar presentes, al tipo de ellas podemos distinguir tres grupos de especies. La existencia o no, y el tipo, de pelos cónicos y pelos cilíndricos, son caracteres que dentro de cada grupo permiten diferenciar la mayoría de los táxones peninsulares y baleares de *Fumana*.

Además de permitir la discriminación de los táxones de *Fumana*, los tricomas y el indumento que forman nos permiten realizar algunas consideraciones sobre los tratamientos dados por GUINEA (1954) y HEYWOOD (1968) a algunas de las especies.

F. hispidula es incluida en *F. thymifolia* por los autores citados, sin embargo, aquella especie fue reivindicada como distinta, en diversas ocasiones, por uno de sus autores (LOSCOS, 1877, 1885) y recientemente lo ha sido también por MOLERO & ROVIRA (1987). Los caracteres ligados al indumento justifican la independencia taxonómica de *F. hispidula*, ya que carece de pelos cilíndricos sobre los sépalos, éstos son glabrescentes y, además, el ápice del ovario y la cápsula es totalmente glabro. Todos estos caracteres la diferencian de *F. thymifolia* y *F. laevis* que tienen cálices densamente glandular-pubescentes, con pelos cilíndricos sobre los nervios; y el ovario y la cápsula son hispídulos hacia el ápice, como en los demás táxones del género. Ahora bien, en *F. thymifolia* s.l. han sido considerados, en ocasiones, dos táxones infraespecíficos (ROUY & FOUCAUD, 1895: 312-313; CADEVALL, 1915: 214; MOLERO & ROVIRA, 1987: 516, entre otros) cuyas principales diferencias se basan en el indumento de las hojas, diversamente glandulares a glandular-hispidas en la subespecie típica (= *F. thymifolia*) y glabras, raramente hispidas, en la subespecie *laevis* (= *F.*

laevis). Nuestros resultados confirman las observaciones de los citados autores y apoyan la separación de ambos táxones.

Las especies próximas a *F. ericoides* son también con frecuencia agrupadas en un mismo taxon (GUINEA, 1954; HEYWOOD, 1968), sin embargo, algunos autores antiguos (DUNAL, 1824; GROSSER, 1903) las habían separado utilizando para ello, entre otros, los caracteres del indumento. Nuestros resultados también indica diferencias entre la especie típica (= *F. ericoides*), la cual carece de pelos cónicos largos y sus sépalos y pedicelos son glabrescentes, y la que los autores llamaron *F. spachii* (= *F. ericifolia*) en la que los pelos cónicos largos forman abundantes cilios sobre los márgenes foliares, cálices y pedicelos, siendo estos dos últimos además glandulares.

Entre *F. ericoides* y *F. scoparia* también aparecen importantes diferencias relativas a los tricomas y el indumento. Esta especie fue considerada una forma juvenil de *F. ericoides* (GROSSER, 1903: 128), pero hemos podido observar constantemente, tanto en formas juveniles como adultas, el característico y denso indumento glandular que recubre la inflorescencia, el cual no aparece nunca sobre *F. ericoides*. La separación de ambas especies está, pues, justificada. No parece, sin embargo, tan clara la distinción entre *F. scoparia* y *F. paradoxa*, los tricomas no permiten distinguirlos y ello ha motivado que se sugiera la semejanza de ambas especies (COODE & DAVIS, 1964: 29).

Por último diremos que los tricomas fueron un elemento clave en la tipificación de *F. paradoxa* (GÜEMES, 1989) y en la separación y descripción de *F. baetica* (GÜEMES, 1990a).

5. Caracteres de interés taxonómico.

Los caracteres ligados a los tricomas y el indumento han resultado, como hemos visto, de enorme interés para la diferenciación y ordenación de los táxones ibéricos y baleares de *Fumana*. De entre todos los aspectos observados hemos tomado, por su interés taxonómico, los siguientes:

- 1.- **Glándulas cortas:** dependiendo de la presencia o no de ellas y, en su caso, del tipo, podrá ser: *Ninguna De cabeza elíptica, de cabeza redonda.*
- 2.- **Glándulas largas:** dependiendo de la presencia o no y, en su caso, del tipo, podrá ser: *Ninguna, fusiforme, subcilíndrica.*

- 3.- **Pelos:** Además de la presencia de pelos cónicos cortos, ampliamente distribuidos, se considerará la existencia de: *Ninguno, cilíndricos, cónicos largos, articulados.*
- 4.- **Indumento del pedicelo:** podrá ser: *Glabro, pulverulento, pubescente, glandular.*
- 5.- **Indumento del cáliz:** Podrá ser: *Glabro o glabrescente, glandular, glandular-setoso, pubescente.*
- 6.- **Indumento hojas superiores:** Podrá ser: *Glabro, glabrescente, glandular, glandular-víscido.*
- 7.- **Borde de las hojas:** Se considerará la existencia o no de pelos en el margen foliar, por lo que será: *Ciliado, no ciliado.*
- 8.- **Costillas del cáliz:** Se considerará la existencia o no de pelos en las costillas de los sépalos internos, por lo que serán: *Ciliadas, no ciliadas.*
- 9.- **Indumento ovario y cápsula:** Prestando atención al ápice del mismo, será: *Seríceo, glabro.*

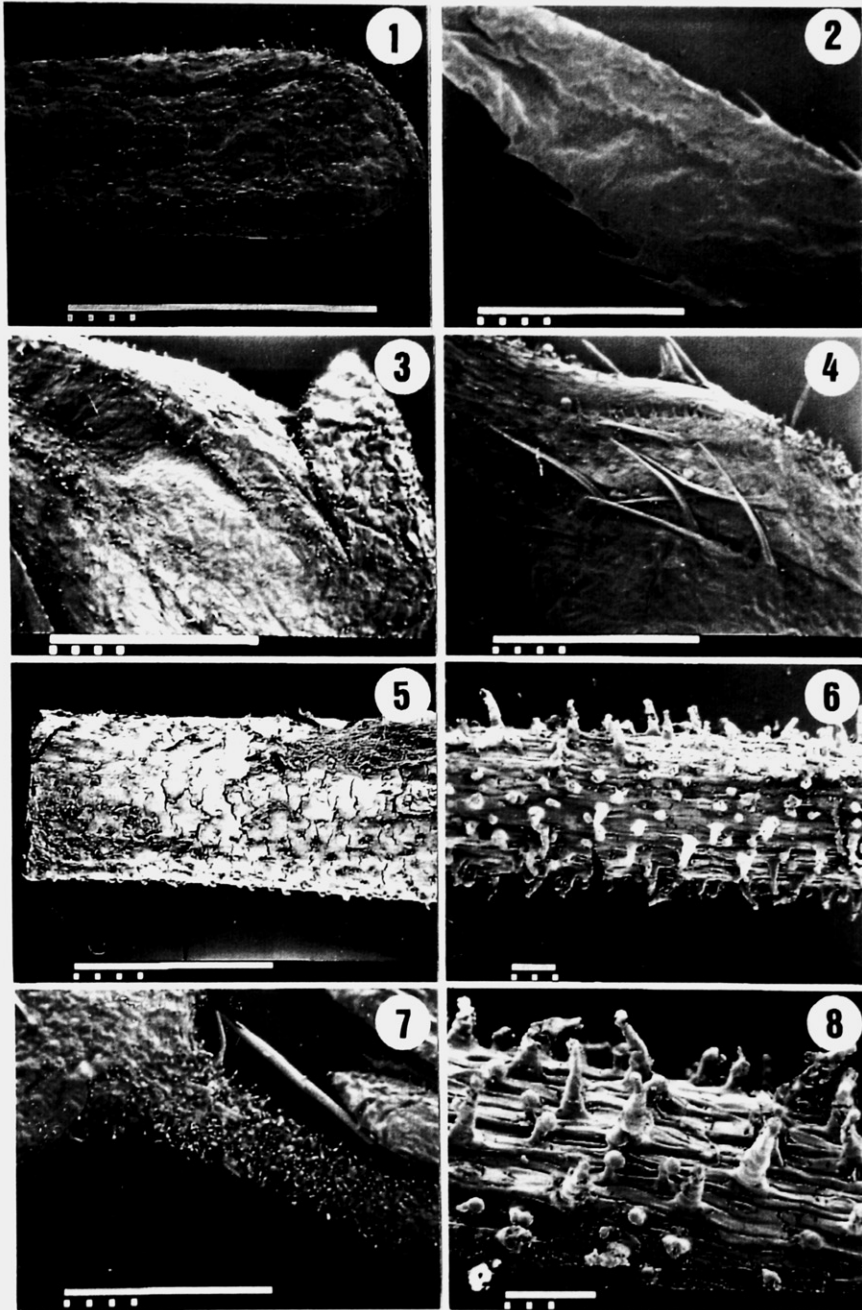


Lámina 4.- *F. ericoides*: 1, hoja superior, haz; 3, cáliz; 5, tallo, zona intermedia. *F. ericifolia*: 2, hoja superior, haz; 4, cáliz. *F. scoparia*: 6 y 8, eje de la inflorescencia. *F. paradoxo*: 7, pedicelo. Las escalas de 1-5 y 7 equivale a 1000 μm , las de 6 y 8 a 100 μm .

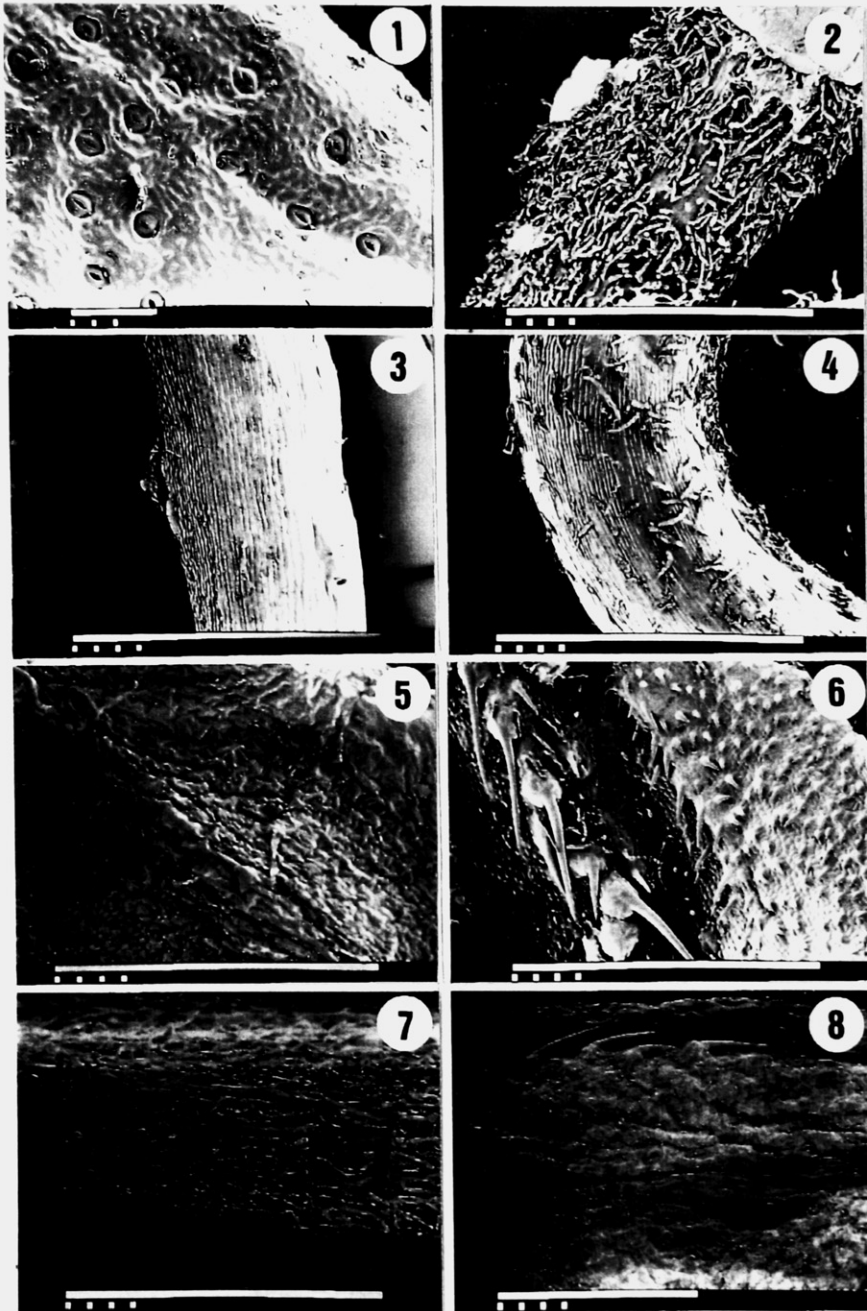


Lámina 5.- *F. baetica*: 1, hoja superior, haz; 3, pedicelo; 5, cáliz. *F. procumbens*: 2, tallo, zona superior; 4, pedicelo; 6, cáliz. *F. fontanesii*: 7, tallo, zona superior; 8, cáliz. La escala en 1 equivale a 100 μm y en las demás fotografías a 1000 μm .

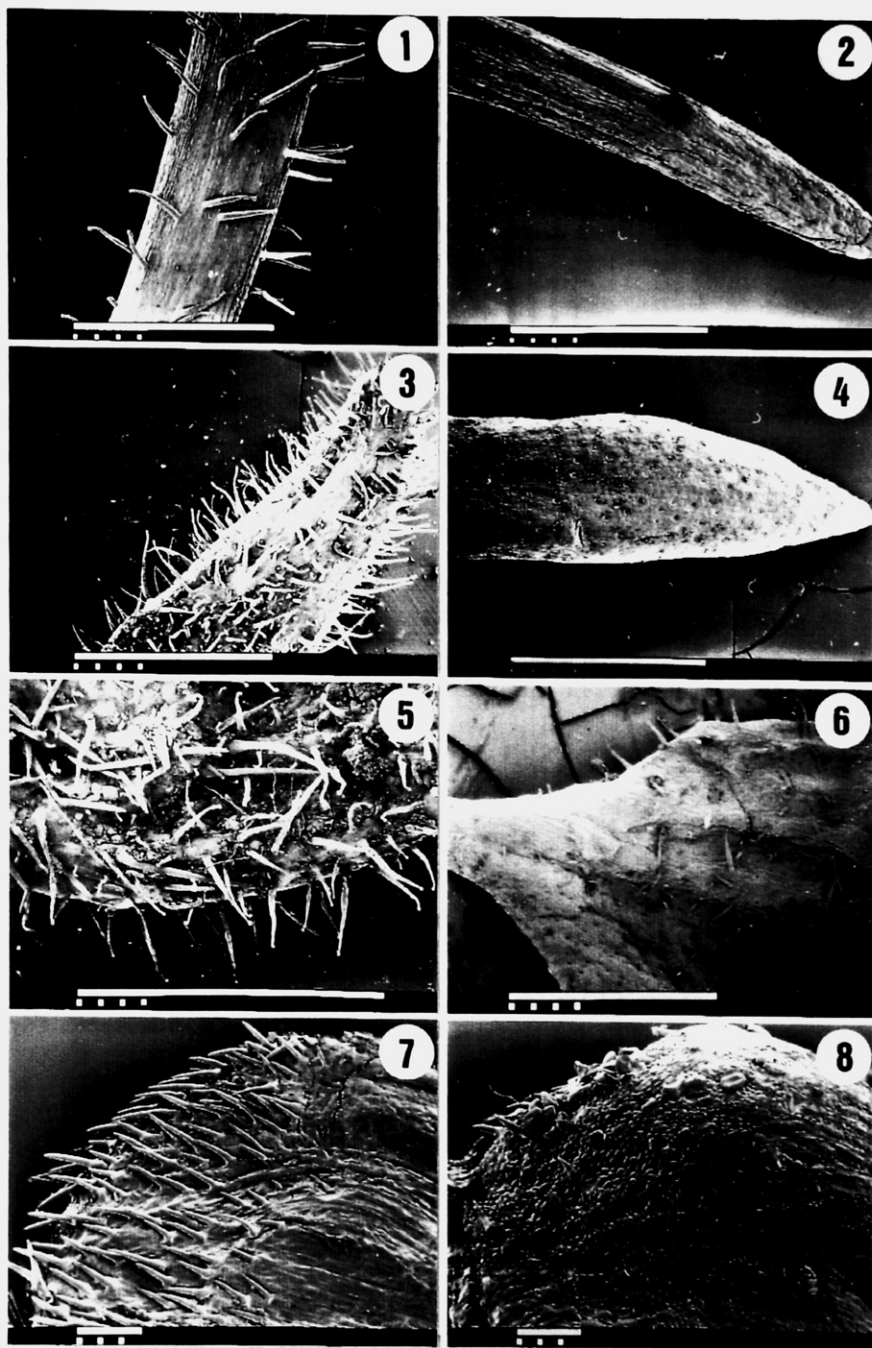


Lámina 6.- *F. laevipes*: 1, eje de la inflorescencia; 2, hoja. *F. thymifolia*: 3, hoja superior, haz; 5, cáliz. *F. laevis*: 4, hoja superior, haz; 7: ovario. *F. hispidula*: 6, cáliz; 8, ovario. Las escalas de 1-6 equivale a 1000 μm , las de 7 y 8 a 100 μm .

VI. ESTUDIO DE LAS SEMILLAS.

1. Introducción.

Aunque su estudio no es tan habitual como el de los granos de polen, la utilidad taxonómica de los caracteres morfológicos y anatómicos de las semillas ha sido puesta de manifiesto en diversos trabajos sobre distintos y muy variados grupos vegetales: BENGOCHEA & GÓMEZ-CAMPO (1975) en la tribu *Brassicaceae*; RAMOS NÚÑEZ (1982) en *Hypericum*; LYSHEDE (1984) en *Cuscuta*; PORTELA & MORENO (1984) en *Iberis*; KHUSHK & VAUGHAN (1985) en *Hibisceae*; entre otros. Por ello ha sido reconocido como un carácter de gran interés en cualquier estudio de biosistemática vegetal (BARTHLOTT, 1984).

Los caracteres seminales han sido ampliamente utilizados en la taxonomía de la familia *Cistaceae*. SPACH (1836a) realizó un detallado estudio de los caracteres anatómicos y morfológicos de las semillas, así como de la forma y disposición de los embriones en diversos táxones de esta familia. El mismo autor (SPACH, 1836b y 1838) empleó estos datos para apoyar su propuesta de división genérica de la familia. Desde entonces numerosos autores han usado los caracteres seminales para la diferenciación de los géneros de Cistáceas (GRENIER & GODRON, 1847: 159; ROUY & FOUCAUD, 1895: 255; GROSSER, 1903: 9; ROCHE, 1906: 34; PONZO, 1921: 167; MARTÍN & GUINEA, 1949: 70).

Las semillas de *Fumana* se diferencian de las de otras Cistáceas por diversos aspectos. Son semillas anátropas o hemianátropas, con embriones homotrofos (SPACH, 1836b: 359), de tamaño relativamente grande, rafe muy aparente y están rodeadas de una gruesa cubierta externa que, en contacto con el agua, adquiere consistencia gelatinosa (SPACH, 1838: 9; GAUME, 1912: 285; MARTÍN & GUINEA, 1949: 57).

Los caracteres seminales han sido aplicados en la mayoría de los géneros de Cistáceas para la discriminación de táxones infragenéricos. GARD (1908) los usa para la discriminación de las especies de *Cistus*, y vuelve a emplearlos (GARD, 1912), junto con otros caracteres, en la identificación de los híbridos de este género. WOJCIECHOWSKA (1969) estudió la morfología y anatomía de las semillas de algunos *Helianthemum*, confeccionando con los resultados una clave que permite su discriminación. RAYNAUD (1976) utilizó también las semillas en el estudio taxonómico de la sección *Brachypetalum* de *Helianthemum*, así como para basar la creación del género *Atlantemum* (RAYNAUD, 1987). En *Halimium* las semillas fueron estudiadas y aplicadas a la taxonomía del género por JIMÉNEZ ALBARRÁN (1985). Por

último, en el género *Fumana* el número de semillas formadas en cada cápsula ha sido un carácter que autores como BOISSIER (1867) o HEYWOOD (1968) han utilizado para la separación de las especies. Y también sobre los caracteres seminales se han apoyado las propuestas de división infragenérica de WILLKOMM (1856) y JAN-CHEN (1920 y 1925). Recientemente hemos realizado un detallado estudio de las semillas en *Fumana* y discutido su interés taxonómico (GÜEMES & MATEU, 1991).

2. Material y métodos.

A) Procedencia del material.

Las semillas sobre las que se ha realizado el estudio proceden tanto de recolecciones propias efectuadas directamente en el campo, y cuyos pliegos-testigo han sido depositados en los herbarios VAL y VAB, como de extracciones efectuadas sobre material prensado cedido por los herbarios MA, MAF y GDA. La lista completa de poblaciones con todos los datos de cada una se encuentra en la Tabla 10. En todos los casos han sido tomadas semillas maduras y bien desarrolladas.

De cada taxon se eligieron 4 ó 5 poblaciones, excepto de *F. baetica*, *F. paradoxa*, *F. fontanesii* y *F. laevis* subsp. *juniperina*, de las que sólo se estudió una, debido a lo restringido de su área de dispersión y la escasez del material disponible. En los demás casos se procuró, al mismo tiempo que la procedencia de las muestras presentara la distribución más amplia posible dentro del territorio de cada taxon.

B) Técnicas de observación.

El estudio de la forma, tamaño, ornamentación, estructura de la testa y forma y disposición del embrión requiere distintas técnicas de observación que, en función de sus posibilidades, nos permiten apreciar cada uno de los parámetros estudiados. De esta forma han sido utilizadas los siguientes aparatos y técnicas:

a) Lupa binocular.

La lupa empleada fue una Nikon con zoom incorporado que permite alcanzar hasta 40 aumentos. Con ella pudimos apreciar la forma de las semillas, así como realizar las medidas de las mismas, siempre a los aumentos máximos y mediante un micrómetro incorporado en uno de los oculares. Las medidas fueron tomadas sobre semillas enteras, maduras y bien formadas despues de haber sido extraídas de la cápsula. Debido a la forma que tienen son difíciles de mantener en determinadas posiciones que es preciso observar para medir los ejes. Por ello colocábamos las semillas sobre una base

TABLA 10

PROCEDENCIA DEL MATERIAL ESTUDIADO.

Taxon	Localidad	Fecha	Recolector	nº pliego
<i>F. ericoides</i>	A: S ^a de Sancho	5-V-1933	M. Martínez	MA 81661
	Al: Huerca	9-V-1933	H. Villar	MA 159435
	Al: Sorbas	28-I-1960	MAF 88731	
	Mu: S ^a de Cartagena	23-I-1942	C. Vicioso	MA 81659
	V: Torrente	22-V-1947	C. Vicioso	MA 81669
<i>F. ericifolia</i>	B: Tibidabo	Junio 1910	Sennen	MA 81682
	Cs: Lucena del Cid	11-VI-1933	H. Villar	MA 159440
	Cu: Las Cabrejas	10-VII-1969	Rivas Goday	MAF 80977
	Mu: S ^a de España	28-VI-1947	C. Vicioso	MA 81582
	V: Alfarf-Catadau	19-VIII-1978	D. Sánchez-Mata	MA103837
<i>F. scoparia</i>	Ab: Caudete	30-V-1984	G. Mateo & R. Figuerola	VAB 84606
	A: Villena		A. Rigual	MA 368426
	Cs: Segorbe	Mayo 1936	C. Pau	MAF 8230
<i>F. paradoxa</i>	Cu: Contreras	15-V-1975	G. López	MA 322264
	J: S ^a de Cazorla	15-VII-1986	M. B. Crespo	VAB
<i>F. procumbens</i>	A: S ^a de Aitana	Junio 1979	Mansanet & Mateo	VAB
	Cs: Barracas	18-V-1985	G. Mateo	VAB 851525
	Cu: Talayuelas	Junio 1980	G. Mateo	VAB 80200
	Le: Mirantes de Luna	11-VII-1974	M. Ladero	MAF 90575
	M: Pinto	1-VI-1958	Rivas Goday	MAF 22545
	J: S ^a de Cazorla	25-IX-1988	J. Güemes	VAL
	Mu: S ^a de España	15-III-1988	M. B. Crespo & al.	VAL 10835
<i>F. baetica</i>	Al: Aguadulce	Abril 1957	Losa	MAF 88733
	Al: S ^a Ohanes	16-IV-1954	Hno. Rufino	MAF 88734
	Cs: Benicarló	Abril 1909		MA 81615
	Mu: Cabo de Palos	20-III-1970	Rivas Goday & Ladero	MAF 75305
	Ag: Quarteria	23-IV-1968	J. Borja	MAF 76894
	A: San Miguel de Salinas	17-IV-1979	Amich, Rico & Sánchez	MA 221601
	Al: Cuevas	8-V-1933	H. Villar	MA 159455
<i>F. thymifolia</i>	Ca: Pto. de Santa María	Abril 1961	J. Borja & A. Rodríguez	MA 177266
	Sc: Écija	20-V-1935	H. Villar	MA 159456
	V: Dos Aguas	7-VI-1984	J. Güemes	VAL 3699
	A: Jalón	22-V-1985	G. Mateo & R. Figuerola	VAB
	A: Polop	11-VII-1933	M. Martínez	MA 81841
<i>F. laevis</i> subsp. <i>laevis</i>	V: Barranc de Fontanars	26-IV-1985	J. R. Nebot	VAB 852185
	V: Játiva	19-VI-1985	J. Güemes	VAL 3005
	Ca: Casas Viejas	Abril 1914	F. Beltrán	MA 81799
	Ab: Alborca	Oct. 1981	Mansanet & al.	VAB
	Mu: S ^a de España	8-VII-1929	Sennen & Gonzalo	MA 81838
<i>F. laevis</i> subsp. <i>juniperina</i>	V: Dchesa de la Albufera	25-V-1946	C. Vicioso	MA 81823
	V: Venta del Moro	Oct. 1980	Mansanet & Mateo	VAB 80198
	V: Domeño	15-IV-1984	J. Güemes	VAL 3069
	<i>F. hispidula</i>			

de plastilina, donde eran adheridas temporalmente y dispuestas con la orientación apropiada para su medición.

También con la lupa pudimos observar la forma y disposición de los embriones en las semillas. Para ello se realizaron previamente cortes transversales de las semillas a la altura de la chalaza, con la ayuda de pinzas y bisturí. Los cortes se observaron, sin más tratamiento, bajo la lupa y, con la ayuda de una cámara clara, se efectuaron los dibujos.

b) Microscopía óptica.

La microscopía óptica se empleó para el estudio de la estructura de la testa. El microscopio usado fue un Olympus BH-2. Los cortes de la testa fueron realizados con microtomía de congelación, utilizando para ello un microtomo de congelación Reichert. La testa fue cortada tras separarla del endospermo, bajo lupa binocular y con ayuda de aguja enmangada y bisturí.

Las semillas están cubiertas de una capa epicuticular que se hidrata con gran facilidad en contacto con el agua. Para evitar que este fenómeno ocurriese al emplear el microtomo de congelación, los fragmentos de testa fueron fijados durante 24 h mediante vapores de glutaraldehído 25%.

Una vez realizados los cortes se efectuaron diversas tinciones específicas a fin de identificar la naturaleza química de los componentes de la testa. Los cortes fueron teñidos con floroglucina, lugol y sudán III, tinciones específicas de celulosa, almidón y lípidos. Se realizaron siguiendo las indicaciones de LANGERON (1949).

Tras la tinción, los cortes fueron montados de forma temporal, utilizando agua como medio y fueron sellados con entellán aquellos cortes que, por su interés, debían ser fotografiados. A pesar de estar fijados la epicutícula de la semilla se hidrataba con facilidad al cabo de algunas horas y por ello los cortes, tras ser fotografiados, eran desechados.

c) Microscopía electrónica de barrido.

El aparato empleado es el mismo Jeol JSM 25S, que usamos en el estudio polínico, al igual que la cámara de fotos y la película utilizada (Capítulo IV). La metalización fue también realizada con el mismo aparato y el mismo método que los empleados en el estudio del polen.

Este sistema de observación nos ha permitido apreciar la forma de las semillas y, especialmente, su ornamentación superficial. El estudio de la misma se realizó sobre semillas maduras y bien formadas recién extraídas de la cápsula. Comprendió dos aspectos, por un lado se observaron semillas frescas, sin tratamiento previo, para

apreciar la ornamentación externa de la epicutícula; también se observaron semillas previamente sometidas a un proceso para eliminar la capa epicuticular y poder apreciar la ornamentación de la superficie subepidérmica.

El proceso seguido para eliminar la epicutícula fue el siguiente:

1. Hidratación de las semillas, manteniéndolas durante 5' en un baño de agua destilada.
2. Eliminación de la epicutícula, sumergiendo las semillas hidratadas en SO_4H_2 70% durante 3-5', observando al mismo tiempo con lupa binocular la evolución del proceso para pararlo en el momento en que fuera eliminada la capa externa.
3. Lavado de las semillas con agua destilada.
4. Secado de las semillas al aire o bajo lámpara.

Una vez concluido el proceso las semillas eran depositadas sobre pedestales de M.E.B. y metalizadas.

C) Métodos estadísticos.

De un número mínimo de veinte semillas por población han sido medidos los dos ejes mayores, longitud (L) y anchura (A), utilizando para ello un microscopio estereoscópico. Con posterioridad se calcularon los valores medios, rangos de variación, desviación típica de las medias e intervalo de confianza al 95%. Los datos obtenidos se recogen en la Tabla 11.

Como en el estudio palinológico, hemos realizado diversos análisis estadísticos, siguiendo las indicaciones de PLUYM & HIDEUX (1977), con el fin de conocer el grado de homogeneidad de los valores tanto entre poblaciones de un mismo taxon, como entre taxones distintos y poder ver la utilidad de los caracteres métricos de las semillas en la taxonomía del género.

Los análisis realizados son los mismos que en el estudio palinológico y pueden encontrarse mejor explicados en el capítulo IV. Aquí nos limitaremos a enumerarlos:

a) Ajuste a la curva normal.

Los valores del test se recogen en la Tabla 11.

b) Test de Simpson y Roe.

La representación simbólica del mismo se refleja en la Fig. 7.

c) Diagrama de dispersión simbólica.

Puede encontrarse en la Fig. 8.

TABLA 11

DIMENSIONES DE LAS SEMILLAS EN MM. M = VALOR MÁXIMO; m = VALOR MÍNIMO; X = MEDIA; σ = DESVIACIÓN TÍPICA.

Taxon	Muestra	Procedencia	Longitud				Anchura			
			M	m	X	σ	M	m	X	σ
<i>F. ericoides</i>	cr1	Huercal (Al)	2.30	2.00	2.18	0.10	1.85	1.51	1.67	0.12
	cr2	S ^a de Cartagena (Mu)	2.30	1.95	2.12	0.16	1.63	1.28	1.45	0.12
	cr3	Torrente (V)	2.40	2.10	2.27	0.23	1.76	1.48	1.61	0.21
	cr4	S ^a de Sancho (A)	2.40	2.03	2.23	0.10	1.75	1.40	1.58	0.13
	cr5	Sorbas (Al)	2.30	2.00	2.17	0.08	1.72	1.46	1.58	0.13
<i>F. cricifolia</i>	sp1	Las Cabrejas (Cu)	2.38	2.16	2.26	0.08	1.83	1.50	1.68	0.17
	sp2	S ^a de España (Mu)	2.45	2.15	2.30	0.10	1.80	1.48	1.63	0.11
	sp3	Alfarp-Catadau (V)	2.03	1.75	1.89	0.08	1.63	1.33	1.46	0.13
	sp4	Tibidabo (B)	2.23	1.90	2.06	0.15	1.78	1.53	1.64	0.14
	sp5	Lucena del Cid (Cs)	2.38	2.10	2.26	0.11	1.76	1.48	1.62	0.11
<i>F. scoparia</i>	sc1	Caudete (Ab)	2.53	2.25	2.40	0.10	1.85	1.58	1.72	0.21
	sc2	Villena (A)	2.55	2.20	2.38	0.12	1.55	1.33	1.45	0.12
	sc3	Contreras (Cu)	2.27	1.95	2.11	0.17	1.68	1.35	1.53	0.20
	sc4	Segorbe (Cs)	2.40	2.10	2.25	0.11	1.90	1.58	1.73	0.13
<i>F. paradoxa</i>	pa1	S ^a Cazorla (J)	2.48	2.20	2.32	0.06	1.85	1.63	1.75	0.06
<i>F. fontanesii</i>	ft1	S ^a de España (Mu)	3.16	2.80	3.00	0.12	2.15	1.85	1.98	0.10
<i>F. procumbens</i>	pr1	Barracas (Cs)	2.80	2.54	2.65	0.21	2.10	1.87	1.98	0.13
	pr2	Pinto (M)	2.90	2.60	2.74	0.16	2.30	1.92	2.13	0.15
	pr3	S ^a Aitana (A)	2.75	2.50	2.62	0.12	2.15	1.90	2.01	0.13
	pr4	Mirantes de Luna (Lc)	2.98	2.70	2.85	0.12	2.40	2.12	2.27	0.10
	pr5	Talayuelas (Cu)	2.95	2.60	2.77	0.16	2.21	1.90	2.03	0.16
<i>F. baetica</i>	ba1	Pozo Alcón (J)	2.80	2.48	2.65	0.09	2.15	1.50	1.85	0.07
<i>F. laevipes</i>	lp1	S ^a Ohanes (Al)	2.50	2.30	2.38	0.06	1.20	0.95	1.08	0.08
	lp2	Cabo de palos (Mu)	2.43	2.25	2.32	0.06	1.30	0.97	1.15	0.20
	lp3	Quarteria (Portugal)	2.33	2.18	2.24	0.05	1.28	0.99	1.13	0.20
	lp4	Benicarló (Cs)	2.50	2.20	2.35	0.17	1.41	1.15	1.30	0.20
	lp5	Aguadulce (Al)	2.35	2.10	2.22	0.11	1.48	1.16	1.34	0.19
<i>F. thymifolia</i>	th1	Cuevas (Al)	2.18	1.91	2.06	0.07	1.45	1.10	1.26	0.19
	th2	Écija (Sc)	2.18	2.00	2.09	0.05	1.37	0.98	1.16	0.20
	th3	San Miguel de Salinas (A)	2.23	1.98	2.12	0.07	1.50	1.15	1.30	0.20
	th4	Pto de Santa María (Ca)	2.00	1.88	1.94	0.04	1.20	0.95	1.06	0.15
	th5	Dos Aguas (V)	1.98	1.78	1.88	0.07	1.30	0.98	1.13	0.18
<i>F. laevis</i> subsp. <i>laevis</i>	lv1	Polop (A)	1.90	1.73	1.80	0.05	1.28	0.98	1.16	0.11
	lv2	Jativa (V)	1.96	1.78	1.87	0.09	1.25	0.88	1.04	0.19
	lv3	Barranc de Fontanars (V)	2.00	1.83	1.92	0.05	1.05	0.80	0.90	0.17
	lv4	Jalón (A)	1.96	1.81	1.88	0.12	1.13	1.00	1.05	0.04
<i>F. laevis</i> subsp. <i>juniperina</i>	ju1	Casas Viejas (Ca)	1.85	1.70	1.78	0.10	1.15	0.85	0.95	0.13
<i>F. hispidula</i>	hi1	Dehesa de la Albufera (V)	2.63	2.27	2.46	0.16	1.54	1.37	1.44	0.06
	hi2	S ^a de España (Mu)	2.71	2.43	2.58	0.11	1.76	1.66	1.71	0.04
	hi3	Alborea (Ab)	2.45	2.25	2.35	0.08	1.70	1.50	1.61	0.07
	hi4	Venta del Moro (V)	2.73	2.28	2.52	0.17	1.73	1.45	1.57	0.14
	hi5	Domeño (V)	2.52	2.33	2.44	0.06	1.78	1.63	1.70	0.09

D) Descripción.

La terminología empleada en las descripciones ha sido la propuesta por ESAU (1966), para la estructura de la testa, y STEARN (1985) para la morfología y ornamentación.

E) Número de semillas.

Para determinar el número de semillas formado en cada cápsula se observaron en el campo diversas poblaciones de cada taxon, efectuando recuentos de los frutos ya formados pero aún cerrados, para estar seguro de que no se había desprendido ninguna semilla de la cápsula tras la dehiscencia.

3. Resultados.

A) Anatomía.

Tras el estudio realizado hemos podido observar que la estructura anatómica de la testa es semejante en todos los táxones de *Fumana*. Las diversas tinciones efectuadas nos han permitido además identificar algunos componentes de la pared seminal. Es posible diferenciar en ella tres capas:

a) Capa epidérmica.

La más externa, formada por tubérculos que componen la ornamentación de las semillas. En ella se distingue una fina epicutícula externa, debajo de la que se disponen granos de almidón que se tiñen intensamente con lugol (Lám. 7). Esta epicutícula se hidrata con gran facilidad formando una envuelta de consistencia mucilaginosa y color blanquecino, que no se tiñe con ninguno de los colorantes utilizados, difícil de desprender incluso tras someter la semilla a ebullición prolongada. En los cortes hidratados no se aprecian granos de almidón y, sin embargo, sí una estructura espiralada que se alarga separándose de la superficie seminal (Lám. 7).

b) Capa malpighiana.

En posición intermedia, formada por macroesclereidas con paredes gruesas y lignificadas, que se tiñen intensamente con floroglucina. En general hemos podido observar la aparición de una banda o línea lúcida en la zona externa de esta capa (Lám. 7). Ésta no se tiñe con ninguno de los colorantes utilizados, por lo que desconocemos su naturaleza aunque podría ser, según SCOTT & *al.* (1962) una zona de mayor refringencia debido a la distinta orientación de las microfibrillas.

c) Capa pigmentaria.

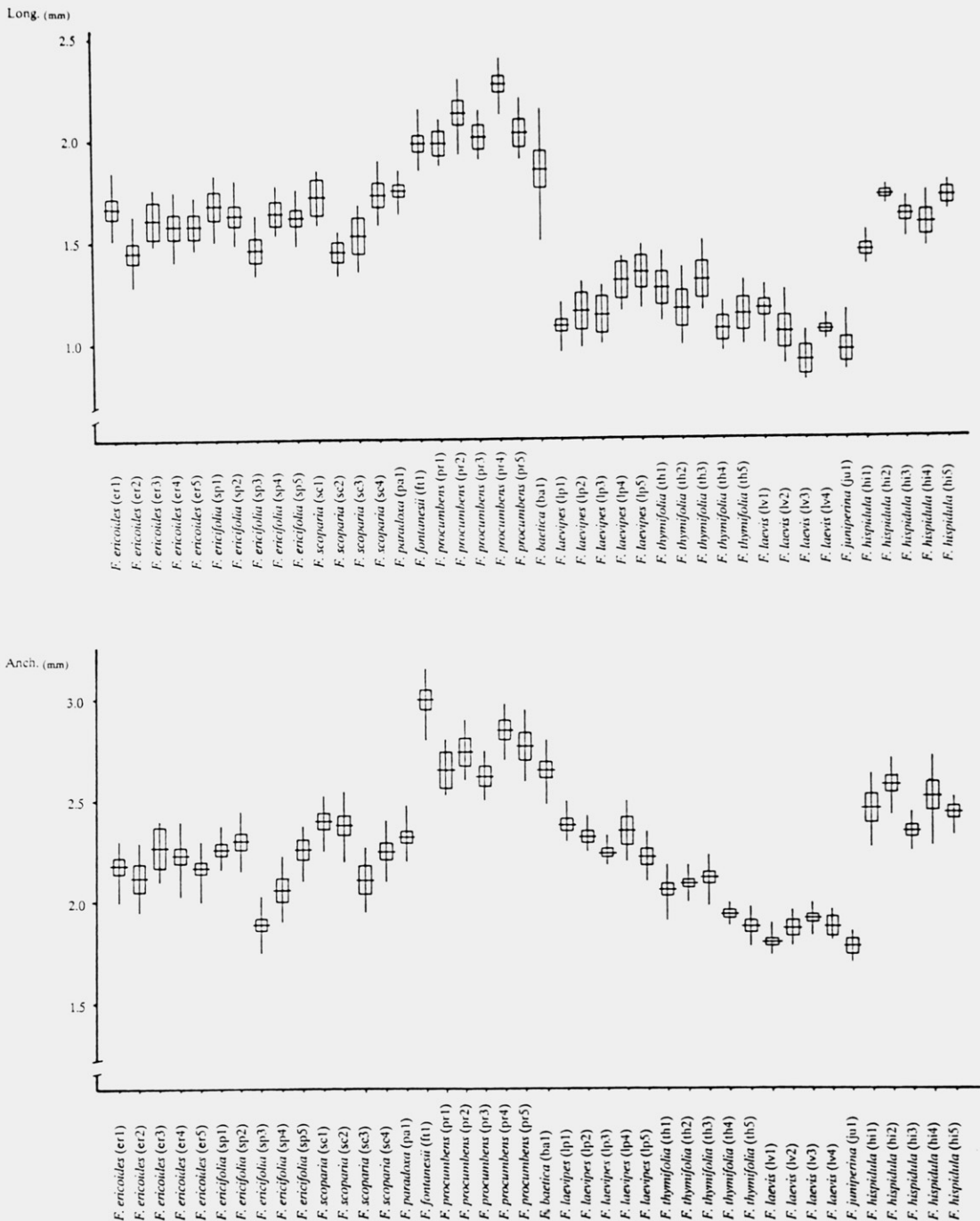


Figura 7.- Representación del test de Simpson & Roe para los parámetros Longitud y Anchura.

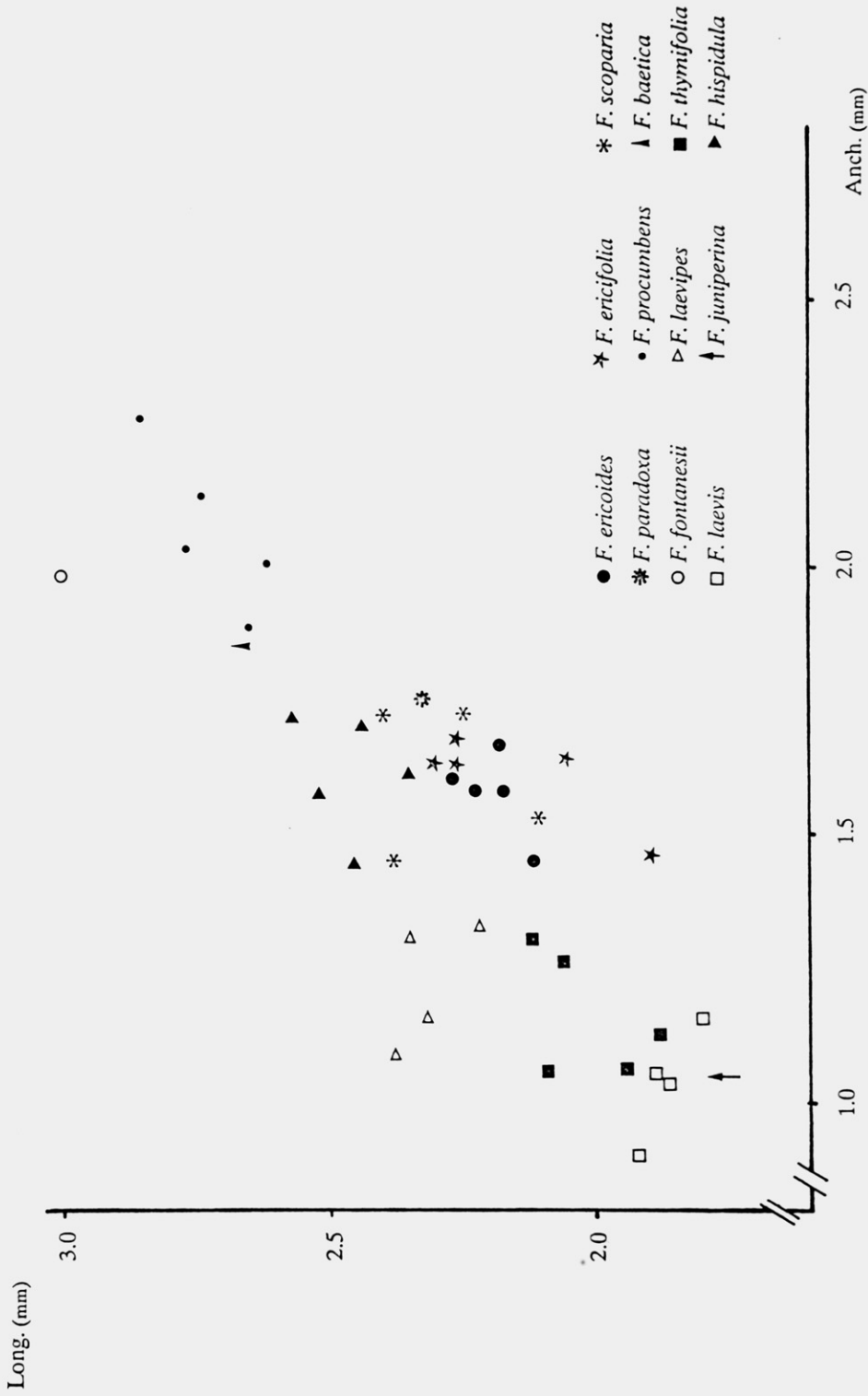


Figura 8.- Diagrama de dispersión simbólica de los parámetros Longitud y Anchura de las semillas.

Constituida por una fila de células aplanadas (Lám. 7) que se tiñe intensamente con floroglucina. Esta capa marca el límite entre testa y endospermo.

B) Morfología, ornamentación, número y disposición del embrión.

Los caracteres relativos a la morfología y ornamentación externas de las semillas, así como a la forma y disposición del embrión, permiten definir dos tipos que describiremos por separado.

Tipo *F. ericoides*.

Lo presentan *F. ericoides*, *F. ericifolia*, *F. scoparia*, *F. procumbens*, *F. baetica*, *F. paradoxa* y *F. fontanesii*.

Las semillas son siempre dimórficas, generalmente en número de tres por lóculo, nueve por cápsula, (Fig. 9) con formas subtrígonas, ovaladas o aplanadas, de aristas redondeadas (Lám. 8). Siendo distintas entre sí según la disposición en la cápsula. (Fig. 9).

El color varía de marrón oscuro a negro en todos los táxones, dependiendo del grado de sequedad. Tras abrirse la cápsula las semillas van oscureciéndose progresivamente.

En semillas al natural, la superficie aparece finamente tuberculada (Lám. 8). Los tubérculos son cortos y generalmente aplanados en el ápice, se distribuyen de forma homogénea por toda la superficie seminal, manteniendo en toda ella la misma forma y tamaño (Lám. 8).

En las semillas sometidas a tratamiento con $SO_4 H_2$, es posible apreciar la superficie formada por células de forma estrellada. Las macroesclereidas son semejantes en toda la superficie con el extremo de los brazos obtuso y con una perforación terminal (Lám. 8).

El embrión adopta constantemente una forma circinada, pudiendo presentarse más o menos enrollado (Fig. 9).

Los valores métricos de cada población se recogen en la Tabla 11. Éstos oscilan entre 2 y 3.5 mm para la longitud y entre 1.5 y 2.1 mm para la anchura. Es posible apreciar cierta diferencia en las medidas de distintos táxones (Fig. 7).

El número de semillas presente en cada cápsula oscila entre 6 y 12, aunque estos valores son raros y casi constantemente se encuentran 9 semillas. En *F. paradoxa*, sin embargo, generalmente se forman sólo 6 semillas.

Tipo *F. laevipes*.

Lo presentan *F. laevipes*, *F. hispidula*, *F. laevis* y *F. thymifolia*.

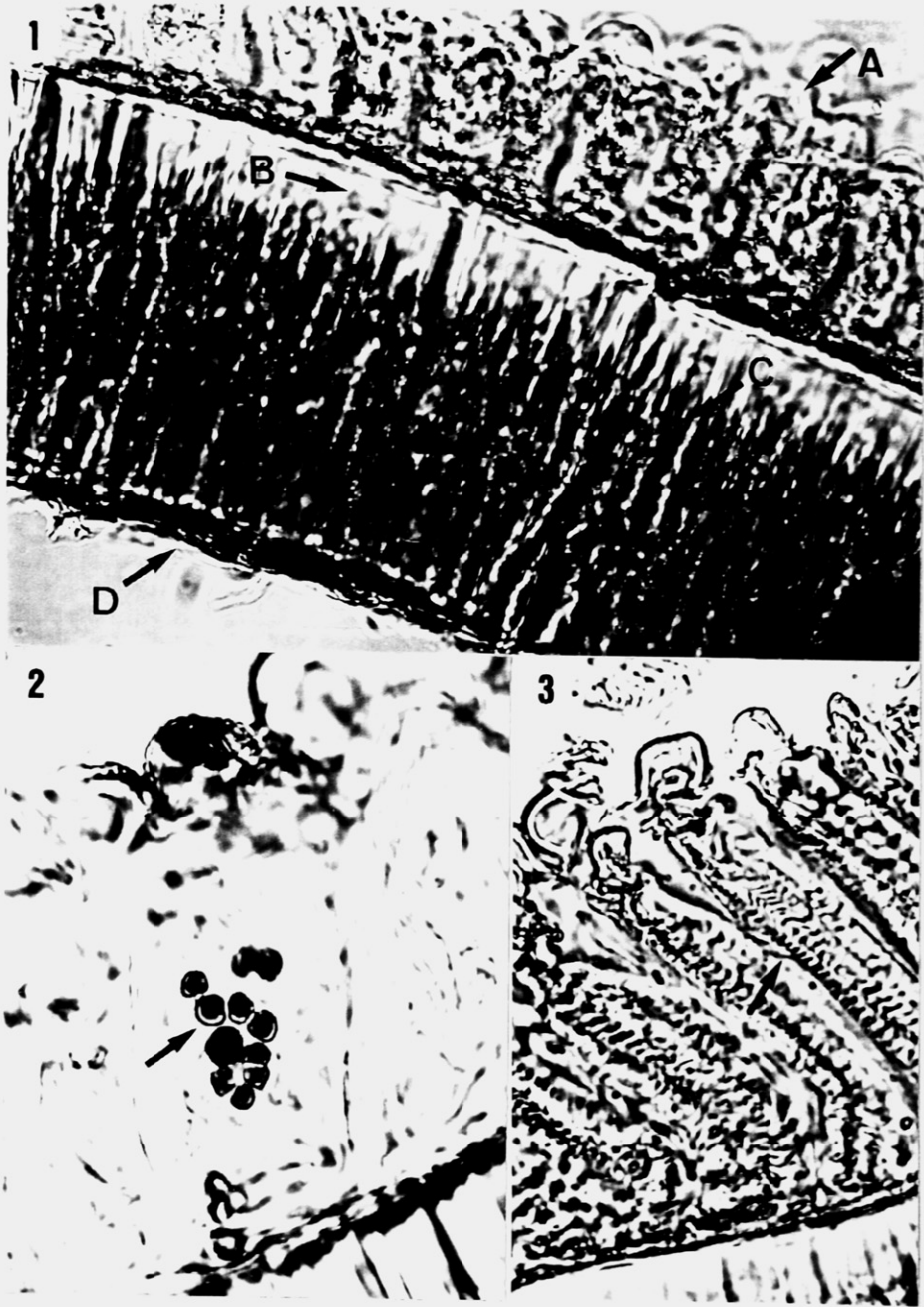


Lámina 7.- Fig. 1: *F. procumbens*: A, Capa epidérmica; B, Línea lúcida; C, Capa malpighiana (x 600). Fig. 2: *F. hispidula*, gránulos de almidón (x 600). Fig. 3 : *F. thymifolia*, capa epidérmica hidratada (x300).

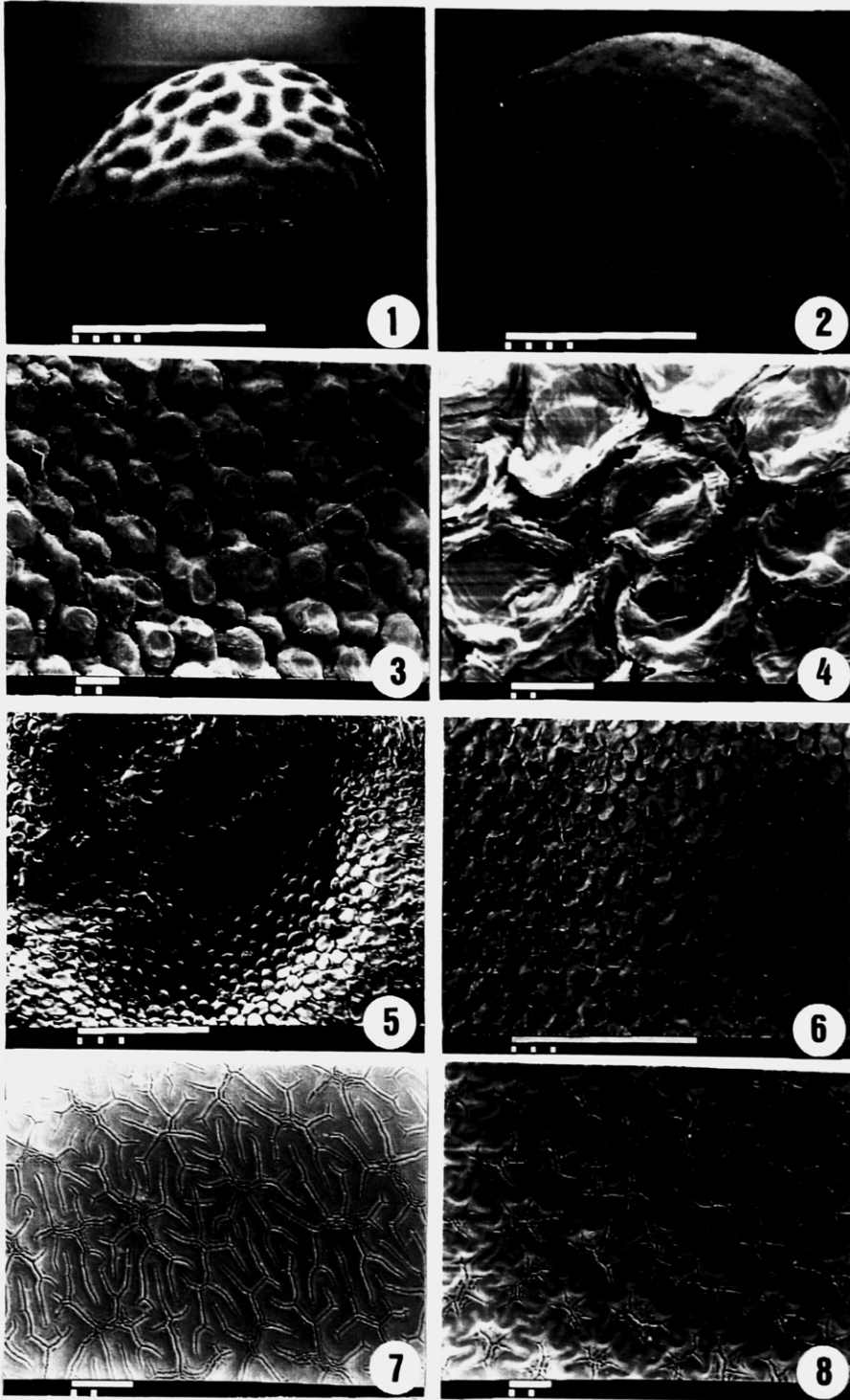


Lámina 8.- Fig. 1: *F. hispida*, vista general de la semilla. Fig. 2: *F. scoparia*, idem. Fig. 3: *F. thymifolia*, detalle de los tubérculos superficiales. Fig. 4: *F. ericoides*, idem. Fig. 5: *F. laevipes*, detalle de la ornamentación externa. Fig. 6: *F. procumbens*, idem. Fig. 7: *F. laevipes*, detalle de las astrosclereidas. Fig. 8: *F. ericoides*, idem. La escala que acompaña a las figuras corresponde a 1mm en 1 y 2; a 0.01 mm en 3, 4, 7 y 8; y a 0.1 mm en 5 y 6.

Las semillas son siempre isomórficas, en número de dos por lóculo, seis por cápsula, (Fig. 9) de forma trígona y aristas acusadas (Lám. 8). Al presentar todas la misma disposición respecto al eje de la cápsula, son todas morfológicamente semejantes

El color es negro en *F. laevipes*; y marrón en *F. thymifolia*, *F. laevis* y *F. hispida*.

La superficie es retículo-tuberculada en las semillas no tratadas, los tubérculos son redondeados y obtusos (Lám. 8). Su distribución sobre la superficie seminal no es uniforme, estando más desarrollados en las depresiones del retículo; y menos, e incluso siendo inexistentes, en los muros que las separan (Lám. 8).

En las semillas sometidas a la acción del SO₄ H₂ aparece la superficie estrellada. Las macroesclereidas presentan los extremos de los brazos agudos, con una perforación terminal. Las células de esta capa también son de dos tipos según su disposición, las del fondo del retículo presentan los brazos cortos, mientras que las que se disponen en los muros los tienen considerablemente más largos (Lám. 8).

La forma del embrión es constantemente hamulosa en todos los táxones (Fig. 9).

En la Tabla 11 se recogen los valores métricos de las semillas. Éstos oscilan entre 1.6 y 2.5 mm para la longitud y 1.1 y 1.8 mm para la anchura. Los valores presentan diferencias significativas entre táxones distintos (Fig. 7).

El número de semillas por cápsula es constantemente 6 en todos los recuentos efectuados.

4. Discusión.

La estructura anatómica de la testa es semejante en todos los táxones estudiados y corresponde con el modelo descrito para la familia *Cistaceae* por SPACH (1836a: 267; ROCHE, 1906: 32) y el género *Halimium* por JIMÉNEZ ALBARRÁN (1985: 69). También se confirma la presencia de gránulos de almidón en la epidermis seminal, carácter que presentan también la mayoría de las Cistáceas (MARTÍN & GUINEA, 1949: 57).

La morfología, ornamentación y forma del embrión apoyan la clásica división del género en dos unidades infragenéricas, secciones (WILLKOMM, 1856: 158 y 163) o subgéneros (JANCHEN, 1925: 311). El subgénero *Fumana* (sect. *Eufumana*) presenta semillas dimórficas, subtrígonas, fina y homogéneamente tuberculadas y embrión diversamente circinado. Por su parte el subgénero *Fumanopsis* (sect.

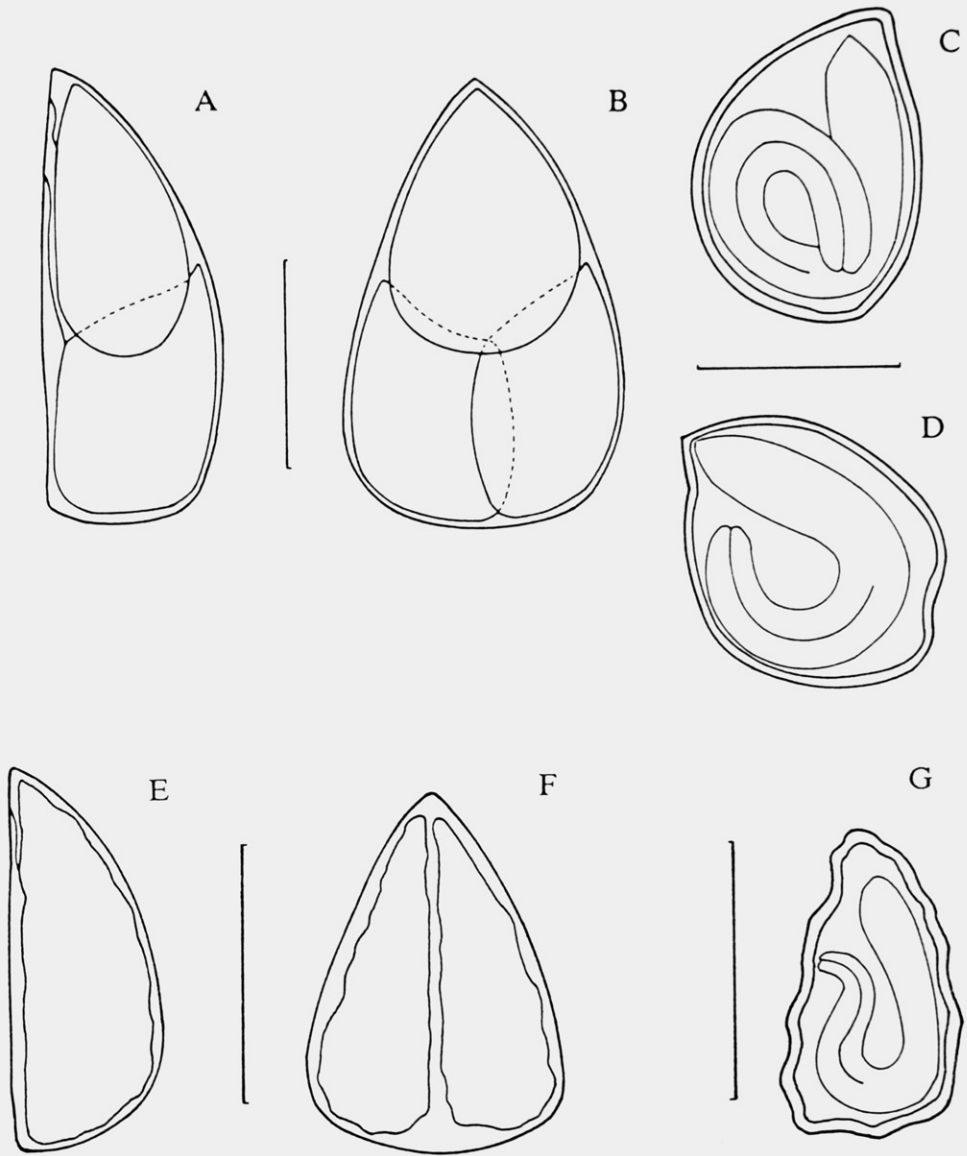


Figura 9.- A-D: Semillas de los subgéneros *Fumana* y *Pomelina*: A, Disposición de las semillas en la cápsula, vista lateral; B, Idem, vista posterior; C y D, Forma del embrión. E-G: Semillas del subgénero *Fumanopsis*: E, Disposición de las semillas en la cápsula, vista lateral; F, Idem, vista posterior; G, Forma del embrión. La escala equivale a 1 mm.

Helianthemoides) se caracteriza por tener semillas isomórficas, trígonoas, retículo-tuberculadas, con tubérculos heteromórficos, y embrión hamuloso.

Aunque tradicionalmente el número de semillas producidas en cada cápsula ha sido utilizado también para la diferenciación de las unidades infragenéricas, atribuyéndose doce semillas a las especies del subgénero *Fumana* y seis a las de *Fumanopsis* (WILLKOMM, 1856: 158 y 163; JANCHEN, 1920: 8; GUINEA, 1954: 162), el valor de este carácter ha de ser reconsiderado. No hemos podido observar, salvo esporádicamente, doce semillas en los frutos de los táxones del subgénero *Fumana*, siendo, casi constantemente, menor el número como ya indicaron LAÍNZ (1964: 191) y COODE & DAVIS (1964: 33), con frecuencia nueve, pero pudiendo oscilar de seis a doce. Además en el subgénero *Fumanopsis*, aunque en los táxones estudiados han aparecido constantemente seis semillas en cada cápsula, también se incluyen táxones, tales como *F. aciphylla*, *F. oligosperma* y *F. trisperma*, que sólo presentan tres semillas (COODE & DAVIS, 1964: 33).

Así pues, hemos podido comprobar que los caracteres seminales (número de semillas por cápsula y forma del embrión) atribuidos a *F. paradoxa* por su autor (HEYWOOD, 1954: 174), y que sirvieron para cuestionar la existencia de los subgéneros (GUINEA 1954: 161; HEYWOOD, 1954: 176), entran dentro de la variabilidad de estos caracteres en otros táxones del subgénero *Fumana*, por lo que coincidimos con COODE & DAVIS (1964: 33) en no considerar rota la división infragenérica de *Fumana* por el hallazgo de *F. paradoxa*.

Por lo que respecta a *F. fontanesii*, especie quizás encuadrable en un subgénero distinto a *Fumana*, hemos de indicar que presenta semillas semejantes a las características de este subgénero, sin que sea posible diferenciarlas de las de otras especies del mismo.

Por último el tamaño se ha mostrado bastante homogéneo entre los táxones de un mismo subgénero (Fig. 7). En *Fumanopsis* cabe destacar el tamaño significativamente mayor de las semillas de *F. hispidula* respecto a las de *F. thymifolia* y *F. laevis*, ya observado por MOLERO & ROVIRA (1987: 507), confirmándose la separación taxonómica de estas especies habitualmente agrupadas. Por su parte en el subgénero *Fumana* destaca el tamaño de las semillas de *F. procumbens* y *F. fontanesii*, con valores significativamente mayores que los de otros táxones.

5. Caracteres de interés taxonómico.

Los táxones estudiados presentan semillas que pertenecen a uno de los dos tipos, los cuales son marcadamente diferentes entre sí en todas sus características, mien-

tras que apenas varían las semillas del mismo tipo, aun perteneciendo a táxones distintos. A pesar de ello hemos optado por utilizar como caracteres de interés taxonómico todos los estudiados. Tomando, pues, los siguientes:

- 1.- **Tamaño:** de los ejes L y A, tomando el valor medio de los valores obtenidos para cada población de un mismo taxon.
- 2.- **Forma:** Podrá ser: *Trígona-isomórfica o subtrígona-dimórfica.*
- 3.- **Relación L/A:** será el valor directo calculado como la media de las relaciones L/A del conjunto de poblaciones de un mismo taxon.
- 4.- **Ornamentación epidérmica:** podrá ser una de las siguientes: *Retículo-tuberculada o tuberculada.*
- 5.- **Ornamentación subepidérmica:** podrá ser una de las siguientes: *Con estrellas regulares o con estrellas irregulares.*
- 6.- **Color:** existen tres colores posibles: *Negro, marrón claro o marrón oscuro.*
- 7.- **Forma del embrión:** con dos posibilidades: *Circinado o hamuloso.*
- 8.- **Número:** el más frecuente en las capsulas, será: *6 o 9.*

VII. ESTUDIO DE LA ANATOMÍA FOLIAR.

1. Introducción.

El estudio de la anatomía de las hojas puede presentar interés taxonómico en cualquier grupo de fanerógamas, ya que la estructura interna de la hoja está poco afectada por el medio ambiente y, por ello, escasamente influida por sus cambios. La disposición de los haces conductores y los tejidos parenquimáticos y de sostén, en general, presenta una gran constancia y es propia de cada taxon.

Los estudios anatómicos sobre Cistáceas son antiguos, VESQUE (1883) y SOLEREDER (1899) realizaron las primeras descripciones que sirvieron de base a estudios posteriores.

De forma monográfica y amplia hay que señalar dos trabajos que abordan el estudio anatómico de la totalidad de los géneros de la familia, cada uno de ellos desde un punto de vista distinto. PICCIOLI (1904) observó con detalle el leño y la corteza de las Cistáceas, abarcando el estudio de todos los géneros. Destaca la uniformidad estructural de la familia, de la que sólo se desvía el género *Hudsonia* por la falta de radios medulares. Propuso una clave basada en las características anatómicas del leño, con la que no consigue diferenciar todos los géneros pero sí alcanza una ordenación en diversos grupos. ROCHE (1906) realizó un interesante trabajo sobre la anatomía comparada de las hojas de las Cistáceas, en el que se contemplan todos los géneros de la familia. Destaca la presencia en todos los casos de cristales de oxalato cálcico, con diversas formas; y la existencia de diversos tipos de pelos y glándulas característicos de cada especie. Como carácter de interés taxonómico señala el número de haces vasculares que parten del tallo y entran en la hoja, éstos pueden ser varios, de 1 a 7, siendo este número característico de cada género. También son caracteres diferenciales la estructura del limbo: bifacial, céntrica o subcéntrica; y la distribución de los haces conductores con sus tejidos acompañantes.

Además de estos dos estudios generales, existen algunos trabajos donde se recoge, en sentido amplio y sin destacar su utilidad taxonómica, los caracteres anatómicos comunes a la mayor parte de los táxones de la familia (MARTÍN & GUINEA, 1949; METCALFE & CHALK, 1957; y PONZO, 1921).

Por último, GARD (1912) realiza una completa descripción de los caracteres anatómicos de hojas y tallos de diversas especies de *Cistus*, intentado encontrar los caracteres diferenciales que le permitieran reconocer los parentales de las formas híbridas del género. Del tallo opina que su estructura anatómica es muy semejante en todas las especies y por ello su interés taxonómico es escaso. No considera lo mismo de la es-

estructura de las hojas y la destaca como diferencial, siendo en ella de interés taxonómico los caracteres relativos al limbo: forma de las células epidérmicas; estructura del parénquima lagunar y en empalizada; existencia o no de parénquima acuífero; y, en ocasiones, la abundancia y situación de los cistolitos. También tiene interés la sección transversal del limbo. Por último, destaca el valor diferencial de los tricomas, sus tipos y distribución.

Como conclusión a su trabajo redacta una clave, en la que utiliza principalmente los caracteres anatómicos foliares y los relativos al indumento y tipos de tricomas, ya que el resto de los órganos estudiados (cápsula, tallo, semillas, etc.) no presentan caracteres anatómicos tan marcadamente diferenciales.

Por lo que respecta a los estudios previos sobre táxones del género *Fumana* PICCIOLI (1904) describió la estructura del tallo de *F. thymifolia*, *F. laevipes*, *F. procumbens* y *F. arabica* (*ut Helianthemum*), las principales diferencias que encuentra entre ellas se refieren a la localización de la peridermis y a la existencia o no de parénquima leñoso. En *F. thymifolia* y *F. laevipes* la peridermis se forma a nivel más superficial y es de origen pericíclico, y ambas especies carecen de parénquima leñosos. Mientras que en *F. procumbens* y *F. arabica* la peridermis se localiza a nivel profundo y es originada a partir del parénquima profundo, ambas especies presentan parénquima leñoso. También PONZO (1921: 166) señala el diferente origen de la peridermis del tallo, subepidérmico en *F. ericoides* y pericíclico en *F. thymifolia*.

ROCHE (1906: 25) indica en *Fumana* la presencia de un arco de esclerenquima alrededor del liber de las hojas, carácter común al género *Hudsonia* y diferencial respecto a los otros géneros, en los que el sistema conductor está rodeado de un anillo completo de colénquima. También (ROCHE, 1906: 107) caracteriza a *Fumana* por tener tres haces conductores atravesando el peciolo, siendo éste un carácter común a *Hudsonia* y *Halimium*.

ROCHE (1906) también describió la estructura anatómica del limbo y el peciolo de las hojas de *F. procumbens*, *F. ericoides*, *F. laevipes* y *F. thymifolia*. En todos los casos la estructura interna es semejante, formada por: epidermis de grandes células, generalmente mayores hacia el haz, cubiertas externamente por una gruesa cutícula; parénquima en empalizada con dos o tres filas de células; y haces conductores rodeados de colénquima, con esclerenquima periliberiano. Las diferencias encontradas entre las especies son relativas a la forma de la sección y a la distribución de los tejidos en ella, bifacial en *F. thymifolia*, y céntrica en las otras especies.

2. Material y métodos.

A) Procedencia del material.

Las muestras proceden, bien de macetas que teníamos en cultivo en el invernadero, bien de fragmentos de planta recogidos en las diversas excursiones realizadas en búsqueda de material. En el primer caso los cortes eran realizados sin tratamiento previo ya que las hojas eran separadas de la planta inmediatamente antes de efectuar los cortes. El material recogido en el campo, sin embargo, era tratado con fijador para evitar su deterioro desde la recolección hasta la realización de los cortes. El fijador utilizado fue el Líquido de Carnoy, apropiado para material vegetal y que, frente al F.A.A., presenta la ventaja de no endurecer excesivamente el material. La composición del fijador es, según JOHANSEN (1940) la siguiente:

Alcohol etílico absoluto	3 partes
Ácido acético glacial	1 parte

En general, los fragmentos fueron fijados durante 12-24 h, pasando inmediatamente a efectuarse los cortes.

La selección de las hojas se realizó teniendo en cuenta las consideraciones de GARD (1912: 309) ya que, al ser perennes las hojas, sufren a lo largo de su vida ciertas modificaciones estructurales que deben tenerse en cuenta al realizar el estudio. En *Fumana* no son iguales las hojas estivales que las invernales, también son distintas las hojas situadas en las inmediaciones de la inflorescencia o al final del tallo. Por este motivo prestamos especial atención en seleccionar hojas adultas, bien formadas y dispuestas en la zona media de la planta. También existen modificaciones estructurales de unas partes a otras de la hoja, por lo que los cortes fueron realizados siempre en la zona central. De este modo el estudio realizado sobre todos los táxones es homogéneo y los resultados son, por tanto, comparables.

B) Técnicas histológicas.

Para estudiar la anatomía del tallo y hojas fueron realizados cortes transversales utilizando para ello un microtomo de congelación marca Reichert. Siguiendo el proceso habitual en la utilización de este tipo de aparatos.

La pieza se dispone sobre la platina, dándole la orientación conveniente, se añaden gotas de agua sobre la muestra y con sucesivas emisiones de carbónico se consigue su congelación, quedando así el material incluido en un bloque de hielo, dispuesto para cortar. El grosor de los cortes fue de unas 20 μm .

Los cortes quedan depositados sobre la cuchilla, desde allí son pasados a una placa Petri con agua, donde se eligen los mejores para ser teñidos.

C) Tinción.

Para la tinción de los cortes se empleó sólo safranina, colorante ácido que tiñe las estructuras de refuerzo secundario, siguiendo en el proceso las indicaciones de LANGERON (1949).

Hipoclorito sódico 50%	15'
Lavado	5'
Tinción safranina	1'
Lavado	5'
Diferenciación	1-2'
Deshidratación	2'
Deshidratación	2'
Montaje con entellán.	

3. Resultados.

Del estudio anatómico de la porción central de las hojas de *Fumana* se desprende que, aunque efectivamente tienen en común la presencia de esclerenquima alrededor del floema, numerosos son los caracteres que permiten diferenciar al menos cuatro tipos de estructuras foliares entre los representantes ibéricos del género.

Tipo *F. thymifolia* (Fig. 10)

La presentan *F. thymifolia*, *F. laevis* y *F. hispidula*.

Sección: Plana, con estructura dorsiventral. Márgenes foliares revueltos. Nervio central prominente, los laterales incluidos en el limbo. Las hojas de *F. thymifolia* y *F. laevis* subsp. *juniperina* son marcadamente más anchas y delgadas, y presentan los márgenes menos revueltos que las de *F. laevis* subsp. *laevis* y *F. hispidula*. Los estomas se distribuyen por haz y envés, más abundantes por éste, los del envés de *F. thymifolia* están sobreelevados, mientras que los de *F. laevis* y *F. hispidula* se localizan levemente hundidos.

Epidermis: La epidermis está formada por una sola capa de células grandes e irregulares. Exteriormente está cubierta de gruesa cutícula, por todo el contorno. Las células epidérmicas del envés son ligeramente más pequeñas que las del haz, excepto en la zona del nervio central donde vuelven a engrosarse. No existe subepidermis.

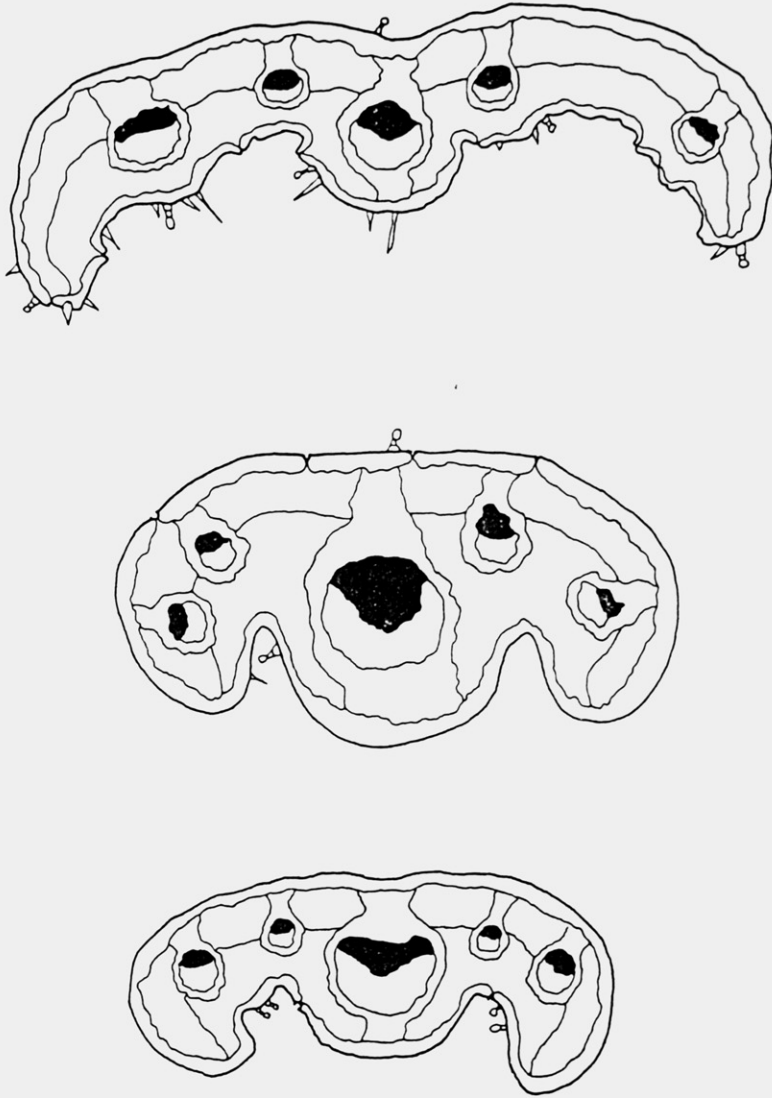


Figura 10.- Sección transversal de la zona media de las hojas de: A, *F. thymifolia*; B, *F. hispida*; C, *F. laevis* subsp. *laevis*. La zona oscura corresponde al xilema.

Parénquima en empalizada: Sólo se presenta en la zona del haz. Está formado por dos o tres capas de células estrechas y alargadas las cuales se extienden hasta la zona de los haces conductores.

Parénquima lagunar: Sólo se encuentra hacia la zona del envés, partiendo de la proximidad de los haces vasculares, donde termina el parénquima clorofílico. Está formado por grandes células isodiamétricas que dejan grandes huecos aeríferos. Rellena toda la mitad dorsal de la hoja.

Haces conductores: En la zona central de la hoja existen cinco haces conductores, uno central y cuatro secundarios, todos ellos con la misma estructura anatómica. El haz central se encuentra rodeado por un colénquima muy desarrollado que va desde el haz hasta el envés. Los haces secundarios también están rodeados de colénquima, pero éste sólo está unido al haz de la hoja, no alcanzando el envés. El floema del haz principal está rodeado en parte por células de esclerénquima, que no se observan en los haces laterales.

Tipo *F. ericoides* (Fig. 11)

La presenta *F. ericoides*, *F. ericifolia*, *F. scoparia*, *F. paradoxa*, *F. procumbens* y *F. baetica*.

Sección: Con estructura radial, en forma de triángulo isósceles, en el que el lado desigual, el más grande, constituye la cara superior de la hoja. El tamaño de la sección de las hojas de todas las especies es muy similar. El nervio central no alcanza a sobresalir del contorno del triángulo y, al igual que los secundarios, queda incluido en el limbo. Los estomas se distribuyen por toda la superficie epidérmica, sin sobresalir.

Epidermis: Está formada por un único estrato de células grandes, irregulares, de tamaño muy similar en el haz y envés de la hoja. Sólo son ligeramente menores en los vértices del triángulo. La epidermis está cubierta externamente por una gruesa cutícula, uniforme a lo largo de toda la sección. No existe subepidermis.

Parénquima en empalizada: Se encuentra presente en toda la sección de la hoja, tanto hacia el haz como hacia el envés. Está formado por dos o tres capas de células largas y estrechas, que se prolongan hasta la zona de haces vasculares.

Parénquima lagunar: No existe parénquima lagunar.

Haces conductores: En la zona central se localizan tres haces vasculares, uno central y dos laterales, todos ellos con estructura semejante. Los tres haces se encuentran incluidos en un triángulo de colénquima inscrito dentro del triángulo formado por la sección de la hoja. En el haz principal se localiza, alrededor del floema, un arco de esclerénquima que no se aprecia en los haces laterales.

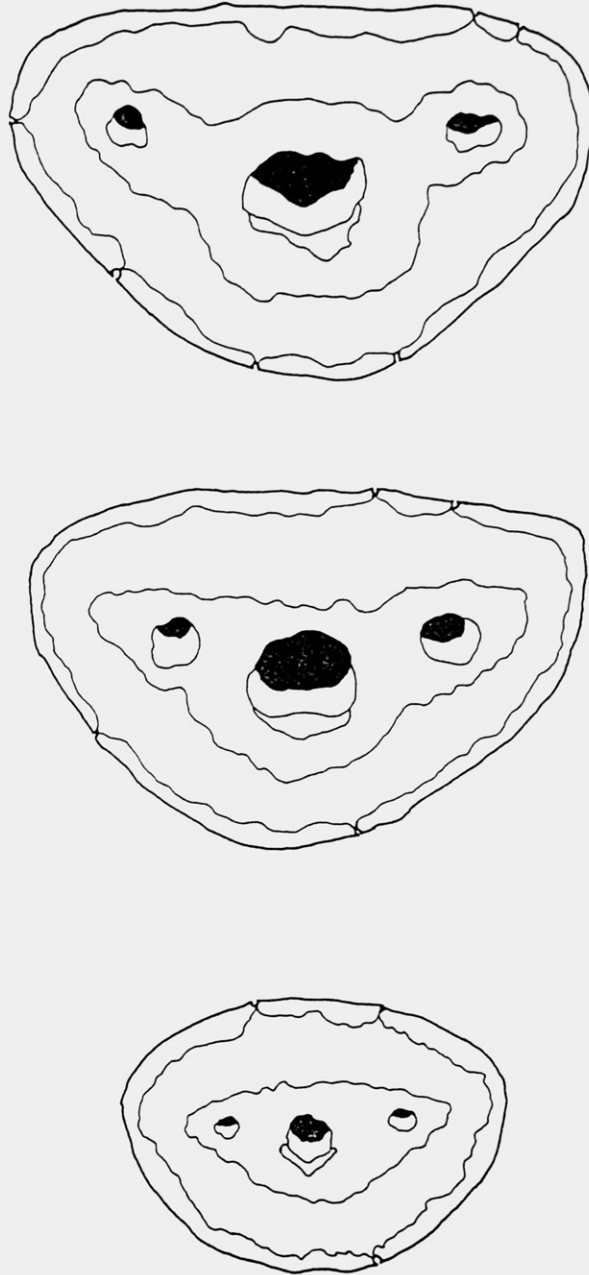


Figura 11.- Sección transversal de la zona media de las hojas de: A, *F. ericoides*; B, *F. ericifolia*; C, *F. scoparia*. La zona oscura corresponde al xilema.

Tipo *F. laevipes* (Fig. 12)

La presenta sólo *F. laevipes*.

Sección: Circular, con estructura radial. Nervio central incluido en la sección circular del limbo. Los estomas aparecen por todo el contorno de la hoja, presentándose al nivel de la epidermis

Epidermis: Formada por una única capa de grandes células de tamaños irregulares, que rodean de forma uniforme todo el contorno de la hoja. Las células epidérmicas presentan una gruesa cutícula hacia el exterior. Las células del envés son ligeramente más pequeñas que las del haz. No existe subepidermis.

Parénquima en empalizada: Está formado por dos o tres capas de células largas y estrechas que se distribuyen homogéneamente por toda la sección de la hoja. Ocupa toda la mitad exterior del radio de la hoja, llegando hasta las células que rodean los haces vasculares.

Parénquima lagunar. No existe.

Haces conductores: Sólo se desarrolla un haz vascular, localizado en el centro de la sección de la hoja. El haz está rodeado de una capa concéntrica de tejido colenquimático, que entra en contacto directo con el parénquima clorofílico. En la parte inferior del haz de floema se sitúa un arco de esclerenquima.

Tipo *F. fontanesii* (Fig. 12)

Sólo lo presenta *F. fontanesii*.

Sección: Con estructura dorsiventral, triangular, casi plana u ovalada, donde el lado mayor corresponde al haz de la hoja. El nervio central, al igual que los laterales, se encuentra incluido en el limbo, no sobresaliendo del contorno. Los estomas se reparten por toda la superficie, estando al nivel de la epidermis.

Epidermis: Formada por una capa de grandes células de tamaño irregular, que rodea de forma uniforme todo el contorno de la hoja. Hacia el exterior está cubierta por una gruesa cutícula que envuelve toda la hoja. No existe subepidermis.

Parénquima en empalizada: Está formado por dos o tres capas de células largas y estrechas, que se localizan por toda la sección de la hoja, tanto hacia el haz, como hacia el envés. Ocupa todo el interior de la hoja desde la epidermis hasta los tejidos que rodean a los haces vasculares.

Parénquima lagunar. No existe parénquima lagunar.

Haces conductores: Se presentan siete haces vasculares, uno central y seis laterales, todos ellos localizados en la zona central de la hoja y con estructura semejante.

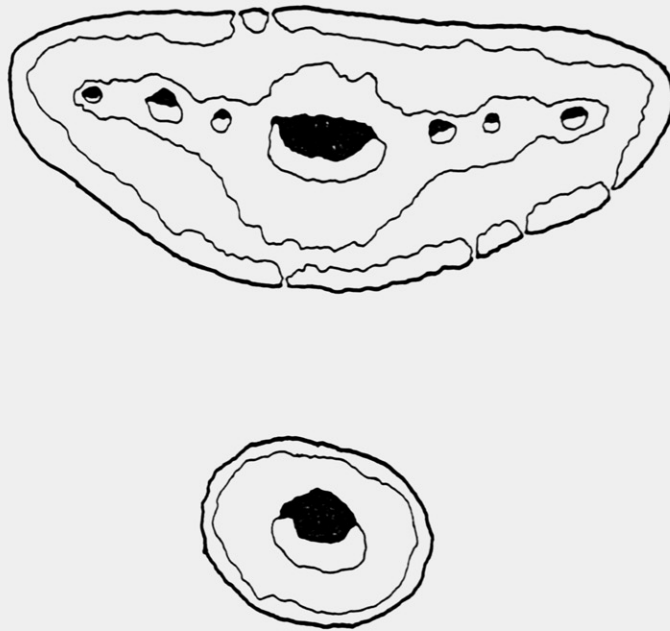


Figura 12.- Sección transversal de la zona media de las hojas de: A, *F. fontanesii*; B, *F. laevipes*. La zona oscura corresponde al xilema.

Los siete haces se encuentran rodeados de un colénquima muy desarrollado, más grueso alrededor del haz principal, y que forma un triángulo inscrito en el del contorno de la hoja. En el haz principal, como en todos los casos anteriores, se destaca un arco de esclerénquima en torno al haz de floema.

4. Discusión.

Por los resultados expuestos se deduce que la estructura anatómica foliar básica de las especies del género *Fumana* tiene indudables rasgos comunes a todas las especies, algunos de los cuales ya fueron destacados por ROCHE (1906). La epidermis presenta en todas las especies un mismo esquema, esta formada por una capa de células grandes y de tamaños irregulares y se encuentra rodeada exteriormente de una gruesa cutícula. Los estomas se sitúan a lo largo de toda la superficie epidérmica. La estructura del parénquima clorofílico es también común. En todos los casos está formado por dos o tres capas de células estrechas y largas. El carácter que marca diferencias entre las especies del tipo "*F. thymifolia*" y las demás es la disposición del parénquima clorofílico, sólo hacia el haz en aquellas, y tanto hacia el haz como hacia el envés en éstas.

Por último, también los haces vasculares responden a un mismo tipo de organización, se encuentran rodeados de colénquima y en el haz central se forma un arco de esclerénquima bajo el floema.

Existen, no obstante, diferencias marcadas entre los distintos tipos de sección foliar. El carácter que inicialmente marca las diferencias es el número de haces vasculares. Éste ya fue utilizado por ROCHE (1906: 107) para separar los géneros de las Cistáceas.

La disposición del parénquima clorofílico y la existencia o no de parénquima lagunar es otro carácter de interés, que distingue los diferentes grupos de especies. Por último la sección del corte transversal también marca diferencias entre las especies de grupos distintos.

No hemos encontrado caracteres diferenciales entre las especies de un mismo grupo. Aunque aparecen diferencias cuantitativas en los tamaños de las células, grosores de la sección o de los haces, etc., éstas no presentan la constancia suficiente como para ser utilizadas taxonómicamente, estas mismas apreciaciones son señaladas por GARD (1912) en su estudio sobre la anatomía de las hojas de *Cistus* y por ello rechaza los caracteres métricos en la diferenciación específica.

5. Caracteres de interés taxonómico.

El interés taxonómico de los caracteres anatómicos es, como hemos visto, relativo ya que no alcanza a discriminar cada una de las especies estudiadas, pero sí se encuentran diversos agrupamientos que aúnan las especies con caracteres comunes. Entre los aspectos observados hemos tomado por su interés taxonómico los siguientes:

- 1.- **Sección de la hoja:** *Triangular, subtriangular, plana.*
- 2.- **Relación longitud/anchura:** será el valor directo calculado con la media de las relaciones L/A de las diversas medidas realizadas sobre un mismo taxon.
- 3.- **Epidermis:** *Uniforme en todo el contorno o marcadamente distinta entre haz y envés.*
- 4.- **Parénquima en empalizada:** *Sólo localizado hacia el haz o presente en todo el contorno.*
- 5.- **Parénquima lagunar:** *Existente, no existente.*
- 6.- **Haces conductores:** *1, 3, 5 ó 7*
- 7.- **Haz central:** *Prominente o no prominente.*
- 8.- **Colénquima:** *Rodeando al conjunto de los haces o rodeando individualmente a cada haz.*

VIII. ESTUDIO MORFOLÓGICO.

1. Material y métodos.

Para el estudio morfológico, que ha permitido marcar las diferencias entre los diversos táxones y encontrar la variabilidad de cada uno de ellos, se han llevado a cabo diversas campañas de recolección, en las que se ha herborizado un gran número de pliegos que se encuentran depositados en el herbario del Jardí Botànic de València (VAL). Parte de los duplicados han sido repartidos a los herbarios BC, MA y VAB. Los pliegos observados para establecer la variabilidad de cada taxon son enumerados tras su descripción. Además de los materiales recolectados por nosotros mismos se han revisado los pliegos de *Fumana* depositados en los siguientes herbarios:

- BALEARES Facultad de Ciencias, Universidad de Mallorca.
- BC Institut Botànic de Barcelona.
- BCC Facultad de Ciencias de Barcelona.
- BCF Facultad de Farmacia de Barcelona.
- COI Instituto Botánico de Coimbra.
- G Instituto Botánico de Ginebra.
- GDA Facultad de Farmacia de Granada.
- GDAC Facultad de Ciencias de Granada.
- ITA-UNEX Escuela de Ingeniería Técnica Agrícola de Extremadura.
- JACA Centro de Estudios Pirenaicos de Jaca.
- JAEN Colegio Mayor Santo Reino, Jaén.
- LEON Facultad de Farmacia de León.
- MA Jardín Botánico de Madrid.
- MAF Facultad de Farmacia de Madrid.
- MGC Facultad de Ciencias de Málaga.
- MPU Instituto Botánico de Montpellier.
- MU Facultad de Ciencias de Murcia.
- SALA Facultad de Ciencias de Salamanca.
- SEV Facultad de Ciencias de Sevilla.
- VAB Facultad de Ciencias de Valencia.
- VAL Jardín Botánico de Valencia.
- VF Facultad de Farmacia de Valencia.

Herbario de Cavanilles (en MA).

Herbario de Malato-Beliz (en MA).

Herbario de C. Pau (en MA).

Herbario de Segura Zubizarreta, Soria (en MA).

Herbario Willkomm (en COI).

Para designar cada herbario hemos seguido las abreviaturas utilizadas por HOLMGREN & KEUKEN (1974), cuando el mismo se incluía en la obra. En caso contrario hemos asignado la abreviatura habitualmente utilizada en los trabajos de los botánicos españoles.

Los tipos nomenclaturales han sido estudiados en la medida de lo posible, ya que no siempre las descripciones originales aportan datos suficientes para la identificación de la planta considerada por el autor. Han sido vistos los tipos de todos los táxones descritos sobre material ibérico, así como los de otros táxones cuando han estado en herbarios conocidos y accesibles. Por último han sido recolectadas plantas vivas en el campo y trasladadas en maceta hasta el Jardí Botànic de València, para poderlas observar, tras mantenerlas en condiciones ambientales homogéneas, y llegar a deducir qué caracteres se encontraban fijados genéticamente y cuáles eran resultado de la acción ambiental sobre la planta.

El estudio morfológico de los pliegos fue realizado con Lupa binocular en la que se dispuso un micrómetro.

Cada observación se realizó de forma sistemática, siguiendo una ficha de caracteres preestablecida sobre la que se anotaban los datos. Siempre se realizó el estudio sobre ejemplares bien formados, completos y, a ser posible, con flores y frutos. También siempre se realizaba la observación siguiendo un recorrido ascendente desde la raíz hasta las flores.

La elaboración de la ficha de observación, en la que se recogían los caracteres morfológicos de las plantas, fue realizada tras la lectura exhaustiva de las descripciones de táxones del género aparecidas en Floras, monografías y revisiones. De este modo se escogieron los caracteres que tradicionalmente habían servido para la discriminación del grupo. A estos caracteres se unieron otros relacionados con estudios ya realizados por nosotros, tales como los relativos a la calidad y cantidad de indumento, o las semillas; así como aquellos que nos llamaron la atención durante la manipulación del material y que no habían sido destacados en estudios previos, tales como forma de las hojas, disposición de las flores o caracteres florales.

2. Resultados.

Como resultado de todas esas observaciones hemos podido evaluar el interés taxonómico de los diversos caracteres morfológicos. Podemos anticipar que, en general, se trata de un grupo en el que los caracteres métricos presentan cierta plasticidad, que hemos podido constatar en los ejemplares cultivados. Las condiciones de iluminación y/o sequedad afectan considerablemente a los tamaños de las hojas, así como a los crecimientos. Son, sin embargo, constantes los caracteres relativos a la forma de las hojas y, en general, a los órganos reproductores.

A continuación se comenta el interés taxonómico de cada carácter morfológico observado, analizando el nivel de discriminación que se alcanza con él.

Porte: El porte de la planta es un buen carácter diferencial entre especies próximas. Este carácter ha sido subestimado por la mayoría de los autores, quienes lo consideraron variable dentro de la misma especie (cf. GUINEA, 1954; HEYWOOD, 1954; entre otros). Por nuestra parte consideramos que es un rasgo de gran estabilidad y que permite la discriminación de especies próximas y que hasta la fecha han sido confundidas, tal es el caso de *F. ericifolia*-*F. ericoides* y *F. paradoxa*-*F. baetica*.

Tallo: En el tallo podemos distinguir dos partes, por un lado la cepa o parte basal, envejecida y gruesa; por otro los brotes jóvenes. En la parte basal existe un carácter de cierto interés, es la forma de desprenderse y el color del ritidoma, ya que permite distinguir dos grandes grupos de plantas muy relacionadas. En las plantas del grupo "*ericoides*" el ritidoma es constantemente de color gris y se desprende en escamas, mientras que en las del grupo "*thymifolia*" el ritidoma es rojizo y se desprende en tiras. Respecto a los caracteres ligados a los tallos jóvenes, de entre ellos destaca por su interés el relativo al indumento, ya comentado en el capítulo V. El color no es un carácter constante ya que depende de la insolación de la planta y, además, tiene un comportamiento generalizado en la mayoría de las especies, en las cuales los tallos verdes inicialmente se vuelven rojizos por el Sol.

Hojas: Al estudiar las hojas, diversos fueron los caracteres ligados a ellas que se observaron: forma, tamaño, disposición, indumento, sección. Todos ellos, a excepción del tamaño (como ya se ha comentado) resultaron de indiscutible interés taxonómico. Permiten diferenciar grupos de especies (con hojas alternas u opuestas), pero además en cada grupo los caracteres intrínsecos de la hoja permiten discriminar especies próximas. Los autores antiguos prestaron especial atención al indumento y ello les permitió sugerir algunas ordenaciones que ya han sido comentadas en el capítulo V, donde también queda explicada la importancia taxonómica de este carácter en el género *Fumana*. Sin embargo, ni los autores clásicos ni los modernos han dado impor-

tancia a las diferencias existentes en las formas de las hojas, las cuales permiten separar especies morfológicamente próximas, tal es el caso de *F. thymifolia*-*F. laevis*; o *F. ericoides*-*F. ericifolia*.

Con frecuencia en verano se pierden parte de las hojas, quedando sólo sobre la planta haces de pequeñas hojas estivales que cambian el aspecto de la planta. Ello ha dado lugar a diversas descripciones de plantas que en realidad corresponden a formas estivales de otras ya descritas (p.e. *F. thymifolia* subsp. *microphylla*).

Los caracteres foliares se refieren siempre a las hojas intermedias ya que las inferiores son menores y con indumento ligeramente distinto, aunque mantienen la forma; y las superiores también son distintas, en disposición y tamaño.

Estípulas: La existencia o no de estípulas es uno de los caracteres que más han llamado la atención de los botánicos antiguos, ya LINNEO (1753) lo menciona como diferencial. Posteriormente se sugirió como discriminador de los categorías infragenéricas, aunque la existencia de diversas excepciones (*F. laevipes* y *F. arabica*) lo invalida para separar los subgéneros. Es, sin embargo, un carácter de gran importancia para la identificación de los táxones.

Flores: Las flores son muy constantes en la mayor parte de las especies del género, sólo aparecen pequeñas diferencias relativas al tamaño, y a la forma de los sépalos, tanto internos como externos. El androceo es similar en todas ellas, excepto en *F. fontanesii*, única especie de las estudiadas que carece de estaminodios o los tiene muy reducidos; y el gineceo es, también, común en todas excepto en *F. hispidula*, única especie que presenta el ovario glabrescente y el estilo filiforme. Los caracteres florales son, pues, sólo de relativo interés taxonómico.

Pedicelos: Relacionado con las flores, pero separado de ellas como carácter independiente por su interés, se encuentra el pedicelo. El indumento, la forma y la permanencia del pedicelo sobre la planta tras la fructificación, son los tres caracteres de mayor interés. Del indumento ya se habló en el capítulo V. Respecto a la forma, en general, el pedicelo es patente, respecto al tallo y se presenta en la madurez con el extremo curvado hacia el suelo. Sólo *F. procumbens* y *F. baetica* presentan pedicelos diferentes, arqueados desde la base, en el primer caso, y largamente patente-ascendente, en el segundo. Además, la permanencia del pedicelo sobre la planta de un año al siguiente está también generalizada, excepción hecha de *F. procumbens* y *F. baetica*. Así pues, la disposición del pedicelo y su permanencia sobre la planta son caracteres de cierto interés aunque sólo para la diferenciación de algunas especies.

Inflorescencia: Las plantas pueden presentar o no las flores agrupadas en una inflorescencia terminal tipo racimo. Este carácter es constante para cada taxon. Mien-

tras que en el subgénero *Fumanopsis* todos los táxones presentan inflorescencia, en el subgénero *Fumana* encontramos táxones con o sin ella. La presencia de inflorescencia es un carácter de gran importancia para diferenciar las especies del grupo "*scoparia*", con inflorescencia de las del grupo "*ericoides*", sin ella. El número de flores que se presentan en cada inflorescencia es un carácter relativo ya que puede variar dentro de ciertos límites, generalmente en función de la disponibilidad de agua y, en consecuencia, de la duración de la floración. Las inflorescencias de más de 6-8 flores sólo se presentan en el subgénero *Fumanopsis*, mientras que en las especies de *Fumana* el número es menor. Pueden aparecer inflorescencias unifloras (*F. paradoxa*) que se identifican por el crecimiento limitado del tallo florífero y la falta de hojas típicas en el mismo. Las plantas que carece de inflorescencia ordenan sus flores en tallos foliares fértiles, entremezclándose en ellos las hojas y las flores.

Brácteas: Son un carácter de importancia sólo en las especies que desarrollan inflorescencia. La forma, el tamaño, el indumento y la distribución son caracteres de gran interés, especialmente en el grupo "*laevis*".

Cápsula: La cápsula mantiene los caracteres del ovario, por lo que, al igual que el gineceo, su importancia taxonómica es escasa. Las cápsulas de la mayoría de las especies son semejantes y sólo la de *F. hispidula* es claramente distinta de las otras, por ser totalmente glabra. Sólo el tamaño es un carácter de cierto interés, ya que resulta muy constante incluso en distintas condiciones ambientales.

3. Caracteres de interés taxonómico.

- 1.- **Porte**: *Postrado, erecto o ascendente.*
- 2.- **Ritidoma**: *Rojizo y en tiras o grisáceo y en escamas.*
- 3.- **Forma de las hojas**: *Filiforme, linear, oblonga o lanceolada.*
- 4.- **Margen foliar**: *Revoluto o no revoluto.*
- 5.- **Disposición de las hojas**: *Opuesta o alterna.*
- 6.- **Estípulas**: *Presentes o ausentes.*
- 7.- **Tamaño de la flor.**
- 8.- **Estigma**: *Filiforme o trilobado.*
- 9.- **Estaminodios**: *Presentes o ausentes.*
- 10.- **Forma del pedicelo en la madurez**: *arqueado, patente-arqueado o ascendente.*
- 11.- **Persistencia del pedicelo**: *Si o no.*

- 12.- **Formación de inflorescencia:** *Si o no.*
- 13.- **Número de flores por inflorescencia.**
- 14.- **Existencia de brácteas:** *Si o no.*
- 15.- **Tamaño de las brácteas.**
- 16.- **Tamaño de la cápsula.**
- 17.- **Dehiscencia:** Sobre la planta o en el suelo.

IX. TAXONOMÍA NUMÉRICA.

1. Introducción.

Desde los trabajos de DAVIS & HEYWOOD (1973), SNEATH & SOKAL (1973) y PLYUM & HIDEUX (1977), la aplicación de métodos numéricos y diversos tipos de índices de semejanza y/o distancia en los estudios de taxonomía vegetal es cada vez más frecuente, habiéndose convertido en un instrumento de importancia para la discriminación de táxones. Numerosas son las revisiones de grupos vegetales que, tras realizar el estudio de los diversos caracteres del grupo, efectúan la interpretación de los datos obtenidos apoyándose en el uso de índices que agrupan de forma objetiva los táxones según su nivel de semejanza (*cf.*, entre otros, HERNÁNDEZ-BERMEJO & CLEMENTE MUÑOZ, 1985, sobre *Brassicaceae*; SUAREZ-CERVERA & SEOA-NE-CAMBA, 1986 sobre *Lavandula*). Estos sistemas de ordenación se limitan a ofrecer niveles de semejanza/diferencia entre los distintos táxones estudiados, pero es el autor el que, en último extremo y a la vista de los diagramas de semejanza otorga las categorías apropiadas a cada uno de las agrupaciones realizadas por el índice usado.

2. Material y métodos.

A) Coeficiente de similitud.

El coeficiente utilizado para el análisis de los datos ha sido el general de correlación de Pearson (SNEATH & SOKAL, 1973). Hemos preferido este índice a otros como el de Jackard o el de Sneath & Sokal, también utilizados con frecuencia en taxonomía numérica, porque permite emplear a la vez caracteres discretos y continuos y, además, el tratamiento de datos con dos o más alternativas en cada carácter.

B) Procedencia de los datos.

La taxonomía numérica ha sido aplicada a la revisión de *Fumana*, basándonos en los caracteres de interés taxonómico encontrados durante la realización del estudio de cada uno de los aspectos considerados. La lista completa de los caracteres seleccionados, así como las especificaciones de cada uno de ellos, ha sido expuesta en cada uno de los capítulos anteriores. En total suponen 50 caracteres distintos.

Los datos han sido normalizados según HIDEUX (1977), utilizando el sistema "10-90" antes de incluirlos en la matriz de datos.

Los valores resultantes de la normalización de cada dato se expresan en la Tabla 12, con ellos pudo ser construida la matriz de datos (Tabla 13).

TABLA 12

NORMALIZACIÓN DE LOS CARACTERES DE INTERÉS TAXONÓMICO.

Caracteres Palinológicos:

- 1.- Tamaño del eje P: 46.14 = 10.0; 46.74 = 12.9; 50.49 = 31.0; 52.11 = 38.8; 54.20 = 48.9; 54.25 = 49.1; 56.24 = 58.7; 58.53 = 69.7; 60.75 = 70.5; 62.44 = 78.6; 62.73 = 90.0.
 2.- Tamaño del eje E: 33.63 = 10.0; 34.98 = 13.0; 40.85 = 26.0; 42.76 = 30.1; 56.27 = 60.0; 60.05 = 68.3; 64.46 = 78.0; 65.56 = 80.4; 69.63 = 89.4; 69.90 = 90.0.
 3.- Forma: Oblato-esferoidal = 10; Subprolata = 50; Prolata = 90.
 4.- Relación P/E: 0.90 = 10.0; 0.91 = 11.7; 0.93 = 15.0; 1.26 = 70.0; 1.27 = 71.7; 1.32 = 80.0; 1.38 = 90.0.
 5.- Ornamentación: Retipilada = 10; Reticulada = 50; Reticulo-granular = 90.
 6.- Exina: 2 = 10.0; 5 = 90.0.
 7.- Columnelas: Estranguladas = 10; Columniformes = 90.

Caracteres de tricomas y/o indumento.

- 8.- Glándulas cortas: Ninguna = 10; De cabeza elíptica = 50; De cabeza redonda = 90.
 9.- Glándulas largas: Ninguna = 10; Fusiforme = 50; Subcilíndrica = 90.
 10.- Pelos: Ninguno = 10; Cilíndricos = 36.6; Cónicos largos = 63.3; Articulados = 90.0.
 11.- Indumento del pedicelo: Glabro = 10; Pulverulento = 36.6; Pubescente = 63.3; Glandular = 90.0.
 12.- Indumento del cáliz: Glabro o glabrescente = 10; Glandular = 36.6; Glandular-setoso = 63.3; Pubescente = 90.0.
 13.- Indumento hojas superiores: Glabro = 10; Glabrescente = 36.6; Glandular = 63.3; Glandular-viscido = 90.0.
 14.- Borde de las hojas: Ciliado = 10; No ciliado = 90.
 15.- Costillas del cáliz: Ciliadas = 10; No ciliadas = 90.
 16.- Indumento ovario y cápsula: Sericeo = 10; Glabro = 90.

Caracteres de las semillas:

- 17.- Longitud: 1.8 = 10.0; 1.9 = 16.7; 2.0 = 23.3; 2.2 = 36.7; 2.3 = 43.3; 2.5 = 56.7; 2.7 = 70.0; 3.0 = 90.0.
 18.- Anchura: 1 = 10.0; 1.2 = 24.5; 1.6 = 53.6; 1.7 = 60.9; 1.8 = 68.2; 2 = 82.7; 2.1 = 90.0.
 19.- Forma: Subtrigona = 10; Trigona = 90.
 20.- Relación L/A: 1.3 = 10.0; 1.4 = 23.3; 1.5 = 36.7; 1.7 = 63.3; 1.8 = 76.7; 1.9 = 90.0.
 21.- Ornamentación epidérmica: Tuberculada = 10; Reticulo-tuberculada = 90.
 22.- Ornamentación subepidérmica: Con estrellas irregulares = 10; Con estrellas regulares = 90.
 23.- Color: Marrón oscuro = 10; Negro = 50; Marrón claro = 90.
 24.- Forma del embrión: Hamuloso = 10; Circinado = 90.
 25.- Número: 6 = 10; 9 = 90.

Caracteres de la anatomía de la hoja.

- 26.- Sección de la hoja: Triangular = 10.0; Subtriangular = 36.6; Plana: 63.3; Circular = 90.0.
 27.- Relación longitud/anchura: 1 = 10.0; 1.4 = 19.4; 1.5 = 21.8; 1.6 = 24.1; 1.9 = 31.2; 2.7 = 50.0; 3.8 = 75.8; 4 = 80.5; 4.4 = 90.
 28.- Epidermis: Uniforme = 10; Diferente en haz y envés = 90.
 29.- Parénquima en empalizada: Sólo hacia el haz = 10; Por todo el contorno = 90.
 30.- Parénquima lagunar: Existe = 10; No existe = 90.
 31.- Haces conductores: 1 = 10.0; 3 = 36.6; 5 = 63.3; 7 = 90.0.
 32.- Haz central: Prominente = 10; No prominente = 90.
 33.- Colénquima: Alrededor de cada haz = 10; Rodeando a todos los haces = 90.

Caracteres morfológicos.

- 34.- Porte: Postrado = 10; Erecto = 50; Ascendente = 90.
 35.- Ritidoma: Grisáceo y en escamas = 10; Rojizo y en tiras = 90.
 36.- Forma de las hojas: Filiforme = 10.0; Linear = 36.6; Oblonga = 63.3; Lanceolada = 90.0.
 37.- Margen foliar: Revuelto = 10; No revuelto = 90.
 38.- Disposición de las hojas: Alterna = 10; Opuesta = 90.
 39.- Estípulas: Presentes = 10; Ausentes = 90.
 40.- Tamaño de la flor: 12 = 10.0; 13 = 15.0; 15 = 25.0; 16 = 30.0; 20 = 50.0; 21 = 55.0; 22 = 60.0; 23 = 65.0; 28 = 90.0.
 41.- Estigma: Trilobado = 10; Filiforme = 90.
 42.- Estaminodios: Presentes = 10; Ausentes = 90.
 43.- Forma del pedicelo: Patente-arqueado = 10; Ascendente = 50; Arqueado = 90.
 44.- Persistencia del pedicelo: Sí = 10; No = 90.
 45.- Formación de inflorescencia: Sí = 10; No = 90.
 46.- Número de flores: 0 = 10; 2 = 30; 3 = 40; 4.5 = 55; 5 = 60; 6 = 70; 8 = 90.
 47.- Brácteas: No = 10; Sí = 90.
 48.- Tamaño de las brácteas: 0 = 10.0; 1.5 = 50.0; 1.6 = 52.7; 1.7 = 55.3; 1.8 = 58.0; 2.2 = 68.7; 3.0 = 90.
 49.- Tamaño de la cápsula: 4.5 = 10.0; 5.0 = 20.0; 6.0 = 40.0; 6.5 = 50.0; 7.0 = 60; 8.0 = 80.0; 8.5 = 90.0.
 50.- Dehiscencia de la cápsula: Sobre la planta = 10; En el suelo = 90.

TABLA 13
MATRIZ DE DATOS CORRESPONDIENTE A 56 CARACTERES Y 12 UTO

1	70.50	49.10	58.70	78.60	69.70	90.00	31.00	38.80	48.90	12.90	12.00	10.00
2	80.40	68.30	90.00	89.40	78.00	90.00	60.00	26.00	30.10	10.00	11.30	13.00
3	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	50.00	50.00	90.00	90.00	50.00
4	15.00	11.70	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	71.70	70.00	90.00	88.00	80.00
5	50.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
6	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
7	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
8	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	10.00	90.00	90.00	90.00	90.00
9	10.00	90.00	90.00	10.00	90.00	10.00	10.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
10	90.00	63.30	63.30	10.00	63.30	90.00	90.00	10.00	36.60	36.60	36.60	10.00
11	10.00	90.00	90.00	36.60	90.00	63.30	10.00	10.00	90.00	90.00	90.00	90.00
12	90.00	63.30	63.30	10.00	63.30	90.00	10.00	36.60	63.30	63.30	63.30	10.00
13	10.00	90.00	90.00	36.60	90.00	36.60	36.60	10.00	63.30	10.00	10.00	10.00
14	10.00	10.00	10.00	90.00	10.00	10.00	10.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
15	10.00	10.00	10.00	90.00	10.00	10.00	90.00	90.00	10.00	10.00	10.00	90.00
16	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	90.00
17	90.00	43.30	43.30	36.70	36.70	70.00	56.70	43.30	23.30	16.70	10.00	56.70
18	82.70	53.60	68.20	53.60	53.60	90.00	60.90	24.50	24.50	10.00	10.00	53.60
19	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
20	36.70	36.70	10.00	23.30	10.00	10.00	36.70	90.00	63.30	76.70	76.70	36.70
21	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
22	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
23	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	50.00	90.00	90.00	90.00	90.00
24	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
25	90.00	90.00	10.00	90.00	90.00	90.00	90.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
26	36.60	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	90.00	63.30	63.30	63.30	63.30
27	85.50	24.10	21.80	19.40	24.10	21.80	19.40	10.00	90.00	50.00	75.80	31.20
28	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	90.00	90.00	90.00	90.00
29	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	10.00	10.00	10.00	10.00
30	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	10.00	10.00	10.00	10.00
31	90.00	36.60	36.60	36.60	36.60	36.60	36.60	10.00	63.30	63.30	63.30	63.30
32	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	10.00	10.00	10.00	10.00
33	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	90.00	90.00	90.00	90.00
34	50.00	50.00	90.00	50.00	90.00	10.00	10.00	90.00	50.00	90.00	90.00	50.00
35	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
36	63.30	36.60	36.60	36.60	36.60	36.60	36.60	10.00	63.30	90.00	90.00	90.00
37	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	10.00	10.00	10.00	10.00
38	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	90.00	90.00	90.00	90.00
39	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
40	90.00	25.00	10.00	60.00	50.00	65.00	55.00	30.00	10.00	30.00	15.00	50.00
41	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	90.00
42	90.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
43	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	90.00	50.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
44	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	90.00	90.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
45	90.00	10.00	10.00	90.00	90.00	90.00	90.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
46	10.00	40.00	30.00	10.00	10.00	10.00	10.00	90.00	70.00	90.00	60.00	55.50
47	10.00	90.00	90.00	10.00	10.00	10.00	10.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
48	10.00	90.00	50.00	10.00	10.00	10.00	10.00	58.00	55.30	58.00	68.70	52.70
49	80.00	50.00	10.00	60.00	40.00	90.00	60.00	20.00	10.00	10.00	10.00	20.00
50	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	90.00	90.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
	<i>F. fontanesii</i>	<i>F. scoparia</i>	<i>F. paradoxo</i>	<i>F. ericooides</i>	<i>F. ericifolia</i>	<i>F. procumbens</i>	<i>F. baetica</i>	<i>F. laevipes</i>	<i>F. thymifolia</i>	<i>F. laevis</i>	<i>F. juniperina</i>	<i>F. hispida</i>

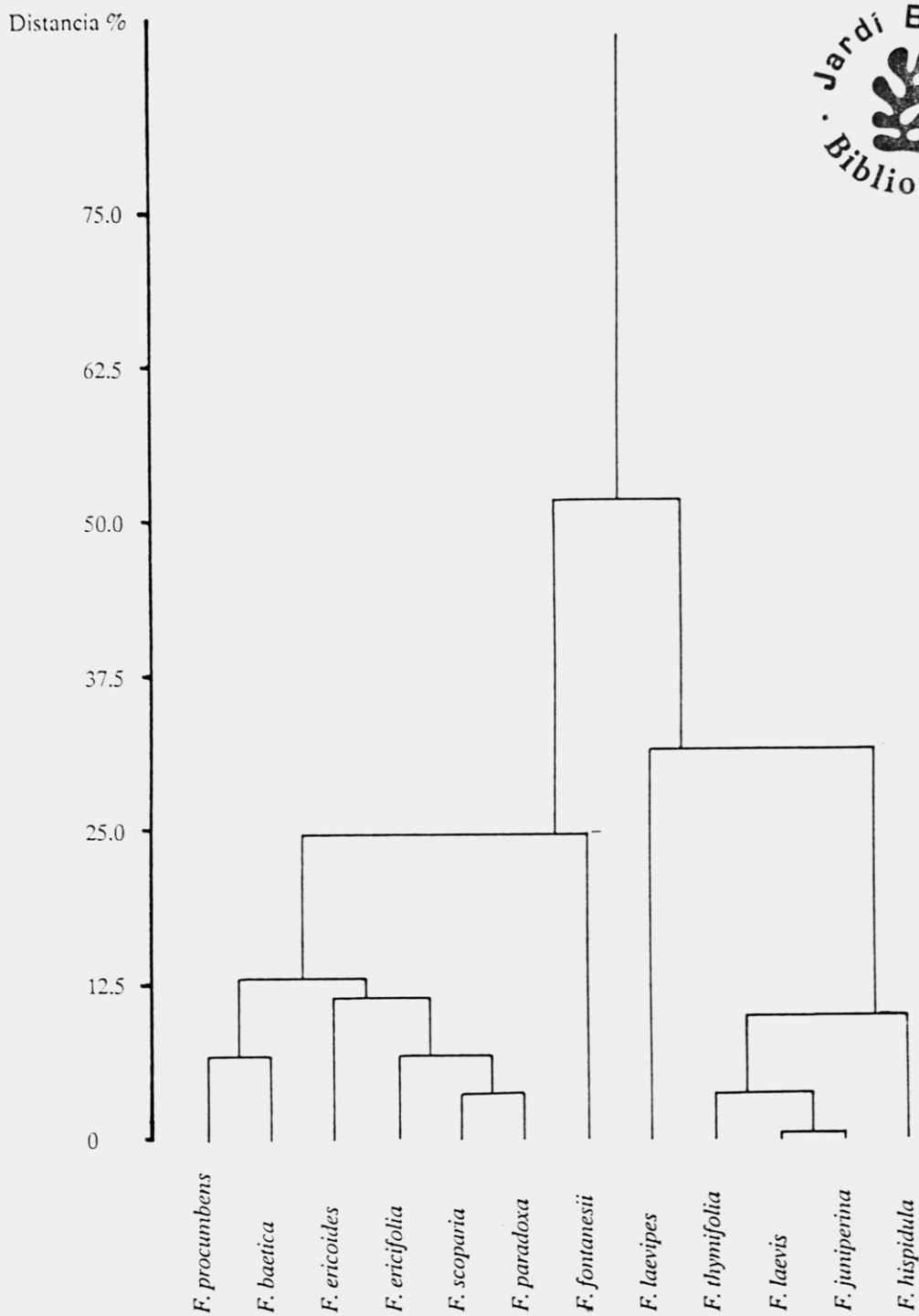


Figura 13. Diagrama de jerarquia taxonómica (fenograma de distancia sistemática). Con 50 caracteres y 12 UTO.

C) Unidades taxonómicas operacionales.

Las Unidades Taxonómicas Operacionales (UTO) consideradas han sido todas aquellas que hemos podido diferenciar en los sucesivos estudios efectuados. En total son 12, las cuales han recibido diversas categorías taxonómicas en la literatura.

D) Agrupamiento y visualización.

Para la visualización de los resultados se ha confeccionado un dendrograma de jerarquía taxonómica (fenogramas de distancias sistemáticas), con el criterio de ligamiento de medias aritméticas no ponderadas (Fig. 13).

3. Resultados.

A la vista del dendrograma de distancias obtenido (Fig. 13) puede realizarse la siguiente interpretación del agrupamiento de los táxones considerados.

En el dendrograma existen dos grandes agrupamientos principales que se interconectan a una distancia del 53%. Se trata de dos bloques de UTO que agrupan los táxones, respectivamente, en los dos subgéneros clásicos en los que se ha ordenado el género (*Fumana*, bloque izquierdo, y *Fumanopsis*, bloque derecho). Este agrupamiento se ha realizado porque, como ya hemos visto, las especies de cada uno de estos subgéneros presentan caracteres palinológicos, seminales, micromorfológicos, anatómicos y morfológicos marcadamente distintos.

Deteniéndonos en el agrupamiento de la derecha, vemos que *F. laevipes* se separa considerablemente de las otras especies, quedando a una distancia de 32%. El origen de esta separación hay que buscarlo en los caracteres vegetativos, del indumento y el color de las semillas. Sin embargo, los caracteres palinológicos y florales son semejantes a los típicos del subgénero *Fumanopsis* y, por ello, hemos optado por no separar *F. laevipes* de este grupo, en subgénero o sección diferente.

En el grupo de especies que tradicionalmente se han agrupado bajo *F. thymifolia* vemos que *F. hispidula* mantiene una distancia, respecto a las otras, del 8%. Su independencia taxonómica, pues, no ofrece dudas. Los caracteres que marcan la separación de esta especie son, principalmente, florales.

Los tres táxones que quedan en el agrupamiento son, hasta cierto punto, semejantes. *F. thymifolia* presenta una distancia del 4% respecto al grupo de *F. laevis*. Esta proximidad quizá sugiera la conveniencia de ligar ambas especies, sin embargo, dada la constancia de los caracteres discriminantes (forma de las hojas, indumento, en-

tre otros) y la ausencia de formas realmente intermedias, hemos preferido por mantener su independencia a nivel específico.

Los dos últimos táxones del grupo quedan manifiestamente próximos (distancia 1%), por ello, y ante la falta de un perfecto conocimiento de *F. juniperina*, hemos considerado la existencia de dos subespecies en *F. laevis*.

Si volvemos ahora al agrupamiento principal y nos fijamos en el grupo de la izquierda, vemos que *F. fontanesii* se separa de las otras especies con una distancia del 25%. El motivo de la separación es, principalmente, relativo a los caracteres florales (ausencia de estaminodios), palinológicos, vegetativos y de indumento. Debido a que las diferencias de esta especie con las otras se centran en los caracteres florales, hemos mantenido la independencia taxonómica de la misma respecto a las otras especies del género y ordenado en el subgénero *Pomelina*.

Prestando atención a las otras especies vemos que se, de nuevo, en dos grupos separados por una distancia del 16.5%. El grupo de la izquierda recoge a *F. procumbens* y *F. baetica* (con distancia entre ellas del 7%). El indumento y la forma de dispersión de las semillas son los principales caracteres que distancian estas dos especies de las otras.

Del grupo de la derecha, se distancia (11.5%) *F. ericoides*, quedando manifiesta la independencia taxonómica de *F. ericifolia* (tradicionalmente puesta en duda). Los caracteres del indumento, porte y hojas son los que mayor incidencia tienen en la separación de estas especies.

De los tres táxones restantes, *F. ericifolia* se separa de las otras dos con una distancia del 7%. La ausencia de inflorescencia y el indumento son los caracteres diferenciales.

Por último, *F. scoparia* y *F. paradoxa* quedan a una distancia del 4%, en una situación semejante a la presentada por el grupo *F. thymifolia*-*F. laevis*, por lo que, con idéntico criterio, mantenemos su categoría específica. Los caracteres relacionados con la inflorescencia (número y tamaño de las flores y longitud de la inflorescencia), así como el porte de la planta han sido los que han inducido esta separación.

En función de estos resultados se ha basado la ordenación sistemática del género (Capítulo X)

X. TAXONOMÍA DEL GÉNERO FUMANA

1. Antecedentes históricos.

El género *Fumana* es creado por SPACH (1836b: 359). Hasta entonces los táxones del mismo habían sido ordenados en los géneros *Cistus* y, posteriormente, *Helianthemum*.

A continuación realizamos una síntesis de los tratamientos postlineanos recibidos por el género *Fumana* y los táxones que forman parte de él. En este estudio centramos los comentarios en los que se encuentran presentes en la Península Ibérica e Islas Baleares, aunque también efectuaremos breves comentarios sobre algunos que no aparecen en nuestro territorio.

En la exposición seguiremos un orden cronológico comentando en cada obra aquellos aspectos de mayor interés para la comprensión de la evolución nomenclatural del género.

LINNEO describió, en distintas de sus obras y siempre dentro del género *Cistus*, táxones atribuibles actualmente a *Fumana*. En la primera edición de *Species Plantarum* (1753) se encuentran *C. fumana* (*op. cit.*: 525) especie que debe ser considerado como *F. procumbens*; y *C. thymifolius* (*op. cit.*: 528) basiónimo de *F. thymifolia*. Al mencionar la iconografía de esta planta, Linneo hace referencia a una ilustración de Barrelier, que parece ser atribuible al *Helianthemum lineare* de Cavanilles (PAU, 1918a: 128), ello dio lugar a diversas discusiones sobre la pertenencia o no de *C. thymifolius* a *Fumana* (*cf.* PAU, 1918a: 127-128; PAU, 1918b: 209). En *Centuria Plantarum* (1755: 14) describe *C. laevipes* y *C. arabicus*, basiones de *F. laevipes* y *F. arabica*, respectivamente. En la segunda edición de *Species Plantarum* (1762: 743) recoge una nueva descripción de *C. thymifolius* y, en esta ocasión, designa un icón de Barrelier que sí corresponde a la planta descrita.. En *Mantissa Plantarum* (1767: 565) describe *C. calycinus*, taxon que no puede ser considerado del género *Fumana* sino de *Halimium* (LÓPEZ GONZÁLEZ, 1986: 322) pero que, al ser tratado como sinónimo de *C. fumana* por LAMARCK (1786: 21) y de *C. ericoides* por WILLDENOW (1800: 1190) y subordinado a aquella especie por DESFONTAINES (1799: 414), ha sido interpretado erróneamente hasta la actualidad y situado, por numerosos autores, en *Fumana*. Por último, en *Mantissa Plantarum Altera* (1771: 246) describe *C. glutinosus* que debe ser considerado sinónimo de *C. thymifolius* y por tanto de *F. thymifolia*.

MILLER (1768) recoge en su diccionario todos los nombre linneanos, ampliando las descripciones y realizando sobre ellos diversos comentarios sobre su ecología y distribución.

LAMARCK (1779) además de diferenciar *C. glutinosus* de *C. thymifolius*, propone los nombres de *C. glaucophyllus* para *C. laevipes* (*op. cit.*: 162) y *C. nudifolius* para *C. fumana* (*op. cit.*: 163), ambos nombres deben considerarse ilegítimos según el artículo 63.1 del Código Internacional de Nomenclatura Botánica (GREUTER & *al.*, 1988), a partir de ahora CINB.

LAMARCK (1786) recupera el nombre correcto para *C. fumana* (*op. cit.*: 21), pero al considerar *C. calycinus* sinónimo de la variedad, introduce un error que será arrastrado posteriormente. Igualmente recupera el binomen *C. laevipes* (*op. cit.*: 22). Sin embargo, hace *C. thymifolius* sinónimo de *C. glutinosus*, dando prioridad a este nombre, y propone *C. ferrugineus* para substituir a *C. arabicus*, por lo que aquel binomen debe ser considerado ilegítimo (Art. 63.1 del CINB).

CAVANILLES (1793) describe en *Cistus* dos nuevos táxones, hoy en *Fumana* *C. laevis* (*op. cit.*: 35) y *C. ericoides* (*op. cit.*: 56). Además iconografía ambas especies al igual que *C. laevipes* y *C. glutinosus*.

DESFONTAINES (1799) considera táxones diferentes a *C. glutinosus* y *C. thymifolius* (*op. cit.*: 419-420), aunque manifiesta la semejanza entre ambas especies. También recombina *C. calycinus* como variedad de *C. fumana* (*op. cit.*: 414).

PERSOON (1806: 76-80) recombina diversos *Cistus* en *Helianthemum*, proponiendo, entre los que cabe considerar en *Fumana*, los nombres de *H. laevipes*, *H. laeve*, *H. glutinosum*, *H. thymifolium*, *H. arabicum* y *H. fumana*, recogiendo en éste la variedad *calycinum* de Desfontaines, la cual considera sinónimo de *C. ericoides*.

TENORE (1811: 31) describe dos nuevas especies en el género *Helianthemum*, que han de ser referidas a *Fumana*: *H. viride* y *H. barrelieri*, las cuales consideramos sinónimos, respectivamente, de *F. laevis* y *F. thymifolia*.

DUNAL (1824) propone la creación de la sección *Fumana* dentro del género *Helianthemum*. Al mismo tiempo, diversifica al máximo los táxones hasta entonces propuestos, siempre dentro de *Helianthemum* y creando numerosas variedades e incluso especies nuevas. Recombina en *Helianthemum* el *C. ericoides* de Cavanilles (*op. cit.*: 274), incluyendo como sinónimo de éste el sentido que los autores tenían del *C. calycinus* de Linneo, además propone dos variedades para esta especie: var. *glabrum*, posiblemente correspondiente al auténtico *C. ericoides*; y var. *pubescens*, que consideramos puede ser referida a la especie descrita por POMEL (1860: 10) como *F. scoparia*. De *H. fumana* (*op. cit.*: 275) hace tres variedades, *majus*, *minor* y *virgatum*, las cuales consideramos atribuibles a *F. ericifolia*. En la misma página describe *H. procumbens*, especie nueva que sirve de basión a *F. procumbens*. Añade a la sinonimia de *H. arabicum* el *C. savi* y *H. viscidulum* (*loc. cit.*). De *H. laevipes* sugiere dos variedades,

según la glabrescencia del pedicelo (*loc. cit.*), por nuestra parte no hemos podido observar, sobre el material estudiado, esta diferencia en *F. laevipes*. Por último recoge el binomen *H. juniperinum* propuesto por Lagasca (*loc. cit.*) que es el basiónimo de *F. laevis* subsp. *juniperina*.

BENTHAM (1826: 85) simplifica el tratamiento dado por Dunal a la sección, y sólo admite la existencia de cuatro especies: *H. fumana*, a la que subordina *H. ericoides* y *H. procumbens*; *H. arabicum*; *H. laevipes*; y *H. glutinosum*, en la que sitúa, como variedades, a *H. thymifolium*, *H. laeve* y *H. juniperinum* (considerando sinónimos de esta última a *H. barrelieri* y *H. viride*, combinaciones que tienen prioridad sobre ella).

CAMBESSEDES (1827: 215) mantiene el criterio de Bentham en lo que respecta a *H. fumana*. Sin embargo, reconsidera la posición de *H. viride*, recuperándola como especie independiente de *H. glutinosum*.

SPACH (1836b: 359) tras realizar un estudio detallado de toda la familia *Cistaceae*, considera independientes de *Helianthemum* los táxones agrupados en la sección *Fumana* por DUNAL (1824) y propone la creación de un género con este nombre. De esta forma combina, con diversa fortuna, los táxones de esta sección. *F. arabica* y *F. laevipes* son nombres correctos propuestos, respectivamente, para *H. arabicum* y *H. laevipes*. Deben, sin embargo, considerarse ilegítimos (Art. 63.1 del CINB) los binómenes *F. vulgaris* y *F. viscida*, así como las variedades propuestas para ellos, al no respetar la prioridad de *F. procumbens* y *F. thymifolia* SPACH (1838: 10) propone dos variedades para *F. arabica*, dependiendo de la forma de las hojas (var. *latifolium*; y var. *angustifolium*). Además reconsidera las variedades propuestas anteriormente para *F. vulgaris* y *F. viscida*, suprimiéndolas (*op. cit.*: 11 y 13).

WEBB (1838: 69) recoge las rectificaciones nomenclaturales de Spach y propone *F. thymifolia*, binomen correcto, para sustituir a *F. viscida*. Además vuelve a señalar las antiguas variedades de *F. vulgaris* y describe variedades nuevas en *F. thymifolia*: *viscida* (= *H. glutinosum*) y *glabra* (= *C. laevis*). Sin embargo, debió confundir el auténtico *C. laevis* con lo que más tarde sería descrito por Loscos y Pardo como *F. hispídula*, ya que en la localidad mencionada (*'In arenosis ad lacum Valentinum, qui nunc la Albufera'*) sólo existe esta planta y no la de Cavanilles. Este error de interpretación se repite, como veremos, con cierta frecuencia en autores posteriores.

GRENIER & GODRON (1847) proponen *F. procumbens* como recombinación de *H. procumbens*. Al mismo tiempo describen *F. spachii* para sustituir al ilegítimo *F. vulgaris*, sin embargo, debido a la sinonimia citada en el protólogo, en la que se mezclan diversos táxones, el binomen resulta ilegítimo. Además recogen cuatro variedades bajo el ilegítimo *F. viscida* (*vulgare*, *thymifolium*, *juniperifolium* y *laeve*).

WALLROTH (1840 583-584) discute las diversas interpretaciones que se habían dado a *Helianthemum fumana*, considerando que ninguna de ellas es satisfactoria y que la especie linneana ha sido interpretada de dos formas distintas. Para corregir esa situación describe dos especies que ha sido incluidas bajo un mismo binomen. Las nuevas especies son *F. pinifolia* (= *F. procumbens*) y *F. ericifolia* (= *F. spachii* sensu auct.). Al resultar ilegítimo el binomen *F. spachii*, se vuelve prioritario *F. ericifolia*.

WILLKOMM (1856: 158-167), realiza un gran trabajo monográfico e ilustrado sobre las Cistáceas europeas sur-occidentales. Por lo que respecta al género *Fumana* propone su división en dos secciones: *Helianthemoides* (en la que incluye a *F. viscida* y *F. laevipes*); y *Eufumana* (en la que incluye a *F. arabica*, *F. procumbens* y *F. spachii*). Hace variedades de *F. viscida* a *H. barrelieri*, *H. juniperinum*, *H. viride* y *C. laevis*; y describe la variedad *papillosa*, como nueva. Willkomm también atribuyó a *C. laevis* la planta encontrada en la Albufera (*op. cit.*: 161), manteniendo el error ya citado. De *F. arabica* hace dos variedades: *genuina*; y *parviflorum* (= *C. savii*).

POMEL (1860), propone la separación de las dos secciones de Willkomm en géneros independientes, asignando el nombre de *Fumanopsis* a la sección *Helianthemoides* y conservando *Fumana* para *Eufumana*. Por lo que propone las combinaciones *Fumanopsis laevipes* y *F. thymifolia*. Además describe *Fumana fontanesii*, *F. scoparia* y *F. montana* (= *F. ericifolia*). Estas descripciones son ampliadas posteriormente (POMEL, 1874: 348-349).

LOSCOS & PARDO (1863: 12) describen *F. hispidula*, planta endémica de la Península Ibérica y que durante largo tiempo ha permanecido ignorada, por ser considerada sinónima de *C. laevis*. Recientemente ha sido recuperada por MOLERO & ROVIRA (1987: 516).

BOISSIER (1867: 449) propone la combinación *F. glutinosa* a la que subordina, como variedad *viridis*, los *H. viride* y *H. laeve*. También describe una especie nueva, *F. aciphylla*, natural de 'Angora Galatae'. Recoge *F. spachii*, aunque según COODE (1965: 520) esta planta no existe en el mediterráneo oriental y la cita de Boissier debe ser atribuida a *F. scoparia*. También describe, junto con Kotschy *F. oligosperma* (*op. cit.*: 448)

BALL (1873: 300) describe *F. arbuscula*, planta que debe considerarse semejante a *F. fontanesii*.

COSSON (1875: 54), propone la combinación *F. spachii* var. *calycina*, señalando como basiónimo a *F. calycina*, taxon que no es validamente descrito hasta dos años después, por ello la combinación de Cosson es nula.

BALL (1877: 349) describe *F. calycina*, pero menciona como sinónimo a *F. arbuscula*, por lo que es un nombre superfluo y por tanto ilegítimo (Art. 63.1 del CINB).

WILLKOMM (1880) mantiene su ordenación anterior del género, limitándose esta vez a los táxones ibéricos. Sólo sustituye el binomen *F. viscida* por el de *F. glutinosa*, manteniendo idéntica la división varietal. Introduce como sinónimo de *C. laevis* a *F. hispidula* y sugiere el nombre de *F. laevis* (mención incidental) para esa especie, en caso de confirmarse posteriormente sus diferencias con respecto a *F. glutinosa* (*op. cit.*: 744).

ROUY (1884: 74) recombina *F. hispidula* como variedad de *F. glutinosa*.

GANDOGGER en la *Flora Selecta Exiccata*, repartida por Magnier en 1883 realiza la combinación en *Fumana* del *C. ericoides*, aunque etiqueta con ese nombre un ejemplar de *F. ericifolia* (según hemos podido ver en el herbario de Montpellier). A partir de ese momento los botánicos pasaron a considerar semejantes a *F. ericoides* y *F. ericifolia*.

Pau realiza, en diferentes y dispersos artículos, una serie de interesantes aportaciones a la taxonomía del género, aunque no todas con igual acierto. En la primera (PAU, 1888: 12-13) propone el binomen *F. ericoides*, posiblemente desconociendo que esta combinación ya había sido propuesta por GANDOGGER. De esta especie hace dos variedades: *typica*, correspondiente al auténtico *C. ericoides* de Cavanilles; y *glandulosa*, taxon nuevo, que él considera sinónimo de *C. arabicus* Vahl non L.. Más tarde vuelve a señalar esta afirmación (PAU, 1891: 17).

WILLKOMM (1893: 292) menciona nuevas localidades de las *Fumanae* citadas en el *Prodromus*, y considera la existencia de variedades en *F. spachii*: var. *grandiflora*, de nueva creación, que debe tratarse como sinónimo de *F. ericoides*; y var. *glandulosa*, recogiendo la anterior propuesta de Pau.

PAU (1898a: 104) inicia la discusión, que siempre mantendrá, para diferenciar *F. thymifolia* de *C. laevis*. Destaca *F. hispidula* como especie distinta de *F. viscida*, aunque no supone ninguna diferencia entre ella y *F. laevis* (= *C. laevis*), ya que las incluye en su sinonimia, validando de esta forma el nombre sugerido por Willkomm en las observaciones del *Prodromus*. También ha de atribuirse la combinación *F. juniperina*, que considera híbrido (*F. viscida* x *hispidula*), al que atribuye el nombre *F. hybrida*.

PAU (1898b: 421) subordina como variedad de *F. viscida* a *H. barrelieri*, aunque con ciertas reservas: ".. las diferencias son tan leves que apenas parece constituir

variedad". También propone, tras destacar la categoría de especie de *F. hispidula* (= *F. laevis*), la combinación *F. hispidula* var. *juniperina*.

PAU (1899: 92) describe, de su Segorbe natal, la subespecie *pabularis* de *F. hispidula*. Esta planta ha de considerarse semejante a *F. laevis*, aunque MOLERO & ROVIRA (1987: 517) la incluyeran en la sinonimia de *F. hispidula*. En este mismo trabajo, Pau eleva a la categoría de especie su *F. ericoides* var. *glandulosa*, proponiendo para ella el nombre de *F. racemosa*.

GROSSER (1903) realiza el estudio de las Cistáceas para el Pflanzenreich. En lo que al género *Fumana* se refiere recoge las especies más significativas hasta entonces descritas. Como aportación nueva propone *F. ericoides* var. *montana* (= *F. montana*); *F. thymifolia* forma *typica* (= *C. thymifolius*); *F. thymifolia* forma *barrelieri* (= *H. barrelieri*); *F. thymifolia* forma *juniperina* (= *H. juniperinum*); *F. thymifolia* forma *viridis* (= *H. viride*); y *F. thymifolia* var. *papillosa* (= *F. glutinosa* var. *papillosa*). Además considera *F. scoparia* como mero sinónimo de *F. ericoides*. Y la variedad *glandulosa* de Pau, como formas juveniles de *F. ericoides*.

PAU (1904: 265-266) realiza una revisión crítica al trabajo de Grosser. En ella vuelve, en primer lugar, a incidir sobre la diferencia específica entre *F. thymifolia* y *F. laevis*, considerando que la existencia de formas intermedias es el resultado de hibridación, como es el caso de *F. juniperina* (*F. glutinosa* x *laevis*). De forma especial discute el tratamiento dado por Grosser a su *F. ericoides* var. *glandulosa*. Posteriormente comenta la posibilidad de ligar diversos táxones del género entre sí mediante hibridaciones, y así sugiere los híbridos *F. procumbens* x *thymifolia* (= *F. aciphylla*); *F. ericoides* x *thymifolia* (= *F. racemosa*); *F. thymifolia* x *laevipes* (= *F. laevis*); y llega incluso a sugerir la existencia de híbridos, aún desconocidos, entre *F. arabica* y *F. thymifolia*. Apoya, por último, el criterio de Grosser de no admitir las dos secciones en el género, ya que el descubrimiento de *F. racemosa* las invalida.

PAU (1907: 70) describe un nuevo híbrido, a partir del material mallorquín enviado por Cambessedes, *F. laevipes* x *thymifolia*, sinónimo de *H. viride* que, consideramos, debe situarse en la sinonimia de *F. laevis*.

JANCHEN (1908: 396) propone la combinación *F. nudifolia*, para *F. procumbens*, aduciendo que el basión de esa planta, *C. nudifolius*, es anterior al de ésta, *H. procumbens*. Pero al ser *C. nudifolius* un nombre ilegítimo, como ya indicamos, no puede dársele prioridad.

CADEVALL (1915) admite las diferencias entre *F. ericifolia* (ut *F. spachii*) y *F. ericoides*, pero sólo con rango varietal de una misma especie, *F. spachii*. También recoge las diferencias entre los táxones glabros y glandulosos del grupo "*F. thymifolia*".

VICIOSO (1915: 91) realiza la combinación *F. laevis* var. *hispidula*, diferenciando de esta forma *C. laevis* y *F. hispidula*, plantas, hasta entonces totalmente confundidas.

PAU (1918a: 127-128) discute, como hará en diversos trabajos posteriores la sinonimia entre *C. thymifolius* y *C. glutinosus*, considerando la primera una especie que ni pertenece a *Fumana*. Afirma que el *C. thymifolius* de la primera edición de *Species Plantarum* debe atribuirse a *H. lineare* y que, aun habiendo sido modificado por el propio Linneo en la segunda edición de su obra, tiene prioridad lo dicho en la primera y por tanto las modificaciones posteriores son nulas. De esta forma da prioridad al epíteto *glutinosus* para los táxones de *Fumana* nombrados por diversos autores como *F. thymifolia*.

PAU (1918b: 209) vuelve sobre el asunto del trabajo anterior. También sobre las diferencias entre *C. laevis* y *C. glutinosum*, a las que aunque considera específicamente distintas, liga al proponer la combinación *F. glutinosa* subsp. *laevis* (*op. cit.*: 210). De este taxon hace dos formas *genuina* e *hispidula*, diferenciando de este modo, como hizo Vicioso, *C. laevis* de *F. hispidula*. Por último trata al *H. barrelieri* como sinónimo de *F. glutinosus*, puesto que dice no poder diferenciarlo ni como forma.

JANCHEN (1920) tras realizar un profundo estudio de todos los representantes del género *Fumana*, propone una ordenación supraespecífica del mismo. En ella reconoce las dos secciones de Willkomm a las que eleva a la categoría de subgénero. En cada uno de estos subgéneros describe dos secciones. Sin embargo, simplifica el tratamiento infraespecífico suprimiendo todos los táxones de rango inferior al de especie, reconociendo sólo la independencia de: *F. arabica*, *F. calycina*, *F. ericoides*, *F. vulgaris*, *F. thymifolia*, *F. laevipes*, *F. grandiflora*, *F. bonapartei*, *F. oligosperma* y *F. aciphylla*.

PAU (1924: 286) propone las combinaciones *F. glutinosa* forma *barrelieri* (= *H. barrelieri*) y *F. glutinosa* forma *juniperina* (= *H. juniperinum*). Diferencia de nuevo *C. laevis* de *F. glutinosa*, a la que se deben subordinar las formas *genuina*, *viridis*, *barrelieri* y *juniperina* propuestas por Grosser.

JANCHEN (1925) en la revisión de *Cistaceae* que realiza para la Pflanzenfamilien confirma su propuesta de ordenación del género de 1920.

SENNEN (1926: 122) describe una especie nueva para el género, *F. gonzagae*, que debe ser tratada como sinónimo de *F. ericifolia*. También describe (*op. cit.*: 134) *F. littoralis*, nombre que ha de considerarse válido a pesar de carecer de diagnosis latina (Art. 36.1 CINB), y que debe situarse en la sinonimia de *F. ericifolia*.

PAU (1931a: 157), aunque en desacuerdo con el tratamiento dado a *C. thymifolius*, ya que él siempre había considerado que no era una *Fumana*, propone la combinación *F. thymifolia* var. *glutinosa*.

SENNEN (1932: 96) describe la subespecie *robusta* de *F. spachii*. Este taxon debe ser considerado como la forma típica del *C. ericoides* de Cavanilles.

PAU (1932: 43) propone *F. laevis* forma *genuina*, aunque el material al que hace referencia debe ser atribuido a *F. hispidula*.

SENNEN (1936: 7) subordina su *F. littoralis*, como subespecie, a *F. spachii*. En el mismo trabajo (*op. cit.*: 93) propone el binomen *F. robusta* para substituir a *F. ericoides*, por lo que el nombre propuesto es ilegítimo (Art. 63.1 del CINB), además la nueva propuesta carece de descripción.

MAIRE (1937: 338-340) recombina un gran número de táxones del grupo "*ericoides*" como variedades de *F. ericoides*, además de proponer algunos nuevos. Así describe las variedades *crassipes* y *opistotricha*, que deben atribuirse a *F. procumbens*; y son resultado de recombinación las variedades *scoparia* (= *F. scoparia*), *spachii* (= *F. spachii*) y *littoralis* (= *F. littoralis*). Además recoge las variedades *typica* y *glandulosa* de Pau.

HEYWOOD (1954: 174) describe *F. paradoxa*, taxon nuevo que considera endémico de las Sierras de Cazorla y Segura. La descripción muestra un taxon muy variable y complejo, resultante según Heywood de la hibridación de *F. procumbens* y *F. ericoides* (aunque ninguna de estas especies aparece en Cazorla).

FOURNIER (1961: 437) hace la combinación *F. coridifolia*, basada en *C. coridifolius*, para substituir a *F. spachii*. Esta propuesta carece de validez por ser ilegítimo el basiónimo.

HEYWOOD (1964) no considera la existencia de divisiones en el género *Fumana* y sólo admite para la Península Ibérica e Islas Baleares la existencia de seis especies.

ESTEVE (1965: 177) propone un nuevo taxon, *F. thymifolia* forma *microphylla*, caracterizado por sus hojas mucho menores que las del tipo. Este nombre es ilegítimo por no haber sido designado el holótipo (Art. 37. 1 del CINB). Consideramos que la planta a la que hace referencia Esteve es una forma ecológica de *F. thymifolia* de lugares muy secos.

CHARPIN & FERNÁNDEZ CASAS (1975: 52) recombinan *F. paradoxa*, como subespecie de *F. ericoides*. Aunque los materiales recolectados a los que hacen referencia deben ser asignados a nuestra *F. baetica*.

MOLERO & ROVIRA (1987) tras revisar el grupo "*F. thymifolia*" en todo el mediterráneo, recuperan *F. hispidula* como especie independiente y diferente de *C. laevis*. Además atribuyen a este taxon categoría de subespecie subordinada a *F. thymifolia*, manteniendo en los demás taxones un tratamiento muy semejante al de Grosser.

BOLÒS & VIGO (1990) dan tratamiento varietal a *F. laevis* y *F. hispidula*, incluyéndolas dentro de *F. thymifolia*. También sugieren un tratamiento nuevo para el grupo de táxones de "*F. ericoides*": *F. ericifolia* (ut *F. spachii*) y *F. scoparia* son subordinadas como variedad a *F. ericoides*.

Este tratamiento varía ligeramente en BOLÒS & al. (1990) ya que las variedades de *F. thymifolia* son tratadas como subespecies, mientras que las de *F. ericoides* desaparecen, quizás porque en esta obra sólo se recogen táxones con categoría superior a variedad.

Por nuestra parte, y recientemente, hemos realizado algunas propuestas nomenclaturales que considerábamos de interés para la ordenación del género. Describimos *F. baetica* (GÜEMES, 1990a) tras tipificar *F. paradoxa* (GÜEMES, 1989). También sugerimos las diferencias entre *F. montana* y *F. ericoides* y subordinamos *F. paradoxa* a *F. scoparia* (GÜEMES, 1990b).

2. Delimitación sistemática del género.

El género *Fumana* no es considerado como tal hasta que SPACH (1836b: 359), tras un detallado estudio de la familia *Cistaceae*, lo independiza de *Helianthemum*. Hasta ese momento los táxones descritos, y que actualmente consideramos en *Fumana*, habían sido incluidos en *Cistus* o *Helianthemum*. Todas las Cistáceas del Viejo Mundo descritas por Linneo en sus diversas obras son situadas en un solo género, *Cistus*. En él, por tanto, son descritas las primeras especies de *Fumana*. MILLER (1768), siguiendo a Tournefort, distingue en la familia dos géneros, *Cistus* y *Helianthemum*, situando en este último a algunas de las especies conocidas en la época y que hoy se ordenan en *Fumana*, también se incluían en *Helianthemum* parte de las especies de los actuales *Tuberaria* y *Halimium*. A DUNAL (1824) se debe el primer intento de división del género *Helianthemum* en secciones naturales. Las especies de *Fumana* son agrupadas en una sección, con ese mismo nombre. Tras el estudio minucioso de las Cistáceas realizado por SPACH (1836a), algunas de las secciones que DUNAL (1824) consideraba en *Helianthemum* son elevadas a la categoría de género, entre ellas *Fumana*, *Tuberaria* y *Halimium*. Spach (1836b) utiliza en su propuesta de ordenación de la familia numerosos caracteres, ésto le permite organizar las Cistáceas en diversas Tribus y Secciones. El género *Fumana* es situado en la Tribu *Cistaeae*, que agrupa a to-

das las Cistáceas del Antiguo Mundo, y dentro de ella en la Sección *Fumanineae*, caracterizada entre otras cosas, por tener los estambres externos moniliformes y los óvulos anátropos. Esta sección es monogenérica y sólo *Fumana* se incluye en ella. WILLKOMM (1856: 10) sitúa todas las Cistáceas Euro-Asiáticas y algunas de las Americanas, en la Subfamilia *Cistoideae*. En ella diferencia dos Tribus, *Normales* y *Abnormales*, ordenando en la primera los géneros del Viejo Mundo y *Hudsonia*. En la Tribu *Normales* identifica dos Subtribus, en una de las cuales, *Fumaneae*, monogenérica, sitúa a *Fumana*. JANCHEN (1925: 301) básicamente repite propuesta de ordenación de SPACH (1836b)), considerando todas las Cistáceas del Viejo Mundo en una misma Tribu, *Cisteeae*. Sin embargo, sustituye la categoría de Sección por la de Subtribu manteniendo como único género a *Fumana* dentro de la Subtribu *Fumaninae*. Esta misma ordenación es recogida por MARTÍN & GUINEA (1949: 68-71).

Independientemente de la categoría que se dé a la división infrafamiliar en la que los autores sitúan al género *Fumana*, todos coinciden en separarlo de los otros géneros de Cistáceas. La esterilidad de los estambres exteriores, el carácter anátropo de los embriones, las semillas de grán tamaño y con rafe muy aparente, son los caracteres que aíslan este grupo de las otras Cistáceas.

El género *Fumana* también ha sufrido distintos intentos de subdivisión, para reflejar las diferencias apreciadas entre las especies en él incluidas. RAFINESQUE (1813: 9) describe el género *Anthelis* en el que sitúa las especies con inflorescencia destacada y hojas estipuladas. WILLKOMM (1856: 12) no llega a diferenciar dos géneros, pero sí propone una ordenación infragenérica que refleje la heterogeneidad de *Fumana*. Distingue dos Secciones, *Helianthemoides* y *Eufumana*, caracterizándolas por la disposición de las flores y el número de semillas formado en cada cápsula. POMEL (1860: 10) vuelve a sugerir la división en dos géneros de *Fumana*, y describe el género *Fumanopsis* en el que incluye las especies de la Sección *Helianthemoides*. Aunque WILLKOMM (1880) vuelve a insistir en su ordenación del género, diversos son los autores que ponen objeciones a ella. GROSSER (1903) no ofrece ninguna división del género. PAU (1904: 266) considera impropia la división infragenérica tras la descripción de su *F. racemosa* (= *F. scoparia*), que él considera intermedia entre las dos secciones. Con JANCHEN (1925: 311-312) las categorías infragenéricas llegan a la máxima diversificación, al considerar dos Subgéneros, *Eufumana* y *Fumanopsis*, incluyendo en el primero las Secciones *Platyphyllon* y *Leiosperma*, y en el segundo las Secciones *Helianthemoides* y *Megalosperma*. GUINEA, (1954) acepta la existencia de los Subgéneros, pero no hace ninguna referencia a las Secciones. Este autor es el último en considerar la subdivisión del género y en las Floras actuales no es reflejada.

HEYWOOD (1954), tras el hallazgo de *F. paradoxa*, también discute la existencia de divisiones infragenéricas, ya que, según él *F. paradoxa* presenta los caracteres seminales intermedios entre los típicos de las dos secciones. Sin embargo, COODE & DAVIS (1964) y nosotros mismos (GÜEMES & MATEU, 1991) tras el estudio detallado de las semillas de numerosas especies, consideraron que los caracteres seminales sí definen la existencia de dos grupos de especies en *Fumana*.

En general, los autores han considerado la necesidad de subdividir el género *Fumana*. WILLKOMM (1856) encuentra las diferencias en la formación o no de racimos y en el número (6 ó 12) de semillas que se desarrollan en cada cápsula. Ambos caracteres han tenido que ser rectificadas, pues la descripción de *F. scoparia* (planta con flores agrupadas en racimo terminal y que, sin embargo, pertenece a la sección *Eufumana*) invalida el primer carácter (POMEL, 1874), mientras que el descubrimiento de especies trispermas, invalida el segundo. Así pues, la división debe apoyarse sobre otros caracteres más constantes. JANCHEN (1920 y 1925) utiliza la forma del embrión y de las semillas para marcar las diferencias. JEAN & PONS (1964) encuentran que también la forma del polen y su ornamentación sirven para justificar la existencia de subgéneros. Por nuestra parte, tanto el estudio de las semillas (GÜEMES & MATEU, 1991), como del polen (GÜEMES & MATEU, 1987) han confirmado las observaciones de los autores citados, al menos en el ámbito geográfico al que se circunscribe el estudio, por lo que admitiremos la división del género. Respecto a las secciones que Janchen propone para cada subgénero, poco podemos decir ya que las que han sido objeto de nuestro estudio se ordenan en dos secciones, una de cada subgénero. Esto no nos permite opinar sobre la relación que existe con y entre las otras especies, algunas de las cuales sólo conocemos por referencias bibliográficas. Sin embargo, sí podemos decir que no nos parece acertado incluir en la misma sección a *F. calycina* (= *F. fontanesii*) junto con *F. ericoides* s.l. y *F. procumbens*, ya que los caracteres foliares, palinológicos y florales separan la primera de las otras dos. Aunque con las reservas ya indicadas, tampoco nos parece correcto situar *F. grandiflora* (planta que consideramos muy próxima a *F. calycina*), *F. acyphylla*, *F. bonapartei* y *F. oligosperma* en el subgénero *Fumanopsis*, ya que, por el escaso material que hemos visto de las mismas, las consideramos, más próximas al subgénero *Fumana*.

MAIRE (1923: 128) observa en *F. fontanesii* (ut *F. calycina*) caracteres que no corresponden a los diagnósticos de *Fumana*, principalmente, en lo que a los estaminodios se refiere, ya que esta especie carece de ellos o los tienen tremendamente reducidos. Por ello sugiere la necesidad de crear un nuevo subgénero en *Fumana*, en el que

sólo sitúa una especie (*F. fontanesii*), al que denomina *Pomelina*. Según Maire el género *Fumana* quedaría ordenado en tres subgéneros.

Por todo ello, en la ordenación infragenérica, limitándonos a contemplar los táxones ibéricos y baleares, hemos seguido el criterio de JANCHEN (1920), con las modificaciones de MAIRE (1923). De esta forma proponemos el siguiente esquema:

3. El género *Fumana*.

Fumana (Dunal) Spach in *Ann. Sci. Nat. Bot. ser. 2*, **6**: 359 (1836)

Helianthemum sect. *Fumana* Dunal in DC., *Prodr.* 1: 274 (1824)

Fumanopsis Pomel, *Mat. Fl. Atlant.*: 9 (1860) *pro parte*

Anthelis Rafin, *Chlor. aetn.*: 9 (1813) *pro parte*

"Fumana" Esta palabra ya usada en el s. XIII (Ariosti, *De oleo Montis Zibinii* - Monte Zibbio- *apud* Rolland, *Flor. populaire*). Fue empleada por Linneo como específica (*Cistus Fumana* L.) y elevada a genérica por Spach en 1836 (*Ann. Scienc. nat. ser. II*, vol. VI). Coste afirma que proviene por corrupción del latín *folia* y *nana*; por sus hojas pequeñas. Le Maout sospecha si vendrá de *fumus* o *fumaria*. Lo más probable es que este nombre, que aquí encontramos en aposición, proceda de Fumane, población italiana de los Alpes Orientales, no lejana al río Adige y próxima a S. Pietro (Verona), al pie del Mte. Pastello, donde probablemente se encuentra esta planta, según comunicación de *Achille Forti*, de Verona. [Tomado de CADEVAL, 1915: 212].

"Fumana" *Herba fumana*, en Bartholin, 1673; verdaderamente a causa del aspecto grisáceo y como ahumado de algunas especies meridionales; del lat. *fumus*, humo. [Tomado de FOURNIER, 1961: 437]

Typus: no designado hasta la fecha (FARR & *al.*, 1979: 692). Designamos aquí como lectótipo del género a *Cistus fumana*, primera *Fumana* descrita y sobre la que recayó el epíteto que luego serviría para designar a todo el género. Tras comparar la descripción de *C. fumana* que aparece en diversas obras de Linneo, y ver los materiales depositados en los herbarios de Londres y Estocolmo, podemos asegurar que *C. fumana* es sinónimo de *F. procumbens*. Aunque los autores postlinneanos asimilaron *C. fumana* indistintamente a *F. procumbens* y *F. ericifolia* (*ut F. spachii*).

El pliego escogido como lectótipo es el nº 689.29 del herbario LINN, ya que en él coinciden la determinación específica de Linneo y el número dado a la especie en el protólogo.

De pequeñas matas a arbustos, muy ramificados, procumbentes, decumbentes o erectos. Hojas sentadas, a veces estrechadas en la base, filiformes, lineares, estrecha-

mente oblongas o lanceoladas, semicilíndricas, canaliculadas o planas, con o sin los márgenes revueltos, estipuladas o no. Flores actinomorfas, solitarias y dispersas sobre los tallos fértiles, o agrupadas en racimo terminal. Pedicelos, cuando fructíferos, recurvados, patente-arqueados o arqueados. Cáliz formado por cinco sépalos, dos externos lineares o estrechamente oblongos; y tres internos ovados, en ocasiones estrechamente acuminados, con 4-5 costillas muy marcadas, en ocasiones carenadas. Pétalos amarillos, obcordados, generalmente sin manchas ni venas, tempranamente caducos. Androceo con numerosos estambres amarillos, los externos estériles y moniliformes, en ocasiones ausentes o muy reducidos. Ovario trilocular, seríceo en el ápice, raramente glabro, con 6-12 primordios seminales. Estilo recurvado en la base, estigma capitado, raramente filiforme. Cápsula ovoideo-tríquetra, oscura, con tres valvas, glabra, sólo hispídula hacia el ápice, en ocasiones totalmente glabra; dehiscencia loculicida, ampliamente abierta o no. Seis o nueve, raramente hasta doce, semillas por cápsula, trígonas o subtrígonas, isomórficas o dimórficas, gruesas, con rafe muy aparente, finamente tuberculadas o retículo-tuberculadas cuando secas, mucilaginosas al humedecerse. Embrión hamuloso o circinado. Dispersión barócora, diszoócora o exozoócora

I. Subgénero *Fumana*

= Sectio *Eufumana* Willk., Icon. Descr. Pl. Nov. 2: 163 (1856)

= Subgénero *Eufumana* Janchen in Öesterr. Bot. Z. 69: 8 (1920)

Typus: *F. procumbens*

Hojas alternas, sésiles, lineares, semicilíndricas o canaliculadas con márgenes no revolutos. Estambres moniliformes externos evidentes. Semillas, nueve por cápsula (raramente más o menos), dimórficas, subtrígonas, oscuras, finamente tuberculadas. Embrión circinado. Polen oblato-esferoidal con ornamentación retipilada.

En este subgénero se ordenan las siguientes especies ibéricas y baleares:

1. *F. scoparia* Pomel
2. *F. paradoxa* Heywood in Guinea
3. *F. ericoides* (Cav.) Gand. in Magnier
4. *F. ericifolia* Wallr.
5. *F. procumbens* (Dunal) Gren. & Godron
6. *F. baetica* J. Güemes

II. Subgénero *Pomelina* Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 14: 128 (1923)

= Sectio *Leiosperma* Janchen in *Öesterr. Bot. Z.* 69: 8 (1920)

Typus: designado por MAIRE (1923: 128) en *F. fontanesii* (ut *F. calycina*).

Hojas sésiles, estrechadas hacia la base, alternas, oblongas, planas con márgenes no revolutos. Nueve semillas por cápsula, dimórficas, subtrígonas, oscuras, finamente tuberculadas. Embrión circinado. Polen oblato-esferoidal con ornamentación reticulada. Estaminodios moniliformes muy reducidos o ausentes.

En este subgénero se ordena una sola especie ibérica:

7. *F. fontanesii* Pomel

III. Subgénero *Fumanopsis* (Pomel) Janchen in *Öesterr. Bot. Z.* 29: 8 (1920)

≡ Género *Fumanopsis* Pomel, *Mat. Fl. Atlant.*: 9 (1860)

= Género *Anthelis* Rafin, *Chlor. aetn.*: 9 (1813)

= Sectio *Helianthemoides* Willk., *Icon. Descr. Pl. Nov.* 2: 158 (1856)

Typus: no designado. Consideramos que debe ser elegido como lectótipo del subgénero el de *F. thymifolia*, por tratarse de la especie más antigua de las incluidas en él. Por ello designamos como lectótipo del subgénero al pliego nº 216.15 del herbario S, escogido por MOLERO & ROVIRA (1987: 519) como lectótipo de *F. thymifolia*.

Hojas estipuladas, opuestas, lineares u oblongo-lanceoladas, con márgenes revolutos o no, atenuadas hacia la base; o alternas, en ese caso filiformes. Estambres moniliformes externos evidentes. Semillas, seis por cápsula, isomorfas, trígonas, marrones o negras, retículo-tuberculadas. Embrión hamuloso. Polen de subprolato a prolato de ornamentación retículo-granular.

Los táxones ibero-baleares que se ordenan en este subgénero son:

8. *F. laevipes* (L.) Spach

9. *F. thymifolia* (L.) Spach ex Webb

10. *F. laevis* (Cav.) Pau subsp. *laevis*

subsp. *juniperina* (Lag.) J. Güemes & J. Molero

11. *F. hispidula* Loscos & Pardo in Willk.

3. Clave.

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. Hojas alternas, estipuladas o no | 2 |
| - Hojas opuestas, siempre estipuladas | 9 |
| 2. Hojas estipuladas, filiformes, semillas negras. Planta, glauca. | 8. <i>F. laevipes</i> |
| - Hojas no estipuladas, lineares u oblongas. | 3 |

3. Hojas estrechamente oblongas, planas, atenuadas en la base, glabras.
 Planta erecta de gran talla, glauca..... 7. *F. fontanesii*
 - Hojas lineares, canaliculadas o subcilíndricas, no atenuadas en la base.
 Planta erecta o tendida, no glauca.....4
4. Flores agrupadas en racimo terminal, densamente glandular. Hojas superiores y cáliz glandular-víscido.....5
 - Flores dispersas sobre los tallos fértiles. Hojas superiores no glandulares, cáliz víscido o no.....6
5. Arbustillos erectos 30-40 cm, inflorescencia larga, 4-6 cm, con 2-3 (4) flores, cápsulas con nueve semillas.3. *F. scoparia*
 - Arbustillos almohadillados 10-20 cm, inflorescencia corta, 2-3 cm, con 1-2 flores, cápsulas con seis semillas.4. *F. paradoxa*
6. Pedicelos patente-arqueados cuando fructíferos, persistentes tras la caída del fruto. Plantas erectas o ascendentes, diversamente glandulares....7
 - Pedicelos arqueados desde la base o erecto-ascendentes, no persistentes. Plantas prostradas, con indumento blanco no glandular al menos en el extremo de los tallos.....8
7. Ramas erectas, gruesas. Hojas superiores subcilíndricas, no ciliadas, obtusas, mucronuladas. Sépalos y pedicelos glabrescentes o glánduloso-pulverulentos. 1. *F. ericoides*
 - Ramas arqueado-ascendentes, delgadas. Hojas superiores canaliculadas, ciliadas, agudas, mucronadas. Sépalos y pedicelos diversamente glandular-ciliados.....2. *F. ericifolia*
8. Pedicelos gruesos, 1-1,5 mm de diámetro, recurvados desde la base, cuando fructíferos, más cortos que las hojas subyacentes.... 5. *F. procumbens*
 - Pedicelos delgados, 0,5-1 mm de diámetro, ascendentes, más largos que las hojas subyacentes.....6. *F. baetica*
9. Sépalos glabrescentes, sin largos pelos setosos. Estilo filiforme. Ovario y cápsula glabros. 11. *F. hispidula*
 - Sépalos glandulares, con largos pelos setosos. Estilo capitado. Apice del ovario seríceo y de la cápsula hispídulo.10
10. Hojas oblongas u oblongo-lanceoladas, obtusas, con márgenes revolutos, provistas de abundante indumento glandular o glandular-setoso.
9. *F. thymifolia*
 - Hojas lineares o linear-lanceoladas, agudas, planas o con márgenes fuertemente revolutos, glabras o glabrescentes, en ocasiones hispídas, algo glaucas.10. *F. laevis*

4. Tratamiento taxonómico del género.

A continuación se procede a tratar individualmente cada uno de los táxones reconocidos.

Para la exposición de los resultados las especies han sido ordenadas en subgéneros, apareciendo dentro de ellos según un criterio de proximidad sistemática. Sobre cada taxon se aporta toda la información que hemos podido conseguir, ordenando los datos según el criterio propuesto por Flora Ibérica (CASTROVIEJO & *al.*, 1986: XVI), ha saber: Nombre considerado correcto, con autor o autores además de la referencia bibliográfica del texto donde se publica validamente; sinónimos, anteceditos, en su caso, por el basiónimo, con citación completa; indicación locotípica; citación en su caso, de la iconografía; descripción; números cromosómicos; ecología; fenología; y corología, citando las provincias ibéricas donde ha sido constatada la presencia del taxon, empleando para ello las mismas abreviaturas que CASTROVIEJO & *al.* (1986: XVII).

En caso de haber encontrado los materiales originales sobre los que poder tipificar o los tipos establecidos por los autores, la referencia completa se incluye tras la indicación locotípica.

Además de estos datos y después de ellos se realizan comentarios sobre su nomenclatura o los problemas taxonómicos que han planteado; se incluye un mapa de distribución realizado sobre uno de la Península Ibérica de escala 1: 5.000.000 (10 Km = 2 mm), con cuadrícula UTM 10 x 10; en caso de no existir iconografía previa se incluyen también dibujos originales; por último se enumeran todos los pliegos estudiados, ordenándose éstos por provincias y dándose los datos de localidad, fecha, nombre del recolector y herbario en el que se encuentran depositados.

1. *Fumana ericoides* (Cav.) Gand. in Magnier, Fl. Select. Exsicc. n^o 201 (1883).

≡ *Cistus ericoides* Cav., Icon. 2: 56, tab. 172 (1793) [basió.] ≡ *Helianthemum ericoides* (Cav.) Dunal in DC, Prodr. 1: 274 (1824) ≡ *Helianthemum ericoides* var. *glabrum* Dunal in DC., Prodr. 1: 274 (1824), nom. illeg. ≡ *H. fumana* var. *ericoides* (Cav.) Camb. in Mem. Mus. Hist. Nat. 14: 215 (1827) ≡ *F. vulgaris* var. *major* Spach in Ann. Sci. Nat. Bot. ser. 2, 6: 359 (1836). nom. illeg. ≡ *Helianthemum fumana* subsp. *ericoides* (Cav.) Nyman, Consp. Fl. Eur.: 76 (1878) ≡ *F. ericoides* var. *typica* Pau, Not. Bot. Fl. Españ. 2: 12 (1888), nom. illeg. ≡ *F. spachii* var. *ericoides* (Cav.) Rouy & Fouc., Fl. France 2: 316 (1895), nom. illeg. ≡ *F. ericoides* f. *typica* Grosser in Engler, Pflanzenr. 14 (4.193): 128 (1903), nom. illeg. ≡ *F. vulgaris* subsp. *ericoides* (Cav.) Br.-Bl. in Br.-Bl. & Hatz in Jahresb. Naturf. Ges. Graubündens 57: 47 (1917), nom. illeg.

= *Helianthemum fumana* var. *majus* Bentham, Cat. Pl. Pyrénées: 85 (1826)

= *Helianthemum fumana* var. *brevifolium* Moris, Fl. Sard. 1: 208 (1837)

= *F. spachii* var. *grandiflora* Willk., Suppl. Prodr. Fl. Hispan.: 292 (1893) ≡ *F. ericoides* f. *grandiflora* (Willk.) Grosser in Engler, Pflanzenr. 14 (4.193): 128 (1903)

= *F. robusta* Sennen, Pl. Espagne 1929, n^o 7113 (1929 ?), in sched., cum descr. ≡ *F. spachii* subsp. *robusta* (Sennen) Sennen in Butll. Inst. Catalana Hist. Nat. 32: 96 (1932) ≡ *F. spachii* var. *robusta* (Sennen) Sennen, Diagn. Nouv. Pl. Espagne Maroc: 174 (1936)

"ericoides", del género *Erica*, brezo, con el sufijo -oides, semejante. Parecido a los brezos o a sus hojas. [Tomado de Font i Quer (1982: 391)].

Nombre vulgar: Sillerilla, herba de setge, falsa herba de setge, herba blanca, botja gran y herba de flor blanca.

Ind. loc.: "Habita copiose ultra oppidum Moncada in collibus; ad montium radices inter Sagunto y Almenara".

Typus: Desconocido, estuvo depositado en MA.

Ilustraciones: Cavanilles, Icon. 2: tab. 172 (1793) [ut *C. ericoides*]; Folch i Guillén, Vegetació dels Països Catalans: 134b (1981); Mulet, Etnobotánica de la provincia de Castellón: 192 (1991).

Caméfito fruticoso 25-35 (40) cm, erecto, ramoso. Ramas erectas, robustas, en los extremos glandular-pulverulentas, no víscidas. Hojas 8-15 (18) x 1-1.5 mm, sentadas, no atenuadas en la base, glabrescentes, semicilíndricas, lineares, obtusas, mucronuladas, no ciliadas, rara vez sí, en este caso escasamente, las de los tallos estériles aplicadas contra los tallos, las de los fértiles erecto-patentes; las superiores menores que las medias; las inferiores mucho menores, apretadas y patentes. Flores dispersas sobre los tallos, extraaxilares, rara vez terminales. Pedicelos 10-12 (14) mm, delgados,

sobre los tallos, extraaxilares, rara vez terminales. Pedicelos 10-12 (14) mm, delgados, glabrescentes, rojizos, patentes, recurvados hacia el extremo, cuando fructíferos, persistentes tras la pérdida de frutos y cáliz. Sépalos externos oblongos, glabrescentes, raramente ciliados; los internos 7-9 (10) mm, ovados, con costillas marcadas, oscuras, desprovistas de cilios o con éstos muy escasos, glabrescentes, no viscidos. Pétalos, de 12-14 mm. Cápsula de 5-7 mm, con dehiscencia loculicida ampliamente abierta, aún sobre la planta, cae después que las semillas junto con el cáliz. Semillas 1.5-2 mm, oscuras, finamente tuberculadas, dimorfas y en número de 9 por cápsula retenidas algún tiempo sobre la cápsula tras la dehiscencia. Diáspora formada sólo por las semillas.

Número cromosómico: $2n = 32$

Floración: De Enero a Mayo

Ecología: Planta de preferencias litorales, aunque se adentra en la península por las áreas más térmicas de la península. Forma parte de matorrales y tomillares muy soleados y despejados, asentados sobre sustratos sueltos, escasamente pedregosos y profundos, preferentemente sobre margas y yesos apareciendo también sobre suelos básicos del tipo redtzina. Bioclimáticamente se sitúa en los pisos termo y mesomediterráneo inferior de ombroclima seco o semiárido. En comunidades de *Rosmarinetalia*, *Anthyllidetalia terniflorae* y *Gypsophyletalia*, en alturas comprendidas entre el nivel del mar y 800 m.

Distribución: Región mediterránea sur occidental, hasta el momento sólo la conocemos de la Península Ibérica, Islas Baleares y Norte de África (sólo una población de Melilla, con pliego testigo en MPU-Afriqué du Nord). En la Península Ibérica se concentra en el litoral mediterráneo, alcanzando también localidades térmicas del SE peninsular y adentrándose por el Valle del Ebro. En las Islas Baleares se encuentra en todas las islas.

La cita de FOLCH I GUILLEN (1976: 185) no ha podido ser confirmada sobre material del autor del que sólo hemos encontrado en el área citada un pliego atribuible a *F. scoparia* y otro a *F. ericifolia*, de confirmarse la cita haría algo más litoral el área de distribución catalana.

Sobre los siguientes testimonios de herbario tenemos ciertas reservas y, por ello no hemos incluido las localidades en el área de distribución de la especie.

1.- Cerros de Gutarrón, Madrid, 6-VI-1857, C. Vicioso, MA 81654.

2.- Serradilla, Cáceres, Rivas Mateos, MAF 8228.

Biogeografía: La presencia de *F. ericoides* se limita a las provincias corológicas: Aragonesa (sector Bardenas-Monegros); Catalano-Valenciano-Provenzal (sector Va-

lenciano-Tarraconense); Baleárica (sectores Mallorca e Ibicenco); Murciano-Almeriense; y Bética (sectores Subbético y Malacitano-Almijarense).

Tipificación: Como ya se indicó arriba, los materiales *Tipificación:* En el fichero del herbario MA hay constancia de la existencia del siguiente pliego: " *Cistus ericoides*/Sagunto (Castellón)/Cavanilles". En la ficha se anota su traslado al género *Fumana*. Sin embargo después de haber revisado el herbario Cavanilles-Typi, así como todo el material de *Fumana* y el de *Cistus* y *Helianthemum* sinónimo de *C. ericoides*, no hemos encontrado el mencionado pliego. Al estar desaparecido el material original sería necesario neotipificar. Pero, dadas las reservas con las que debe afrontarse la neotipificación de un taxon (T.5 del CINB), hemos preferido esperar algún tiempo con la esperanza de que aparezca en MA o en otro herbario el material original de Cavanilles.

Sobre la identificación de las plantas a las que debe atribuirse el binomem *F. ericoides*, no caben dudas ya que la lámina de Cavanilles recoge perfectamente los caracteres discriminantes de la planta.

Variabilidad: La planta tiene los tallos robustos y el porte erguido, sin embargo, en localidades litorales muy castigadas por la maresía, es posible encontrar ejemplares de porte almohadillado. Generalmente la planta carece de cilios en los sépalos y el borde de las hojas, aunque en ocasiones es posible apreciar algunos muy dispersos. Estas variaciones no justifican la creación de táxones de rango infraespecífico.

Observaciones: Ya en el protólogo del *Cistus ericoides*, CAVANILLES (1793: 56) indicó las diferencias que separaban su planta del *C. fumana*. Sobre estas consideraciones vuelve más tarde (CAVANILLES, 1802: 481) en las clases que impartía en el Real Jardín Botánico, insistiendo de nuevo en las características que permitían identificar su planta. Los autores posteriores (DUNAL, 1824; MILLER, 1807) mantienen como especies diferentes la planta linneana y la de Cavanilles. Sin embargo, tras el reparto de la exiccata de Magnier en la que Gandoger etiqueta como *F. ericoides* lo que en realidad se trataba de *F. ericifolia* (= *F. spachii* sensu auct.), los autores comenzaron a identificar ambas plantas como semejantes y a tratarlas como una misma especie. Es por ello por lo que resulta difícil en muchos casos saber a cual de las dos se refieren los autores cuando nombran *F. ericoides*. Por nuestra parte consideramos que en la mayoría de los casos, sobre todo en aquellos trabajos que se alejan del litoral y las zonas térmicas, bajo el nombre de *F. ericoides* los botánicos se están refiriendo a *F. ericifolia*.

Material Estudiado.

Albacete: Cancarix, XH2554, 26-1-1977, *S. Castroviejo & al.*, MA 322832. Caudete, 700, 30-5-1984, *G. Mateo & R. Figuerola*, VAB.

Alicante: Altea, 7-4-1958, Jordan, MA 322829. Altea, 100, Abr-1982, *G. Mateo & A. Aguilera*, VAB 82296. Alto de la Carrasqueta de Jijona a Alcoy, 23-4-1971, *S. Rivas Goday*, MAF 100091. Barranco de las Aguas, Villajoyosa, 1-5-1959, *A. Rigual*, MA 368436. Base de la Sierra de Sancho, 23-6-1967, *A. Rigual*, MA 368508. Benidorm. Sierra Helada, 200, 01-01-1971, *Rivas Goday*, G 107072. Benidorm. Sierra Helada, 200, 01-01-1971, *Rivas Goday*, MAF 94023. Benidorm. Sierra Helada, 200, 30-01-1974, *S. Rivas Goday*, MAF 97204. Benidorm. Sierra Helada, 200, 01-01-1971, *S. Rivas Goday*, MAF 97344. Benissa, 23-5-1923, *Font Quer*, BC 89669. Bosc de la Serra del Castallar, Agost, 12-5-1956, *A. Rigual*, MA 368497. Bussot, Dic-1886, *A. Villanova*, MAF 8229. Cabo de Moraira, 4-2-1984, *G. Mateo*, VAB 84605. Cabo de Santa Pola, 100, 15-2-1984, *G. Mateo*, VAB 84604. Cabo de Santa Pola, YH13, 100, 15-2-1984, *G. Mateo*, MA 322267. Cabo de Santa Pola, 15-2-1984, *A. Pastor*, VAL 2870. Castalla, 400, 9-6-1923, *Font Quer*, BC 89668. Cerca de Alicante, 160, 6-5-1977, *B. Molesworth Allen*, SEV 120588. Cerca de Santa Pola, 12-1-1975, *A. Rigual*, MA 368519. Cerros del Altet, 23-11-1926, *H. Villar*, MA 159443. Confrides, 1-5-1972, *F. Masclans*, BC 610161. Crevillent, 29-7-1925, *Font Quer*, BC 89657. Elche, 9-6-1947, *C. Vicioso*, MA 81668. Entre Benidorm i Callosa d'En Sarrià, 24-4-1972, *F. Masclans*, BC 610159. Entre Muchamiel y Xixona, 23-04-1971, *Rivas Goday*, MAF 100092. Entre Orcheta y Sella, Abr-1934, *M. Martínez*, MAF 65993. Finestrat, Pla de la Vila, 6-1-1975, *A. Carrillo & J. M. Ninot*, BCC. Hurchillo, 17-6-1947, *C. Vicioso*, MA 81667. Jijona, 17-4-1979, *Amich, Rico & Sánchez*, SALA 19897. Jijona, 17-4-1979, *Amich, Rico & Sánchez*, MA 221602. Maigmo, Elda, 10-6-1923, *Font Quer*, BC 89670. Monte Urchillo, *prope Oriola*, 1-6-1919, *Font Quer*, BC 89646. Orcheta, 400, 13-3-1983, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350799. Petrel, arenales, XH9466, 550, 20-5-1988, *G. Mateo*, VAB 88832. Petrel, arenales, XH9466, 550, 20-5-1988, *G. Mateo*, VAB 880832. Picachos de Cabrera, Villena, 10-5-1952, *A. Rigual*, MA 368431. Pilar de la Horadada, 100, 18-3-1985, *I. Mateu & G. Mateo*, VAB 85986. *Prope Calp*, 13-5-1923, *Font Quer*, BC 89667. *Prope Tibi*, 5-6-1919, *Font Quer*, BC 89647. Proximidades del río Monegre, Tibi, 13-6-1971, *A. Rigual*, MA 368518. Puig-Campana, 30-4-1978, *E. Temprano*, MA 322677. Serreta Negra, Elche, 10-5-1965, *A. Rigual*, MA 368520. Sierra Helada de Benidorm, 1-1-1971, *S. Rivas Goday*, MA 221611. Sierra Helada de Benidorm, 30-1-1977, *A. Penas*, LEB 12239. Sierra Helada de Benidorm, YH56, Ene. 1971, *S. Rivas-Goday*, VF 5055. Sierra de Crevillente, 400, 19-3-1973, *A. Rigual*, MA 368498. Sierra de Crevillente, 11-11-1972, *S. Rivas Goday & al.*, MAF 83862. Sierra de Crevillente, 27-4-1969, *Rivas Goday & Valdés Bermejo*, LEB 2306. Sierra de Orihuela, XH71, 250, 5-2-1984, *G. Mateo*, MA 322263. Sierra de Salinas, vertiente de umbria, XH76, 800, 8-V-1982, *J. Molero*, BCF 35142. Sierra de San Julian, Alicante, 11-4-1962, *A. Rigual*, MA 368540. Sierra de Sancho, 222, 5-5-1933, *M. Martínez*, MA 81661. Sierra de Sancho, 292, 5-V-1933, *M. Martínez*, BCF 35162. Sierra Crevillente, 27-04-1969, *Rivas Goday & Valdes Bermejo*, MAF 74510. Sierra de Salinas, XH 76, 800, 8-5-1982, *J. Molero*, MA 243383. Torrevieja, 50, 17-7-1973, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350787. Villajoyosa, 2-4-1966, *S. Rivas Goday & al.*, MAF 68835.

Almería: Almería, campamento militar, 28-12-1971, *B. Cabezudo*, SEV 15293. Berja, 22-2-1943, *C. Vicioso*, MA 81650. Cabo de Gata, 21-03-1972, *M. Ladero*, MAF 83557. Cabo de Gata, Nov-1966, MA 183569. Carboneras, Oct-1969, *J. Fernández Casas*, MA 329875. Carboneras, 30-3-1972, *Borja & al.*, LEB 7205. Cerca de Turre, 200, 1-3-1970, *J. Fernández Casas*, MA 329876. Cerros al Sur de Huercal-Overa, 9-5-1933, *H. Villar*, MA 159435. Cuevas de los Medinas, WF6583, 3-2-1983, *J. Mellado*, SEV 90222. Emig, *C. Pau*, MA 81649. Enix, Marcho Alto, 26-4-1929, *Gros*, BC 89654. Loma de los Yesares, WF 99, 14-05-1983, *Lázaro Juan*, MGC 13398. Los Gallardos, 8-4-1974, *Borja & al.*, LEB 7187. Los Gallardos a Bedar, 29-5-1987, *F. Alcaraz & Sánchez-Gómez*, MUB 22816. Los Gallardos, WG91, 8-4-1974, *Borja & al.*, VF 8227. Pechina, alrededores del campamento militar, 12-10-1966, *S. Silvestre*, SEV 2603. Puerto Lumbreros - Vélez Blanco, 800, 12-03-1952, *Losa España & Rivas Goday*, MAF 97486. Puerto entre Nijar y Carboneras, 16-11-1973, *García Arenal*, MA 322854. Sierra Almagrera, entre Aguilas y Cuevas, 28-5-1959, *Losa España & Rivas Goday*, MAF 97641. Sierra Cabrera. Carbonera, 17-2-1963, *García Arenal*, MA 322852.

Sorbas, 28-1-1960, *Hno. Rufino*, MA 88731. Vélez Blanco, La Solana, 400, 30-5-1944, *Hno. Jerónimo*, MA 340877. Vera, 8-4-1974, *Borja & al.*, LEB 7188.

Castellón: Benicasim, 100, 4-3-1984, *G. Mateo*, VAB 84603. Pinar de San Juan, Altura, 10-11-1926, *H. Villar*, MA 159444. Segorbe, May-1890, *C. Pau*, MAF 8215. Segorbe, 25-5-1947, *S. Rivas Goday*, MAF 80097. Segorbe, 350, May-1891, *E. Reverchon*, G. Segorbe, 11-3-1908, *C. Pau*, MA 81665. Segorbe, Mayo, *C. Pau*, MA 81681. Torrent *prope* Oropesa, 13-4-1961, *A. de Boldòs*, BC 600876.

Córdoba: Rute, subida al Pico de las Cruces, UG83, 1000, 16-5-1980, *M. J. Gallego & al.*, SEV 56125.

Granada: Almuñecar, El Lobo, 15-4-1952, *H. Roivainen*, BC 143660. Gorafe, 25-11-1971, *Fernández-Casas*, MA 420482.

Huesca: Los Monegros, 31-5-1969, *M. Ladero & S. Rivas Goday*, MAF 102401. San Esteban de Litera, BG84, May-1948, *Losa*, BCF 35163. Serrera Negra de Fraga, BF5788, 300, 17-5-1986, *J. Carrasquer & al.*, MA 322261. Valcuerna, BF5196, 4-6-1980, *Pedro & Gabriel Montserrat*, JACA 146580.

Jaén: Hinojares. Turrillas, WG0175, 740, 17-4-1984, *C. Fernández & M. García*, JAEN 84548. Hinojares, Turrillas, WG0175, 740, 17-4-1984, *C. Fernández & M. García*, Jaen 84548. Ubeda. Sierra de las Cabras, VG8089, 600, 30-4-1982, *C. Fernández*, JAEN 82486. Ubeda. Sierra de las Cabras, VG8089, 600, 30-4-1982, *C. Fernández*, MA 322836. Ubeda, Sierra de las Cabras, VG8089, 600, 30-6-1982, *C. Fernández*, Jaen 82487.

Lérida: Monteagut, Segri , 19-4-1918, *Braun-Blanquet & al.*, BC 106558. Segri, vers Almatret, 6-5-1962, *F. Masclans*, BC 597408.

Málaga: Alhaurín de La Torre. Sierra Mijas, UF 55, 29-03-1982, *L. España*, MGC 15545. Cerro de San Antón, MA 159671. Cueva de Nerja, 25-3-1978, *R. M. Burton*, SEV 35327. De Nerja a Motril, Sierra de Almijara, 7-5-1973, *E. Valdés & G. López*, MA 222190. Málaga, *E. Boissier*, G. Málaga, Mar-1921, *R. Chodat*, G. Málaga, Jun-1930, *Monard*, G. Nerja, 28-4-1919, *Gros*, BC 7168. Nerja, entre Maro y La Herradura, 30-4-1972, *E. Valdés*, MAF 83522. Peñón del Cuervo, UF8164, 1-6-1984, *A. Devis & H. Hidalgo*, MGC 14148. Sierra Tejeda, río de la Miel, 29-12-1933, *M. Laza Palacios*, MAF 8227. Sierra de Cártama, 8-6-1888, *E. Reverchon*, G. Sierra de Mijas, 5-5-1931, *C. Vicioso*, MA 81585. Sierra de Nerja. Fte. del Esparto, VF 27, 30-05-1982, *M. Trigo*, MGC 10786. Sierra de Nerja. Las Cuevas, VF 26, 29-01-1982, *M. Trigo*, MGC 10785. Sierra de Nerja. Las Cuevas, VF 26, 20-03-1982, *M. Trigo*, MGC 10787.

Murcia: Aguilas, Cabo Cope, XG34, 24-IV-1981, *J. Molero*, BCF 35175. Aguilas, Cabo Cope, XG34, 70, 24-V-1982, *J. Molero*, BCF 35176. Aguilas, Cabo Cope, XG34, 70, 7-V-1982, *J. Molero*, BCF 35177. Alcantarilla, XH50, 29-4-1979, *Ll. Eg. Honr*, MUB 411. Cabezo de Mazarrón, XG46, 25-4-1971, *M. Calduch*, VF 5487. Calblanque, Cartagena, XG9965, 100, 20-12-1980, *F. Alcaraz*, MUB 4928. Carretera de Albacete a Murcia, km 30, 6-4-1974, *J. Borja & al.*, LEB 39244. Cartagena. Alturas del Calvario, 19-04-1903, *H. Villar*, MA 159436. Cartagena. Costa de S. Juan, 03-06-1932, *H. Villar*, MA 159437. De Sierra Espuña a Santa Eulalia, 530, 8-7-1920, *Sennen & Mauricio*, BC 84524. El Cenajo, Moratalla, XH0845, 450, 22-8-1980, *F. Alcaraz & T. Lozano*, MUB 4660. Entre Alcantarilla y Lorca, 26-03-1899, *B. Lazano*, MAF 8219. Entre Aledo y Bullas, 600, 4-5-1979, *F. García, T. Luque, B. Valdés*, SEV 93486. Este cerro de la Rosa, Jumilla, XH5555, 700, 2-5-1980, *F. Alcaraz*, MUB 1762. Isla de Mazarrón, 23-3-1970, *Borja & al.*, LEB 10252. La Fuensanta, subida a la Cresta del Gallo, XG6699, 220, 4-3-1982, *A. Barra, E. Bayón & G. López*, MA 322835. Lorca, Cabecico de la Cantera, 25-1-1965, *J. Novo & B. Valdés*, SEV 16314. Lorca, Cabecico de la Cantera, 25-1-1965, *J. Novo & B. Valdés*, SEV 12092. Lorca, cerca de Aguilar, 25-1-1965, *J. Novo & B. Valdés*, SEV 16319. Mesón del Moro entre Cieza y Molina de Segura, 19-3-1970, *S. Rivas Goday & al.*, MAF 75327. Pte. Yechar; Ctra. Mula-Archena, Mula, XH3613, 280, 14-3-1982, *J. Rodríguez*, MUB 9839. Puerto de Barinas, Abanilla, XH6836, 340, 3-4-1982, *F. Alcaraz*, MUB 7043. Puerto de Mazarrón, 21-3-1970, *Rivas Goday & Rivas Martínez*, MAF 92987. Sierra Abanilla, Abanilla, XH7734, 620, 9-5-1982, *F. Alcaraz*, MUB 8453. Sierra Larga, Jumilla, XH4549, 600, 26-4-1981, *F. Alcaraz*, MUB 5415. Sierra de Caravaca, WH92, 1000, 5-5-1979, *M. T. Elbal*, MUB 3296. Sierra de Cartagena, 23-1-1942, *C. Vicioso*, MA

81659. Sierra de España, 14-6-1929, *F. Sennen*, G. Sierra de España, 14-6-1929, *F. Sennen*, MA 81692. Sierra de España, 500, 21-3-1970, *J. Fernández Casas*, MA 329878. Sierra de España, 23-3-1970, *J. Borja & al.*, LEB 6357. Sierra de Pila, Fortuna, XH6038, 800, 2-6-1979, *F. Alcaraz*, MUB 1364. Sierra de la Moreras, Mazarrón, XG46, 400, 2-3-1979, *F. Alcaraz*, MUB 3014. Sierra del Cabo de Palos, 8-1-1975, *S. Rivas Goday*, MAF 91436. Sierra del Carche, Jumilla, XH5957, 850, 16-4-1981, *F. Alcaraz*, MUB 5441. Sierra del Ricote, XH4224, 3-4-1983, *P. del Olmo*, MUB 13280. Sierra Portman, 20-03-1970, *Rivas Goday*, MAF 89740. Torre Pacheco. Cabezo Gordo, 30-01-1942, *C. Vicioso*, MA 81658.

Navarra: Arguedas, XM3073, 370, 25-5-1985, *P. Uribe & al.*, MA 339279.

Palma de Mallorca: CD6611, 14-2-1986, BALEARES. Barranc de la Granada, prope Eivissa, 22-3-1918, *Font Quer*, BC 89662. Bendinat, 9-3-1952, *Palau Ferrer*, BC 118501. Bendinat, 9-III-1952, *Palau Ferrer*, BCF 35164. Cabrera, Serra de la Font, 12-6-1933, *A. Marcos*, BC 87346. Cala Bassa, CD4814, 16-2-1986, BALEARES. Cala Llentrisca, CD4803, 10-4-1986, BALEARES. Cala d'Es Torrent, CD5314, 16-2-1986, BALEARES. De Valdemosa a Palma, Mas Guindal, MA 81672. Ebuso: Sant Joan, 21-5-1919, *Font Quer*, BC 89666. Ebuso, Corb Marí, 23-3-1918, *Font Quer*, BC 89664. Ebuso, Puig Non, c. Santa Agnés, 12-3-1920, *Gros*, BC 89650. Ebuso: El Fornàs, pr. Sant Joan, 24-3-1918, *Font Quer*, BC 89665. Ebuso: Puig d'Escandills, 2-4-1920, *Gros*, BC 89651. Ebuso: Sant Carles, 23-5-1919, *Font Quer*, BC 89659. Formentera, Cap de Barbería, Abr-1976, BALEARES. Formentera, La Mola, Jul-1972, MA 322850. Ibiza, Abr-1899, *C. Pau*, MA 81671. Ibiza, Puig Nono, 100, 23-10-1971, *H. Kuhbier*, SEV 23656. La Mola, Jul-1979, BALEARES. La Mola, Formentera, 16-12-1983, BALEARES. Mallorca, 30-3-1967, *S. Vautier*, G. Mallorca, Bellver prope Palma, 12-5-1920, *Font Quer*, BC 89645. Mallorca, Bendinat, 9-3-1951, *Palau Ferrer*, MA 340874. Mallorca, Bendinat, 9-3-1952, *Palau Ferrer*, MAF 37361. Mallorca, Sa Porrassa, 1-4-1956, *O. Bolòs & R. Moliner*, BC 136088. Mallorca, Santa Ponça, DD5472, 8-11-1986, *A. Llorens & al.*, MA 335513. Palma, Jun-1830, *Monard*, G. Palma, Cas Catalan, Mallorca, 12-4-1933, *F. Sennen*, G. Palma, Cas Catalan, Mallorca, 12-4-1933, *F. Sennen*, MAF 8254. Palma, Cas Catalan, Mallorca, 12-4-1933, *F. Sennen*, MA 159447. Palma, Mallorca, *R. Chodat & A. Ledney*, G. Palma, Cas Catala, DD77, 12-VI-1933, *F. Sennen*, BCF 35165. Playa des Cavallet, CD60, 11-4-1986, BALEARES. Porto Pi, Mallorca, 24-3-1948, *Palau Ferrer*, BC 106777. Prope Palma, 20-3-1918, *Font Quer*, BC 89660.

Tarragona: Serra Llarga, 17-5-1949, *S. Rivas Goday*, MAF 76987. Terra Alta vers Caseres, 15-5-1955, *F. Masclans*, BC 597948.

Teruel: Calanda, 04-05-1981, *A. Aguilera*, VAL 5000.

Valencia: Alfara d'Algimia, YK2202, 400, 2-12-1986, *M. B. Crespo & M. L. Manso*, VAB 862350. Benaquacil, 150, Abr-1976, VAB. Camp del Turia, Casinos, XK90, 20-4-1973, *O. de Bolòs*, BC 608501. Cullera, YJ34, Jul. 1981, *R. Figuerola*, VF 4410. Domeño, XJ7597, 500, 15-04-1984, *J. Güemes*, VAL 3076. Entre Bétera y Olocau, YJ18, Abr. 1983, *M. J. Morán & R. Figuerola*, VF 9685. Entre Chiva y Quart de Poblet, 150, 19-4-1984, *G. Mateo*, VAB 84601. Entre Chiva y Quart de Poblet, YJ07, 150, 19-4-1984, *G. Mateo*, MA 322271. Entre Liria y Pedralba, YJ 08, 200, 21-12-1983, *G. Mateo*, MA 257408. Entre Pedralba y Casinos, XJ98, Abr. 1983, *M. J. Morán & R. Figuerola*, VF 8955. Entre Pedralba y Chiva, XJ97, Abr. 1983, *M. J. Morán & R. Figuerola*, VF 8986. Entre Puzol y Sagunto, YJ39, 100, 15-12-1983, *G. Mateo & R. Figuerola*, VAB 83247. Entre Villamarchante y Pedralba, YJ08, Abr. 1983, *M. J. Morán & R. Figuerola*, VF 9525. Estivella, Mar-1979, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAL 2813. Estivella, 150, Mar.-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB 80143. Estivella. Beselga, 26-02-1984, *J. Güemes*, VAL 2901. Jalance, XJ63, May. 1979, *J. B. Peris*, VF 13866. La Pobla de Vallbona, barranc de Carraixet, YJ1390, 150, 28-3-1987, *M. B. Crespo & M. L. Manso*, VAB 872113. Liria, YJ09, Abr. 1983, *M. J. Morán & R. Figuerola*, VF 10173. Moncada, La Cañada, 09-04-1941, *F. González Encina*, MAF 85435. Olocau, YJ19, Abr. 1983, *M. J. Morán & R. Figuerola*, VF 10816. Paterna, La Cañada, YJ17, Jun. 1981, *R. Figuerola*, VF 4412. Porta Coeli, 13-6-1930, *Pau & Sennen*, BC 7184. Porta Coeli, 21-5-1948, MA 322824. Portacoeli, 26-05-1985, *P. Garcia-Fayos*, VAL 3837. Portacoeli, 13-04-1930, *C. Pau & F. Sennen*, G. Serra, Castillo, YJ29, 400, 16-1-1983, *P. Garcia-Fa-*

yos, VAL 1698. Torrente, 22-5-1947, C. Vicioso, MA 81669. Torres-Torres, Mar-1980, J. Mansanet & G. Mateo, VAB. Valencia, M. Dufour, G. Villamarchante, 150, 21-12-1983, G. Mateo, VAB 83248.

Zaragoza: Alfajarín, XM9210, 250, 25-5-1983, G. Montserrat & D. Gomez, JACA 77183. Lumpiaque, 23-5-1968, A. Segura Zubizarreta, MA 350796. Lumpiaque strata Borjae, 1-5-1954, O. Bolòs & Braun-Blanquet, BC 127983. Sancho Abarca, Bárdena Negra, XM3953, 580, 25-5-1985, P. Uribe & al., MA 339281. Zuera, Jul-1883, O. de Buen, MA 81679.

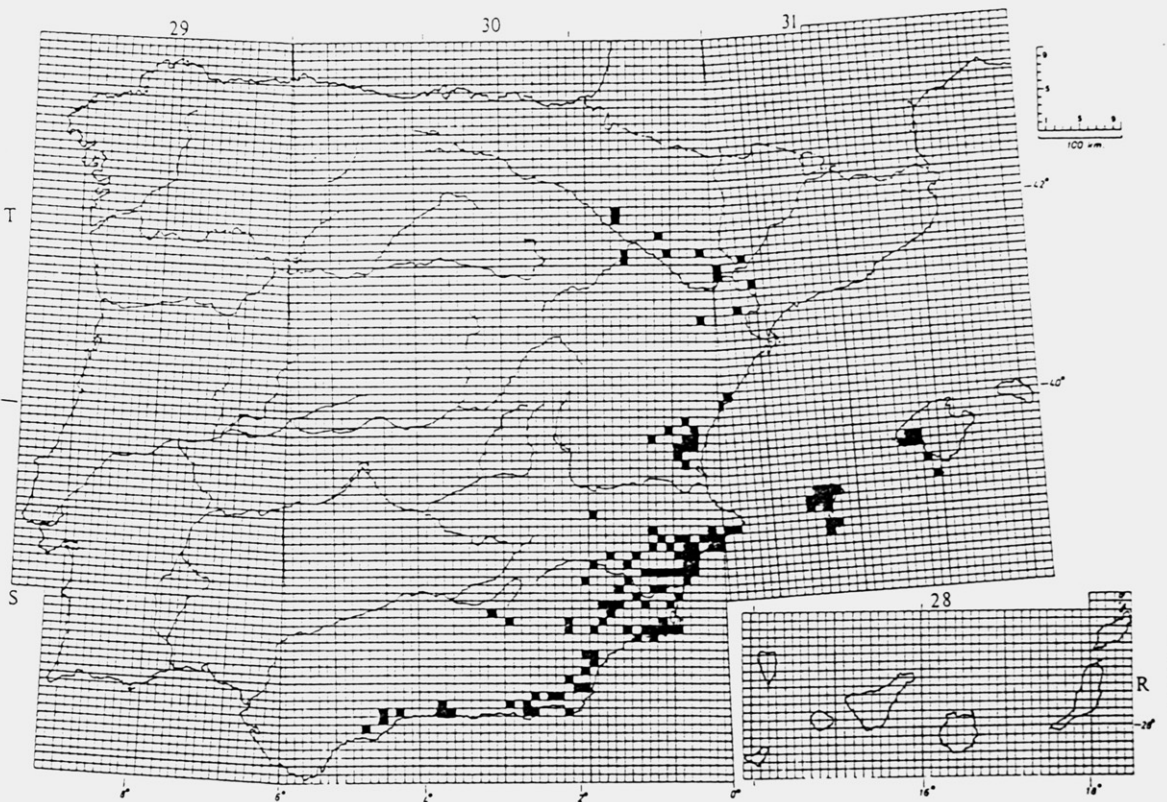
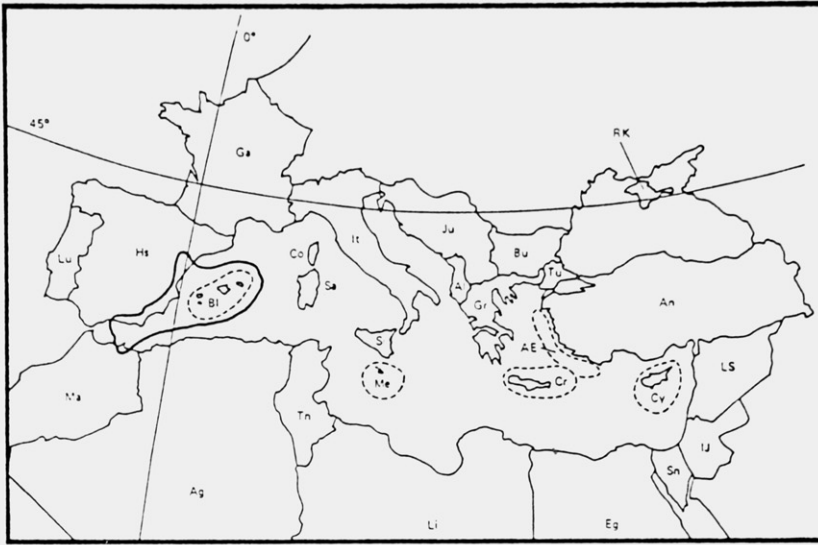


Figura 14.- Distribución de *Fumana ericoides*.



Lámina 9.- *Fumana ericoides* (Cav.) Gand.

2. *Fumana ericifolia* Wallr. in *Linnaea* 14: 584 (1840)

= *Cistus fumana* auct. pl. non L., Sp. Pl.: 525 (1753) = *Helianthemum fumana* auct. pl. non (L.) Miller, Gard. Dict. 2^a Ed. 1: 6 (1733)

= *Cistus coridifolius* Vill., Hist. Pl. Dauphiné 3: 698 (1789) nom. illeg.] = *F. coridifolia* (Vill.) Chaten ex Rouy & Fouc., Fl. France 2: 316 (1893), nom. illeg. = *Helianthemum coridifolium* (Vill.) Coutinho, Fl. Portugal: 417 (1913) nom. illeg.

= *Helianthemum fumana* var. *majus* Dunal in DC., Prodr. 1: 275 (1824)

= *Helianthemum fumana* var. *minus* Dunal in DC., Prodr. 1: 275 (1824)

= *Helianthemum fumana* var. *virgatum* Dunal in DC., Prodr. 1: 275 (1824)

= *Helianthemum fumanoides* Desf. ex Dunal in DC., Prodr. 1: 275 (1824).

= *F. vulgaris* var. *minor* Spach in Ann. Sci. Nat. Bot. sér. 2, 6: 359 (1836). p.p. nom. illeg.

= *F. spachii* sensu auct. non Gren. & Godron, Fl. France 1: 174 (1847)

= *F. montana* Pomel, Mat. Fl. Atlant.: 10. (1860) = *F. spachii* subsp. *montana* (Pomel) Batt. in Batt. & Trabut, Fl. Algérie (Dicot.): 102 (1888) = *F. ericoides* f. *montana* (Pomel) Grosser in Engler, Pflanzenr. 14 (4.193): 128 (1903) = *F. ericoides* var. *montana* (Pomel) Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N. 28: 338 (1937) = *F. ericoides* subsp. *montana* (Pomel) J. Güemes & Muñoz Garmendia in Anales Jard. Bot. Madrid 47 : 273 (1990)

= *F. gonzagae* Sennen in Bol. Soc. Ibér. Ci. Nat. 25: 122 (1926)

= *F. littoralis* Sennen in Bol. Soc. Ibér. Ci. Nat. 25: 174 (1926) = *F. spachii* subsp. *littoralis* Sennen in Bol. Soc. Ibér. Ci. Nat. 25: 32 (1926) = *F. ericoides* var. *littoralis* (Sennen) Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N 28: 339 (1937)

"ericifolia" del género *Erica*, brezo, y del latín *folium -ii* = hoja. Con hojas de brezo.

Nombre vulgar: Jara tomillo, tomillo de flor de jara.

Ind. loc.: "In Frankreich und den angränzenden sudlichen Ländern".

Typus: No visto, si atendemos a las indicaciones de STAFLEU & COWAN (1988: 43), deberá ser buscado en el herbario PR.

Ilustraciones: Willkomm Icon. Descr. Pl. Nov. 2: Tab. 168 (1862); Guinea, Bol. Inst. Forest. Invest. Exp. 71: 168 (1954); Bolòs & Vigo, Fl. Països Catalans 2: 219 (1990)

Caméfito sufruticoso 25-30 (40) cm, tendido o ascendente, muy ramoso desde la base. Ramas ascendentes, delgadas, saliendo todas de una cepa gruesa, las jóvenes glandulosas (glándulas patentes 0.1-0.2 mm), las viejas glabrescentes. Hojas 8-15 (20) x

1-1.5 mm sentadas, lineares, ciliadas, mucronadas, canaliculadas, glabrescentes; las del centro generalmente mayores que las inferiores y las superiores, éstas en ocasiones muy reducidas. Flores dispersas sobre los tallos fértiles, extraaxilares, rara vez terminales. Pedicelos 8-12 (14) mm, delgados, glandulosos, patentes, incurvos en el extremo cuando fructíferos, persistentes tras la caída del cáliz. Sépalos externos estrechamente oblongos, ciliados, mucronados; los internos 6-7 (9) mm, ovados, con costillas fuertemente marcadas, oscuras y ciliadas. Pétalos de 8-10 mm. Cápsula de 5-7 mm, con dehiscencia loculicida ampliamente patente, aún sobre la planta, cae junto con el caliz. Semillas de 1.5-2 mm, oscuras, finamente tuberculadas, dimorfas, en número de nueve por cápsula, permanecen algún tiempo en la planta tras la dehiscencia. Diáspora formada sólo por las semillas.

Número cromosómico: $2n = 32$

Floración: de Marzo a Julio

Ecología: Habita sustratos calizos o ácidos ligeramente carbonatados preferentemente pedregosos y fisuras de las rocas en los pisos termo, meso y supramediterráneo, escapándose también hacia los eurosiberianos colino y montano, de ombroclima seco y subhúmedo. Forma parte de matorrales y tomillares soleados y térmicos tanto litorales como continentales, colonizando también comunidades de grietas, en las alianzas *Rosmarinetalia*, *Anthyllidetalia terniflorae* y *Asplenietea rupestris*. Desde el nivel del mar a 1700 m.

Distribución: Ampliamente distribuida por la cuenca mediterránea, excepto en el extremo oriental. En la Península Ibérica se encuentra dispersa, excepto en el cuadrante noroccidental, y también se encuentra en todas las Islas Baleares. La cita de Boissier (1867: 448) [ut *F. spachii*] en la Flora Oriental, ha de ser referida a *F. scoparia* (COODE & DAVIS, 1964).

Planta habitualmente nombrada como *F. ericoides*, de distribución mediterráneo-occidental (GREUTER & al. 1984: 317). A esta especie han de ser referidas gran parte de las citas de *F. ericoides* aparecidas en la literatura, especialmente las continentales y menos térmicas.

A esta planta han de asignarse las citas cántabras, vascas y asturianas de *F. ericoides* recogidas por LAÍN Z (1964: 191), las cuales, aunque no las hemos podido confirmar sobre material de herbario, nos parecen muy probables. De igual modo han de tomarse las citas de ASEGUINOLAZA & al., 1984: 464; RIVAS MARTÍNEZ & al., 1984: 268; y MAYOR & DÍAZ, 1977: 372)

Biogeografía: Su área de distribución se centra en la región mediterránea, irradia hacia la eurosiberiana. Se distribuye por la totalidad de las provincias corológicas mediterráneas, alcanzando las eurosiberianas limítrofes.

Variabilidad: Cuando el periodo vegetativo se prolonga en la estación estival y ésta es seca y calurosa, las hojas superiores sufren una reducción que las hace distintas de las demás hojas vegetativas, sin embargo, estas hojas no deben ser consideradas verdaderas brácteas. Por otro lado, la densidad del indumento, especialmente de los cilios del cáliz y las hojas varía según las condiciones climáticas, haciéndose más denso en las estaciones más calurosas, aunque su presencia en estas partes de la planta es constante.

Los aspectos destacados de la variabilidad morfológica de las especies son causados por factores climáticos y por ello no hemos considerado las variaciones observadas con entidad suficiente como para constituir unidades taxonómicas independientes.

Observaciones: Todos los autores antiguos han denominado a esta planta con el binomen *F. spachii*, sin embargo, éste es ilegítimo por superfluo, ya que en la sinonimia GRENIER & GODRON (1847: 174) incluyen *F. vulgaris* Spach p.p., nombre también ilegítimo por no respetar la prioridad del epíteto "ericoides".

Con mucha frecuencia se sitúa en la sinonimia de esta planta al *Cistus fumana* p.p., o cualquiera de sus posteriores recombinaciones, sin embargo, tras revisar detalladamente el protólogo y las descripciones posteriores que Linneo hace de su *C. fumana*, consideramos que sólo debe situarse esta combinación en la sinonimia de *F. procumbens*.

Material Estudiado

ESPAÑA

Álava: Baños del Ebro, WN2606, 430, 11-6-1983, J.A. Alejandre, MA 322266. El Sobrón, 12-10-1981, S. Rivas Martínez & al., MAF 124372. Luco, 25-5-1982, Loidi, MAF 113052. Montes de Obarenes, WN13, Jun-1925, F. Sennen, BCF 35166. Sierra de Cantabria, WN2915, 810, 22-6-1985, J.A. Alejandre, MA 339278.

Albacete: Alcaraz, WH6296, 18-6-1984, J. M. Herranz, MA 319807. Ayna, WH8068, 800, 29-4-1977, J. Fernández Casas, G 245067. Casas de Lázaro, WH6784, 23-6-1984, J. M. Herranz, MA 319809. Cerro de las Torcas, *prope* Riopar, 12-7-1923, Cuatrecasas, BC 7132. Estrecho de Tobarra, 8-4-1973, M. Ladero & Fuertes, MAF 84704. Sierra de Caracolanes, *prope* Balazote, 16-7-1935, J. González Albo, BC 84717. Sierra de la Oliva, XH6688, 21-7-1984, C. Obón, MUB 16323.

Alicante: Cerro de San Miguel, Orihuela, 14-6-1947, C. Vicioso, MA 81579. Finestrat, Plá de la Vila, 6-1-1975, A. Carrillo & J.M. Ninot, BCC. Maigmo, 1-4-1985, A. de la Torre, MUB 14754. Maigmo, YH0463, 700, 20-4-1985, A. de la Torre, MUB 14753. Montgó, 300, A. & O. Bolòs, BC 140379. Ponocho, cerca de Polop, 600, 13-7-1933, M. Martínez, MA 81578. Puig de Toix, Calpe, 23-5-1954, A. Rigual, MA 368432. Sierra del Montgó, BC59, 350, 9-2-1986, G. Mateo, VAB 8619.

Almería: Sierra María, WG7671, 1450, 29-5-1988, F. Gómiz, LEB 40219.

Ávila: Valle de Iruelas, 16-6-1956, C. Vicioso, MA 171920.

Barcelona: Alella, Maresme, 2-8-1919, J.M. Barnades, BC 603625. Alt Berguedà, Castell d'Areny, DG16, 1200, 7-6-1975, A. Rosell, BC 621797. Anoia: La Pobla de Claramunt, CG90, 505, 24-4-1977, J. Nuet Badià, BC 631110. Badalona, 30-12-1945, P. Montserrat, BC 621218. Barcelona, Tibidabo, Jun-1910, F. Sennen, MA 322816. Camí de Reixac, 6-7-1941, A. de Bolòs, BC 99117. Cardona, 29-5-1942, Font Quer, BC 92916. Castelldefels, 1-8-1943, A. de Bolòs, BC 99127. Coll Bruçs, CG9606, 600, 20-6-1968, P. Montserrat, JACA 263768. Costas de Garraf: Vallcarca, 17-4-1930, Cuatrecasas, MAF 8249. De Sabadell a Sentinemat, Ago-1940, A. de Bolòs, BC 99561. Esparraguera, en el óxalio a la Teulería, 2-9-1939, A. de Bolòs, BC 91969. Gavà, 13-5-1939, A. de Bolòs, BC 99116. Gavà, Jun-19141, C. Barranova, BCC. Gavà la Pedrera Pegr, Jun-1916 C. Barranova, BCC. Horsaviny, de Can Soler a Horsaviny, 450, 30-6-1946, P. Montserrat, BC 621216. Gavà, Jun-1914, C. Barranova, BCC. Gavà la Pedrera Pegr, Jun-1916, C. Barranova, BCC. Horsaviny, de Can Soler a Horsaviny, 450, 30-6-1946, P. Montserrat, BC 621216. Les Planes, Barcelona, Sra. Gallardo, BC 125577. L'Atmella, 10-4-1917, F. Sennen, BC 7174. Martorell de Llobregat, 31-5-1916, Font Quer, BC 7156. Masdengall (Esparraguera), 25-5-1967, J. Barrán y Andreu, BC 612420. Massif du Tibidabo, DF 38, 14-5-1928, F. Sennen, BCF 35167. Mataró, can Villardell Nou a Cirera, 15-9-1945, P. Montserrat, BC 621220. Mataró, pla d'amunt de Can Villardell, 15-9-1945, P. Montserrat, BC 621219. Monistrol, 18-4-1926, Cuatrecasas, MAF 8250. Montjuich, Mayo 1876, A. C. Costa, BC 612475. Montseny, pla de la calma, A. & O. de Bolòs, BC 373416. Montserrat, Julio 1914, Caballero, MA 81686. Montserrat, 20-5-1872, BC 7178. Obac Tarrana, Mayo 1946, A. de Bolòs, BC 99128. Pla de Basses sobre Castelldefels, 300, 7-6-1917, Font Quer, BC 7165. Premi de Dalt, 20-11-1946, P. Montserrat, BC 621217. San Miguel de Fay, 2-5-1925, Cuatrecasas, MAF 8251. Sant Llorenç del Munt, DG01, 1945, Gabarda, BCF 35161. Santa Coloma de Gramenet, 28-5-1939, A. de Bolòs, BC 99346. Santa Coloma de Gramenet, Abril 1921, Font Quer, BC 89685. Sierra de Tibidabo, M. Gallardo, BC 25583. Seva Montseny, 21-5-1915, Font Quer, BC 7155. San Julian de Villartorta, Agosto 1867, BC 7151. Tibidabo, M. Gallardo, BC 125581.

Burgos: Ameyugo, 2-6-1908, H. Elías, MA 81559. Entre Hontoria de Valdearados y Caleruega, VM52, 800, 22-6-1978, J. Izco & A. Molina, MAF 120213. Espinosa de Cervera, VM63, 1000, 22-6-1978, J. Izco & A. Molina, MAF 120215. Pancorbo, VN9020, 650, 9-8-1972, P. Montserrat & L. Villar, JACA 560272.

Cádiz: Crta del Marquesado, estación de radio de Pto. Real, 1-5-1981, J. M. Nieto, MGC 7428. Grazalema. El Pinsapar. Mirador del Sagrado Corazón, TF8373, 21-8-1981, S. Silvestre, SEV 120587. Grazalema. Subida al Pinsapar desde la fuente, 22-7-1983, J. Arroyo & Ortiz, SEV 120586. Puerto Real, 15, 15-9-1893, Pérez-Lara, MAF 8223. Sierra de Grazalema, 1200, 16-5-1987, G. Mateo & al., VAB.

Castellón: Alrededores de Segorbe, 27-5-1947, S. Rivas Goday, MAF 81578. Bajo Lucena dei Cid, 11-6-1933, H. Villar, MA 159440. Benafigos, de la Hortisella al río Monleón, YK3765, 600, 3-5-1986, C. Fabregat, VAB 885286. Benicarl, Feb-1909, F. Sennen, MA 322812. Desierto de las Palmas, 17-1-1982, Rico & Sánchez, SALA 32191. Garrigas de Almenara, 50, 17-4-1946, Font Quer, BC 116513. Garrigas de Almenara, YK30, 50, 17-4-1946, C. Pau, BCF 35159. Garrigas de Almenara, 17-4-1946, C. Pau, MA 340873. Garrigas de Almenara, 17-4-1946, P. Font Quer, MA 156423. Gátova, YK1304, 650, 9-6-1989, X. Riera & al., VAB 892445. Ludiente, 3-4-1986, A. Nebot, VAB 884692. Malea de la Peña Rotja, 26-5-1957, M. Calduch, VF 6960. Oropesa del mar, barranco Rampuda, BE5441, 15, 27-5-1989, S. López & al., VAB 892821. Peñíscola a Santa Magdalena, May-1909, F. Sennen, MA 81577. Platja de Cabanes, 30-11-1983, A. Aguilera, VAL 2578. Segorbe, C. Pau, BC 7159. Segorbe, ad vias, May-1890, C. Pau, MA 81662. Sitjar, YK33, 19-3-1957, Calduch, VF 10948. Torrent prope Oropesa, 13-4-1961, A. de Bolòs, BC 600816. Vinaroz, 10-4-1983, VAB. Vistabella del Maestrat, 1250, 14-7-1962, J. Vigo, BC 261427.

Ciudad Real: Fuente del Ojo, Lagunas de Ruidera, 7-5-1933, J. González-Albo, BC 84718. Fuente del Ojo, Ruidera, 7-5-1933, González Albo, MA 81652. Laguna La tomilla, 25-6-1935, J. González Albo, MA 81651. Pontezuelas, 26-6-1935, J. González Albo, MA 81653.

Cuenca: Buendía, 750, 18-11-1972, A. Segura Zubizarreta, MA 350715. Hoz de Beteta, 12-5-1933, González Albo & A. Rodríguez, MA 145275. Hoz del Jucar, WK63, 900, 25-7-1977, G. López, MA 322277. Las

Cabrejas de Cuenca, 10-7-1969, *Rivas Goday & al.*, MAF 80977. Monte Cerro Gordo, 27-6-1936, *C. Vicioso*, MA 322224. Tragacete, WK9570, 1700, 30-7-1973, *L. Villar*, JACA 400473.

Gerona: Alt Berguedà, DG17, 1300, 8-8-1977, *A. Rosell*, BC 626794. Bescan, 24-5-1917, *Font Quer*, BC 7160. Camí de la Fanera, sota can Rosetasanta, 30-5-1920, BC 7149. Crespi, *S. Vayreda*, BC 645591. Llad, 130, Ago-1896, *S. Vayreda*, MA 81677. Motfull, Girona, Jul-1916, *X. Raig*, BC 7150. Pont d'Armentera (Alt Camp), 500, 9-9-1946, *Batalla & Masclans*, BC 103770. Sant Mudir, Mar-1942, *A. de Bolòs*, BC 99115. Vall de Ribes-Ribes de Freser, 1000, Jul-1964, *J. Vigo & A. Anglada*, BC 599049. Vall de Ribes, Can Peñramón (El Corbur), 825, 17-8-1967, *J. Vigo & A. Anglada*, BC 599063.

Granada: Alheudín Montevives, VG30, 850, 26-5-1978, *Pérez Raya*, MA 322286. Cástaras, Falda del cerro Cerrajón, VF7888, 1350, 28-6-1978, *J. Molero Mesa*, GDA 11043. Cástaras, Sierra Nevada, Cta. Laujar-Orgiva, 25-9-1956, *J. Ruiz de la Torre*, MA 165385. Cruz de Juviles, Juviles, 28-9-1952, *J. Ruiz de la Torre*, MA 201499. Entre Almuñecar y Granada, Lomo del Hornillo, 130, 4-7-1969, *D.M.C. Brinton-Lee*, SEV 83056. Lentegí, Sierra de Cazulas, VF38, 100, 10-5-1977, *Martínez Parras*, MA 322222. Padul, May-1950, *Muñoz Medina*, GDA 3202. Puebla de D. Fadrique, 20-5-1987, *Alcaraz & Sánchez-Gómez*, MUB 22818. Sierra de Cazulas, 22-7-1984, *A. Ortega Olivenza*, SALA 39281. Sierra de Harana. Cortillo del Sotillo, 17-7-1973, *O. Socorro & J. Hurtado*, GDA 8537. Sierra de Lujar, Los Relaos, 3-7-1984, *A. Ortega Olivenza*, VAB 84609. Tímar, VF8188, 1050, 10-6-1980, *J. Molero Mesa*, MA 221606. Tímar. Casariche, VF8188, 1050, 10-6-1980, *J. Molero Mesa*, GDA 11045.

Guadalajara: Albalate a Zorita, 6-8-1978, *E. Rico*, SALA 21184. Entrepeñas, 10-6-1973, *P. Montserrat*, JACA157273. Ermita de los Enebrales de Tamajón, 14-9-1969, *Rivas Goday & Rivas Martínez*, MAF 74312. Fuentenovilla, 6-5-1970, *Bellot & Ron*, MA 193599. Loranca de Tajuña, Jul-1921, *E. del Coto*, MAF 8225. Monte Aldovera, Albalate de Zorita, 18-4-1970, *Bellot & Ron*, MA 193600. Pantano de Entrepeñas en Gualda, 13-5-1970, *Bellot & Ron*, MA 193606. Poveda de la Sierra, Hoz del Tajo, WL8701, 1050, 18-7-1981, *F. Muñoz Garmendia*, MA 322847. Sacedón, Jul-1921, *Mas Guindal*, MA 322840. Sacedón, 11-5-1969, *Bellot & Ron*, MA 193602. Taracena, 27-5-1970, *Bellot & al.*, MA 193607. Trillo, 13-5-1970, *Bellot & Ron*, MA 193596. Vallderrebollo, 6-6-1970, *Bellot & al.*, MA 193605.

Huesca: Alcampel, BG8541, 450, 19-6-1985, *J. Pedrol*, MA 316451. Fonç, BG7053, 400, 17-6-1985, *J. Pedrol*, MA 316450. Guara, YM2981, 950, 1-7-1972, *P. Montserrat*, JACA 403372. Sierra del Alcubierre, subida a Sierra Caprasio, YM0822, 700, 24-6-1986, *P. Catalán & al.*, MA 322258. Tamarite de litera, BG8637, 420, 2-5-1981, *Alamillo & al.*, MA 322857.

Jaén: Arroyo Ojanco. Barranco de Paules, WH1340, 760, 26-5-1983, *C. Fernández*, MA 322240. Arroyo del Ojaco. Barranco de Paules, WH1340, 760, 26-5-1983, *C. Fernández*, JAEN 831886. El Campanario, vertiente sur de Sierra Magina, 27-7-1925, *Cuatrecasas*, BC 7143. Pegalajar, VG47, 900, 9-6-1976, *C. Fernández López*, JAEN 761185. Sierra de Carboneras, hacia Sierra Magina, 1300, 3-7-1925, *Cuatrecasas*, BC 7146. Sierra de Carboneras, vertiente Sierra Peñas, 3-7-1925, *Cuatrecasas*, MA 171921. Sierra de Magina, 31-5-1977, *J. Varo & al.*, SEV 51703. Sierra de Magina, Sierra de la Cruz, 1000, 24-7-1925, *Cuatrecasas*, MA 195426. Sierra de Segura, Las Gorgollitas, 20-7-1955, *V.H. Heywood*, MA 173686. Sierra de la Cruz, Sierra Magina, 1000, 24-6-1925, *Cuatrecasas*, BC 7145.

Lérida: Biosca, CG6432, 500, 11-6-1985, *J. Pedrol*, MA 361454. Camarasa (Noguera), cta. de la presa, 1-11-1966, *J.M. Camarasa*, BC 596866. Cerca de Alfarràs, 27-5-1984, *D. Gómez & al.*, JACA271384. Colegio al sur de Avellanes, 550, 17-10-1932, *H. Villar*, MA 159446. Coll de Naj, al pie del embalse de Oliana, CG66, 7-7-1977, *Molero & Silvestre*, BCF 35140. Cubells, CG32, 450, 10-6-1985, *J. Pedrol*, MA 361452. Les Esglésies, Pir. Centrales, 9-8-1954, + *F. Masclans*, BC 126959. Monestir de les Avellanes, *prope* Balaguer, 12-5-1933, *Font Quer*, BC 89663. Portels dels Terradets, 16-5-1972, *A. Charpin*, G 65815. Prop Lleida cap a Tarragona, 9-5-1974, *Abel Boldú*, BC 631718. *Prope* Gerp cerca de Balaguer, 12-5-1933, *Font Quer*, BC 89655. Segrià: Vers Ramat, 11-5-1960, *F. Masclans*, BC 597946. Serra de Almenara, *prope* Tarrega, 500, 31-5-1932, *Font Quer*, BC 89656. Serra de la Llena, 800, 23-6-1918, *Font Quer*, BC 89652. Serra de la Llena, 10-6-1973, *Abel Boldú*, BC 631720. Sobre Castell de Tor, CH10, 950, 25-7-1979, *A. Carrillo & J.M. Ni-*

not, BCC. Sobre la borda d'Estais a la Vall de Espot, CH41, 1180, 19-6-1981, *A. Carrillo & J.M. Ninot*, BCC. Termel, 1892, *J. Benedicto*, BC 7152. Urgell: vers Agramunt a la Serra Almenara, 29-7-1958, *O. de Bolòs & F. Masclans*, BC 597947. Vallferrera, 900, 11-4-1976, *J.E. Faneny*, BC 619997. Vilamayor, 20-5-1923, *M. Gallardo*, BC 125575.

León: Oseja de Sajambre, 12-6-1982, *T.E. Díaz & al.*, LEB 13974.

La Rioja: Albelda, 28-7-1979, *F. Amich*, SALA 20854. Cameros, 20-9-1932, *H. Villar*, MA 159438. Clavijo, 4-7-1982, *F. Amich*, SALA 25633. Leza del río Leza, 4-7-1982, *F. Amich*, SALA 25634. San Asensio, 18-9-1932, *H. Villar*, MA 159439. San Felices, WN1218, 540, 12-6-1982, *J. A. Alejandro*, MA 322268.

Madrid: Aranjuez, 17-6-1958, *E. Guinea*, MA 322983. Arganda, Jun-1935, *A. Aterido*, MA 146042. Arganda, Jun.-1919, *C. Vicioso*, MA 81656. Carabaña, Jun-1919, *C. Vicioso*, MA 81655. Dehesa de Arganda, 15 Junio, *H. Villar*, MA 159442. Dehesa de Arganda, 26-6-1953, *A. Rodríguez*, MA 204450. El Vellón, Cerro del Espartal, VL5513, 700, 13-5-1978, *C. Soriano*, MA 366257. Entre Colmenar de Oreja y Villarrubia de Santiago, VK6834, 400, 25-5-1977, *E. Valdés-Bermejo*, MA 322855. Entre Morata de Tajuña y Tiltucia, 29-6-1969, *Demetrio & E. Valdés-Bermejo*, MA 322849. Torrelaguna, 17-8-1985, *J. Casas & al.*, MAF 121814.

Málaga: Alhaurín el Grande, UF45, 27-11-1984, *S. Pérez Sanz*, MGC 15544. Alhaurín el Grande, Sierra Mijas, Pto Encina-Tajo del Horno, UF 55, 22-5-1985, *B. Cabezudo & S. Pérez*, MGC 15542. Canillas de Albaida, 25-5-1931, *L. Ceballos*, MA 81584. El Alcazar, Sierra Tejeda, VF08, 9-11-1979, *J.M. Nieto*, MGC 5904. Entre Canillas de Aceituno y los Charcones, VF08, 1-5-1980, *J.M. Nieto*, MGC 7545. Entre Compeña y la Cueva del Daire, Sierra Tejeda, 10-5-1982, *J.M. Nieto & B. Cabezudo*, MGC 15197. Mijas, Sierra de Mijas, UF55, 13-5-1985, *B. Cabezudo & al.*, MGC 15543. Sierra Almirajara, Compeña, VF1476, 780, 10-5-1982, *J.M. Nieto & B. Cabezudo*, MGC 15194. Sierra Almirajara, entre Cómpeña y Cueva del Daire, 10-5-1982, *J. M. Nieto & B. Cabezudo*, MGC 15192. Sierra Almirajara, supra Canillas de Albaida, 655, 29-4-1982, *J.M. Nieto & B. Cabezudo*, MGC 15195. Sierra Blanca, Parador del Juanar, 29-10-1982, *Merino*, MGC 10191. Sierra Blanca, ceracnías al Parador del Juanar, 2-5-1982, *Trujillo et Merino*, MGC 10190. Sierra Tejeda, supra Canillas de Albaida, 19-4-1982, *J. M. Nieto & B. Cabezudo*, MGC 15196.

Murcia: El Carche, Jumilla, XH6055, 1370, 2-5-1980, *F. Alcaraz*, MUB 1985. El Carche, Jumilla, XH6055, 1300, 13-6-1982, *F. Alcaraz*, MUB 8449. Sierra Baño, Fortuna, XH6431, 450, 3-4-1982, *F. Alcaraz*, MUB 7042. Sierra Espuña, 600, 15-4-1935, MA 322279. Sierra Espuña, Morrón de Alhama, 26-6-1947, *C. Vicioso*, MA 81580. Sierra Felipe, Yecla, XH6080, 700, 9-7-1982, *F. Alcaraz*, MUB 8451. Sierra del Buey, Jumilla, XH5062, 760, 1-5-1982, *F. Alcaraz*, MUB 8450. Sierra del Ricote, XH3822, 30-4-1983, *P. del Olmo*, MUB 13511. Sierra del Ricote, XH4124, 22-5-1983, *P. del Olmo*, MUB 13338. Sierra del Ricote. Garita de la Bermeja, XH4022, 600, 11-4-1980, *M. Hurtado & P. del Olmo*, MUB 5262.

Navarra: Peralta, 29-7-1962, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350797. Valle del Roncal, 25-5-1960, *F. Bellot & B. Casaseca*, SALA 444.

Palencia: Castrillo de Don Juan, 28-7-1983, *Fernández Alonso*, SALA 37835. Castrillo de D. Juan, UM0927, 16-7-1982, *J. L. Fernández Alonso*, MA 334187.

Palma de Mallorca: Cabrera Es Pinar camí del Cap Ventós, 9-5-1948, *Palau Ferrer*, BC 104083. Cabrera a darrera de Sa Vicaria, 22-5-1949, BC 109308. Cabrera, Sierra entre Canal de Ses Figueres y Canal Llarg, 31-5-1947, *Palau Ferrer*, MA 81693. Cabrera, cap Ventós, 9-5-1949, *Palau Ferrer*, MA 81674. Costa Nova, Ciudadela, Menorca, EE8526, 1-6-1953, *P. Montserrat*, JACA 853. Ibiza, colina del castillo, 2-4-1949, *Palau Ferrer*, MA 151124. Mallorca, Son Rapiny, 23-6-1947, *Palau Ferrer*, MA 81694. Mallorca, mantee de Puigpuñet a Galazo, 600, 4-6-1985, *A. Charpin & al.*, G 287621. Soller, costeaux, Abr-1909, *F. Sennen*, MA 81673.

Sevilla: Algámitas, Peñón de Algámitas, 2-6-1972, *E. Ruíz de Clavijo & Cabezudo*, SEV 29737.

Segovia: Ituero, cerca de Villacastín, 30-8-1973, *Izco & Rivas Goday*, MA 102726. Losana de Pirón: valle del río Viejo, VL14, 6-10-1978, *M.A. Rivas & C. Soriano*, MA 366270. Pantano de Linares, 2-6-1974, *S.*

Castroviejo, MA 322856. Quintanar de Polendos, VL04, 1000, 6-9-1978, *M.A. Rivas & C. Soriano*, MA 366258. Sebulcor, valle del río San Juan, VL2971, 21-5-1978, *C. Cebolla & al.*, MA 366271. Sepúlveda, 1-7-1984, *T. Romero*, SALA 35115. Sepúlveda, junto carretera Ureñas, VL3773, 1000, 20-9-1978, *C. Cebolla & al.*, MA 366269.

Soria: Almaluez, 7-6-1934, *L. Ceballos*, MA 81562. Monteagudo de las Vicarías, 19-6-1936, *C. Vicioso*, MA 81565. Morcuera, 5-7-1962, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350798. Recuerda, 1000, 22-7-1984, *G. Mateo*, VAB 84607. Recuerda a Nogralas, VL98, 1000, 22-7-1984, *G. Mateo*, MA 322270. San Felices, 750, 11-6-1972, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350714. San Felices, 29-5-1934, *C. Vicioso*, MA 81564. Somaén, WL5668, 900, 6-7-1984, *P. Montserrat*, JACA 78884.

Tarragona: Alcover, 1-6-1952, *E. Batalla*, BC 128851. Ametlla de Mar, 1-4-1934, *Font Quer*, BC 89676. Base de Salom, 31-3-1946, *Batalla & Masclans*, BC 103771. Batea, 14-4-1979, *Borja & al.*, LEB 8329. Card, 20-7-1917, *M. Pericot*, BC 7163. De Montroig a Caldejón, 2-5-1932, *H. Villar*, MA 159433. Falset, 6-6-1916, *Font Quer*, BC 7166. Farena, 650, 31-10-1952, *E. Batalla*, BC 128847. Hospitalet de l'Infant, 15-6-1916, *Font Quer*, BC 7167. Juncosa, 27-7-1948, *Batalla & Masclans*, BC 103772. La Febró *ad viam oppidi* Prades, 900, 25-5-1953, *F. Masclans*, BC 128855. La Mola de Falset, 7-6-1916, *Font Quer*, BC 7158. La Ribera, 250, 11-5-1952, *E. Batalla*, BC 128852. Litoral *prope* Hospitalet de l'Infant, 1-7-1969, *L. Carreras & E. Valdés-Bermejo*, MA 322841. L'Ametlla de Mar, CF13, 160, 4-5-1972, *R. Folch*, BC 631412. L'Espluga de Francolí, 420, 20-7-1951, *F. Masclans*, BC 128846. L'Hospitalet de l'Infant, l'Estany Gelat, CF24, 20, 12-4-1972, *R. Folch*, BC 631413. Mola de les Valls (Colldeján), CF25, 450, 10-5-1975, *R. Folch*, BC 631414. Montblanc y San Joan, 400, 30-5-1950, *E. Batalla & F. Masclans*, BC 128849. Montral, 16-6-1945, BCC. Muntanyes de Prades: La Peña, CF37, 950, 4-7-1989, *J. Molero & al.*, BCF 35172. Muntanyes de Prades: La Peña, CF37, 950, 4-7-1989, *J. Molero & al.*, BCF 35171. Muntanyes de Prades: La Peña, CF37, 950, 4-7-1989, *J. Molero & al.*, BCF 35173. Ports de Morella, entre La Senia y Fredes, 450, 18-6-1956, *A. & O. Boldós & Font Quer*, BC 148942. Prop de Llorac a la vall del riu Corp, 8-6-1973, *Abel Boldú*, BC 631717. *Prope* Catllar, 70, 8-5-1918, *Font Quer*, BC 89682. *Prope* Prades, 950, 1-7-1951, *F. Masclans*, BC 128850. Punta de Coves Roiges, Ports de Tortosa, 1300, 28-6-1917, *Font Quer*, MA 81678. Punta de Coves Roiges, Ports de Tortosa, 1300, 28-6-1917, *Font Quer*, BC 125580. Reguers pr. Tortosa, 24-6-1917, *Font Quer*, BC 7162. Siurana de Prades, 750, 10-4-1952, *E. Batalla*, BC 128856. Siurana de Prades, 600, 31-5-1953, *F. Masclans*, BC 128848. Tarragona, 4-4-1917, *Sennen*, BC 7147. Vallclara, 600, 28-6-1954, *E. Batalla*, BC 128853. Vallfogona de Rincorp, 700, 23-6-1917, *Montserrat Garriga*, BC 7164. Vallfogona de Rincort, Jun-1918, *M. Gallardo*, BC 125579. Vallfogona de Rincort, Jun-1918, *Sra. Gallardo*, BC 125574.

Teruel: Arens de Lledó, BF74, 400, 28-5-1989, *G. Mateo*, VAB 891035. De Segura a Los Baños, XL73, 1100, 18-9-1981, *J. Molero & J.M. Montserrat*, BC 635437. La Puebla de Valverde, pto. del Escadón, XL7260, 1200, 18-7-1981, *S. Castroviejo & Fdez. Quirós*, MA 322858. Monreal del Campo, J. Benedicto, BC 7153. Parras de Martín, *Badal*, MA 81568. Subida a Javalambre, 9-7-1889, *C. Pau*, MA 81570. Tornos, XL3333, 1100, 16-9-1981, *D. Gómez*, JACA 406281.

Toledo: Cerros próximos al río Algodor, VJ49, 650, 6-6-1980, *A. Molina & E. Pangua*, MAF 120214. Huerta de Valdec rabos, cta. a Cabañas, 660, 29-5-1980, *S. Laorga*, MAF 112255. La Guardia, barranco Hondo, 690, 17-5-1982, *S. Laorga*, MAF 112257. Villatobas, cerros del arroyo Testillos, 690, 1-6-1982, *S. Laorga*, MAF 112256.

Valencia: Alfarp-Catadau, 8-7-1979, *D. Sánchez Mata*, MAF 111454. Barranc de Fontanars, Benicadell, YJ10, 600, Mar-1985, *J.R. Nebot*, MA 322259. Bocairent, 700, 29-5-1919, *Font Quer*, BC 89649. Bocairent, Baixada de Sant Jaume, YH18, 800, 22-10-1988, *J. R. Nebot & J. L. Solanes*, VAB 893086. Bocairent, Nacimiento del río Vinalopó, YH0688, 760, 9-4-1988, *Herminia Blanquer*, VAB 881444. Buñol, May-1914, *Fco. Beltrán*, MA 81666. Burjassot, YJ27, 50, 10-5-1985, *M.B. Crespo*, VAB 851815. Carcaixent, El Tosal, YJ22, 100, Abr.-1986, *S. Piera*, VAB 86977. Casas Bajas, XK4729, 680, 23-4-1988, *G. Mateo*, VAB 88409. Casas Bajas, XK4729, 680, 23-4-1988, *G. Mateo*, VAB 880409. Corber d'Alcira, 1944, *J. Borja*, BC 100290. Cova Alta, Albaida, 21-5-1983, *I. Mateu & A. Aguilera*, VAL 1713. Cullera, 8-4-1980, *Fernández Díez*, SA-

LA 21901. Cullera, 25-5-1975, *Bellot, Carrasco & Castroviejo*, MA 322860. Chelva, XK70, 600, 25-5-1983, *G. Mateo*, MA 322282. Chiva, 15-8-1979, *D. Sánchez Mata*, MAF 111453. Domeño, XJ7597, 15-4-1984, *J. Güemes*, VAL 3075. El Tosal, Carcaixent, YJ22, 100, Abr-1986, *S. Piera*, VAB 86977. Embalse de Buseo, XJ78, 4-4-1984, *E. Sanchis & J. Alcober*, VAB 843574. Entre Llombay y Montroy, 150, 28-12-1983, *G. Mateo & R. Figuerola*, VAB 83246. Entre Sagunto y Puzol, 150, 16-12-1983, *Mateo & Figuerola*, MA 322239. Gandía, 26-2-1946, *P. J. Capell*, BC 108772. La Torre de Utiel, 1-6-1980, *G. Mateo*, VAB 80144. La Torre de Utiel, 900, Jun.-1980, *G. Mateo*, VAB 80144. Lliria, YJ0688, 150, 4-12-1986, *M. B. Crespo & M. L. Manso*, VAB 862006. Lliria, Ermita de Sant Miquel, YJ0688, 280, 19-8-1986, *M. B. Crespo & J. R. Nebot*, VAB 861573. Mas de Xiva, XJ97, 30-6-1959, *M. Calduch*, VF 10371. Millares, XJ9347, 11-4-1984, *J. Güemes & P. García Fayos*, VAL 3041. Monte cerca de Onteniente, 19-5-1948, *A. Rodríguez*, MA 322280. Náquera, Cerro Bords, YJ5589, 230, 2-12-1986, *M. B. Crespo & M. L. Manso*, VAB 862316. Otonel, XJ8848, 11-4-1984, *J. Güemes & P. García-Fayos*, VAL 3038. Pobla de Vallbona, YJ18, 150, 22-8-1983, *M. B. Crespo*, VAB 831729. Pobla de Vallbona, Barranco de Olocau, YJ1289, 150, 10-8-1986, *M. B. Crespo*, VAB. Puerto de Ollería, Onteniente, 22-3-1988, *F. Alcaraz & A. de la Torre*, MUB 23838. Requena, barranco de los Sidros, XJ 68, 900, 15-6-1986, *E. García*, VAB 885509. Sagunto, 14-4-1908, *C. Pau*, MA 81663. Sagunto, 100, 28-12-1983, *G. Mateo & R. Figuerola*, LEB 22768. Serra, alrededores del barranco del Saragatillo, YJ19, 500, 20-6-1984, *Crespo, Fernández & Hernández*, VAB 843436. Sierra de Corbera, YJ23, Jun. 1945, *Borja*, VF 201. Sierra de Corbera, YJ23, Jun. 1944, *Borja*, VF 202. Sierra de Martés, XJ75, Jul. 1981, *R. Figuerola*, VF 4418. Sierra de la Murta, *J. Borja*, MA 8217. Torrente, 4-10-1908, *C. Pau*, MA 322811. Torrente, 100, Mar-1981, *G. Mateo & A. Aguilera*, VAB. Torres-Torres, 150, 14-4-1985, *G. Mateo*, VAB 85990. Val de Sabina, XK4835, 800, 9-6-1988, *G. Mateo & M.B. Crespo*, VAB 881047. Val de la Sabina, XK4835, 800, 9-6-1988, *G. Mateo & M. B. Crespo*, VAB 881047. Vallada, YJ0106, 310, 6-7-1980, *M. Palasí*, MA 331390. Xàtiva, 19-6-1984, *J. Güemes*, VAL 3007.

Valladolid: Encinas de Esgueva, 20-7-1983, *J.L. Fernández Alonso*, MA 334184. Olmedo, *D. Gutierrez Martín*, MA 81560.

Vizcaya: Entre Abanto y Ciervana, Punta Lucero, VP9100, 200, 24-6-1983, *F. Sánchez & J.A. Alejandro*, MA 322276. Orduña, vía ferrea, encima del balneario, 10-7-1947, *E. Guinea*, MA 1650222.

Zaragoza: Fuendetodos, 600, 12-5-1973, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350791. Monte Zuera, 17-2-1929, *H. Villar*, MA 159441. Sierra de Vicort, 25-8-1907, *C. Vicioso*, MA 81574. Villanueva de Gállego, 450, 9-5-1982, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350789.

PORTUGAL

Beira Litoral: Antanol pres de Coimbra, Sep-1885, *J. Daveau*, G. Coimbra, Castello Viegas, Jun-1892, *M. Ferreira*, COI. Entre Coimbra y Condeixa, 1-5-1955, *Malato-Beliz & al.*, MA 272969.

Estremadura: Cintra, *R.Chodat*, G. Entre Rabaçal y Anziao, 11 km de Anziao, 8-6-1971, *A. Fernandes & al.*, COI.

Ribatejo: Torres Novas, 100, 18-5-1954, *P. Silva & al.*, COI. Vilafranca de Xira, 30, 5-6-1954, *P. Silva & al.*, MA 272968.

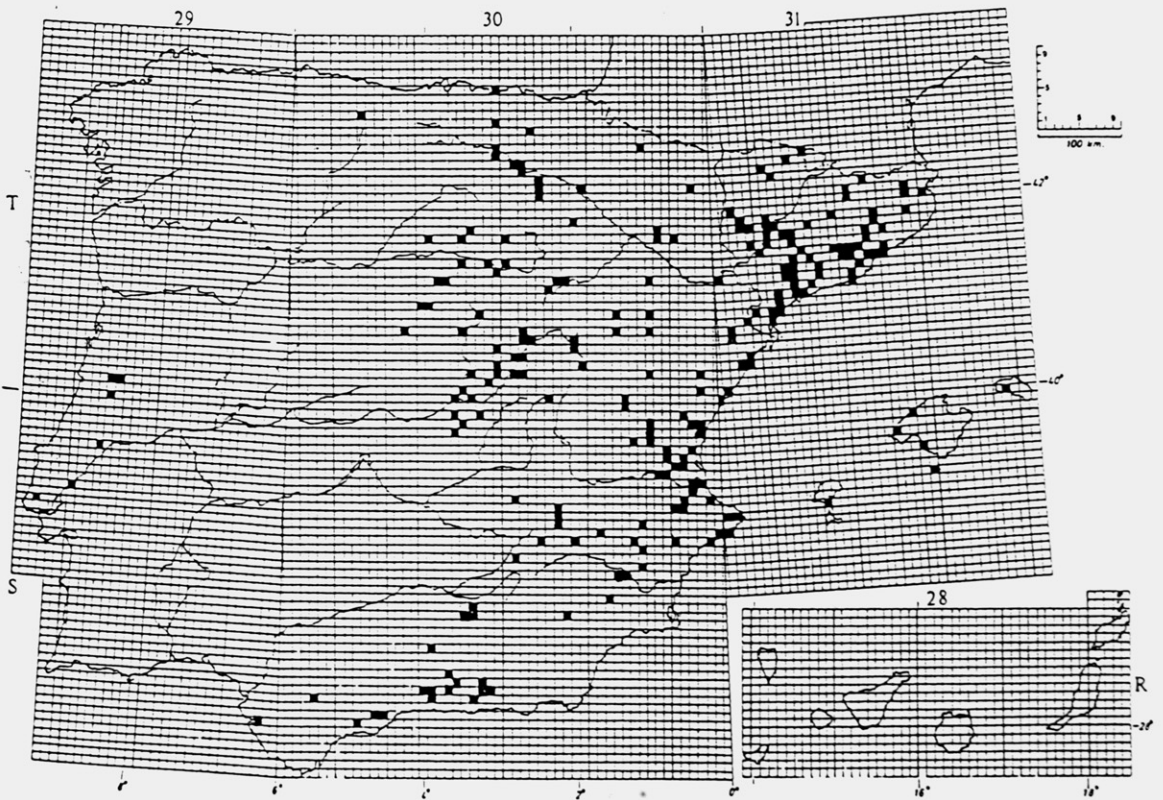
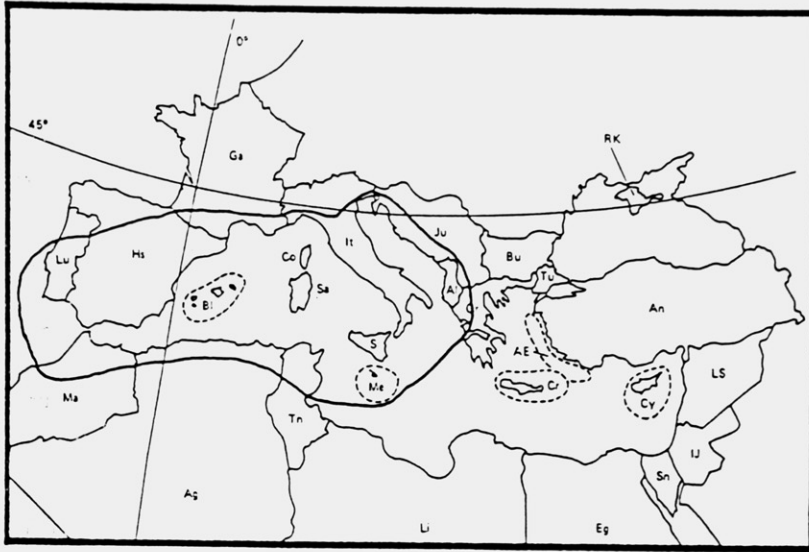


Figura 15.- Distribución de *Fumana ericifolia*.

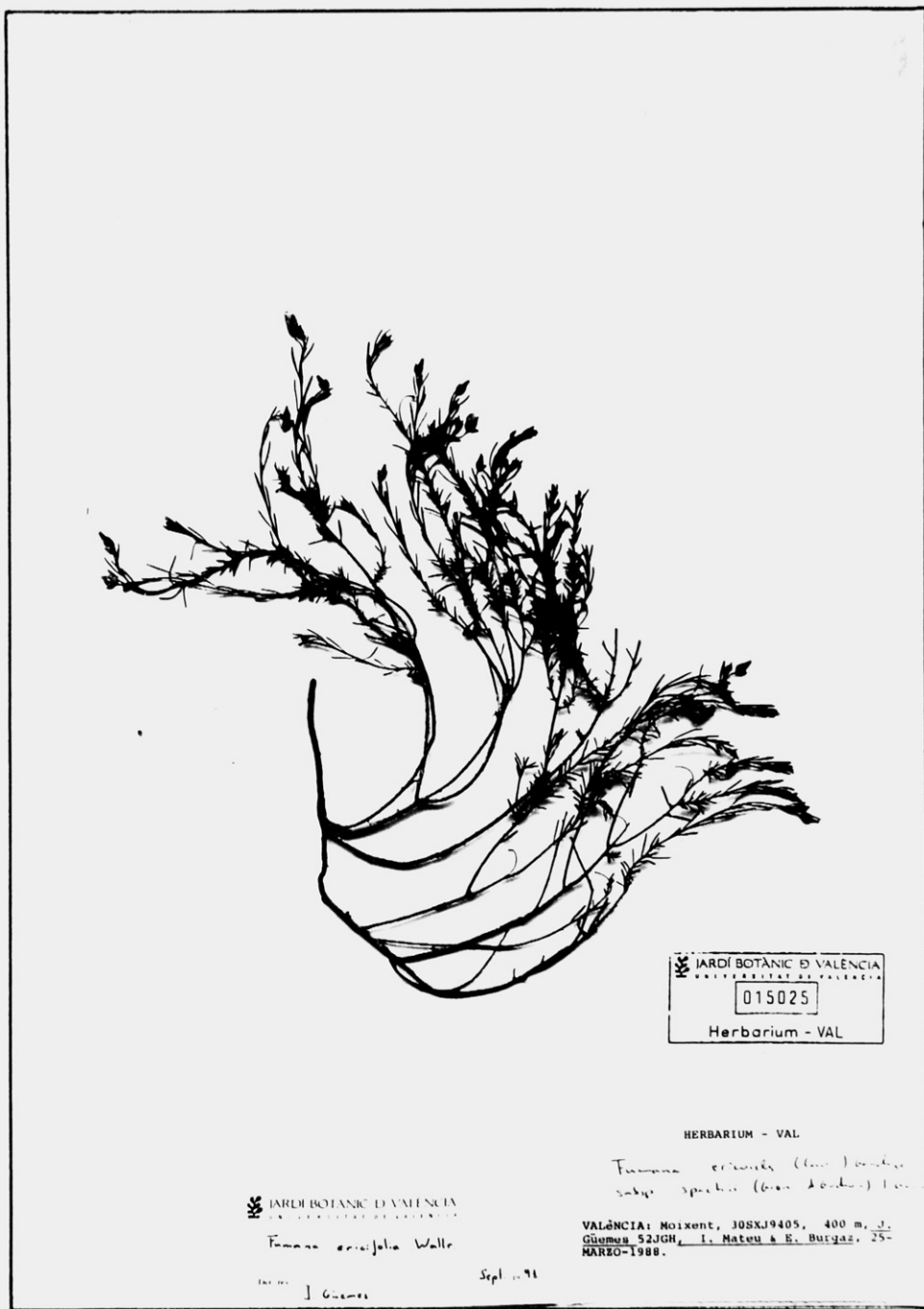


Lámina 10.- *Fumana ericifolia* Wallr.

3. *Fumana scoparia* Pomel, Mat. Fl. Atlant.: 10 (1860)

= *F. ericoides* var. *scoparia* (Pomel) Maire in Jahandiez & Maire, Cat. Pl. Maroc 2: 505 (1932)

= *F. glandulosa* Pau in Sennen, Pl. Espagne 1908, nº 652 (1909 ?), *in sched.*, *nom. nud.*, *pro hybrid.* [*F. ericoides* x *thymifolia*] = *F. x glandulosa* Pau in Sennen in Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat. 8: 145 (1909), *nom. nud.*, *pro hybrid.* [*F. ericoides* x *viscida*]

= *F. ericoides* var. *glandulosa* Pau Not. Bot. Fl. Españ. 2: 13 (1889) = *F. spachii* var. *glandulosa* (Pau) Willk., Suppl. Prodr. Fl. Hispan.: 292 (1893)

= *F. racemosa* Pau in Actas Soc. Esp. Hist. Nat. 28: 92 (1899), *pro hybrid.* [*F. spachii* x *viscida*]

"*scoparia*", del latín *scoparius*, -a, -um = el barrendero//bot. que sirve para hacer escobas (lat. *scopa*, -ae) [según Castroviejo & al. in Flora Iberica II: 812. 1990]

Ind. loc.: "les montagnes de l'intérieur: Djebel Amour" [Argelia].

Lectotypus: elegido aquí, en MPU herb. Pomel (Lám. 9)

Ilustraciones: Pignatti, Fl. Italia 2: 181 (1982); Jiménez Albarrán, Fl. Andal. Occid. 1: 353 (1987).

Caméfito sufruticoso, muy ramoso, erecto 25-35 (40) cm. Tallos jóvenes glandular-víscidos, especialmente en el tercio superior. Hojas 6-12 (15) x 1-1,5 mm, sentadas, lineares, canaliculadas, ciliadas y mucronuladas, glabrescentes, erecto-patentes y espaciadas; las inferiores más pequeñas, densamente dispuestas, imbricadas; las superiores algo mayores, glandulosas y patentes. Inflorescencia en racimo, 4-6 (8) cm, densamente glandular-víscido (con pelos glandulares pluricelulares, 0,3-0,5 mm, patentes), con 2-3 (4) flores; brácteas lanceoladas, menores que las hojas, glandular-ciliadas. Pedicelos, cuando fructíferos 10-12 (14) mm, glandulares, en ocasiones hispídos, patentes, delgados, recurvados hacia el extremo, cuando fructíferos, mucho mayores que las brácteas, persistentes tras la caída de cápsula y cáliz. Sépalos externos estrechamente oblongos, ciliados, mucronulados y glandulares; los internos 7-8 (9) mm, ovados, con costillas marcadas y ciliadas. Pétalos obcordados, 5-6 mm Cápsula 6-7 mm, con dehiscencia ampliamente abierta, cae tras la pérdida de las semillas junto con el cáliz. Semillas 1,5-1,8 mm, permanecen algún tiempo en la cápsula tras la dehiscencia. Diáspora formada sólo por las semillas.

Floración: De Abril a Mayo.

Ecología: Habita sobre margas, yesos y suelos profundos, pedregosos y removidos e incluso taludes, siempre de naturaleza caliza de los pisos termo y mesomediterráneo de ombroclima seco. En matorrales y tomillares aclarados de localizaciones

soleadas y térmicas, en comunidades de *Rosmarinetalia* y *Gypsophiletalia*. En alturas comprendidas entre 100 y 800 m.

Distribución: Planta poco conocida tanto taxonómica como corológicamente (COODE & DAVIS, 1964: 35). Se distribuye por toda la cuenca mediterránea, aunque de forma salteada (GREUTER & *al.*, 1984:318). En la península es escasamente conocida, raras son las citas que se refieren a ella y escasos los pliegos recolectados.

Es una planta endémica de la región mediterránea. En ésta se localiza en la mayoría de los países, de forma dispersa. En la Península Ibérica está muy localizada en áreas de la mitad oriental. Falta en las Islas Baleares.

En la Flora de Andalucía Occidental (JIMÉNEZ ALBARRÁN, 1987: 353) es incluido este taxon y se recoge su presencia en las provincias de Cádiz, Sevilla y Córdoba, siempre en comarcas limítrofes con Andalucía Oriental. Con anterioridad sólo conocía

mos la cita de RUIZ DE CLAVIJO & *al.* (1984: 202). Tras revisar la mayoría de los herbarios peninsulares, entre ellos los de Málaga (MGC) y Sevilla (SEV) no podemos confirmar la existencia de *F. scoparia* en Andalucía Occidental. No hemos encontrado ningún pliego etiquetado con este nombre en los herbarios citados, ni tampoco ningún ejemplar andaluz occidental atribuible a este taxon. Por ello no podemos incluir, al menos por el momento, ninguna de las provincias mencionadas en la corología de esta especie.

Esta planta ha sido muy herborizada en dos localidades, Arganda (Madrid) y Segorbe (Castellón) y de forma dispersa en las otras áreas de la península, no podemos pues considerar totalmente conocida su área de distribución. A ella corresponden todas las citas de *F. ericoides* subsp. *ericoides* que aparecen en los trabajos sobre flora o vegetación de la provincia de Madrid (*cf.* COSTA, 1974; IZCO, 1984)

Las citas alicantinas de RIGUAL (1972: 289) no pueden ser aceptadas, ya que hemos podido comprobar que todas ellas corresponden a *F. hispidula*.

Biogeografía: Esta especie limita su presencia a las provincias corológicas Catalano-Valenciano-Provenzal y Castellano-Maestrazgo-Manchega (sector Manchego).

Tipificación: Según HOLMGREN & *al.* (1981: 4) y STAFLEU & COWAN (1983: 333) los materiales originales de Pomel se encuentran depositados en el herbario de Argel (AL). Sin embargo, cuando nos dirigimos a este herbario para solicitar el material original de *F. scoparia* se nos contestó que todo el herbario de Argelia, y con él el de Pomel, fue trasladado a Francia en 1962 y depositado en el herbario de Montpellier (MPU). Ello ha sido confirmado por el Dr. Raynaud (*in litt.*), quién, a su

vez, nos indicó que algunos duplicados de los materiales tipo de Pomel fueron enviados a París (herbario P) por Maire. Por este motivo buscamos el tipo de *F. scoparia* tanto en París como en Montpellier.

En el herbario MPU (Afrique du Nord) se encuentran depositados dos pliegos de *F. scoparia* recolectados por Pomel:

A

Un pliego sin numerar, con un sólo fragmento de planta, en buen estado de conservación, en el que se aprecia el aspecto general de la planta, así como los órganos vegetativos y florales. Además hay cuatro etiquetas: Una dispuesta en el ángulo superior derecho, impresa y donde se lee "HERBIER POMEL"; otra está en el ángulo inferior izquierdo, es totalmente manuscrita [letra de Pomel] y en ella se lee "Fumana scoparia Pom./ idi Mouzid/ 24 juin 60"; encima de esta etiqueta hay otra, también manuscrita [letra de Maire], donde se lee "Fumana scoparia/ Pomel/ Sidi Bouzid/ Pomel"; por último, existe otra etiqueta, en el ángulo inferior derecho, donde se lee "Université d'Alger/ Herbar de l'Afrique du Nord [en letra impresa]/ Fumana ericoides (Cav.) Pau./ var. scoparia (Pomel)/ = Fumana scoparia Pomel ! (Type !)/ O. Djebel Amour á Sidi-Bou-Zid/ 19-6-1860/ Pomel [todo ello manuscrito por Maire].

B

Pliego con un ejemplar completo y en buen estado de conservación donde se aprecia el aspecto general de la planta, así como sus órganos vegetativos y reproductores. Existen, además resto de la tirillas de fijación de otro fragmento de planta que ha sido arrancado y del que no muestras en el pliego. Además hay cuatro

etiquetas con texto. Tres situadas en el ángulo inferior derecho. De arriba a abajo son las siguientes: una etiqueta impresa con el texto "TYPE"; otra parcialmente manuscrita [letra de Pomel] con el texto "Fumana scoparia Pom.", donde también se lee, con letra impresa "Herbar Pomel"; la última etiqueta presenta el siguiente texto "Université d'Alger/ Herbar de l'Afrique du Nord [todo ello en letra de imprenta]/ Fumana ericoides (Cav.) Pau/ var. scoparia Pomel ! (Type) [manuscrito por Maire]. La cuarta etiqueta se sitúa en la zona central del extremo inferior del pliego, está totalmente manuscrita [letra de Clauson] y en ella se lee "fumana spachii/ recolecté au Mazafran á cote de la fumana fontanesii Cl./ Cl./ (Clauson) [esta última palabra escrita por Maire].

En el herbario de París (P) sólo han sido localizados dos pliego recolectado por Pomel y atribuible a *F. scoparia*. Ambos son indudablemente duplicados mandados por Maire a París, en ellos no existe ninguna etiqueta manuscrita, si no tan solo

sendas etiquetas mecanografiadas donde se copian las localidades y determinaciones de Maire. El segundo pliego, identificado por Maire como el tipo de *F. scoparia*, no puede ser considerado el material original sobre el que Pomel basó su descripción ya que carece de fecha y la localidad de recolección del mismo no coincide con la clásica, si no con otra añadida por Pomel años después (POMEL, 1873: 349), haciendo referencia expresa a que el pliego era de Clauson.

El primer pliego tiene una etiqueta de recolección manuscrita por Pomel, donde figura una localidad distinta a la clásica, con fecha de recolección 24 de junio del 60. Sin embargo, existe otra etiqueta, aunque manuscrita por Maire, donde figura la localidad clásica, con fecha de recolección 19 de junio de 1860. Debemos suponer que Maire copió esta localidad y fecha de alguna etiqueta original de Pomel y que ésta ha desaparecido del pliego, bien por pérdida, bien porque fuera enviada a París con el duplicado.

Elegimos, pues, como lectótipo de *F. scoparia* al pliego A, admitiendo la circunstancia que hemos expresado, ante la certeza de que el material elegido fue identificado y recolectado por Pomel.

Variabilidad: En ocasiones la inflorescencia puede ser más corta e incluso uniflora, si la floración ocurre fuera de época o el verano es muy seco.

Observaciones: Esta planta ha sido con frecuencia tratada como sinónimo de *F. ericoides* o como formas juveniles de esta planta (GUINEA, 1954; GROSSER, 1903). Sin embargo, hemos podido observar que la glandulosidad es constante tanto en formas adultas como juveniles y marcadamente distinta del indumento presentado por *F. ericoides*, por ello hemos mantenido la independencia de este taxon. C. Pau descubrió esta planta en su Segorbe natal y, posiblemente desconociendo la planta de Pomel, aunque apreciando las diferencias que la separaban de *F. ericoides*, la describió. En un principio la subordinó a esta especie (PAU, 1889: 13), para posteriormente elevarla a la categoría de especie (PAU, 1899: 92). También este autor la consideró durante mucho tiempo forma híbrida entre *F. ericoides* y *F. thymifolia* (PAU, 1899: 92; SENNEN, 1909: 145). Este extremo ha de ser descartado puesto que no hemos podido apreciar formas intermedias en las localidades donde conviven estas dos especies, y, sin embargo, en los lugares donde crece *F. scoparia* raramente vive *F. ericoides*.

Material Estudiado

Albacete: Caudete, 700, 30-5-1984, G. Mateo & R. Figuerola, VAB 84606.

Alicante: Sierra de Salinas, Villena, A. Rigual, MA 368426.

Castellón: En los montes de Segorbe, May-1936, C. Pau, MAF 8230. Montes de Segorbe, May-1936, C. Pau, MA 340876. Segorbe, Abril-1947, C. Pau, SEV 87475. Segorbe in collibus, May-1904, C. Pau, G.

Cuenca: Contreras, límite con Valencia, XJ2877, 860, 15-5-1975, G. López, MA 322264.

Jaén: Campillo de Arenas, Ventorrillo, VG45, 870, 5-6-1976, *C. Fernández López*, JAEN 761156. De Jaén a Jabalcuz, VG 27, 700, 13-6-1976, *C. Fernández & M. A. Espinosa*, JAEN 761244. Jaén, Carretera de Córdoba Km 2, VG28, 600, 7-5-1973, *C. Fernández López*, JAEN 2085. Jaén, El Zumbel, VG37, 600, 30-4-1973, *C. Fernández López*, JAEN 2086. Jaén, Pte. de la Sierra, VG37, 550, 4-6-1976, *C. Fernández López*, JAEN 761071. Jaén, cerca de La Imora, km 61-62 ctra. Córdoba, VG 28, 600, 27-5-1976, *C. Fernández*, JAEN 76720. Los Villares, Jabalcuz, VG27, 700, 10-4-1973, *C. Fernández López*, JAEN 2087. Villacarrillo, Mogón. Rubiales, WH0014, 530, 8-5-1981, *C. Fernández & J. Lara*, JAEN 81865. Villacarrillo, Rubiales, Mogón, Aguascebas, WH 01, 530, 8-5-1981, *C. Fernández*, JAEN 81866.

Lérida: Catal. Occid.: Serra de la Llena, 800, 23-6-1918, *Font Quer*, MA 81684. Cerca de la Granadella, May-1936, *Sierra*, BC 90769. Entre Soler s i l'Albagés, 28-5-1973, *Abel Bold*, BC 631719. Les Borges Blanques: Aiguamolls, CF29, 30-4-1972, *Abel*, BCF 18032. Prope Almatret, 11-6-1934, *Font Quer*, BC 89674. Serra de la Llena, 800, 23-6-1918, *Font Quer*, BC 89673.

Madrid: Arganda, Oct.-1924, MAF 8224. Arganda, Jun.-1919, *C. Vicioso*, MA 81656. Arganda, VK6357, 700, 1-5-1968, *P. Montserrat*, JACA 39568. Cerros al N.O. de Arganda, 7-6-1970, *M. Costa*, MAF 116895. Cerros, al N.O. de Arganda, 7-6-1970, *Costa*, MA 116895. Dehesa de Arganda, 26-6-1953, MA 322284. Dehesa de Arganda, 26-6-1953, *A. Rodríguez*, MA 201500.

Tarragona: Cherta, coteaux, 13-4-1909, *F. Sennen*, MA 81675. Els Goniameys, CF15, 250, 13-4-1975, *R. Folch & M. Bruges*, BC 631415. Mora La Nova-García, CF05, 70, 16-6-1973, *R. Folch*, BC 631416. Terra Alta, vers Gandeça, 15-5-1955, *F. Masclans*, BC 597950. Tortosa, coteaux, 12-4-1909, *F. Sennen*, MA 81676.

Valencia: Bco. Algarrobo, XH9898, 560, 30-6-1980, *M. Palasí*, MA 331388. Casinos, la Cova Forada, XJ9794, 300, 21-4-1984, *L. Villar*, JACA 3384. Dehesa de la Cañada, Abr-1962, *J. Borja*, MA 177600. Dehesa de la Cañada, Abr.-1962, *J. Borja*, MAF 70974. Entre Chiva y Quart de Poblet, YJ07, 150, 19-4-1984, *G. Mateo*, MA 322271. Paridera Roya, Dos Aguas, 350, Abr-1980, *Mansanet, Currás & Mateo*, VAB. Serra, Sanatorio de Porta-Coeli, YJ1693, 200, 8-6-1989, *G. Mateo & M. B. Crespo*, VAB 891927. Utiel, 900, Jun-1980, *G. Mateo*, VAL 2770. Yátova, *prope* Llanorel, XJ86, 600, 25-5-1989, *G. Mateo*, VAB 891142.

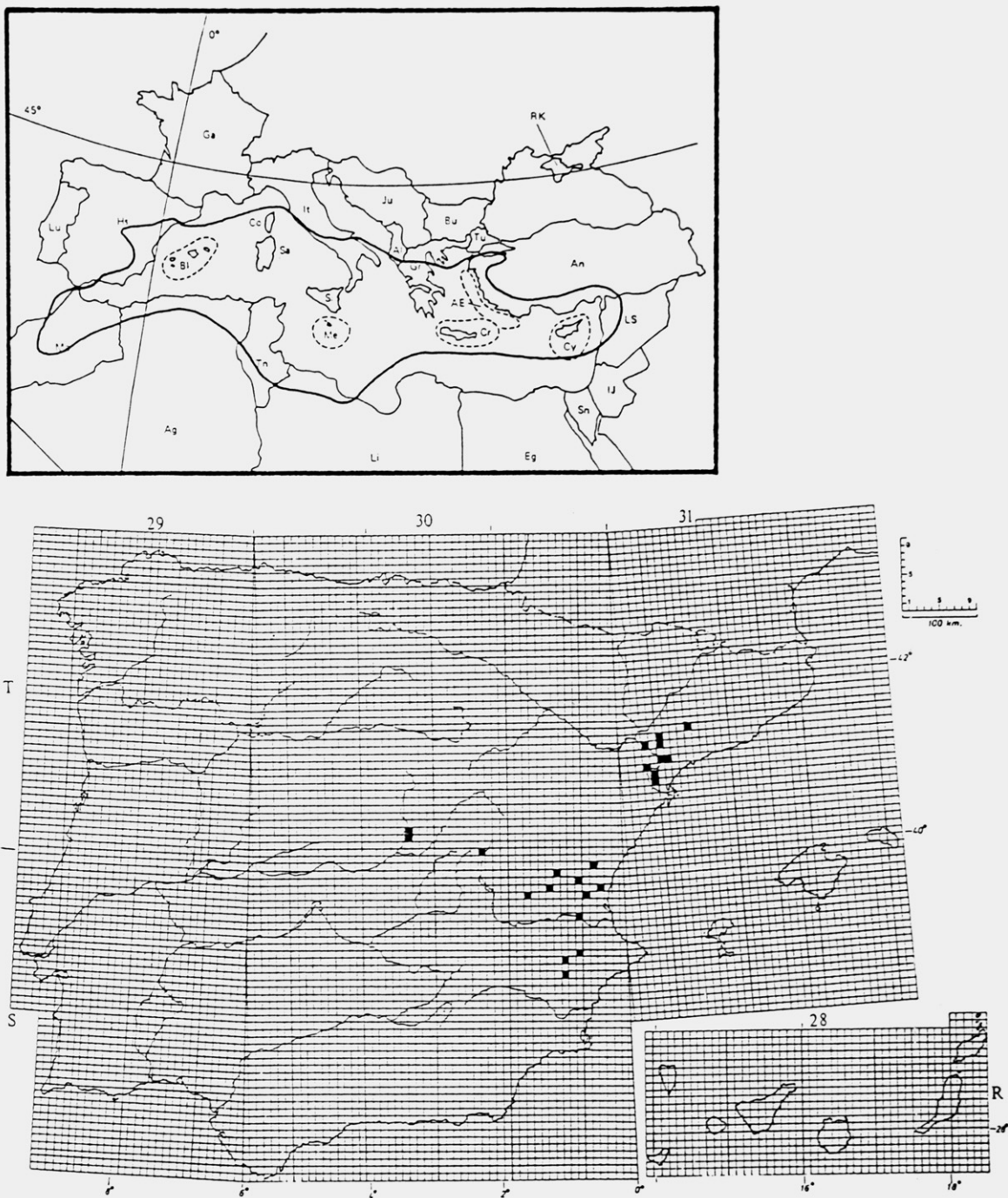


Figura 16.- Distribución de *Fumana scoparia*.

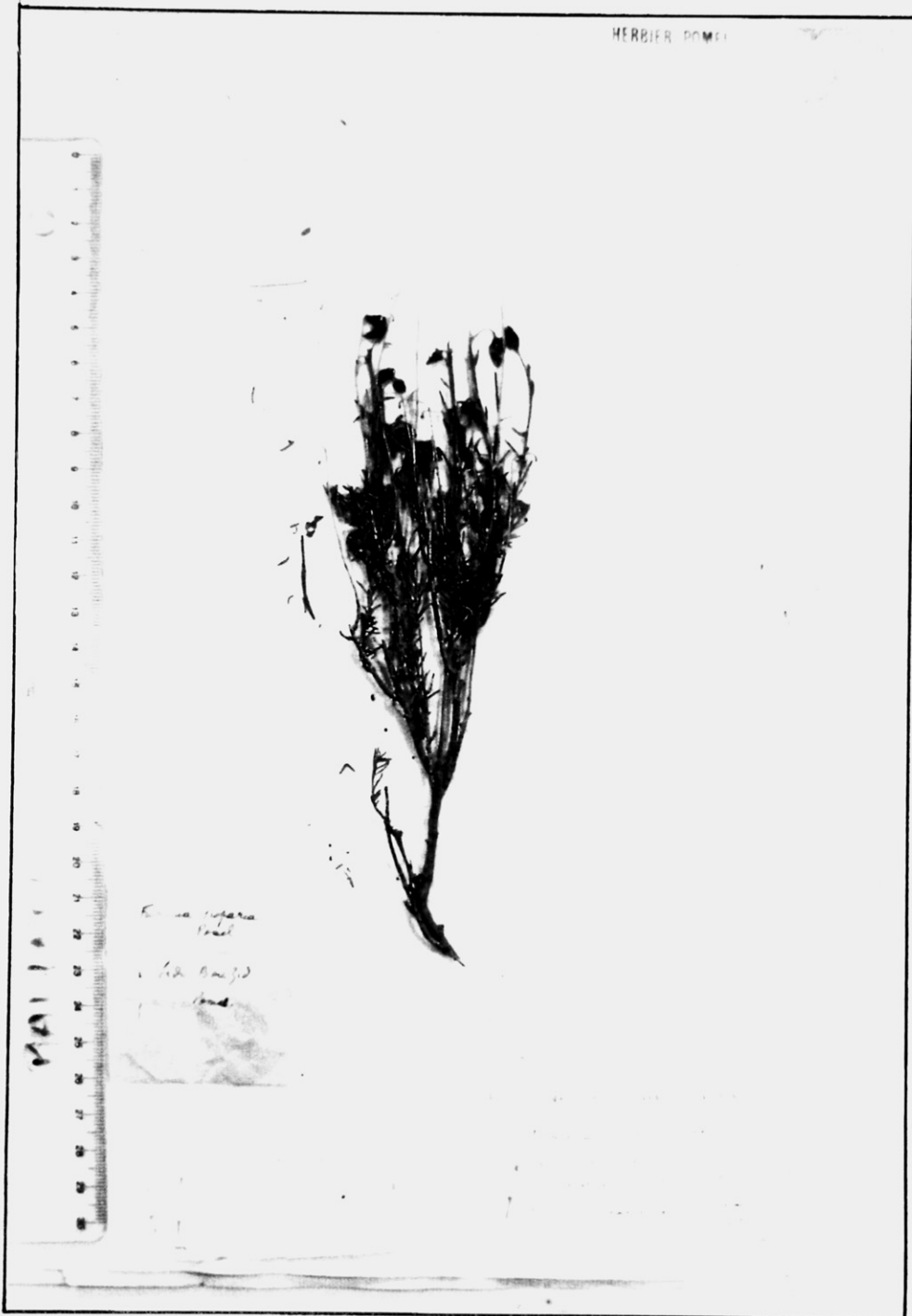


Lámina 11.- *Fumana scoparia* Pomel. Lectótipo.

4. *Fumana paradoxa* Heywood in Guinea in Bol. Inst. Forest. Invest. Exp. 71: 174 (1954)

≡ *F. ericoides* subsp. *paradoxa* (Heywood) Charpin & Fernández Casas in Candollea 30: 53 (1975) ≡ *F. scoparia* subsp. *paradoxa* (Heywood) J. Güemes in Anales Jard. Bot. Madrid 47: 274 (1990)

"paradoxa", del latín, *paradoxon*, -i, cosa contraria a la opinión. Quizá porque como Heywood dice, se trata de un taxon híbrido genético aunque uno de los padres ha desaparecido.

Ind. loc.: "Sierra de Cazorla, Caballo de Prado Redondo y Cañada de la Magdalena".

Lectotypus: Anales Jard. Bot. Madrid 45 (2): 578 (BM)

Ilustraciones: Guinea, Bol. Inst. For. Invest. Exp. 71: 173 (1954) [excepto el dibujo superior izquierdo y el inferior derecho]

Caméfito sufruticoso, muy ramoso, 10-15 (20) cm, almohadillado, densamente cespitoso. Ramas cortas, ascendentes, tortuosas, entremezcladas. Tallos jóvenes glandular-víscidos. Hojas 6-10 (12) x 1-1,5 mm lineares, canaliculadas, ciliadas y mucronuladas, glabrescentes, erecto-patentes y espaciadas; las inferiores más pequeñas, densamente dispuestas, imbricadas; las superiores algo mayores, glandulosas y patentes. Inflorescencia en racimo, 2-3 (4) cm, densamente glandular-víscido (con pelos glandulares pluricelulares, 0,3-0,5 mm, patentes), con 1-2 flores; brácteas lanceoladas, menores que las hojas, glandular-ciliadas. Pedicelos, cuando fructíferos, 5-6 (7) mm, glandulares, en ocasiones híspidos, patentes, delgados, recurvados hacia el extremo; persistentes tras la caída de cápsula y cáliz. Sépalos externos estrechamente oblongos, ciliados, mucronulados y glandulares; los internos 5-6 (8) mm, ovados, con costillas marcadas y ciliadas. Pétalos 4-5 mm. Cápsula 4-5 mm, generalmente con seis semillas dehiscencia ampliamente abierta, cae tras la pérdida de las semillas junto con el cáliz. Semillas 1,5-1,8 mm, permanecen algún tiempo en la cápsula tras la dehiscencia. Diáspora formada sólo por las semillas.

Floración: Desde Mayo hasta Julio.

Ecología: Habita entre los 800 y 1500 m, sobre sustratos calizo-dolomíticos arenosos, en terrenos pedregosos, fisuras de rocas y taludes. Bioclimáticamente se localiza en el piso mesomediterráneo de ombroclima seco, en matorrales camefíticos pulvulares aclarados y soleados de *Lavandulo-Genistion boissieri*, acompañada de *Viola cazorlensis*, *Echinopartium boissieri*, *Erinacea anthyllis*, entre otras.

Distribución: Taxon endémico del SE Península Ibérica, localizado en las Sierras Subbéticas de naturaleza calizo-dolomítica.

Aunque su distribución ha sido considerada restringida a las Sierras de Cazorla y Segura (HEYWOOD, 1968: 292; SAINZ & HERNÁNDEZ, 1981: 42), hemos podido comprobar su presencia en las provincias de: Albacete, Granada, Jaén y Murcia. Las citas de LEAL (1979: 417), en Granada; y ORTIZ (1980: 211), en Murcia han de ser referidas a *F. procumbens* y no a *F. paradoxa*. Tampoco debe ser considerada la de CHARPIN & FERNÁNDEZ CASAS (1975: 53), que debe atribuirse a *F. baetica*. La referencia albaceteña de LÓPEZ VÉLEZ (1984: 279) no ha podido ser confirmada sobre material de herbario, aunque sí hemos podido ver pliegos atribuibles a *F. paradoxa* recolectados en localidades muy próximas a la de la cita, por lo que consideramos aceptables, la gran mayoría si no todas, las localidades allí ofrecidas. Respecto a la localidad murciana ofrecida por ALCARAZ & *al.* (1985: 125), como ya comentamos con anterioridad (GÜEMES, 1990: 275), debe ser descartada, ya que el pliego-testigo alberga un ejemplar de *F. ericifolia*. No obstante la presencia de *F. paradoxa* en Murcia sí ha podido ser confirmada, aunque en localidades más occidentales, más próximas al límite con Albacete.

Biogeografía: Todas las localidades conocidas de esta planta se sitúan dentro de la provincia corológica Bética, en los sectores Hispalense, Malacitano-Almijariense, Subbético y Guadiciano-Bacense.

Variabilidad: El porte de la planta puede variar en función de la presión del ganado sobre ella. Existen formas totalmente achaparradas en localidades de cierta altura, en fisuras de rocas y fuertemente pastoreadas por herbívoros salvajes o domésticos. Mientras que manteniendo la planta en cultivo ésta forma pulvínulos más altos y anchos.

Observaciones: En la descripción de *F. paradoxa* su autor dice, observar en la planta caracteres de *F. procumbens* y *F. ericoides* (HEYWOOD, 1954: 177), por este motivo la considera planta híbrida entre ambas especies. Sin embargo, el mismo Heywood, al no haber encontrado en las sucesivas visitas a las sierras de Cazorla más que ejemplares de *F. paradoxa* y ser ésta una planta fértil capaz de reproducirse en ausencia de sus hipotéticos padres, sugiere una hibridogenia ancestral y propone la planta como especie autónoma (HEYWOOD, *op. cit.*: 180).

La variabilidad morfológica del taxon descrito es enorme y su autor intenta resolverla considerando la existencia de diversas formas, aunque sin llegar a darles nombre ni categoría taxonómica (HEYWOOD, *op. cit.*: 175), incumpliendo el artículo 24 del CINB.

La descripción de *F. paradoxa* y los comentarios posteriores realizados por Heywood ya fueron criticados por LAÍN Z (1964: 191). Por otra parte COODE & DAVIS (1964: 29) indicaron la posibilidad de que bajo aquel nombre Heywood hubiera incluido dos táxones distintos.

Como resultado del estudio del holótipo que Heywood menciona, depositado en el herbario del Museo Británico, pudimos proceder a la lectotipificación de *F. paradoxa* (GÜEMES, 1989) y consecuencia de ella fue la separación de los materiales que sirvieron a Heywood para describir su planta en dos táxones distintos: *F. paradoxa* y *F. baetica*.

Material Estudiado.

Albacete: El Pardal, 22-6-1987, *Alcaraz & Sánchez-Gómez*, MUB 22819. Pico de la Almenara, Sierra de Alcaraz, 14-7-1923, *Cuatrecasas*, BC 7133. Sierra de Alcaraz, 9-7-1971, *Rivas Goday & al.*, MAF 87481. Tus, Yeste, 22-6-1987, *Alcaraz & al.*, MUB 22826.

Granada: Beas de Granada, entre Pto. Lobo y Cañada de Rompegados, VG52, 1400, 17-6-1982, *Molero Mesa & al.*, MA 322833. Gor, Sierra de Baza, Los Blanquizales, 1550, 24-7-1978, *A. Charpin & al.*, G 158051. Sierra de Baza, VG13, 1300, 17-6-1982, *Molero Mesa & al.*, MA 322287. Sierra de los Guajares, Barranco de la Cruz Chiquita, 21-7-1984, *A. Ortega & al.*, VAB.

Jaén: Campillo de Arenas. c. Castillejo, VG36, 1400, 2-7-1977, *C. Fernández López*, JAEN 771883. Campillo de Arenas, Loma de Pérez, VG45, 1350, 16-7-1975, JAEN 2080. Campillo de Arenas, km 14 a C. Azadilla, VG46, 1200, 11-7-1977, *C. Fernández López*, JAEN 772016. Cazorla, 27-8-1945, MA 201498. Cerros de Buitre, Sierra Magina, 4-6-1925, *Cuatrecasas*, BC 7144. El Serrate, hacia la Sierra de Huelma. Sierra Magina, 1200, 17-7-1925, *Cuatrecasas*, MA 160441. Entre Cambil y Huelma. Sierra Magina, VG57, 1500, 15-6-1982, *Molero Mesa & al.*, MA 322285. Entre Las Acebeas y Orcera, 2-8-1985, *Alcaraz & al.*, MUB 22822. Entre Las Acebeas y Orcera, 2-8-1985, *Alcaraz & al.*, MUB 22820. Los Villares. Los Torcales, VG27, 1000, 6-7-1976, *C. Fernández López*, JAEN 761428. Los Villares, La Pandera, VG26, 1450, 4-7-1980, *C. Fernández López*, JAEN 801064. Puerto de la Víbora, pro. Sierra Magina, 19-6-1926, *Cuatrecasas*, BC 7141. Rio Madera, Siles, 2-8-1985, *Alcaraz & al.*, MUB 22824. Serrezuela de Bedmar, 7-6-1926, *Cuatrecasas*, BC 7142. Sierra Magina, 31-5-1977, *J. Varo & al.*, GDA 15306. Sierra de Cazorla, 21-5-1952, *V. H. Heywood*, SEV 25109. Sierra de Cazorla, Los Chorrillos, 28-5-1970, *Fernández Casas & M.E. Sánchez*, MA 329893. Sierra de Cazorla, Nava de San Pedro, 3-8-1968, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350784. Sierra de Cazorla, c. Fuentes del Guadalquivir, 24-7-1971, *Fernández Casas & M.C. Morales*, MA 329885. Sierra de Magina, El Serrate hacia Sierra de Huelma, 17-7-1925, *Cuatrecasas*, MAF 8253. Sierra de Segura, 6-9-1954, *V. H. Heywood*, MA 182994. Sierra de Segura, 6-9-1956, *V. H. Heywood*, MA 201497. Sierra de Segura, Peña del Olivar nr. Siles, 30-6-1955, *V. H. Heywood*, MA 173689. Sierra de Segura, puerto de Beas, 15-6-1954, *E. F. Galiano*, SEV 2604. Sierra Magina. Cerro del Buitre, 1150, 4-6-1925, *Cuatrecasas*, MA 195424. Valdepeñas de Jaén. Cerro Altomiro, VG36, 1300, 17-6-1975, JAEN 2084. Valdepeñas de Jaén. La Pandera, VG26, 1500, 27-7-1977, *C. Fernández López*, JAEN 771791. Valdepeñas de Jaén. Piedra del Agua, VG2663, 1300, 10-6-1977, *C. Fernández López*, JAEN 771500. Villacarrillo. Acebeas, 1050, 10-7-1981, *C. Fernández López & J. Lara*, JAEN 812342. Villacarrillo. Pocico, WH01, 1300, 6-7-1979, *C. Fernández López*, JAEN 791254.

Murcia: De Archivel al Campo de San Juan, 30-5-1987, *Alcaraz & Sánchez-Gómez*, MUB 22823. Revolcadores, Moratalla, 1800, 23-5-1987, *Alcaraz & al.*, MUB 22825. Sierra de Revolcadores, Moratalla, 1700, 27-7-1984, *Alcaraz & al.*, MUB 22821.

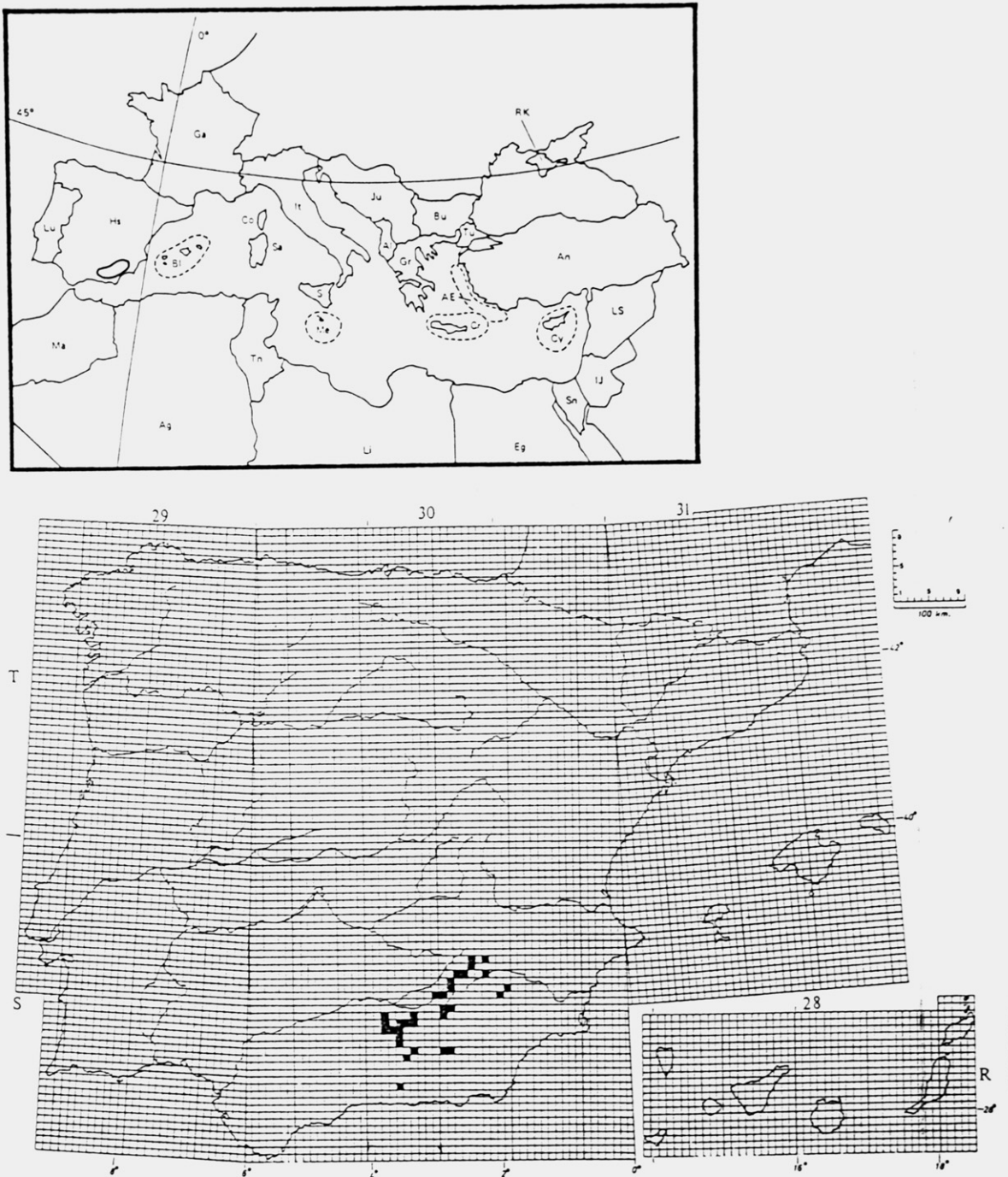


Figura 17.- Distribución de *Fumana paradoxa*.



Lámina 12.- *Fumana paradoxa* Heywood. Lectótipo, el ejemplar izquierdo del centro.

5. *Fumana procumbens* (Dunal) Gren. & Godron, Fl. France 1: 173 (1847)

≡ *Helianthemum procumbens* Dunal in DC., Prodr. 1: 275 (1824) [basión.] ≡ *Helianthemum fumana* var. *procumbens* (Dunal) Bentham, Cat. Pl. Pyrénées: 85 (1826) ≡ *F. vulgaris* var. *minor* Spach, Ann. Sci. Nat. Bot. ser. 2, 6: 359 (1836) nom. illeg. ≡ *Cistus nudifolius* Lam., Fl. Franç. 3: 163 (1778), nom. illeg. ≡ *F. nudifolia* (Lam.) Janchen, Oesterr. Bot. Z. 58: 396 (1908), nom. illeg.

= *Cistus fumana* L., Sp. Pl.: 525 (1753) = *Helianthemum fumana* (L.) Miller, Gard. Dict. ed., 8, nº 6 (1768)

= *F. pinifolia* Wallr., Linnaea 14: 583 (1840)

= *F. minor* Nyman, Consp.: 76 (1878)

= *F. ericoides* var. *opistotricha* Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N 28: 338 (1937)

= *F. ericoides* var. *crassipes* Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N 28: 338 (1937)

"procumbens", del latín *procumbo*, -is, postrado, tendido.

Nombre vulgar: Jarilla rastrera, zarilla.

Ind. loc.: "in Gallia austr. Italia, Tauria"

Typus: En el herbario G.

Ilustraciones: Willkomm, Icon. Descr. Pl. Nov. 2: Tab. 168 (1862); Guinea, Bol. Inst. Forest. Invest. Exp. 71: 168 (1954); Bolòs & Vigo, Fl. Països Catalans 2: 219 (1990).

Caméfito sufruticoso (25) 30-35 cm, postrado, ramoso, cespitoso. Ramas tendidas, postradas surgiendo de una cepa robusta, en el extremo levemente cubiertas de indumento blanco, aplicado, no glandular. Hojas 12-16 (18) x 1-1,5 (2) mm, algo incurvas, lineares, agudas, mucronadas, ciliadas o no, erecto-patentes, las superiores como las medias o escasamente reducidas; las inferiores algo más pequeñas, patentes. Flores dispersas sobre los tallos, extraaxilares. Pedicelos gruesos, 1-1,5 mm de diámetro, recurvados desde la base, cuando fructíferos, más cortos que las hojas subyacentes, con leve indumento eglandular blanco adpreso; cuando fructíferos, se desprenden junto con el fruto y cáliz, no quedando restos de ellos sobre la planta. Sépalos externos oblongos, ciliados y mucronados, raramente no; los internos ovado-acuminados, con costillas fuertemente marcadas, generalmente ciliadas, en ocasiones no. Pétalos 8-10 mm. Cápsula de 7-9 mm, con dehiscencia loculicida no patente, sobre la planta, en la madurez cae junto con el cáliz conteniendo a las semillas. Semillas de 2-2,5 mm, oscuras, finamente tuberculadas, dimorfas, en número de nueve por cápsula, diseminadas dentro de la cápsula. Diáspora formada por pedicelo, cáliz, cápsula y semillas.

Número cromosómico: 2n = 32

Floración: De Junio a Julio

Ecología: Matorrales y tomillares esteparios y de crestería, siempre soleados, sobre terrenos pedregosos o fisuras de rocas de naturaleza cáliza, en localidades preferentemente secas y continentales, aunque también coloniza montañas litorales. 600-2000 m.

Habita sustratos pedregosos, tanto sueltos como consolidados, y fisuras de rocas de naturaleza cáliza, entrando también en yesos y margas. En pisos montano, meso y supramediterráneo de ombroclima seco a subhúmedo. Ocupa localizaciones más continentales y menos térmicas que *F. ericifolia*, buscando siempre zonas soleadas. En comunidades de altura de *Rosmarinetales* y *Aphyllanthion*, entre 600 y 2000 m.

Distribución: Región mediterránea septentrional y Norte de Marruecos, donde ha sido recientemente encontrada (GÜEMES & RAYNAUD, 1991). Se extiende hacia los países centroeuropeos y euroasiáticos. En la Península Ibérica se distribuye ampliamente por el interior y cotas elevadas de las montañas litorales.

Su presencia en la Península Ibérica es conocida desde antiguo. En España resulta una planta abundante, aunque no parece ser tan frecuente en Portugal, así lo expresa COUTINHO (1939: 497) quien la cita sólo en la Beira Litoral, provincia de la que hemos podido observar testigos de herbario.

No hemos podido confirmar, con testimonios de herbario, su presencia en las Islas Baleares (Mallorca) aunque ha sido citada en diversas ocasiones (BONAFÈ, 1979: 200; BECKETT, 1988: 95).

La cita de LAZA (1946: 321) no ha podido ser confirmada, y tampoco es recogida en la Flora de Andalucía Occidental (JIMÉNEZ ALBARRÁN, 1987). Por nuestra parte consideramos que se trata de un error y que Laza debió atribuir el nombre de *F. procumbens* al material de *F. baetica* que recogió en Sierra Tejada.

A pesar de haber encontrado sólo una referencia de herbario leonesa, numerosas son las citas de esta planta en la provincia (ROMERO RODRÍGUEZ, 1983: 85; LLAMAS GARCÍA, 1984: 94, entre otras) que, aún no habiéndolas podido comprobar, no nos parecen dudosas.

Recientemente ha sido ofrecida una importante ampliación de área, al ser encontrada *F. procumbens* en Badajoz (GÓMEZ & ORTEGA, 1989: 537), cuyos testimonios de herbario pudimos confirmar.

A esta especie han de referirse, las citas murciana (ORTIZ, 1980: 211) y granadina (LEAL, 1979: 417) de *F. paradoxa*.

Biogeografía: Preferentemente Mediterránea, existen algunas localidades Eurosiberianas, se encuentra en las provincias corológicas Carpetano-Ibérico-Leonesa (sectores Salmantino, Leonés, Guadarrámico, Orensano-Sanabriense e Ibérico-Soriano); Castellano-Maestrazgo-Manchega; Bética (sectores Subbético, Malacitano-Almijariense y Nevadense); Aragonesa; y Pirenaica. Algunas poblaciones se localizan en cotas elevadas de la provincia Catalano-Valenciano-Provenzal.

Tipificación: El lectótipo de *F. procumbens* debe buscarse entre los materiales que sirvieron a De Candolle para la confección del *Prodromus*, que se encuentran depositados en el herbario G. Por nuestra parte sólo hemos podido ver las microfichas de los pliegos, las cuales nos han servido para confirmar nuestra opinión sobre los caracteres diferenciales de *F. procumbens*, que no quedan del todo claros en el protólogo. Sin embargo, no nos hemos decidido a designar lectótipo con la sola observación de las microfichas. Dejaremos este asunto para una futura visita al herbario de Ginebra.

Variabilidad: La mayoría de las poblaciones del cuadrante nor-oriental de la Península carecen de cilios en el borde de las hojas y los nervios del cáliz, aunque estas diferencias no nos han parecido suficientes para proponer un nuevo taxon.

Observaciones: Linneo describió esta planta (*ut Cistus fumana*) en la primera edición de *Species Plantarum* (1753: 525), mantuvo en las siguientes ediciones y en otras de sus obras idéntico criterio. Pero los autores posteriores atribuyeron indistintamente el nombre a *F. procumbens* y *F. ericifolia*, lo cual llevó a que se considerara *C. fumana* sinónimo de ambas especies. Por nuestra parte consideramos que sólo debe ser tratado como sinónimo de *F. procumbens*.

El binomen *C. nudifolius*, dado por Lamarck (1779: 163), debe ser considerado ilegítimo por superfluo (art. 6.4 del CINB) ya que en su sinonimia se incluye el linneo *C. fumana*, binomen prioritario.

Material Estudiado.

Álava: Lantarón, Fontecha, VN9732, 490, 15-6-1983, J. A. Alejandro, MA 322269. Santacruz de Kampezo, Mte. Hornillos, WN5126, 700, 13-6-1985, J. A. Alejandro, MA 339277.

Albacete: El Vallejo, 23-5-1935, González Albo, MA 81657. La Pulgosa, WJ9813, 690, 29-5-1986, José M & Herranz, MA 359304. La Pulgosa, WJ9813, 690, 29-5-1986, J. M. Herranz, MA 359304. Las Rejas, Letur, WH7533, 1200, 13-6-1986, P. Sánchez Gómez, MUB 16818. Sierra de Segura, El Puntalón, 1400, 29-5-1986, V.H. Heywood, MA 173688. Sierra de la Oliva, XH6195, 27-5-1984, C. Obón, MUB 16297. Sierra del Mugrón, XJ5608, 27-5-1984, C. Obón, MUB 16214.

Alicante. Agres, Moncabrer, YH19, 1200, 19-06-1984, J. Güemes, VAL 4002. Cumbres de Aitana, 4-7-1949, SEV 2606. Sierra de Aitana, Jun-1979, G. Mateo, VAB. Sierra de Aitana, YH48, Borja & al., VF 208. Sierra de Mariola, 1200, 9-7-1958, A. Rigual, MA 368394.

Almería: Sierra María, 13-6-1960, *S. Rivas Goday*, MAF 82931. Sierra María, WG7671, 1450, 29-5-1988, *F. Gómiz*, LEB 40219. Subida al Maimón, WG7871, 1260, 23-6-1976, *Castroviejo & Valdés-Bermejo*, MA 322247.

Badajoz: Km. 87-88, carr. Zafra-Llerena, [QC44], 13-6-1984, *P. Gómez Hernández*, ITA-UNEX1746.

Barcelona: Casa forestal de Fuente Mancada, 880, 10-6-1931, *H. Villar*, MA 162168. Manlleu, 20-6-1948, *A. & O. Bolòs & G. Lapraz*, BC 108886. Montserrat, 750, Jun-1895, *Stanislau Vayreda*, MA 81576. Montserrat, *S. Vayreda*, BC 645589.

Burgos: Ameyugo, 2-6-1908, *H. Elías*, MA 81559. Ciruelos de Cervera, VM5743, 1150, 3-7-1979, *Fernández Casas & al.*, *G. Ciruelos de Cervera*, Peña Cervera, VM5743, 1150, 3-7-1979, *J. Fernández Casas*, MA 257409. Hoyos de Tozo, VN2328, 900, 15-6-1985, *J.A. Alejandre*, MA 339275. La Revilla, Alto de Carazo, VM7049, 1200, 06-07-1979, *Pons-Sorolla & Susanna*, G 197012. Páramo de Masa, 12-7-1969, *Rivas Goday & al.*, LEB 7195. Páramo de Masas, 13-7-1969, *Rivas Goday & al.*, MA 74015. Santo Domingo de Silos y Caleruega, 14-6-1970, *S. Rivas Goday & al.*, MAF 76865. Villaescusa de Roa, 11-7-1982, *J. L. Fernández Alonso*, MA 334189. Villaescusa de Roa, 20-7-1982, *J. L. Fernández Alonso*, MA 322292.

Castellón: Barracas, XK 93, 900, 18-05-1985, *G. Mateo*, VAB 851525. Castell de Cabres, BF50, 800, 29-6-1987, *E. Burgaz & al.*, VAL 8422. El Toro, Estepar de La Almarja, XK82, 21-6-1984, *A. Aguilera*, VAL 6835. Maestrat, Penyagolosa, 1800, 11-7-1957, *A. et O. de Bolòs*, BC 145337. Penyagolosa, Jul-1922, *Calduch*, BC 89679. Sant Joan de Penyagolosa, YK25, 1200, 6-6-1987, *C. Fabregat & J. Güemes*, VAL 5635. Torás, Fte. Camarillas, XK92, 23-6-1984, *A. Aguilera*, VAL 6829. Vistabella del Maestrat, Mas del Espino, 1275, 16-5-1963, *J. Vigo*, BC 261434. Vistabella, entre el Mas de la Cambra y río Monleón, YK2768, 1100, 14-6-1987, *C. Fabregat*, VAB 885287.

Ciudad Real: Sierra de Alhambra, 12-6-1930, *González Albo*, MA 322281.

Cuenca: Alcázar del Rey, WK34, 17-7-1974, *G. López*, MA 322111. Aliaguilla, 1000, Jun-1979, *G. Mateo*, VAB. Aliaguilla, 1000, Jun-1979, *G. Mateo*, VAB. Cañete: Campillos-Sierra, 10-7-1969, *Rivas Goday & al.*, MAF 74354. Cerca de Tarancón, Las Tinajas, 21-7-1977, *G. López*, MA 322244. El Provencio, 20-3-1935, *J. González Albo*, BC 84716. La Almarja a Honrubia, carretera de Valencia, km 155, WJ59, 6-6-1976, *J. A Jiménez & G. López*, MA 322313. Más abajo del cerro de San Cristobal, El Tobar, WK78, 1450, 16-6-1979, *G. López*, MA 322304. Talayuelas, 1100, Jun-1980, *G. Mateo*, VAB 80200. Talayuelas, 1100, Jun-1980, *G. Mateo*, VAB 80200. Vega del Codorno, WK87, 7-7-1987, *J. Güemes*, VAL 5691.

Gerona: Puig sa Calm, 17-9-1949, *O. de Bolòs*, BC 107313. Vall de Bac, 800, Jun-1877, *S. Vayreda*, BC 7175.

Granada: Cástaras, VF7588, 1400, 22-5-1978, *J. Molero Mesas*, GDA 11048. Cortijo de los Corrales, Monachil, 3-5-1968, *C. Morales*, MA 337146. El Margén de Cullar de Baza, 27-6-1971, *J. Fernández Casas*, MA 329884. Entre Diezma y Purullena, 1000, 30-5-1971, *J. Fernández Casas*, MA 329883. Huescar: Sierra de Guillimona, WH3707, 1800, 27-7-1978, *Leal*, MA 221603. Monte Dornajo, Sierra Nevada, Jul-1853, *Boissier*, *G. Pantano Bermejales*, 14-5-1983, *F. Alcaraz*, MUB 11584. Sierra Nevada, Aguas Blancas, 14-7-1982, *J. Molero Mesa*, MA 321982.

Guadalajara: Pareja, 750, 9-6-1973, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350785. Villanueva de Alcorcón, WL60, Jul-1973, *G. López*, MA 322273.

Huesca: Asó de Sobremonte, YN1823, 1200, 23-7-1969, *P. Montserrat*, JACA 473469. San Juan de la Peña, 17-6-1942, *A. de Bolòs*, BC 95988.

Jaén: Almadén-Cabeza Prieta, Sierra Magina, 11-6-1926, *Cuatrecasas*, BC 130695. Almadín, Cabeza Prieta, Sierra Magina, 1400, 11-6-1926, *Cuatrecasas*, MA 195425. Campillo de Arenas, Casa Blanca, VG4158, 1200, *C. Fdez. Lopez*, JAEN 771605. Sierra de Cazorla, Pico Cabañas, 1900, 24-7-1971, *Fernández Casas & Morales*, MA 329886. Sierra de Segura, El Campillo de Martín Sánchez, 1440, 23-6-1955, *V.H. Heywood*, MA 173687. Villares-Valdepeñas de Jaén, Puerto de la Pandera, VG2667, 1200, 9-6-1964, *P. Montserrat & N.Y. Sandwich*, JACA 304864.

León: Embalse del Porma, 10-7-1978, *E. Hernández*, LEB 10298. Filiel, 21-7-1982, *F. Llamas*, LEB 15189. La Robla, TN84, 26-6-1983, *C. Pérez Morales*, LEB 24946. Mirantes de Luna, 11-07-1974, *M. Ladero*, MAF 90575. Sabinar de Crémenes, UN25, 1050, 28-7-1952, *M. Losa*, BCF 35158.

Lérida: Entre L'Albagés i Juncosa de les Garrigues, 14-6-1974, *Abel Boldú*, BC 631721. Güils del Cant, CG5890, 1300, 4-8-1986, *P. Montserrat & L. Villar*, JACA 523886. Montsec d'Ager, 25-6-1916, *Font Quer*, BC 7171. Montsec, cima, CG1456, 1678, 25-6-1986, *P. Catalán & al.*, MA 322257. Prope Biosca, 400, 11-6-1932, *Font Quer*, BC 89684. Prope Rocallaur, 2-6-1933, *Font Quer*, BC 89681. San Guim, 17-6-1917, *Font Quer*, BC 7176. Sobre Espot, barrancs del Vedat, CH41, 1480, 20-6-1981, *A. Carrillo & J.M. Ninot*, BCC.

Madrid: Alto de Perales, vertiente N, 7-6-1970, *M. Costa*, MAF 116893. Arganda, UK6363, 600, 26-5-1968, *P. Montserrat*, JACA171168. Cerro de los Angeles, 2-6-1802, *Pavón*, G. Cerros de Gutarrón, 27-5-1924, *Font Quer*, BC 89683. Ciempozuelos, May-1857, *Isern*, MA 81567. El Vellón, 11-Mayo, *Cutanda*, MA 81566. Entre Pinto y San Martín de la Vega, 12-6-1969, *M. Ladero & D. Jiménez*, GDA 8529. Entre Pinto y San Martín de la Vega, 12-6-1969, *M. Ladero & D. Jiménez*, MAF 73579. Entre Pinto y San Martín de la Vega, VK45, 12-6-1969, *M. Ladero & D. Jimenez*, VF 5165. Entre Pinto y San Martín de la Vega, cerros de páramo, [VK45], 12-6-1969, *M. Ladero*, ITA-UNEX112. Gutarrón, 24-5-1924, *C. Pau*, MA 81573. Pinto, 1-6-1958, *S. Rivas Goday*, MAF 22545. Valle del Paular, VL2526, 10-6-1977, *Gutierrez Bustillo & M. Costa*, MA 322831.

Murcia: Caravaca, Sierra Mojantes, WH8208, 1200, 17-5-1979, *Leal & Ortiz*, MA 221609. El Sabinar, Moratilla, 15-7-1984, *F. Alcaraz*, MUB 22894. La Selva, Bullas, 5-7-1987, *F. Alcaraz & Sánchez Gómez*, MUB 22817.

Navarra: Lumbier: Puerto de Iso, XN4728, 680, 3-6-1970, *P. Montserrat*, JACA177570.

Palencia: Alar del Rey, UN92, Jun-1936, *M. Losa*, BCF 35160. Castrillo de Don Juan, VM0928, 16-7-1982, *J.L. Fernández Alonso*, MA 334188. Castrillo de Don Juan, 28-7-1983, *J.L. Fernández Alonso*, MA 334190. Cisneros y Villada, UM47, 850, 30-5-1980, *J. Izco & A. Molina*, MAF 120211. Moratinos, UM49, 850, 28-5-1980, *J. Izco & A. Molina*, MAF 120212. Salinas de Pisuega, La Lastrilla, páramo calizo, UN84, 1100, 26-8-1983, *C. Aedo & al.*, MA 321959. Salinas-Matamauriscos, 29-7-1961, *Bellot & Casaseca*, SALA 445.

Salamanca: Almenara de Tormes, 19-5-1978, *J. Sánchez*, SALA 18143. Almenara de Tormes, 19-5-1978, *J. Sánchez*, MA 221608. Castellanos de Villiquera, 25-4-1967, *B. Casaseca*, SALA 7069. Golpejas, 26-6-1977, *J. Sánchez*, SALA 18142. La Flecha. Cabrerizos, 19-6-1974, *E. Rico*, SALA 7613. Martín de Yeltes, 15-6-1977, *E. Rico*, SALA 14111. Ribera de Cañedo, TL7166, 900, 19-6-1973, *P. Montserrat*, JACA 110073. Santibañez del río, 1-7-1986, *F. Guerrero & J.A. Sanchez*, SALA 41408. Villaflores, 27-6-1979, *Casaseca & al.*, SALA 20161. Villaflores, 27-6-1979, *Casaseca & al.*, MA 221598.

Segovia: Cedillo de la Torre, VL4486, 5-6-1985, *A.R. Burgaz & A. Izuzquiza*, MA 306835. Entre Ayllón y Francos, 5-7-1984, *E. Rico & T. Romero*, SALA 34056. Entre Turegano y Cantalejo, 2-8-1971, *Rivas Goday*, MAF 99546. Fuente del Olmo de Fuentidueña, 15-6-1983, *T. Romero*, SALA 35117. Montanejo de la Vega de la Serrezuela, 20-5-1976, *D. Belmonte*, MAF 119483. Sepúlveda, Hoz del Duratón, VL3771, 4-7-1979, *C. Cebolla & al.*, MA 367241. Sepúlveda, Hoz del río Duratón, VL3671, 9-7-1981, *C. Cebolla & al.*, MA 366261. Villar de Sobrepeña, VL3572, 21-5-1981, *C. Cebolla & al.*, MA 365793. Villaseca, 12-6-1983, *T. Romero*, SALA 35116.

Soria: Almazón, 26-9-1968, *Bellot*, MA 272451. Almazón, 13-6-1933, *L. Ceballos*, MA 81561. Arcos de Jalón, 6-6-1934, *L. Ceballos*, MA 81563. Cantalucía, WM02, 1050, 23-7-1985, *G. Mateo*, VAB 851129. Chércoles, 9-5-1961, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350786. Morales a Aguilera, 900, 17-7-1982, *G. Mateo*, VAB 82357. Puerto del Madero, WN7428, 1150, 16-6-1972, *P. Montserrat*, JACA 307472. Quintana Redonda, 22-8-1957, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350792. Villar del Campo, Sierra Madero, WM7330, 1280, 19-9-1980, *Granzow & Zaballo*, G 223133.

Tarragona: Prades, 960, 21-6-1952, *O. de Bolòs*, BC 128854. Prades hacia Capafonts, 25-5-1953, *F. Masclans*, BC 128843. Vallfogona de Rincort, Jun-1918, *M. Gallardo*, BC 125579. Vallfogona de Rincort, Jun-1917, *M. Garriga*, BC 89658.

Teruel: Abejuela, Collado de las Cepas, XK82, 21-6-1982, *A. Aguilera*, VAL 6837. Arcos de las Salinas, XK62, 1300, 17-6-1984, *A. Aguilera*, VAL 6836. Arcos de las Salinas, Alto del Viso, XK72, 15-6-1984, *A. Aguilera*, VAL 6833. Camarena a la Puebla de San Miguel, XK64, 1600, 18-5-1985, *G. Mateo*, MA 333870. Javalambre, , VAB. Páramos de Cañigral, Sierra de Albarracín, 11-7-1969, *S. Rivas Goday & al.*, MAF 82162. Puebla de Valverde, 2-6-1922, *C. Pau*, MA 322817. Rubiales, 1200, 28-5-1983, *G. Mateo*, VAB 83303. Serranía de Gudar, 1500, Jul-1958, *J. Borja*, MAF 65258. Sierra de Albarracín, Albarracín, *Zapater*, MA 81569. Sierra de Jabalambre, XK73, Jul. 1944, *Borja*, VF 207. Sierra de Javalambre, 9-7-1889, *C. Pau*, MA 81570.

Toledo: Seseña, 3-6-1979, *S. Laorga*, MAF 106716.

Valencia: Alcublas, Corrales Blancos, XK9708, 850, 14-6-1988, *J. Güemes & M. B. Crespo*, VAB 886678. Andilla, La Pobleta, XK81, 21-6-1983, *A. Aguilera*, VAL 6828. Ayora, Monte Palomera, XJ52, Jul. 1981, *Peris*, VF 7601. Sierra de Enguera, 900, Jun-1984, *G. Mateo & R. Figuerola*, VAB 84734. Utiel, Los Mancebones, XJ68, 900, 5-6-1986, *E. García*, VAB 885519.

Valladolid: Encinas de Esgueva, 12-7-1983, *Fernández Alonso*, SALA 37819. Encinas de Esgueva, 20-7-1983, *J. L. Fernández Alonso*, MA 334186. Fuente del Sol, May-1944, *M. Laza*, GDA 3205. Fuente del Sol, May-1944, *Muñoz Medina*, GDA 3201. Olmedo, *D. Gutierrez Martín*, MA 81560. San Cebrián de Mazote, 8-6-1981, *Fernández Díez*, SALA 24297. San Cebrián de Mazote, 8-6-1981, *Fernández Díez*, MA 233505. Sardón del Duero, UM7704, 28-6-1974, *P. Montserrat*, JACA 329374. Tiedra, 8-6-1981, *Fernández Díez*, SALA 25815.

Zamora: Cañizal, 5-6-1981, *X. Giraldez*, SALA 31517. Fuentesauco, 6-6-1981, *X. Giraldez*, SALA 31518. Morrales del Vino, 3-6-1952, *Casaseca*, G. Vadillo de la Guareña, 24-5-1981, *X. Giraldez*, SALA 31514.

Zaragoza: Calatayud, 18-7-1975, *E. Valdés & G. López*, MA 322861. Las Cuerlas, XL2337, 1000, 29-5-1981, *G. Montserrat*, JACA 405681. Moncayo, Peñas de Herrera, WM92, 1000, 18-8-1989, *Molero & Rovira*, BCF 35174. *Prope Jaulín*, 21-5-1952, *O. de Bolòs & Braun-Blanquet*, BC 124326. Sierra de Alcubierre (Castejón-Pollaruelo), 21-5-1952, *O. de Bolòs & Braun-Blanquet*, BC 118296. Sierra de Vicort, 950, 29-4-1907, *C. Vicioso*, MA 81574. Villarroya de la Sierra, 1-5-1897, *B. Vicioso*, MA 81572. Villarroya, Sierra de la Virgen, May-1912, *B. Vicioso*, MA 81571.

PORTUGAL

Beira Litoral: Coimbra: Carreira do Tiro, 24-5-1944, *J. de Matos*, COI.

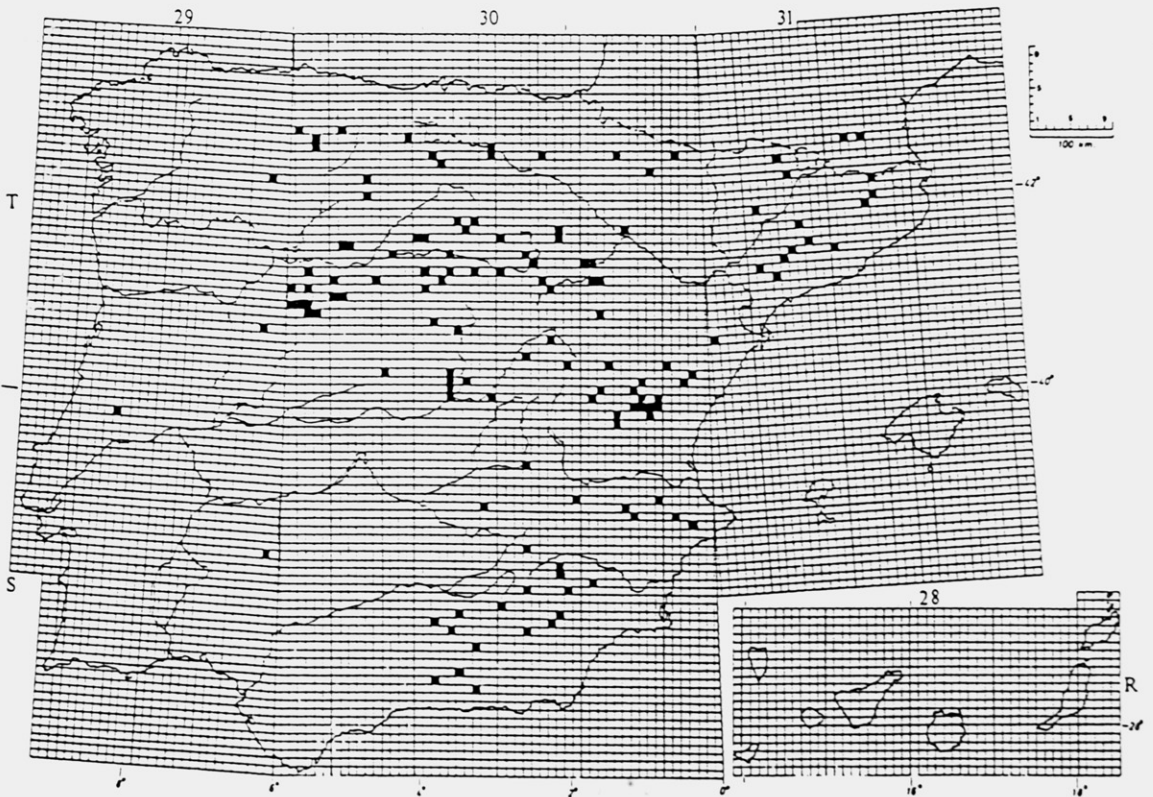
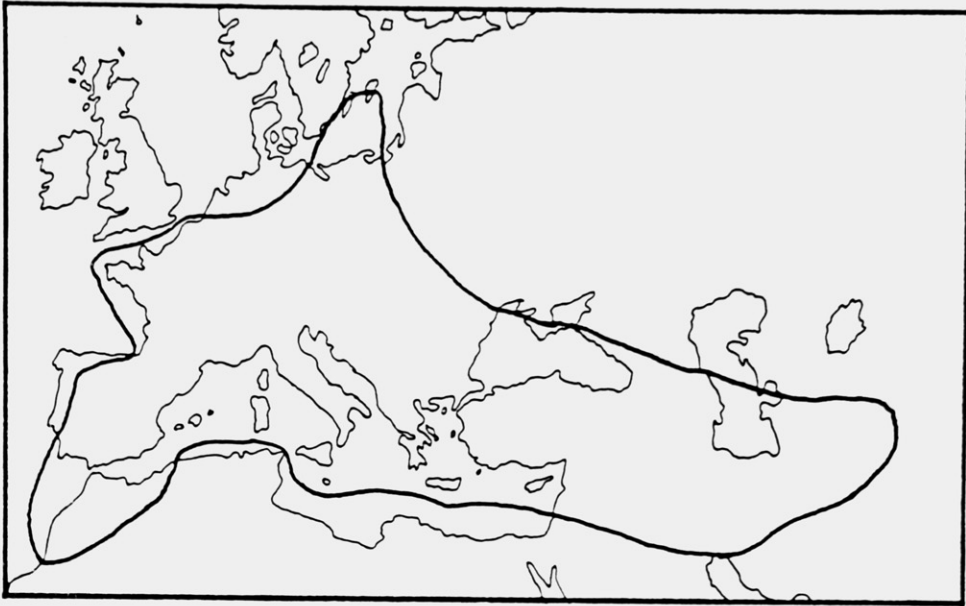


Figura 18.- Distribución de *Fumana procumbens*.



Lámina 13.- *Fumana procumbens* (Dunal) Gren. & Godron.

6. *Fumana baetica* J. Güemes Anales Jard. Bot. Madrid 47: 43 (1990)

"baeticus", propio de las Sierras Béticas, haciendo referencia al área geográfica donde ha sido encontrada, y a la que se considera restringida su distribución.

Ind. loc.: "Jaén: Término de Santiago de la Espada. Cabecera del arroyo de Puerta Lezar".

Typus: *Holotypus* en VAL 11965, isotipos en los herbarios MA, BC y VAB.

Ilustraciones: Güemes (1990a: 46)

Caméfito sufruticoso, laxamente cespitoso, muy ramoso, de hasta 20 cm de longitud, procumbente y con gruesa cepa (de hasta 20 mm de diámetro). Raíz gruesa, axomorfa. Tallos jóvenes con denso tomento blanco, formado por pelos pluricelulares adpresos. Hojas alternas, sésiles, sin estípulas, lineares, subtrígonas, obtusas, mucronuladas, glabrescentes, con márgenes ciliados no revueltos; las de los tallos estériles y base de los fértiles, pequeñas (1,3-2,5 mm de longitud y 0,4-0,8 mm de anchura) y densamente agrupadas; las superiores de los tallos fértiles, algo mayores (5-10 mm de longitud y 0,8-1,5 mm de anchura), laxamente dispuestas, apenas reducidas hacia el extremo de los tallos. Flores solitarias, terminales o laterales, saliendo de la axila de hojas no bracteiformes, sustentadas por un pedicelo, cuando fructífero, mucho más largo (2.5-4 veces) que la hoja subyacente, de hasta 15 mm de longitud, delgado (0,3-0,5 mm de diámetro), glabrescente, intensamente rojizo y ascendente, no reflejo. Sépalos externos 1/3-1/2 de los internos, linear-lanceolados, agudos, ciliados, mucronulados; los internos anchamente aovado-acuminados, rojizos, con cinco nervios marcados, más oscuros, hispídulo-glabrescentes, de 7-10 mm de longitud en la madurez del fruto. Pétalos amarillos, 8-10 mm, mayores que los sépalos. Ovario glabro, ligeramente hispídulo en el ápice, estilo recurvado y estigma capitado. Cápsula de 6-8 mm de longitud, ovoideo-trígona, más pequeña que los sépalos, los cuales la envuelven; dehiscencia loculicida, no haciéndose las valvas por fin patentes. Semillas, generalmente, en número de nueve por cápsula, negras, dimorfas y finamente tuberculadas (2.5-3 mm de longitud y 1.5-2 mm de anchura). Embrión circinado. Diáspora formada por el pedúnculo, cáliz, cápsula y semillas. Diseminación barócora, cayendo las semillas aún dentro del fruto.

Floración: Entre Julio y Agosto.

Ecología: Planta subrupícola, habita tanto en fisuras de rocas y grietas de paredes verticales como en terrenos pedregosos algo sueltos, siempre sobre sustratos de naturaleza calizo-dolomítica que se disgregan en arenas. Vive en altitudes superiores a 1800 m, en los pisos supra y oromediterráneo. Se desarrolla en comunidades de matorrales camefíticos pulvinulares de la alianza *Andryalion agardhii* (MARTÍNEZ PA-

RRAS & PEINADO, 1987) junto a *Viola cazorlensis*, *Teucrium rotundifolium*, *Helianthemum croceum*, *Pterocephalus spathulatus* y *Convolvulus nitidus*, entre otros.

Distribución: Se trata de un endemismo ibérico cuya distribución conocida se limita a determinadas áreas de las provincias de Albacete, Granada, Jaén y Málaga, incluidas en la provincia corológica Bética y dentro de ella en los sectores Malacitano-Almijariense y Subbético. Consideramos probable su presencia en otras sierras béticas de naturaleza calizo-dolomítica y alturas próximas a los 2000 m.

Observaciones: Como consecuencia del estudio llevado a cabo para la tipificación de *F. paradoxa* (GüEMES, 1989: 578) ya indicamos que bajo ese nombre HEYWOOD (1954: 174) situó dos táxones distintos, que aparecen también mezclados tanto en los parátipos como en el holotipo citado en el protólogo. El taxon excluido de la denominación *F. paradoxa* tuvo que ser descrito y lo fue como especie (GüEMES, 1990a: 43).

F. baetica presenta mayor afinidad con *F. procumbens* que con cualquier otro de los táxones ibéricos del subgénero *Fumana*. El mecanismo de dispersión de *F. procumbens* (COODE & DAVIS, 1964: 31) es semejante al de esta especie, mientras que en los otros táxones del grupo la dehiscencia de la cápsula es ampliamente patente y la diáspora está constituida solamente por las semillas que caen independientemente al suelo quedando sobre el tallo las cápsulas vacías. Un segundo carácter que aproxima *F. baetica* a *F. procumbens* es relativo al indumento, dominado en ambos casos por la presencia de los característicos pelos pluricelulares. Si atendemos a COODE & DAVIS (*op. cit.*: 29) *F. baetica* estaría también relacionada con *F. paphlagonica*, ende

mismo de Grecia, Creta y Anatolia (GREUTER & *al.*, 1984: 317).

Recientemente pudimos ver un pliego (MA 322110) de esta especie en cuya etiqueta se daba como localidad: ¡Cuenca: Nacimiento del Río Cuervo!. Leg.: G. López. Ante el inesperado hallazgo nos dirigimos al Dr. López González, quien nos indicó que se trataba de un error de montaje.

Protección: El fuerte impacto que los herbívoros ejercen sobre estas plantas, especialmente sobre los brotes jóvenes en los que se disponen flores y frutos, puede impedir su adecuada reproducción lo que conllevaría un envejecimiento de las poblaciones, semejante al que afecta a *Viola cazorlensis* (HERRERA, 1990). De hecho no hemos observado ningún individuo juvenil, todos los vistos son ejemplares viejos de gruesas cepas. Dado el carácter endémico de *F. baetica* sería conveniente controlar el acceso del ganado y los herbívoros salvajes en las zonas donde habita esta planta, para permitir un correcto desarrollo y reproducción de la misma.

Material Estudiado

Albacete: Sierra de Taibilla, Las Cabras, *In rupestris calcareis*, 1950, 17-7-1974, *A. Charpin & J. Fdez. Casas*, MA 227388. Sierra Taibilla, Las Cabras, 1905, 17-07-1974, *A. Charpin & J. Fdez. Casas*, G 10568. Sierra Taibilla, Las Cabras, 1950, 17-7-1974, *A. Charpin & J. Fdez. Casas*, MA 227388.

Granada: Término de Castril, Sierra del Buitre, WG 19, 2000, 5-7-1988, *M. L. Manso & al.*, VAL 12356.

Jaén: Santiago de la Espada, Las Palomas, WH31, 1890, 13-08-1985, *C. Fdez. & J. Cobos*, JAEN851686. Santiago de la Espada, Las Palomas, WH 31, 1890, 13-07-1985, *C. Fdez. & J. Cobos*, JAEN851687. Santiago de la Espada, Las Palomas, WH2711, 1890, 13-7-1985, *C. Fernández & J. Cobos*, MA 322260. Santiago de la Espada, Las Palomas, WH2711, 1890, 13-7-1985, *J. Fernández-Casas*, MA 322260. Santiago de la Espada, Puerta Lezar, WG2298, 1800, 5-7-1988, *M. L. Manso & al.*, VAL 11965. Sierra de Segura, subida al Pico Cabañas, WH2005, 2000, 20-7-1977, *Castroviejo & Valdés-Bermejo*, MA 322859. Sierra del Pozo, WG1199, 1400, 20-7-1977, *Castroviejo & Valdés-Bermejo*, MA 322842. Sierra del Pozo, WG1199, 1900, 20-7-1977, *Castroviejo & Valdés-Bermejo*, MA 322842. Sierra Cazorla, Las Empanadas, Navalasno, WG1897, 1940, 11-07-1985, *C. Fdez. & J. Cobos*, JAEN851430. Sierra Cazorla, Las Empanadas, Navalasno, WG1897, 1940, 11-07-1985, *C. Fdez. & J. Cobos*, JAEN851431. Sierra Cazorla, Pico Cabañas, WG0484, 1950, 23-07-1974, *A. Charpin & J. Fdez. Casas*, MA 227389. Sierra Cazorla, Pico Cabañas, WG0484, 1975, 23-07-1974, *A. Charpin & J. Fdez. Casas*, G 1905. Sierra Empanadas, Santiago de la Espada, 1800, 22-07-1978, *Charpin, Fdez. Casas & Muñoz*, G 157973.

Málaga: Sierra Tejeda, 30-07-1935, *Modesto Laza*, MA 81583. Sierra Tejeda, 30-07-1935, *Modesto Laza*, MAF 8226. Sierra Tejeda, La Maroma, VF0784, 2065, 16-07-1982, *B. Cabezudo & J.M. Nieto*, MGC 15193.

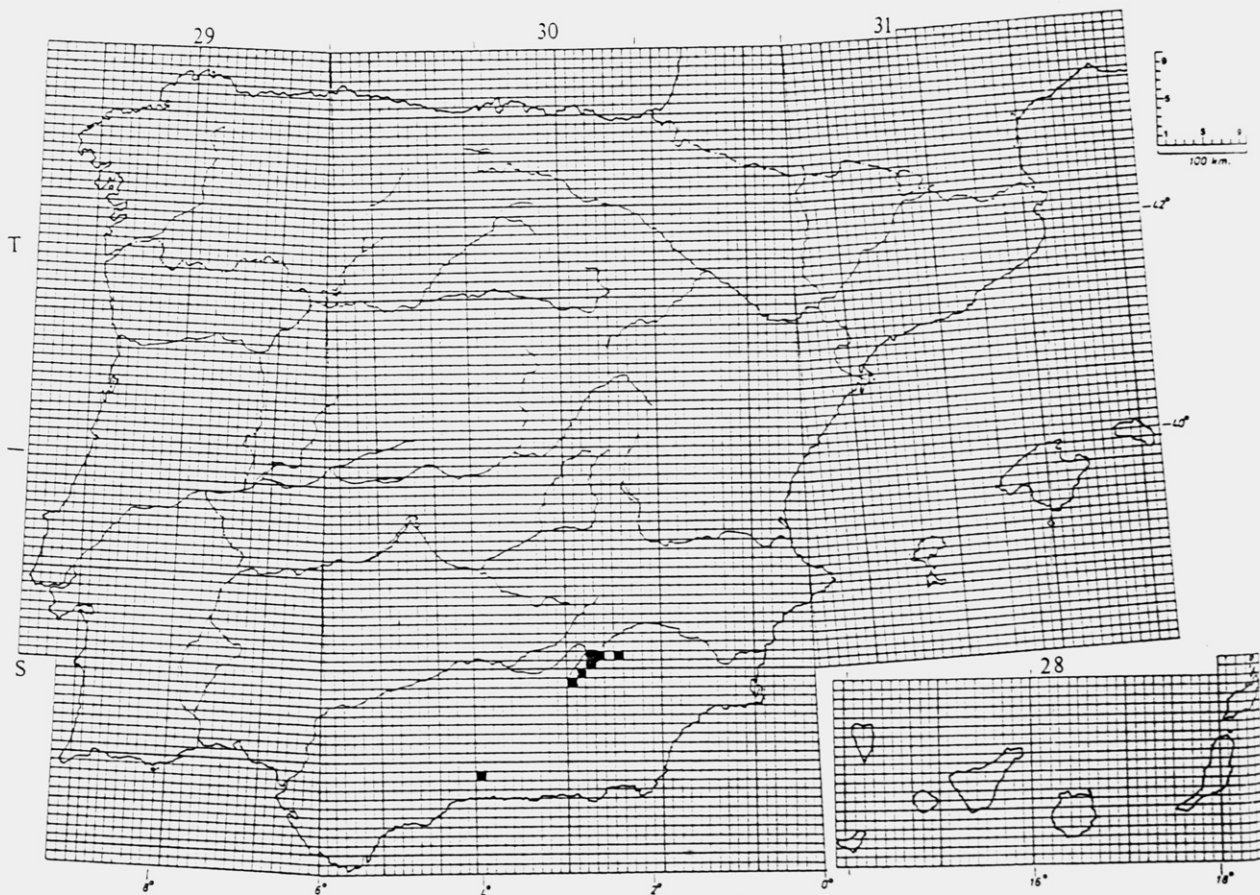
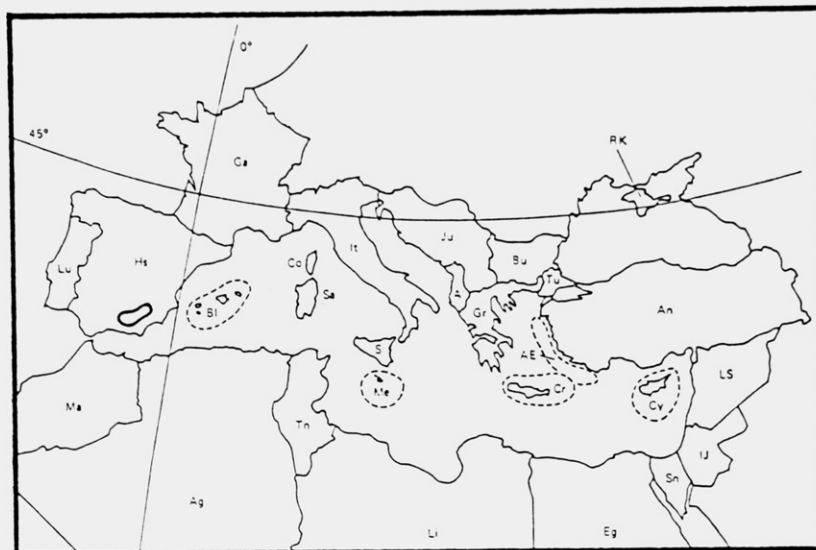


Figura 19.- Distribución de *Fumana baetica*.



Lámina 14.- *Fumana baetica* J. Güemes. Holótipo.

7. *Fumana fontanesii* Clauson ex Pomel, Mat. Fl. Atlant.: 10 (1860)

≡ *F. calycina* Clauson ex Ball in J. Linn. Soc., Bot. 16: 349 (1878), nom. illeg. ≡ *F. spachii* var. *calycina* Clauson ex Cosson in Bull. Soc. Bot. France 22: 54 (1875), nom. nud.
= *F. arbuscula* Ball in J. Bot. 11: 300 (1873)

- *Cistus fumana* var. *calycina* sensu Desf., Fl. Atlant. 1: 414 (1798), non L.

- *Cistus calycinus* sensu auct. non L. Mant. Pl. Alt.: 565 (1767)

- *Helianthemum calycinum* sensu auct. non Dunal

"fontanesii", dedicada a René Louiche Desfontaines (1750-1833), botánico francés.

Ind. loc.: "Hab. les collines du Tell: Milianah, Hamman-Rhiga, dj.-Hallala (Ammi-Moussa)" [Argelia].

Typus: *Lectotypus*, elegido aquí, in MPU (herb. Pomel).

Ilustraciones: Güemes & al., 1989: 577; Quezel & Santa, 1963: 719.

Caméfito fruticoso de hasta 1 m, verde glauco. Tallos erectos, ascendentes y junciformes, cubiertos, en el extremo, por pelos pluricelulares blancos, adpresos; los del año de color verde-púrpura en el extremo, volviéndose luego verdes, los viejos grisáceos, con ritidoma que se desprende en escamas. Hojas 8-10 (12) x 2-3 mm, sólo presentes sobre los tallos jóvenes, atenuadas en la base, glabrescentes, erecto-patentes, estrechamente oblongas y planas, verde glaucas, isofaciales, con márgenes no revueltos. Flores solitarias, extraaxilares, dispersas sobre los tallos florales. Pedicelos fructíferos 12-14(15) mm, dos a tres veces mayores que las hojas subyacentes, rojizos, glabrescentes, delgados, ligeramente engrosados en la base de la flor, quedan sobre el tallo tras la caída del fruto. Sépalos externos 4-6 x 1 mm, lineares, ciliados, glabrescentes, mucronulados; los internos 10-12 (14) mm, cuando fructíferos, ovado-lanceolados, largamente acuminados, agudos, glabrescentes, con nervios escábridos fuertemente carenados. Pétalos 13-15 mm extremadamente caducos. Estambres estériles muy reducidos. Cápsula 8 mm, con dehiscencia ampliamente patente. Semillas 2.5-3 mm, finamente tuberculadas, dimorfas, oscuras, en número de nueve por cápsula. Tras la dehiscencia de la cápsula, aún sobre la planta, las semillas permanecen algún tiempo en ella antes de caer. Diáspora formada sólo por las semillas.

Floración: La población ibérica es muy escasa y restringida geográficamente. En la Sierra de Espuña hemos visto florecida la planta entre Marzo y Abril, floraciones coincidentes con las observadas en las plantas cultivadas en el Jardín Botánico de Valencia. Sin embargo, el Dr. Raynaud de Montpellier, nos ha indicado que en el territorio africano parece que florece a lo largo de todo el año.

Ecología: En el territorio norteafricano tiene apetencia por los matorrales situados sobre suelos pedregosos y lechos de torrentes, con sustratos de naturaleza caliza (POMEL, 1860: 10; POMEL, 1874: 348), en altitudes comprendidas entre 1000 y 1300 m (BALL, 1873: 300; BALL, 1877: 349). De ello tenemos también constancia por las anotaciones que figuran en los pliegos de herbario depositados en el Real Jardín Botánico de Madrid procedentes del norte de Africa (MA: 81592, 81593, 227387 y 257407).

En la localidad ibérica la planta ha sido encontrada sobre argilitas triásicas a 700 m de altitud, en exposición sureste, formando parte de un matorral abierto de *Bupleurum gibraltarium-Quercetum cocciferae*, bajo un pinar de *Pinus halepensis* de repoblación, junto con *Bupleurum gibraltarium*, *Fumana laevipes*, *F. ericoides*, *Teucrium pseudochamaeipyttis*, *Quercus coccifera*, *Rosmarinus officinalis*, *Brachypodium retusum*, *Polygala rupestris*, *Asparagus acutifolius*, *A. horridus*, *Pistacia lentiscus*, *Lithodora fruticosa*, *Phyllirea angustifolia* y *Rubia peregrina* subsp. *longifolia*, entre otros.

Distribución: Endemismo del mediterráneo suroccidental, su distribución clásica se limitaba a los países magrebíes occidentales: Marruecos, Argelia y Túnez (GREUTER & al., 1984: 317). Recientemente pudimos encontrarla en la Sierra de Espuña (Murcia), de lo cual ya dimos cuenta en su momento (GüEMES & al.: 1989: 578), única localidad ibérica y europea conocida hasta la fecha.

Biogeografía: la única población ibérica conocida hasta el momento se encuentra en una sierra considerada el límite occidental del sector Murciano de la provincia corológica Murciano-Almeriense. Consideramos posible la presencia de *F. fontanesii* en otras áreas de elevación media y sustratos básicos del sureste peninsular; territorio con indudable influencia norteafricana en su componente florístico (ALCA-RAZ & PEINADO, 1987)

Tipificación: Según HOLMGREN & KEUKEN (1974) y STAFLEU & COWAN (1983: 333) los materiales originales de Pomel se encuentran depositados en el herbario AL. Sin embargo, según nos ha indicado el Prof. Bensaid, de Argel, (*in litt.*) todo el herbario de Argelia, y con él el de Pomel, fue trasladado a Francia en 1962 y depositado en el herbario MPU. Ello ha sido confirmado por el Dr. Raynaud, de Montpellier, (*in litt.*) quien nos indica que sólo algunos duplicados fueron llevados a París. Es por lo que hemos buscado en el herbario MPU el tipo de *F. fontanesii*.

En el herbario MPU (Afrique du Nord) sólo se encuentran dos pliegos de *F. fontanesii* recolectados por Pomel:

Un pliego sin numerar, del herbario MPU (Afrique du Nord) con un ejemplar de planta completo y la cepa de otra planta, ambas muestras corresponden a la misma especie; y dos etiquetas. Una dispuesta en el ángulo superior derecho, impresa y donde se lee: HERBIER POMEL. La otra esta en el ángulo inferior derecho y es totalmente manuscrita, en ella se puede leer: (*Fumana calycina* Clauson) [letra de Maire]/*H. fumana* v. A. Desf./Djebel Hamman Rhira/juill. 56 [letra de Pomel]/(Pomel) [letra de Maire].

B

Pliego depositado en el MPU (herb. Afrique du Nord) sin numeración. En él se encuentra un único ejemplar de grandes dimensiones con tres etiquetas. La primera de ellas está dispuesta en el ángulo superior derecho y en ella está escrito con letra impresa: HERBIER POMEL. Las otras dos se hallan en el ángulo inferior derecho, una de ellas está totalmente manuscrita y puede leerse: (*Fumana calycina* Clauson) [manuscrito por Maire]/*Fumana fontanesii* Claus./Telegraph Adelia/mai 57 [manuscrito por Pomel]/(Pomel) [manuscrito por Maire]. En la otra etiqueta existe una cabecera impresa en la que puede leerse: UNIVERSITE D'ALGER/HERBIER DE L'AFRIQUE DU NORD; a continuación aparece un texto manuscrito que dice: *Fumana calycina* (Dunal) Clauson/in Ball = *Helianthemum calycinum* Dunal/ = *Fumana Fontanesii* Pomel/(Type!)/type de Pomel [manuscrito todo ello por Maire].

La determinación del primer pliego no coincide con el binomen propuesto por Pomel, en su lugar aparece la combinación de Desfontaines que Pomel incluye en la sinonimia de la planta descrita. El lugar de recolección si coincide con la única localidad clásica que se recoge en el protólogo.

El segundo pliego, pese a que Maire lo identificara y etiquetara como el Tipo de *F. fontanesii*, no puede ser considerado holótipo ni lectótipo ya que la localidad que en él figura no aparece en el protólogo sino en un trabajo posterior (Pomel, 1874: 348) donde se añaden nuevas localidades a las ya conocidas. La determinación *F. fontanesii* está manuscrita por Pomel por lo que no caben dudas sobre su corrección.

Elegimos como lectótipo de *F. fontanesii* al ejemplar completo del pliego A, ya que la determinación realizada por Pomel coincide con la indicada en la sinonimia de *F. fontanesii* en el protólogo y la localidad de recolección es la clásica.

Observaciones: *F. fontanesii* es una especie cuya presencia en el Norte de Africa es conocida desde antiguo, sin embargo, los autores de estudios florísticos en el Norte de Africa, así como los monógrafos del género *Fumana* han utilizado de forma reiterada, para nombrar a esta planta, el binomen "*F. calycina* (Dunal) Clauson" (cf. GROSSER, 1903: 128; JANCHEN, 1920: 19; MAIRE, 1923: 128; JANCHEN, 1925:

311; POTTIER-ALAPETITE, 1979: 539; QUEZEL & SANTA, 1963: 720). Ello sin que Clauson propusiera tal combinación, ni Dunal se atribuyera la descripción original de *Helianthemum calycinum*.

En la tipificación de *Cistus calycinus* L. LÓPEZ GONZÁLEZ (1986: 322) aclaró que, en el protólogo, Linneo ofrecía una completa descripción de esta planta, correspondiente a *Halimium commutatum* Pau, junto a una sinonimia, posiblemente de *Fumana ericoides*. Por este motivo la planta recibe por parte de los autores posteriores una doble interpretación. Unos la sitúan en la sinonimia de *C. fumana* y *C. ericoides* (cf. WILLDENOW, 1800: 1190; LAMARCK, 1768: 21; LAMARCK & DE CANDOLLE, 1815: 816; SPACH, 1838; STEUDEL, 1840: 375; WEBB, 1838: 69, entre otros). Mientras que otros la identifican como un *Halimium* (DUNAL, 1847: 4; POMEL, 1874: 348; WILLKOMM, 1880: 715). Existen, por último, autores que manifiestan su duda sobre la correcta situación de la planta linneana (DUNAL, 1824: 274; BRIQUET, 1936: 184). A pesar de esta diversidad de interpretaciones, la más extendida utiliza el binomen *C. calycinus* para nombrar a los ejemplares de *C. ericoides*, en sentido estricto, ésto es, las plantas erectas y robustas (cf. PERSOON, 1806: 76; LAMARCK & DE CANDOLLE, 1815: 816; DUNAL, 1824: 274; SPACH, 1836b: 359; BOISSIER, 1839: 65).

DUNAL (1847) denunció la incorrecta interpretación que los botánicos habían hecho del *C. calycinus*, combinándolo como *Helianthemum*, dentro de la sección *Halimium*. Además aportó una detallada descripción de la planta.

DESFONTAINES (1798: 414) identificó como *C. calycinus* lo que hoy conocemos como *F. fontanesii* y lo subordinó a *C. fumana*. Este error fue detectado por Clauson, siendo POMEL (1860: 10) quien describió correctamente la planta. Poco después, el mismo, (POMEL, 1874: 348) amplió la descripción y añadió nuevas localidades a las del protólogo. Sin embargo, este nombre específico no vuelve a ser utilizado por ningún botánico, los cuales utilizan, para referirse a esta planta el binomen "*F. calycina* (Dunal) Clauson".

BALL (1877: 349) describió *F. calycina*, atribuyéndole el nombre a Clauson. En la sinonimia incluida en el protólogo se encuentra *F. arbuscula*, planta correctamente descrita por él mismo unos años antes (BALL, 1873: 300), por lo que el nuevo nombre es ilegítimo, así lo entendieron GREUTER & al. (1984: 365), quienes recuperando el uso de *F. fontanesii*.

Pese a ser ilegítimo el nombre propuesto por Ball, y quizá influidos por la semejanza con el binomen linneano *C. calycinus*, los autores posteriores de floras norteafricanas, dieron prioridad a *F. calycina* frente a *F. fontanesii* (cf. BATTANDIER,

1888: 102; LAPIE & MAIGE, 1914: 114). Tampoco, como ya hemos explicado, los monógrafos del género enmendaron el error. Los botánicos norteafricanos más recientes se limitaron a aceptar lo dicho por sus antecesores (cf. MAIRE, 1923: 128; EMBERGER & MAIRE, 1927: 38; MAIRE, 1943: 182; QUEZEL & SANTA, 1963: 720).

MAIRE (1923: 128) atendiendo a la ausencia de estaminodios moniliformes y al gran tamaño que presentan las plantas, que ha llamado la atención de numerosos botánicos (BATTANDIER, 1888: 103; LAPIE & MAIGE, 1914: 114), sugiere la creación del subgénero *Pomelina* para diferenciar *F. fontanesii* (ut *F. calycina*) de las otras *Fumanae*. La poca entidad de los estambres moniliformes también llamó la atención de COODE (1965: 519), quien sugirió la existencia cierta relación entre *F. fontanesii*, *F. grandiflora*, endemismo de Anatolia, y *F. bonapartei*, planta restringida a los países balcánicos.

Material Estudiado

Murcia: Sierra de España, Alhama de Murcia, 30SXG3292, 700 m, M. L. Manso, M. B. Crespo & J. Güemes, VAL-10835

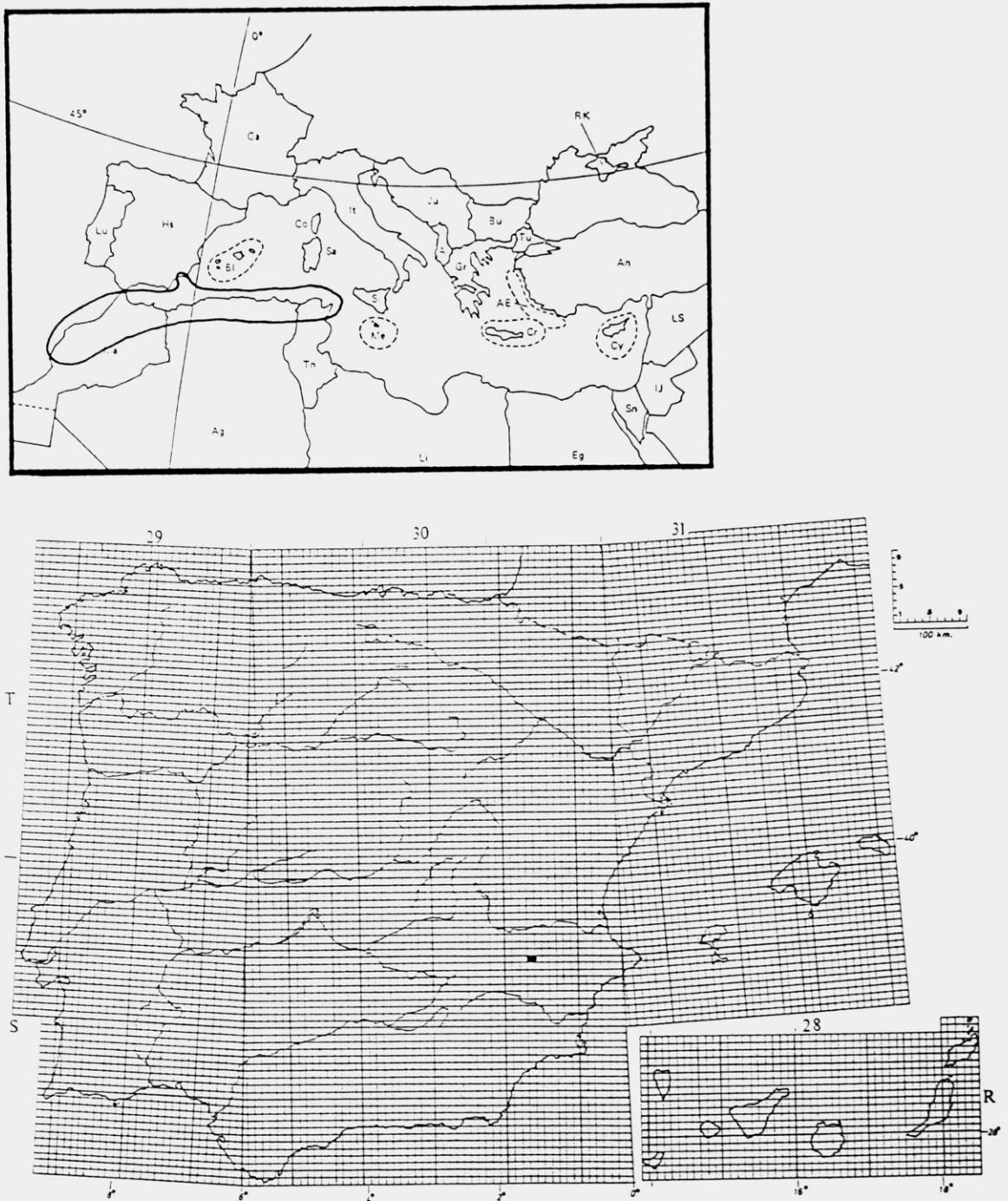
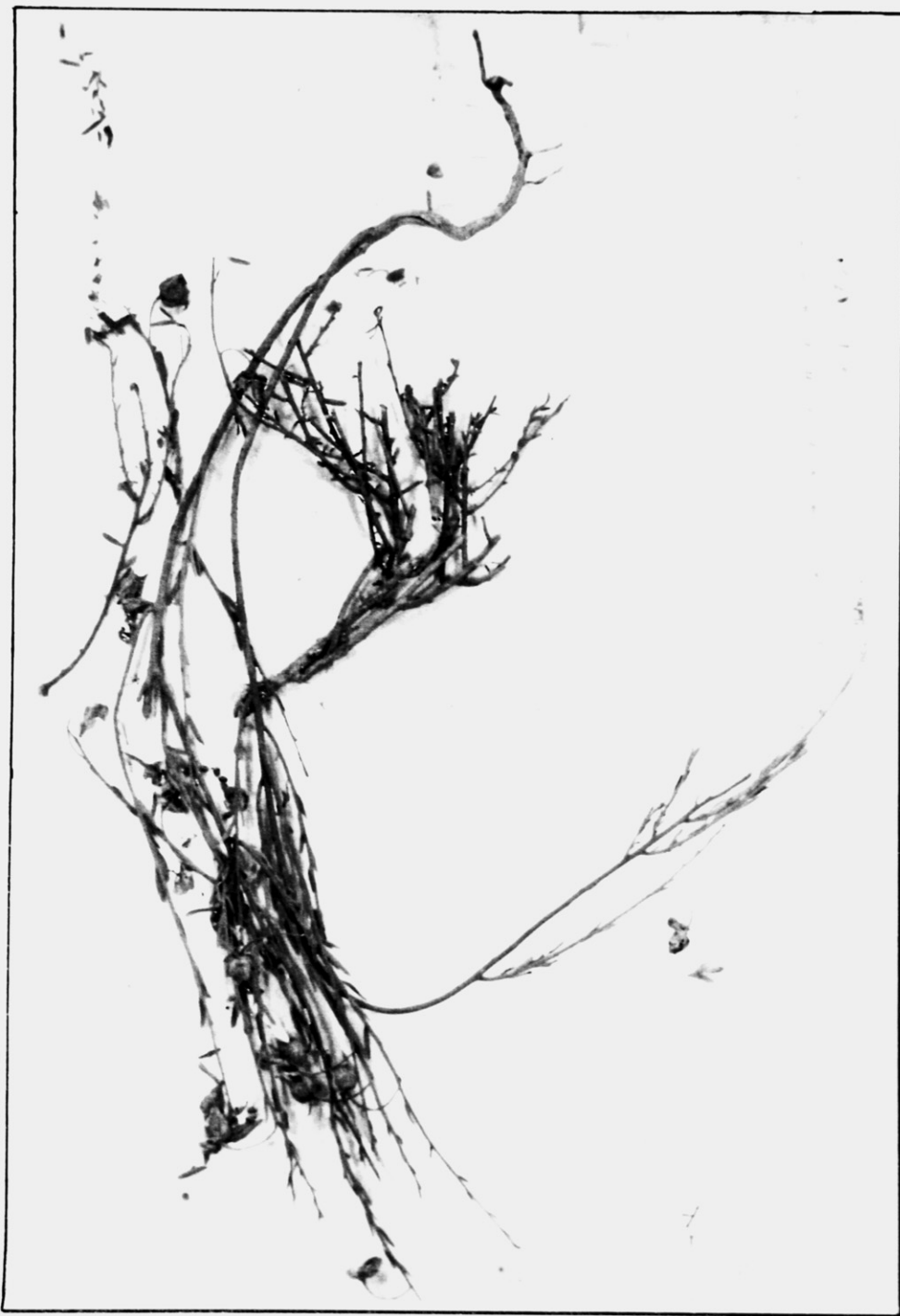


Figura 20.- Distribución de *Fumana fontanesii*.



Lamina 15.- *Fumana fontanesii* Pomel. Lectótipo.

8. *Fumana laevipes* (L.) Spach in Ann. Sci. Nat. Sér. 2, 6: 359 (1836)

≡ *Cistus laevipes* L., Cent. Pl. 1: 14 (1755) [basión.] ≡ *Cistus glaucophyllus* Lam., Fl. Franç. 3: 162 (1779), nom. illeg. ≡ *Helianthemum laevipes* (L.) Moench, Meth.: 232 (1794) ≡ *Anthelis laevipes* (L.) Rafin, Chlor. Aetn.: 9 (1813) ≡ *Fumanopsis laevipes* (L.) Pomel, Mat. Fl. Atlant.: 9 (1860)

"laevipes", del latín *laevis* (liso) y *pes, pedis* (el pie), por los pedicelos glabros. [tomado de Cadevall, 1915: 214].

Ind. loc.: "Montpelii" [Francia]

Typus: En herbario LINN nº 689.26 (lectótipo).

Ilustraciones: Willkomm, Icon. Descr. Pl. Nov. 2: tab. 166 (1862); Folch i Guillén, Vegetació dels Països Catalans: 134c (1986)..

Caméfito sufruticoso 25-30 (40) cm, verde glauco, laxamente cespitoso, muy ramificado desde la base, ésta frecuentemente engrosada. Tallos delgados, ascendentes, glabros, los jóvenes glaucos. Hojas 8-10 (12) x 0,3-0,4 mm, alternas, sésiles, filiformes, cilíndricas, obtusas, glabras y glaucas; las inferiores agrupadas en haces axilares; las de los tallos estériles aplicadas; las de los fértiles erecto-patentes. Con frecuencia agrupadas en haces axilares. Estípulas filiformes, semejantes a las hojas, de un tercio a la mitad de largas que éstas. Inflorescencia 6-8 cm, con 5-10 flores; eje glandular no setoso; brácteas triangulares, glandulosas. Pedicelos 8-10 (12) mm, glabros, oscuros, delgados, mucho más largos que las brácteas, patentes, recurvados en el extremo, 2-3 veces mayores que el cáliz. Sépalos externos lineares, glandulosos, mucronulados; los internos, 5-6 (7) mm, glandulosos, no hispídos, con costillas marcadas y oscuras. Pétalos de 6-8 mm. Cápsula de 4-6 mm. Semillas 1,5-1,8 mm, negras.

Número cromosómico: $2n = 32$

Floración: De Febrero a Mayo

Ecología: Coloniza todo tipo de sustratos pedregosos de naturaleza caliza, incluso fisuras de las rocas. Bioclimáticamente se sitúa en el piso termomediterráneo, alcanzando en ocasiones el mesomediterráneo inferior, de ombroclima semi-árido o seco. Forma parte de matorrales de *Rosmarinetalia* y *Anthyllidetalia terniflorae*, en estaciones soleadas y térmicas. En una banda altitudinal comprendida entre el nivel del mar y los 1000 m.

Distribución: Se presenta por todo el litoral del Mediterráneo, excepto en el extremo oriental. En la Península Ibérica ocupa toda la franja costera mediterránea y el sur de la atlántica, adentrándose en el territorio peninsular en las áreas más cálidas del este y sureste. Está también presente en las Islas Baleares.

Aunque la planta es conocida desde antiguo en nuestro territorio, algunas citas antiguas y otras recientes, que se alejan del área típica de distribución deben ser comentadas.

Las ilocalizadas citas aragonesas que LOSCOS & PARDO (1863: 12) y WILLKOMM (1880: 745) recogen de Asso y Echaindía, no han podido ser confirmadas, consideramos, pues, como LOSCOS (1876: 14), inadmisibles por ahora la *F. laevipes* en Aragón.

Tampoco hemos podido confirmar la vaga cita que aparece en la Flora de Portugal (PEREIRA, 1939: 497), donde se da para la provincia de Trás-os-Montes. Esta localización se aleja considerablemente del área propuesta.

Tras ver los pliegos correspondientes podemos confirmar la cita albaceteña de SÁNCHEZ-GÓMEZ & al. (1987: 521), las murcianas de OLMO & ALCARAZ (1985: 65) y la jiennense de FERNÁNDEZ LÓPEZ (1983: 57). Hay que destacar que todas estas localidades son considerablemente interiores para la distribución de la especie.

En la reciente Flora de Andalucía Occidental (JIMÉNEZ ALBARRÁN, 1987) no se incluyó la presencia de este taxon en el territorio estudiado en la obra. Existía, sin embargo, una cita previa en la provincia de Cádiz (PÉREZ LARA, 1896: 222), concretamente en Algeciras y Tarifa. Estas localidades no pudieron ser confirmadas con material de herbario, pese a la insistente búsqueda de Jiménez Albarrán, en la que también participamos. Tampoco GIL, ARROYO & DEVESA (1985) detectaron la presencia de *F. laevipes* en la Sierra de Algeciras. Sin embargo, por nuestra parte, en una visita al Institut Botanic de Barcelona pudimos encontrar un pliego de Font Quer, el cual permitía confirmar la presencia de *F. laevipes* en Cádiz (GÜEMES, 1990b). Con posterioridad llegó a nuestras manos un trabajo sobre la Flora de Graza- lema (APARICIO & SILVESTRE, 1987: 76) donde se dan dos nuevas localidades gaditanas para esta planta, no hemos podido confirmarlas sobre material de herbario, pero de confirmarse disiparían toda duda sobre la presencia de *F. laevipes* en Andalucía Occidental.

Con estas localidades se da continuidad a la distribución de *F. laevipes* a lo largo de toda la franja costera peninsular, desde Gerona hasta Lisboa, faltando sólo en las provincias de Huelva y Sevilla. Consideramos que esta especie debe ser buscada con atención en territorios propicios de Huelva y Sevilla.

Existen dos pliegos sobre los que tenemos ciertas dudas y, por ello, anotamos aquí con toda cautela:

- 1.- Virgen de la Montaña, Cáceres, Abril, *Rivas Mateos*, MAF 8243
- 2.- Cerro Negro, Madrid, *J. D. Rodríguez*, MA 159359.

El primero parece un error de etiquetado, ya que es poco probable que esta planta llegue hasta Cáceres. Sin embargo, la segunda localidad es más posible ya que el Cerro Negro de Madrid, dada su especial orientación y el color oscuro de su sustrato, fué un lugar donde se refugiaron algunas especies termófilas. El estado de urbanización en que se encuentra ha hecho imposible la búsqueda de *F. laevipes* en ese lugar, es posible que, de ser cierto el pliego, en estos momentos haya desaparecido.

Biogeografía: Su presencia se limita a las provincias corológicas Catalano-Valenciano-Provenzal; Murciano-Almeriense; Bética (sectores Alpujarro-Gadorese, Nevadense, Malacitano-Almijariense, Subbético y Rondeño); Gaditano-Onubo-Algarviense (sectores Gaditano y Algarviense); Luso-Extremadurese (sectores Ribatagano-Sedense, Mariánico-Monchiquense y Divisorio portugués).

Variabilidad: Aunque la planta generalmente se presenta postrada o con ramas ascendentes, hemos podido encontrar algunas poblaciones totalmente erectas, sin que la fisiognomía deba considerarse de interés taxonómico. Algunos autores (ROUY & FOUCAUD, 1895: 314) han admitido la existencia de dos formas, en función del indumento de los pedicelos. Por nuestra parte hemos observado en todos los casos pedicelos glabros, sólo levemente glandulosos en la base de la flor, por lo que no podemos admitir más que un único taxon.

La pérdida de la hojas durante la estación más cálida y seca, deja a la planta sólo con los haces de hojillas axilares, por lo que su aspecto es distinto al de la planta en fase activa.

Observaciones: La presente especie no ha tenido ninguna complicación nomenclatural desde su descripción por LINNEO (1755: 14), los diversos autores se han limitado, según el criterio de la época, a situarla sucesivamente en los géneros *Cistus*, *Helianthemum* o, más recientemente, en *Fumana*.

El *Cistus glaucophyllus* es ilegítimo por superfluo, ya que LAMARCK (1779: 162) incluye en su sinonimia al *C. laevipes*.

Material Estudiado.

ESPAÑA

Albacete: Elche de la Sierra (embalse del Cenajo), VH95, 580, 7-1-1987, *Peris & al.*, VF. Sierra Seca, Socovos, WH9646, 600, 31-3-1985, *P. Sánchez-Gómez*, MUB 16959.

Alicante: Altea, Sierra de Bernia, 900, *A. Rigual*, MA 369503. Benidorm, Serra Gelada, 24-04-1982, *G. Mateo & A. Aguilera*, VAL 8075. Cabo de San Antonio, BE59, Mar. 1979, *M. Costa & al.*, VF 4414. Calpe, Puig de Toix, 150, Abr.-1982, *Mateo & Aguilera*, VAB 82356. Calpe, Punta de Toix, 150, Abr.-1982, *Mateo & Aguilera*, VAB 82356. De Oliva a Pego, YJ50, 12-4-1974, *G. López & Valdés-Bermejo*, MA 322843. De-

nia, Montgó, BC 59, 300, 28-04-1983, *G. Mateo*, VAB 83300. Ifach, BC5680, 80, 12-2-1969, *P. Montserrat*, JACA 4269. Monte Hurchillo, 20-5-1956, *A. Rigual*, MA 368539. Montgó, BC59, Abr-1979, *J. Mansanet & G. Mateo*, MA 382601. Montgó, 300, 28-4-1983, *G. Mateo*, VAB 83300. Montgó, Denia, Jun-1898, *C. Pau*, MA 81612. Montgó, Denia, BC49, 300, 30-3-1983, *G. Mateo*, MA 322254. Montgó, *supra* Denia, 180, 16-6-1950, *O. de Bolòs*, BC 114363. Orihuela, XH 71, 250, 05-02-1984, *G. Mateo*, VAB 84729. Puig-Campana, 13-5-1978, *E. Temprano*, MA 322848. Serra del Portitxol, 2-4-1958, *A. & O. Bolòs*, BC 261400. Sierra Helada, punta N, Benidorm, 1-5-1955, *A. Rigual*, MA 368532. Sierra de Crevillente, 550, 6-5-1956, *A. Rigual*, MA 368510. Sierra de Orihuela, 16-6-1947, *C. Vicioso*, MA 81613. Sierra de Orihuela, 5-5-1956, *A. Rigual*, MA 368533. Sierra de Orihuela, 250, 5-11-1984, *G. Mateo*, VAB 84729. Sierra de la Cortina, Benidorm, 27-3-1958, *A. Rigual*, MA 368517. Villena, Peña Rubia, 1-4-1961, *A. Rigual*, MA 368538.

Almería: Adra, 19-4-1929, *C. Pau*, MA 81595. Aguadulce, WF 37, 100, 16-03-1985, *L. zaro & al.*, VAB 851131. Aguadulce, Abr-1957, Losa, MAF 88733. Almería, May-1879, *Huter & al.*, *G. Antas*, 200, 15-3-1970, *J. Fernández-Casas*, MA 329892. Benisalón, 8-5-1929, *C. Pau*, MA 81594. Benisalón, 8-5-1929, *Gros*, BC 89688. Cabo de Gata, MA 195793. Cabo de Gata, 22-03-1972, *M. Ladero*, MAF 82477. Cabo de Gata, 20-04-1979, *Amich, Rico & Sanchez*, SALA 19879. Cabo de Gata, WF76, 6-3-1955, *P. Montserrat & H. Jerónimo*, JACA104355. Castala, 890, 28-6-1984, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350720. Cerro de Bolaños, cerca de Adra, 19-4-1929, *Gros*, BC 89693. Entre Aguadulce y Almería, *F. Gómiz*, LEB 31015. Faro de Cabo de Gata, WF76, Dic. 1975, *Costa*, VF 8784. Los Gallardos, WG91, 8-4-1974, *Borja & al.*, VF 8227. Llano de las Dalías, El Ejido, WF17, 300, 5-3-1955, *P. Montserrat*, JACA104455. Macael, 20-5-1976, *B. Cabezudo & al.*, MA 208226. Macael, 20-5-1976, *B. Cabezudo & al.*, SEV 25830. Parte baja Sierra Filabres, 21-5-1976, *B. Cabezudo & al.*, SEV 26256. Sierra Alhamilla, Baños, 4-12-1966, *S. Silvestre*, SEV 2605. Sierra Carboneras, hacia Magina, 1300, 3-7-1925, *Cuatrecasas*, BC 7146. Sierra de Carboneras, 12-4-1973, *M. Ladero & E. Fuertes*, MAF 84656. Sierra de Gador, 19-4-1944, *H. Jerónimo*, MA 34859. Sierra de Ohanes, 16-4-1959, *Hno. Rufino*, MAF 88734. Sierra del Cabo de Gata, Barranco del Sabinar, 200, 23-2-1970, *J. Fernández-Casas*, MA 329880. Sierra Alhamilla, Baños, 600, 04-12-1966, *S. Silvestre*, MA 195796. Sierra Gador, 400, 19-04-1944, *Hno. Jerónimo*, MAF 8244. Sierra Gador, 400, 19-04-1944, *Hno. Jerónimo*, MAF 82006.

Barcelona: Barcelona, Tur. d'En Falc, 14-4-1917, *F. Sennen*, BC 7069. Barcelona, Tur. d'En Mora, *O. de Bolòs*, BC 99124. Begues, camí Carxol, 30-6-1946, *A. de Bolòs*, BC 100761. Castelldefels, May-1876, *S. Vayreda*, BC 612479. Costa de Chirot, 18-4-1847, *E. Bourgeau*, *G. Costas del Garraf*, 10, 02-04-1930, *Cuatrecasas*, MAF 8240. Garraf, 21-3-1946, *A. de Bolòs*, BC 97847. Gavà, 100, 1876, *S. Vayreda*, MAF 68962. Gavà, May-1876, *E. Vayreda*, BC 374589. Montes de Gavà, May-1876, *E. Vayreda*, BC 596677. Pineda al costat de S. Pere del Riu, 30-6-1946, *P. Montserrat*, BC 621223. Pla de Basses, *prope* Castelldefels, 7-6-1917, *Font Quer*, BC 7073. Sant Andreu de la Barca c. Barcelona, Abr-1921, *Font Quer*, BC 89686. S. Miguel del Fay, Alella Maresme, 20-4-1924, *J.M. Barnades*, BC 604445. Tibidabo, 1941, *A. et O. de Bolòs*, BC 106355.

Cádiz: Sierra de las Cabras, cerca de Alcalá de los Gazules, 600, 2-6-1925, *Font Quer*, BC 89691.

Castellón: Alcoceber, BE 65, 13-04-1984, *G. Mateo & R. Figuerola*, VAB 84732. Alcocéber, 13-4-1984, *G. Mateo & R. Figuerola*, VAB 84732. Almenara, 23-3-1895, *C. Pau*, MA 322838. Benicarló, Abr-1909, *F. Sennen*, MA 81615. Benicarló, Sta. Magdalena, Abr-1909, *F. Sennen*, *G. Chóvar*, 500, 20-05-1984, *G. Mateo & A. Aguilera*, VAB 84727. Chóvar, 500, 20-5-1984, *G. Mateo & A. Aguilera*, VAB 84727. Peñíscola, Benicarló, Sta. Magdalena, Abr-1909, *F. Sennen*, MA 81616. Santa Magdalena, *Reyes*, MA 81614. Villarreal, YK42, 5-4-1986, *F. Valverde*, VAB 88596. Villarreal, YK42, 5-4-1986, *F. Valverde*, VAB 880596. Villavieja, 100, 15-05-1982, *G. Mateo*, VAB 82355. Villavieja, 100, 15-5-1982, *G. Mateo*, VAB 82355. Vinaroz, 10, 18-3-1974, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350722.

Gerona: Cadaques, EG28, Jun-1955, *Losa*, BCF 35145. L'Escala, Cala Montgó, EG16, 15-5-1978, *Molero & Pujadas*, BCF 35139. Torrella de Montgrí, 30, Jun-1882, *S. Vayreda*, MA 81607. Torrella, May-1889, *S. Vayreda*, BC 645588.

Granada: Aguadulce, 100, 16-3-1985, *R. Figuerola & al.*, VAB 851131. Albuñol, 24-3-1970, *F. Fernández Casas*, MA 329877. Almegijar, VF7383, 600, 11-6-1978, *J. Molero Mesas*, GDA 7762. Almuñecar, Abr-1907, *B. Vicioso*, MA 81603. Almuñecar, Cerro Gordo, VF36, 100, 8-3-1979, *J. Molero Mesas*, MA 322845. Cerro Escalate, Motril, VF57, 16-3-1985, *J. Güemes*, VAL 3744. Cerro Gordo, 24-11-1984, *A. Ortega Olivenza*, SALA 39275. Cerro Gordo, 3-4-1944, *Muñoz Medina*, GDA 3210. Cerro Gordo, La Herradura, 16-04-1982, *E. Rico*, SALA 26990. Entre Otivar y Lentegí, 500, 16-5-1982, *A. Charpin & C. Defferaud*, G 221794. Entre Otiver y Lentegí, 500, 16-5-1982, *Charpin*, MA. Lanjarón, 16-4-1976, *Borja & al.*, LEB 6370. Motril, May-1963, *J. Borja*, MA 197282. Motril, May-1908, *Domingo*, G.

Jaén: El Campanario, Sierra Magina, 1300, 27-7-1925, *Cuatrecasas*, BC 7063.

Málaga: Alcaucín, Alcazar, 27-5-1931, *L. Ceballos*, MA 81597. Alhaurín de la Torre. Sierra de Mijas, UF 55, 22-02-1985, *B. Cabezudo & S. Perez*, MGC 15538. Alhaurín de la Torre, Sierra de Mijas, UF55, 5-4-1982, *Losa España*, MGC 15539. Ardales, Mte. Almorchón, 11-06-1930, *L. Ceballos & C. Vicioso*, MA 81600. Benalmádena, Sierra de Mijas, UF55, 15-5-1983, *S. Pérez Sanz*, MGC 15540. Cerro del Moro, 30-04-1972, *E. Valdés*, MAF 83507. Cerros de Alcuza, 5-4-1931, *C. Vicioso*, MA 81601. El Daire, Sierra Almijara, 23-6-1935, *M. Laza Palacios*, MA 81596. Entre Canillas de Aceituno y río Bermuza, VF08, 13-3-1981, *J. M. Nieto*, MGC 7471. Entre Coin y Monda, 7-5-1970, *J. Borja*, MAF 84913. Entre Coin y Monda, 7-5-1970, *J. Borja Carbonell*, MA 221607. Entre Coin y Monda, UF35, 7-5-1970, *J. Borja Carbonell*, VF 4694. Entre Tívoli y Benalmádena, Sierra de Mijas, UF65, 12-4-1984, *B. Cabezudo & al.*, MGC 15541. Istan, 25-03-1931, *L. Ceballos y C. Vicioso*, MA 81598. Málaga, 7-5-1970, *Borja*, LEB 2307. Málaga, colinas, May-1837, *E. Boissier*, G. Málaga, fábrica de cemento, UF8164, 24-03-1984, *J. Cuenca & J. Denis*, MGC 14150. Marbella, Sierra de la Concha, MA 195793. Maro, VF2568, 150, 26-4-1976, *S. Castroviejo & E. Valdés*, MA 322674. Monte de las tres letras, UF 76, 28-05-1976, *A. Zarazaga*, MGC 5164. Montes de Nerja, VF26, 17-3-1979, *A. Asensi & B. Díez*, MGC 5257. Near Marbella, 9-2-1970, *D. M. C. Brinton-Lee*, SEV 83060. Nerja, 21-4-1905, *Yges*, BC 7079. Nerja, 15-4-1976, *Borja & al.*, LEB 6361. Pantano de la Concepción, UF 24, Feb-1977, *M. A. Zarazaga*, MGC 5587. Pantano del Chorro, 29-4-1977, *Casaseca & al.*, SALA 21338. Rincón de la Victoria, El Cantal, UF86, 12-4-1985, *J. Alberto Molina*, MGC 15038. Sierra Crestellina. Casares, 15-5-1932, *C. Vicioso*, MA 81599. Sierra de Cártama, 8-6-1888, *E. Reverchon*, G. Sierra de Nerja, VF26, 20-3-1982, *M. Trigo*, MGC 10791. Sierra de Nerja, camino Fte. Espartero, VF27, 3-5-1982, *M. Trigo*, MGC 10792. Sierra de la Pizarra, Ardales, 11-6-1930, *L. Ceballos & C. Vicioso*, MA 81600. Sierra Almijara, Tajo de las Grajas, 23-06-1935, *Modesto Laza Palacios*, MAF 8237. Sierra Tejada, 04-02-1936, *Modesto Laza Palacios*, MAF 85437. Sierra de Nerja, Mtes. próximos a las Cuevas, 02-02-1982, *M. Trigo*, MGC 10790. Torremolinos, 05-05-1935, *Modesto Laza*, MA 81602. Venta del Tunel, pantano del Agujero, 03-03-1974, *A. Asensi & B. Díez*, MGC 988.

Murcia: Algameca, XG67, 18-4-1985, *Juan, Ignacio, Jorge & Amalia*, MUB 12845. Cabo de Palos, 20-03-1970, *S. Rivas Goday & M. Ladero*, MAF 104225. Cabo de Palos, 20-03-1970, *S. Rivas Goday & M. Ladero*, MAF 96093. Cabo de Palos, 20-3-1970, *S. Rivas Goday & M. Ladero*, G. Cabo de Palos, 20-3-1970, *S. Rivas Goday & M. Ladero*, MA 272450. Cabo de Palos, 20-3-1970, *S. Rivas Goday & M. Ladero*, MAF 75305. Cartagena, 23-4-1852, *E. Bourgeau*, G. Cartagena, Jun-1969, *Jimenez*, BC 7076. Cartagena, Alturas del Calvario, 19-04-1903, *F. A. Ibáñez*, MA 159431. Fuensanta, Algezares, Sierra Carrascoy, 21-03-1970, *J. Borja Carbonell*, MAF 75304. Los Belones, 17-04-1979, *Amich, Rico & Sanchez*, SALA 19915. Los Ramos, 20-03-1984, *G. Mateo*, VAB 84725. Los Ramos, XH70, 150, 20-3-1984, *G. Mateo*, VAB 84725. Pantano de Santomera, Murcia, XH61, 120, 16-3-1979, *T. Lozano*, MUB 4775. Portman, 10-11-1972, *F. D. Calonge & al.*, MA 322250. Portman, 1947, *Bas*, BC 101441. Puerto de Mazarrón, 21-03-1970, *Rivas Goday & Rivas Martínez*, MAF 92988. Sierra Altaona, 6-3-1986, *A. Ros Izquierdo*, MUB 21107. Sierra Baño, Fortuna, XH6431, 450, 3-4-1982, *F. Alcaraz*, MUB 7041. Sierra Ricote, XH4425, 30-4-1983, *P. del Olmo*, MUB 13311. Sierra de Columbares, XG7399, 400, 14-3-1980, *F. Alcaraz*, MUB 2878. Sierra de Espuña, 400, 10-5-1970, *J. Fernández Casas*, MA 329887. Sierra de Espuña, XG3292, 600, 2-6-1985, *A. Robledo Miras*, MUB 15520. Sierra de Espuña, Lorca, 2-4-1923, *H. Jerónimo*, BC 140423. Sierra de Fuensanta, 20-4-1851,

Guirao, MA 81609. Sierra de Ricote, Garita de la Bermeja, XH3621, 950, 15-6-1980, *M. Hurtado & P. Olmo*, MUB 5192. Sierra de la Fuensanta, 20-4-1851, *Guirao*, G. Sierra de la Pila, Fortuna, XH6037, 800, 16-7-1979, *F. Alcaraz*, MUB 1489. Sierra del Carche, Jumilla, XH5957, 850, 17-4-1981, *F. Alcaraz*, MUB 5464. Sierra del Puerto, Murcia, XG6197, 200, 26-1-1979, *F. Alcaraz*, MUB 4810. S. Ginés de la Jara, 22-02-1973, *E. Valdés & F. Zaragoza*, MAF 84211. Torre de Pacheco, Cabezo Gordo, 30-1-1942, *C. Vicioso*, MA 81610.

Palma de Mallorca: CD5809, 12-4-1986, BALEARES. Cabrera, Serra de sa Pleta d'es Castell, 26-4-1948, *Palau Ferrer*, BC 104082. Cabrera, Sierra de la Fuente, 29-4-1948, *P. Ferrer*, MA 81605. Cabrera, de Canal Llarg a Coll Roig, 3-5-1933, *A. Marcos*, BC 87348. Cabrera: Cabo Xuriguier, 2-6-1947, *P. Ferrer*, MA 81604. Cabrera: Serra de la Font, 23-4-1948, *Palau Ferrer*, BC 104088. Cala Llentrisca, CD4803, 11-4-1986, BALEARES. Ebuso: Barranc de Sa Granada *prope* Eivissa, 25-5-1919, *Font Quer*, BC 89687. Ebuso: Cala de s^eEstanyol, 5-5-1920, *Font Quer*, BC 89690. Ebuso: Cala d'Aubarca, 11-5-1920, *Font Quer*, BC 89689. Ebuso: Puig d'es Molins *supra* Eivissa, 3-3-1918, *Font Quer*, BC 89695. Ebuso: Sant Antoni, 25-3-1919, *Font Quer*, BC 89694. Eivissa, BALEARES. Formentera, Cap de Berberia, Abr-1976, BALEARES. Formentera, Sa Mola, *T. Tarazona*, MA 322851. Ibiza, *C. Pau*, MA 322813. Mallorca y Menorca, Abr-1885, *Porta et Rigo*, G. Mallorca, *Cas Catalan, Molch*, G. Mallorca, Cuevas de Art, 25-3-1929, *Cuatrecasas*, MAF 8242. Mallorca, L'Heretat. Coves d'Art, 25-3-1929, *Cuatrecasas*, MAF 8241. Mallorca, *Prope* d'Art vers l'ermita de Betllver, 1-5-1971, *F. Masclans*, BC 607511. Mallorca, cap Formentor, *R. Chodat & A. Lendner*, G. Menorca, Trabaluger, EE8522, 120, 22-4-1957, *P. Montserrat*, JACA139557. Playa des Cavallet, CD60, 11-4-1986, BALEARES. Porto Pí, Mallorca, 24-3-1948, *Palau Ferrer*, BC 106778. Pr. Soller, cunetas calizas, [DE70], 27-3-1988, *A. Ortega & M & C. Viera*, ITA-UNEX1113.

Tarragona: Alcover, 300, 8-4-1955, *F. Masclans*, BC 128867. Baix Ebre: Aldover, 50, 11-4-1951, *O. de Bolòs*, BC 115163. Batea, 14-4-1979, *Borja & al.*, LEB 8329. Costeaux su Fuent de la Reina, 3-4-1917, *F. Sennen*, BC 7070. El Vendrell, 27-1-1957, *A. et O. de Bolòs*, BC 374304. Hospitalet del Infante, 1-7-1969, *L. Carreras & al.*, MA 322218. *Inter* La Riba et Farena, 400, 31-9-1952, *E. Batalla*, BC 128845. La Riba in monte Puig de Marc, 375, 7-6-1954, *E. Batalla & F. Masclans*, BC 128844. L'Ametlla, 10-4-1917, *F. Sennen*, BC 7078. Montroig c. Muntanya Blanca, 13-5-1926, *Font Quer*, BC 89692. Picamoixons, 23-4-1984, *A. Carrillo & J. M. Ninot*, BCC. Plana de S. Jordi, *prope* Ametlla, May-1917, *Font Quer*, BC 7082. Regués, *prope* Tarragona, 150, 24-6-1917, *F. Sennen*, BC 7080. Tarragona, 4-4-1917, *F. Sennen*, BC 7071. Tarragona, La Riba, 200, 23-3-1921, *Font Quer*, BC 7081. Tortosa, BF 92, 200, 24-06-1917, *P. Font i Quer*, MA 81608. Tortosa, 13-4-1922, *F. Sennen*, MA 322810.

Valencia: Ayelo de Rugat, 400, 19-04-1985, *Mateo & Figuerola*, VAB 851130. Ayelo de Rugat, 400, 19-4-1985, *G. Mateo & R. Figuerola*, VAB 851130. Barig, Abr-1974, *G. Mateo*, VAB 74055. Barig, 300, Abr-1974, *G. Mateo*, VAB. Barraix, Serra Calderona, YJ29, 26-5-1984, *J. Güemes*, VAL 3654. Bocairent, baixada de Sant Jaume, YH18, 800, 22-10-1988, *J. R. Nebot & J. L. Solanes*, VAB 893087. Calles, XJ 79, 400, Jun-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB. Calles, 400, Jun-1980, *Mansanet, Currás & Mateo*, VAB. Carcaixent, barranco de la Falsia, YJ23, 150, 16-4-1986, *S. Piera*, VAB 884529. Carcaixent, font de la Falsia, YJ23, 100, May.-86, *S. Piera*, VAB 86990. Castillo de Corbera, 04-03-1984, *G. Mateo*, VAB 84730. Castillo de Corbera, 4-3-1984, *G. Mateo*, VAB 84730. Cerro de Cullera, 21-5-1943, *E. Guinea*, MA 322985. Corbera, Els Masets, 15-9-1946, *A. de Bolòs*, BC 99130. Cortes de Pallás, XJ9953, 10-04-1984, *J. Güemes & P. García-Fayos*, VAL 3056. Cortes de Pallás, XJ74, Jun. 1981, *Figuerola*, VF 4413. Cuart de Vallidigna, Mar-1792, *Pascal Dedit*, MA 159794. Chulilla, 300, 16-05-1984, *G. Mateo & R. Figuerola*, VAB 84728. Chulilla, 300, 16-5-1984, *G. Mateo & R. Figuerola*, VAB 84728. De Cheste a Villamarchante, 23-3-1988, *Alcaraz & de la Torre*, MUB 23794. Domeño, XJ7597, 15-4-1984, *J. Güemes*, VAL 3073. Dos Aguas, Paridera Roya, Abr-1980, *J. Mansanet & G. mateo*, VAB. Dos Aguas, paridera Roya, 350, Abr.-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB. Enguera, Abr-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB. Enguera, Abr-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAL 2815. Enguera, Abr.-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB. Font de la Falsida, Carcaixent, YJ23, 100, May-1986, *S. Piera*, VAB 86990. Gandía, 26-2-1946, *P. J. Capell*, BC 108771. Jala-

ce, río arriba, XJ63, 17-5-1980, *Peris*, VF 13935. La Pobla de Vallbona, 28-04-1984, *M. B. Crespo*, VAB 84726. La Pobla de Vallbona, 150, 28-4-1984, *M. B. Crespo*, VAB 84726. Serra de Benicadell, YJ 20, 700, 19-04-1985, *Mateo & Figuerola*, VAB 851130. Serra de Benicadell, YJ20, 700, 26-3-1985, *J. R. Nebot*, VAB 852184. Serra de Benicadell, YJ20, 700, 26-3-1985, *J. R. Nebot*, VAB 852184. Serra, alrededores del barranco del Saragatillo, YJ19, 500, 11-5-1984, *Crespo, Fernández & Hernández*, VAB 843472. Sierra de Corbera, YJ23, Jun. 1944, *J. Borja Carbonell*, VF 205. Sierra de Chiva, 1600, 11-6-1897, *C. Pau*, MA 81611. Siete Aguas-Raidó66, 18-04-1984, *G. Mateo*, VAB 84731. Siete Aguas, hacia Raidón, 850, 18-4-1984, *G. Mateo*, VAB 84731. Simat de Valldigna, 150, May-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB. Simat de Valldigna, 150, May.-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB. Sot de Chera, XJ68, 450, 16-5-1984, *G. Mateo & R. Figuerola*, MA 322262. Sierra de la Murta, *J. Borja*, MAF 8238. Villalonga a Lorcha, 200, 15-4-1983, *G. Mateo*, VAB 83301. Villalonga-Lorcha, 200, 15-04-1983, *G. Mateo*, VAB 83301.

PORTUGAL

Algarve: Albufeira, 22-4-1968, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350800. Albufeira: Barrocal da Gralheira, 23-4-1968, *Malato-Beliz*, MA 272980. Algoz, 70, 26-4-1962, *Bento Rainha*, SEV 3220. Entre Albufeira y Gralheira, 23-4-1968, *J. Nogueira*, COI. Loulé, 17-5-1979, *Malato-Beliz & al.*, MA 272971. Meailhoeira Grande e Budens, 10-6-1960, *A. Fernandes & al.*, COI. Prox. Ferreiras, 20-4-1978, *Malato-Beliz & al.*, MA 272973. Quarteira, 23-4-1968, *Borja, Mansanet & Demetrio*, MAF 76894.

Baixo Alentejo: Alrededores de Setubal, Mar-1900, *A. Luisier*, COI. Entre Saboia y Pereiras, 130, 1-5-1961, *Bank Raniha*, G. Serra da Arrabida, Mar-1884, *J. Daveau*, G. Serra da Arrabida, 1848, *Dr. Welwitsch*, G. Sesimbra *prope* Forte da Batalha, 1-6-1971, *Malato Beliz & al.*, MA 272974. Setubal, Abr-1901, *A. Luisier*, COI. Sezimbra, 150, 17-5-1938, *W. Rothmaler*, G.

Estremadura: Cintra, *R. Chodar*, G.

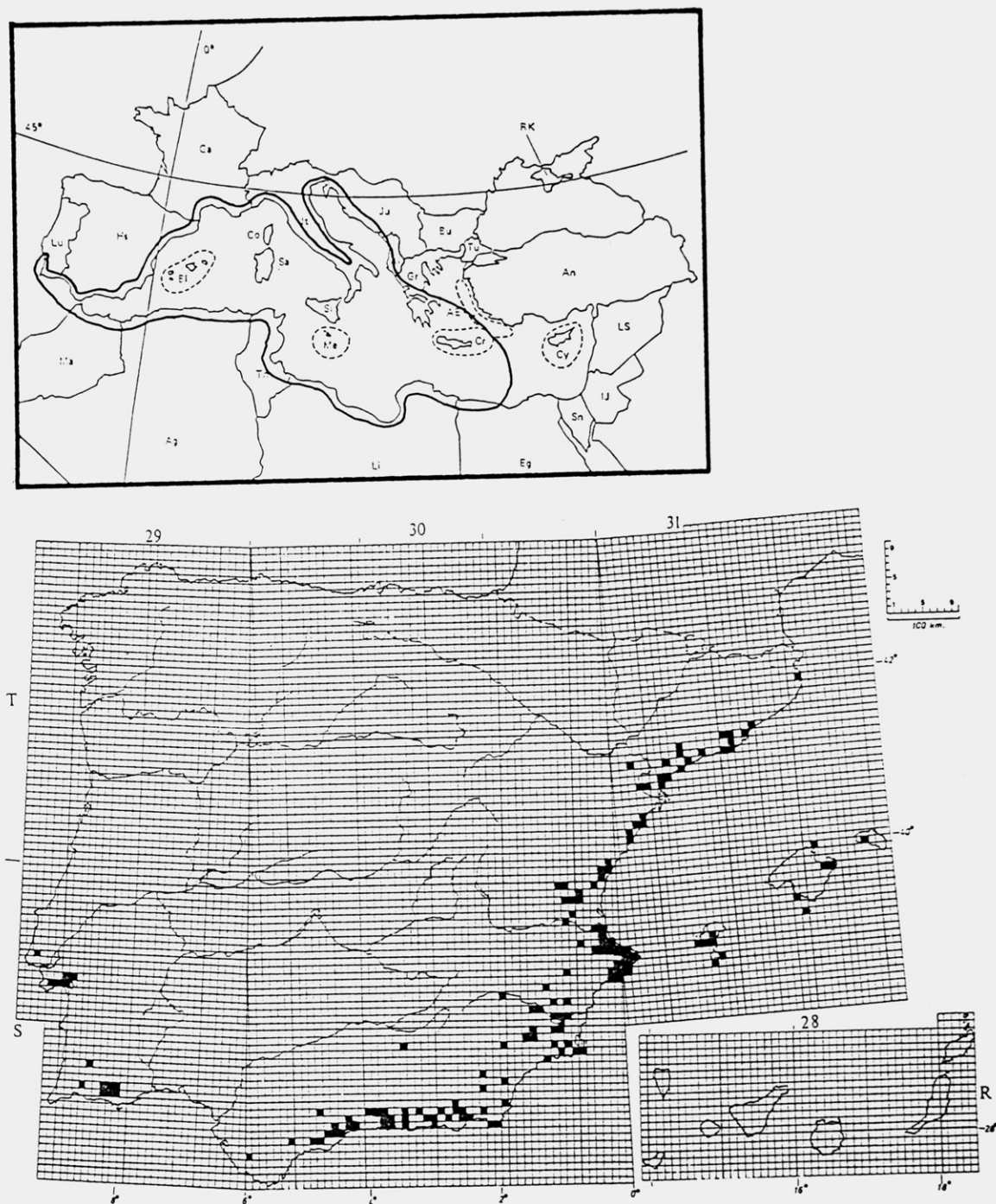


Figura 21.- Distribución de *Fumana laevipes*.

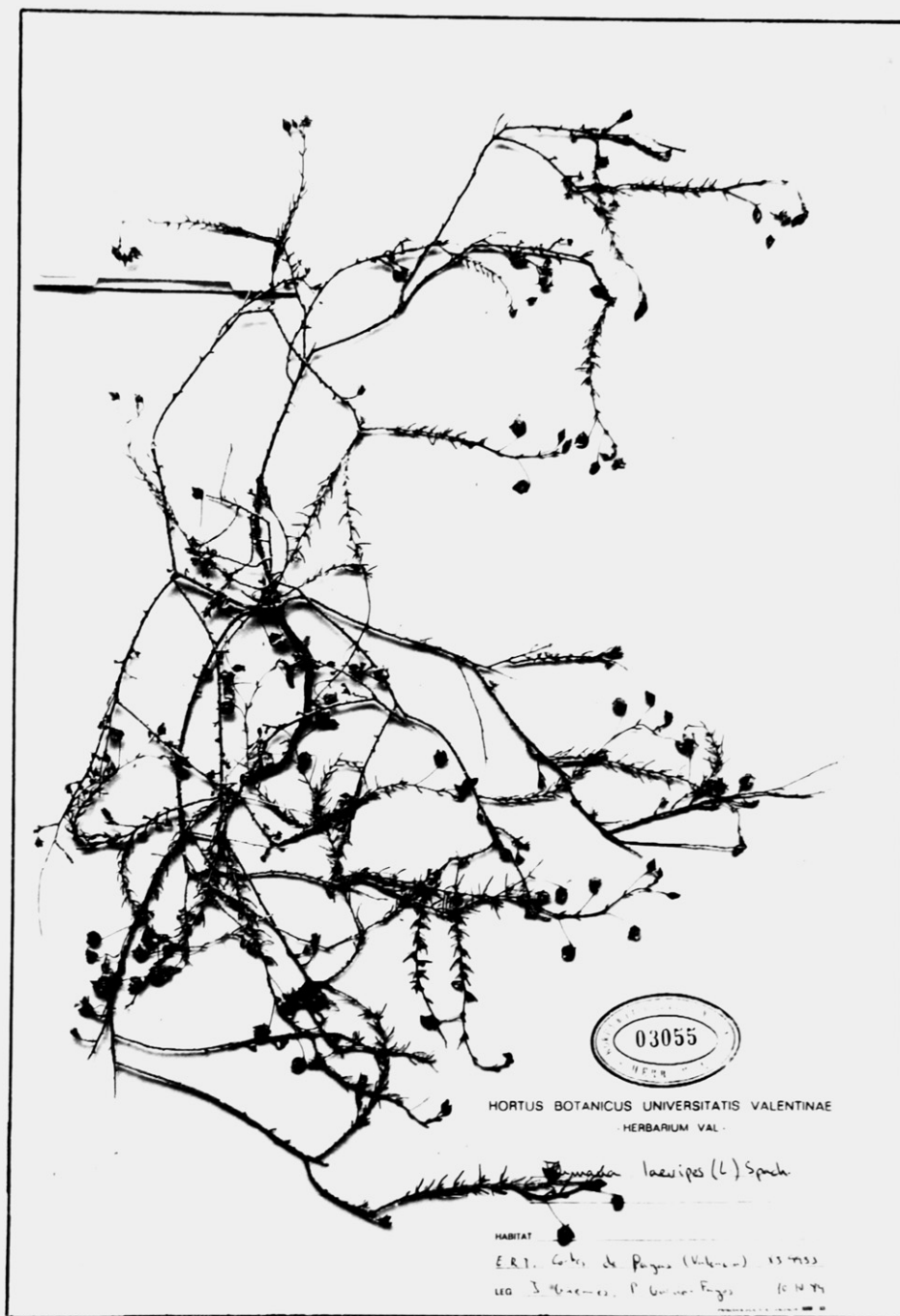


Lámina 16.- *Fumana laevipes* (L.) Spach.

9. *Fumana thymifolia* (L.) Spach ex Webb, Iter Hispan.: 69 (1838)

= *Cistus thymifolius* L., Sp. Pl.: 528 (1753) [basión.] = *Helianthemum thymifolium* (L.) Dum.-Courset, Bot. Cult. 3: 130 (1802) = *Helianthemum glutinosum* var. *thymifolium* (L.) DC. in Lam. & DC., Fl. Franç. ed. 3, 4: 821 (1805), nom. illeg. = *F. viscida* Spach, in Ann. Sci. Nat. Bot., ser. 2, 6: 359 (1836), nom. illeg. = *F. viscida* var. *thymifolia* (L.) Spach, Ann. Sci. Nat. Bot., ser. 2, 6: 359 (1836), nom. illeg. = *F. thymifolia* var. *viscida* Spach ex Webb, Iter Hispan.: 69 (1838) = *F. viscida* var. *genuina* Willk., Icon. Descr. Pl. Nov. 2: 159 (1862), nom. illeg. = *F. laevipes* subsp. *viscida* (Spach) Bonnier & Layens, Tabl. Syn. Pl. Vasc. France: 36 (1894), nom. illeg. = *F. glutinosa* var. *thymifolia* (L.) Pérez Lara in Anales Soc. Esp. Hist. Nat. 25: 221 (1896), nom. illeg. = *F. thymifolia* var. *vulgaris* Briq., Prod. Fl. Corse 2 (2): 187 (1936), nom. illeg.

= *Cistus glutinosus* L., Mant. Pl.: 246 (1771) = *Helianthemum glutinosum* (L.) DC. in Lam. & DC., Fl. Franç. ed. 3, 4: 821 (1805) = *Anthelis glutinosus* (L.) Rafin, Chlor. Aetn.: 9 (1813) = *Helianthemum glutinosum* var. *vulgare* Benth, Cat. Pl. Pyrénées: 85 (1826), nom. illeg. = *F. viscida* var. *vulgaris* Gren. in Gren. & Godron, Fl. France 1: 174 (1847) = *Fumanopsis glutinosus* (L.) Pomel, Mat. Fl. Atlant.: 9 (1860) = *F. glutinosa* (L.) Boiss., Fl. Orient. 1: 449 (1867) = *Helianthemum thymifolium* subsp. *glutinosum* (L.) Nyman, Consp. F. Eur.: 76 (1878) = *F. glutinosa* var. *genuina* Willk. in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 3: 743 (1880), nom. illeg. = *F. glutinosa* f. *vulgaris* Batt. in Batt. & Trabut, Fl. Algérie (Dicot.): 102 (1888) = *F. thymifolia* var. *glutinosus* (L.) Burnat, Fl. Alpes Marit. 1: 164 (1892) = *Helianthemum thymifolium* var. *glutinosum* (L.) Coutinho, Fl. Portugal: 417 (1913) = *F. thymifolia* f. *glutinosus* (L.) Burnat ex Janchen in Österr. Bot. Zeitschr. 69: 26 (1920) = *F. thymifolia* subsp. *glutinosus* (L.) Rigual, Fl. Prov. Alicante: 288 (1974), nom. inval.

= *Helianthemum barrelieri* Ten., Prodr. Fl. Neapol.: 31. (1815) = *Cistus barrelieri* (Ten.) Steudel, Nomencl. Bot. 1ª Ed.: 192 (1821) = *F. viscida* var. *barrelieri* (Ten.) Willk., Icon. Descr. Pl. Nov. 2: 160 (1862) = *Helianthemum thymifolium* var. *barrelieri* (Ten.) Nyman, Consp. Fl. Eur.: 76 (1878) = *F. glutinosa* var. *barrelieri* (Ten.) Willk. in Willk. & Lange, Prodr. Fl. Hispan. 3: 744 (1880) = *F. viscida* raza *barrelieri* (Ten.) Rouy & Fouc., Fl. Fr. 2: 313 (1895), nom. illeg. = *F. thymifolia* f. *barrelieri* (Ten.) Grosser in Engler, Pflanzenr. 14 (4.193): 130 (1903) = *F. glutinosa* f. *barrelieri* (Ten.) Pau in Mem. Soc. Esp. Hist. Nat. 12 (5): 286 (1924) = *F. thymifolia* var. *barrelieri* (Ten.) Samp., Fl. Portug.: 205 (1946) = *F. thymifolia* subsp. *barrelieri* (Ten.) J. Duvern. in Soc. Échange Pl. Vas. Eur. Occid. Médit. 20: 50 (1985)

= *Cistus syrticus* Viv., Fl. Lib.: 27 (1824).

= *Helianthemum glandulosum* Presl. in Oken in Isis 21: 275 (1828)

= *F. thymifolia* f. *microphylla* Esteve in Anales Inst. Bot. Cavanilles 23: 177 (1965), nom. inval.

"*thymifolius*", del género *Thymus*; y *folium*, -ii = hoja. Con hojas de tomillo.

Nombre vulgar: Tomillo morisco, edrea, jara-tomillo, tomillo moruno, herba de setge.

Ind. loc.: "Habitat in G. Narbonensi, Hispania".

Typus: MOLERO & ROVIRA (1987: 522) designaron como lectótipo el pliego número 216.15 del herbario de Linneo depositado en Estocolmo.

Ilustraciones: Willkomm, Icon. Descr. Pl. Nov. 2: Tab. 164 (1862); Molero & Rovira in Candollea 42: 522 (1987)

Caméfito sufruticoso, (5) 10-20 (30) cm, muy ramificado desde la base, ésta raramente sobrepasa 1 cm de diámetro y está cubierta de ritidoma que se desprende en tiras, glanduloso en casi todas sus partes. Tallos ascendentes o erectos, numerosos, con corto indumento glandular, glandular-pubescente o glandular-hispido (glándulas patentes de 0.02-0.05 mm), en la zona basal; y dénsamente glandular-víscido (glándulas patentes de 0.4-0.8 mm) en la superior. Hojas opuestas, de 4-12 (14) x 1-3 mm, estrechamente oblongas u oblongo-lanceoladas, obtusas, mucronuladas o no, generalmente planas, con márgenes poco revolutos que dejan ver la parte central del envés; las inferiores más pequeñas, hispíduladas o hispídulo-glandulares, frecuentemente dispuestas en apretados haces axilares; las superiores mayores, glandular-víscidas o glandular-pubescentes, laxamente dispuestas. Estípulas 1-6 mm linear-trianguulares o subuladas, generalmente con seta terminal. Inflorescencia terminal, más corta que la parte vegetativa de la planta, glandular-víscida, frecuentemente con pelos tectrices, con 4-8 flores. Brácteas triangulares, glandulares, en ocasiones con seta terminal. Pedicelo 8-10 (12) mm, glandular. Sépalos externos 1-3 x 1-1.5 mm, estrechamente oblongos, glandular-seto

sos, ciliados, mucronados; los internos 3-5 (6) mm ovados, densamente glandular-víscidos, costillas oscuras, ciliadas. Pétalos 4-6 (7) mm. Estilo capitado. Ovario seríceo-setoso en el ápice. Cápsula 4-5 mm, hispídula en el tercio superior. Semillas 1.2-1.5 mm, isomorfas, retículo-tuberculadas, en número de seis por cápsula, de color marrón claro.

Número cromosómico: $2n = 32$

Floración: De Marzo a Mayo

Ecología: Habita sobre sustratos muy diversos preferentemente de naturaleza caliza aunque también vive sobre terrenos descarbonatados o levemente ácidos, desde

margas y yesos a *terra rossas* y redzinas, tanto pedregosos como profundos, llegando a instalarse en fisuras de rocas. En localizaciones soleadas de los pisos termo y mesomediterráneo de ombroclima seco o semiárido, raramente alcanza el supramediterráneo en matorrales de degradación de encinares, tomillares y espartales, en *Rosmarinetalia* y *Anthyllidetalia terniflorae*. Altitudinalmente oscila entre el nivel del mar y 1500 m.

Distribución: Planta de amplia distribución circunmediterránea. Tras la revisión la hemos encontrado presente en la mayor parte de la Península, faltando sólo en el cuadrante noroccidental. Con nuestros datos actuales ampliamos ligeramente hacia el norte la distribución peninsular aportada por MOLERO & ROVIRA (1987: 521). Es una planta conocida desde antiguo en la Península y las Islas, tras la revisión del material de herbario no podemos aportar nuevas citas provinciales a las ya conocidas. Consideramos que bajo este binomen han sido también incluidas referencias a *F. laevis* y *F. hispidula*, difíciles de discriminar ya que estas dos especies presenta una distribución totalmente solapada con la de *F. thymifolia*.

Biogeografía: Se distribuye ampliamente por la región mediterránea, en la que alcanza las provincias corológicas Catalano-Valenciano-Provenzal; Aragonesa; Castellano-Maestrazgo-Manchega; Baleárica; Murciano-Almeriense; Bética; Gaditano-Onubo-Algarviense; y Luso-Extremadurese

Variabilidad: El tamaño de las hojas varía considerablemente según las condiciones de sequedad a las que esté sometida la planta. En localizaciones muy secas las hojas son menores y con márgenes más revueltos. Sin embargo, la forma de la hoja es constantemente oblonga u oblongo-lanceolada y siempre glandulosa. Es también frecuente la pérdida estival de las hojas vegetativas, quedando en los nudos haces axilares de hojas de muy reducido tamaño. Estas dos circunstancias hacen variar la fisognimía de la planta y han dado lugar a descripciones de numerosos táxones infraespecíficos.

Observaciones: En la primera edición de *Species Plantarum* (LINNEO, 1753: 528) se describe *F. thymifolia* (*ut Cistus thymifolius*) incluyendo en su sinonimia, entre otros el icón 415 de Barrelier (que no corresponde a una *Fumana*, sino a un *Helianthemum*, además la descripción de esta especie se ordena entre diversos *Helianthemum*. En la segunda edición (LINNEO, 1767:) se incluye también la descripción de la planta, pero haciéndola sinónima del icón 444 de Barrelier (que sí recoge el dibujo de una *Fumana thymifolia*). Aunque en ambas obras hace referencia al mismo pliego enviado por Sauvage ("Sauv. monsp. 148"). Por último, en la *Mantissa* (LINNEO, 1771: 246) se describe *C. glutinosus*, considerándolo sinónimo del icón 415 de Barrelier. Estos diversos tratamientos hicieron que autores como PAU (1918a: 127-128; 1918b: 209) insistieran con frecuencia en la corrección del epíteto "*glutinosus*" para denominar a esta

Fumana y pasaran el *C. thymifolius* al grupo de los *Helianthemum* (= *H. lineare* Cav.). Los autores antiguos utilizaron siempre la combinación *F. glutinosa* en vez de *F. thymifolia* (cf. BOISSIER, 1867: 449; WILLKOMM, 1880: 744, entre otros).

Respecto al binomen *F. viscida*, éste resulta ilegítimo por superfluo (art. 6.4 CINB) ya que SPACH (1836) incluye en su sinonimia al *C. thymifolius*, no respetando el uso del epíteto más antiguo. WEBB (1838: 69) recogió la corrección que Spach hizo de su error y validó la combinación *F. thymifolia*.

La gran cantidad de sinónimos que tiene esta planta debe atribuirse a su amplia distribución y, principalmente, la variabilidad morfológica, ya comentada.

Material Estudiado.

Álava: Arrieta, WN4445, 600, 24-6-1973, *P. Montserrat*, JACA 223173. Baños del Ebro, WN2606, 430, 11-6-1983, *J. A. Alejandre*, MA 322275. Labastida, WN1614, 450, 11-6-1983, *J. A. Alejandre*, MA 322253. Laguardia, 630, 3-6-1983, *Loidi*, MAF 113036. Lantarón, WN0130, 480, 2-6-1986, *J. A. Alejandre*, MA 364592.

Albacete: Colacoranes, 30-6-1935, *González Albo*, MA 322226. Entre Balazote y El Jardín, WH69, 850, 21-5-1982, MAF 120234. Entre Tarazona y La Gineta, WJ9039, 700, 13-6-1986, *J. Pedrol*, MA 321908. Las Almenas, 19-6-1935, *González Albo*, MA 322228. Los Alcázares versus Hellín, 9-5-1928, *Cuatrecasas*, BC 7116. Mont Mugrón, May.-1986, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB. Monte Mugrón, May-1978, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB. Sierra de San Pedro, 25-6-1935, *González Albo*, MA 322225.

Alicante: Aguas de Busot, 27-4-1963, *A. Rigual*, MA 368513. Alacant, prope la Talaia, 16-5-1957, *G. de Bolòs & F. Masclans*, BC 142365. Alcoi, barranc del Cing, YH18, 600, 20-5-1988, *J. R. Nebot*, VAB 893088. Alicante, 16-4-1957, *O. de Bolòs & F. Masclans*, BC 142213. Altea, 100, Abr.-1982, *Mateo & Aguilera*, VAB 82298. Altea, 100, Abr.-1982, *G. Mateo & A. Aguilera*, VAB 82298. Archete, 14-4-1974, *G. López & E. Valdés-Bermejo*, MA 330763. Cabezo de las Lechuzas, Villena, 16-5-1954, *A. Rigual*, MA 368515. Callosa d'En Sarri, 23-4-1972, *F. Masclans*, BC 610142. Cap de La Huerta, 1934, *Font i Quer*, BC 80178. Cerros entre Orcheta y Sella, 19-4-1934, *M. Martínez*, SALA 441. Collado de Bocairente, YH09, 15-3-1985, *J. Molero*, BCF 35135. Dehesa de Campoamor, Torrevieja, 12-4-1959, *A. Rigual*, MA 368505. Entre Alicante y la Albufereta, 3-5-1933, *M. Martínez*, MA 81746. Finestrat, 20-4-1963, *A. Rigual*, MA 368529. Finestrat, Pla de la Vila, 6-1-1975, *A. Carrillo & J.M. Ninot*, BCC. Guardamar, lomas próximas al pueblo, 17-4-1958, *A. Rigual*, MA 368514. Jalón, Sierra de Ferrer, YH58, 600, 22-5-1985, *G. Mateo & R. Figuerola*, VAB 85093. La Sierra, Orihuela, 16-6-1947, *C. Vicioso*, MA 81748. Maigmó, YH0361, 11-10-1985, *A. de la Torre*, MUB 14738. Maigmó, YH0361, 560, 1-4-1985, *A. de la Torre*, MUB 14742. Monte Urchillo, Orihuela, 20-5-1956, *A. Rigual*, MA 368535. Montgó, 250, May-1980, *Mansanet & Mateo*, VAB. Montgó, 250, May.-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB. Port de Biar, 850, 11-6-1923, *Font i Quer*, BC 89721. Puig-Campana, *Ponech*, 13-5-1978, *E. Temprano*, MA 330759. San Miguel de Salinas, 17-4-1979, *Amich, Rico & Sánchez*, SALA 19914. San Miguel de Salinas, 17-4-1979, *Amich, Rico & Sánchez*, MA 221601. San Miguel de las Salinas, 17-4-1979, *Amich, Rico & Sánchez*, BC 633496. Serra Grossa de San Julian, 1-5-1933, *M. Martínez*, MA 81745. Sierra Helada, Benidorm, 1-5-1955, *A. Rigual*, MA 368530. Sierra de Bernia, Altea, 700, 26-5-1952, *A. Rigual*, MA 368536. Sierra de Callosa de Segura, 400, 1-5-1970, *J. Fernandez Casas*, MA 329881. Sierra de Ferrer, Jalón, YH58, 600, 22-5-1985, *G. Mateo & R. Figuerola*, VAB 8593. Sierra de Orihuela, 24-5-1957, *A. Rigual*, MA 368504. Sierra de Orihuela, Orihuela, XH7618, 440, 23-3-1980, *F. Alcaraz*, MUB 2355. Sierra de San Julian, Alicante, 28-4-1953, *A. Rigual*, MA 368537. Sierra de San Julian, prope Albufereta, 1-5-1933, *M. Martínez*, MA 209834. Sierra de la Cortina, Benidorm, 27-4-1958, *A. Rigual*, MA 368511. Sierra del Molar, Alicante, 15-5-1951, *A. Rigual*, MA 368512. Venta Lanuza, Villajoyo-

sa, 11-4-1957, *A. Rigual*, MA 368528. Xixona cap a la Carrasqueta, YH16, 600, 16-3-1985, *J. Molero*, BCF 35138.

Almería: Adra, 18-4-1929, *Gros*, MA 81710. Almería, La Mojonera, 2-4-1974, *R. Sagredo*, MA 195799. Almería, cerca del cementerio, 25-3-1921, *Gros*, BC 7185. Almería, cerros ridos, 8-4-1944, *Hno. Jerónimo*, MA 340871. Ant s, 200, 15-3-1970, *J. Fernández Casas*, MA 329890. Cabo de Gata, MA 161342. Carboneras, 29-3-1972, *Borja & al.*, LEB 6373. Cerros al E de Cuevas, 8-5-1933, *H. Villar*, MA 159455. Cerros de Villaricos cerca de Sierra Almagrera, 15-6-1961, *Losa España & Rivas Goday*, MAF 97711. De Mojacar a Carboneras, XG0202, 100, 24-3-1986, *G. López*, MA 321911. La Cimbra - Emig, 26-4-1929, *Gros*, MA 81711. Sierra Almagrera, cerca de Huerca-Overa, 28-5-1959, *Losa España & Rivas Goday*, MAF 97642. Tabernas, 400, 5-4-1983, *G. Mateo*, VAB 831. Tabernas, 29-3-1972, *Borja & al.*, LEB 7185. Tabernas, 400, 5-4-1983, *G. Mateo*, VAB.

Barcelona: Alella, Maresme, Abr-1926, *J.M. Barnades*, BC 604495. Argentona al bosc de San Jaume de Trai, 1-7-1945, *P. Montserrat*, BC 621231. Barcelona, Cau Gomis, 2-5-1941, *A. de Bolòs*, BC 99126. Barcelona, barranco de Bellesguart, Abr-1911, *C. Barranova*, BCC. Barcinona *supra* la Bonanova, 30-6-1940, *O. de Bolòs*, BC 108269. Camí de S. Llorens de Munt, 1-6-1941, *A. de Bolòs*, BC 99125. Carretera d'Horta, Barcelona, 25-5-1941, *A. de Bolòs*, BC 106360. Castelldefels, 25-7-1930, *A. de Bolòs*, BC 109511. Castelldefels, 1-5-1927, *Cuatrecasas*, MAF 8272. Castelldefels, cerca de Barcelona, 2-4-1915, *Font i Quer*, BC 7098. Collbató, en montant de Montserrat, 15-6-1889, *St. Lager*, G. Cordillera del Tibidabo, Barcelona, Abr-1876, *A.C. Costa*, BC 128864. De Barcelona a Badalona, desembocadura del Besos, 8 Junio, BC 7094. De Barcelona a Badalona, desembocadura del Besos, 8-Jun, BC 7094. Gavà, Abr-1908, *M. Llenas*, BC 7099. Masdengall (Esparraguera), 14-5-1967, *J. Barrau i Andreu*, BC 612421. Mataró, vessant meridional del Tur.Taran, 300, 15-6-1946, *P. Montserrat*, BC 621227. Mataró, Roca Blanca al Molí del Vent, 25-5-1946, *P. Montserrat*, BC 621233. Mataró, al bosc de Cau Villardell Nou, 15-9-1945, *P. Montserrat*, BC 621224. Monistrol de Montserrat, 11-2-1948, *O. de Bolòs*, BC 109935. Monistrol de Montserrat, 16-7-1917, *Font i Quer*, BC 7130. Montes próximos a Barcelona, Jun-1876, *Tremols*, MA 81744. Montjuich, May-1876, *A. C. Costa*, BC 612474. Montjuich, May-1871, BC 7197. Montserrat, DG00, 1946, Gabarda, BCF 35146. Pedralbés, Barcelona, 29-10-1939, *A. de Bolòs*, BC 99114. Pla d'Ardenya entre Begues i Vallirana, 450, 24-6-1984, *J.M. Ninot*, BCC. Poble de Claramunt, CG90, 320, 16-5-1976, *I. Alvaro & al.*, BCC. Prat de Llobregat, May-1948, *A. y O. de Bolòs*, BC 108270. Prat del Llobregat, 18-6-1939, *A. de Bolòs*, BC 9913. Puig d'Agulles, Corbera, 15-9-1946, *A. & O. de Bolòs*, BC 99129. Reixac, Montcada, 10-6-1946, *A. de Bolòs*, BC 100686. Reixac, Montcada, 10-6-1946, *A. & O. de Bolòs*, BC 100686. San Andreu de la Barca, cerca de Barcelona, Abr-1921, *Font i Quer*, BC 89728. San Miguel del Fay, Abr-1949, *Gabarda*, MA 145277. San Pere Martín *prope* Barcelona, 300, 25-5-1917, *Font i Quer*, BC 125582. Sant Andreu de la Barca, Abr-1921, *Font Quer*, BC 89728. Sant Mateo *prope* Premi de Dalt, 12-5-1913, *Hno. Basilio*, BC 7097. Santa Coloma de Gramanet, 28-5-1939, *A. de Bolòs*, BC 99122. Santa Coloma de Gramanet, 28-4-1940, *A. de Bolòs*, BC 99348. Siurana de Prades, 600, 31-5-1953, *F. Mas*, BC 128859. Terrassa, Oct-1951, *A. de Bolòs*, BC 117135.

Badajoz: Almendralejo, 6-5-1975, *Bote & al.*, MAF 92651. Carretera de Almendralejo, solana, PD80, 29-5-1983, *P. Gómez Hernández*, ITA-UNEX2602. Carr. Campo-Mayor, PD71, 1-6-1984, *P. Gómez Hernández*, ITA-UNEX1708. Carr. Solana de los Barros-cerca c. Madrid, QC09, 30-4-1984, *P. Gómez Hernández*, ITA-UNEX1707. Cerca de Almendralejo, 17-4-1979, *J.L. Pérez Chicano*, MA 221604. Entre Casas de Pila y Maguilla, TH44, 13-6-1984, *P. Gómez Hernández*, ITA-UNEX1710. La Luneta, 28-4-1984, *P. Gómez Hernández*, ITA-UNEX1703. Lobón, riberas del Guadajira, 29-4-1973, *Rivas Goday & Ladero*, SALA 5956. Sierra Calera (Santa Marta), QC07, 25-5-1976, *P. Gómez Hernández*, ITA-UNEX1228. Sierra de María Andrés, QC06, 18-5-1984, *P. Gómez Hernández*, ITA-UNEX1709. Taludes calizos de Guadajira, QD00, *P. Gómez Hernández*, ITA-UNEX1701.

Burgos: Boz, 18-6-1911, *H. Elias*, MA 81699. Miranda de Ebro, WN02, 1936, *Losa*, BCF 35147. Montes encima de Herrera, VN53, Jun-1921, *F. Sennen*, BCF 35153. Pancorbo, VN9121, 800, 19-6-1964, *P. Montserrat*, JACA 304964.

Cádiz: Barbate del Franco, 30, 19-4-1978, *B. Molesworth Allen*, SEV 42042. Barbate, acantilados, 23-4-1982, *J. Arroyo*, SEV 85933. Barbate, acantilados, 26-3-1983, *J. Arroyo*, SEV 85931. Bornos, 30-4-1968, *D.M.C. Brinton-Lee*, SEV 83058. Castellar Nuevo, long stables, 26-6-1970, *D.M.C. Brinton-Lee*, SEV 83059. Entre Jerez y Pto. de Santa María, 9-3-1978, *J. Pastor & al.*, SEV 40247. Entre Pto. Real y Chiclana, 22-3-1978, *J. A. Devesa*, SEV 40249. Jardales de Medina, 16-9-1893, MAF 8261. La Barca de Vejer, 10-11-1929, *H. Villar*, MA 160442. Las Canteras, Pto. Real, 27-4-1952, *C. López & S. Grau*, MA 156424. Paterna de la Frontera, 23-4-1970, *Rivas Goday & Rivas Martínez*, MAF 83413. *Prope* Arcos, 25-3-1876, MAF 8260. Pto. de Santa María, 8-5-1933, *C. Vicioso*, MA 81720. Pto. de Santa María, 4-3-1982, *J. Devesa*, SEV 109775. Puerto de Santa María, Abril-1967, *Borja & Rodríguez*, SEV 2607. Puerto de Santa María, Abr.-1961, *J. Borja & A. Rodríguez*, MA 177266. Vejer de la Frontera, 20-4-1957, *D.M.C. Brinton-Lee*, SEV 83055. Villaluenga, TF69, 9-4-1978, *A. Martínez*, SEV 33145. Villaluenga, TF69, 9-4-1978, *A. Martínez*, SEV 40188.

Castellón: Alcoceber, 13-4-1984, *G. Mateo & R. Figuerola*, VAB 84597. Alcoceber, BE65, 13-6-1984, *G. Mateo & R. Figuerola*, MA 322252. Alcocéber, 13-4-1984, *G. Mateo & R. Figuerola*, VAB 84597. Benafijos, de la Ortisella al río Monleón, YK36, 750, 6-6-1987, *C. Fabregat & al.*, VAB 885288. Benicarl, co-teaux, 25-4-1909, *F. Sennen*, MA 81811. El Desmonte, Onda, 15-4-1984, *A. Aguilera*, VAL 2930. Segorbe, 6-5-1916, *C. Pau*, BCC. Segorbe, 10-11-1926, *H. Villar*, MA 159451. Segorbe, 6-5-1916, *C. Pau*, MA 81736. Sitjar, YK33, *Calduch*, VF 5944. Villarreal, YK42, 5-4-1986, *F. Valverde*, VAB 88617. Villarreal, YK42, 5-4-1986, *F. Valverde*, VAB 880617.

Ciudad Real: Aldea de San Pedro, Lagunas de Ruidera, 25-3-1934, *González Albo*, MA 81740. Alrededores de Sta. Elena, 22-5-1934, *J. González Albo*, G. Entre el Toboso y Pedro Muñoz, WJ06, 650, 21-5-1982, *A. Molina & E. Pangua*, MAF 120210. Lagunas de Ruidera, 22-5-1933, *J. González Albo*, BC 84720. Lagunas de Ruidera, 25-6-1933, *González Albo*, MA 81761. Lagunas de Ruidera, S. Pedro, 22-5-1933, *J. González Albo*, BC 84721. Portezuelas, 28-3-1935, *J. González Albo*, MA 81762. San Peraco, *prope* Alhambra, 800, 23-5-1933, *J. González Albo*, BC 84722.

Córdoba: Cabra, 3-5-1918, *C. Vicioso*, BC 7126. Cabra, 4-5-1918, *C. Vicioso*, MA 81717. Córdoba, Abr-1914, *Beltrán*, MA 322818. Córdoba, Abr-1914, *F. Beltrán*, MA 81721. Fuente de Alhama, 16-4-1983, *J. Arroyo*, SEV 120584. Fuente de Alhama, 1-4-1983, *J. Arroyo*, SEV 198639. Priego de Córdoba, 700, 18-5-1974, *E. Domínguez & al.*, SEV 40246. Rute. Fuente de las Cañas, 30-4-1982, *J. Arroyo*, SEV 85279. Rute, fuente de las Cañas, 14-5-1982, *J. Arroyo*, SEV 85671. Zagrilla, Fte. Alhama, 30-4-1982, *J. Arroyo*, SEV 86043.

Cuenca: Aliaguilla, *Mansanet & al.*, VAL 882. Contreras, límite con Valencia, XJ2877, 860, 15-5-1975, *G. López*, MA 322265. Tarancón, 5-6-1975, *Borja & al.*, LEB 6354.

Gerona: Castell.d'Empuries, 3-5-1943, *A. de Bolòs*, BC 123883. Figueres, 19-5-1847, *E. Bourgeau*, G. Rosas, sables marit, Jul-1908, *F. Sennen*, MA 81735. Sobre Sarrià, 1868, BC 7104.

Granada: Almegijar, VF7284, 900, 9-6-1979, *J. Molero Mesa*, GDA 7764. Almuñecar, Abr-1907, *B. Vicioso*, MA 81713. Cullar de Baza, 12-6-1960, *S. Rivas Goday*, MAF 82932. Huescar, Sierra Sagra, carretera de La Losa, 1100, 25-5-1978, *A. M. Negrillo*, GDA 11958. Lanjarón, 16-4-1976, *Borja & al.*, LEB 6369. Lanjarón, *prope* cerro Escolta, VF5586, 750, 24-5-1979, *J. Molero Mesa*, GDA 7763. Loja-Granada, road, 29-4-1955, *D.M.C. Brinton-Lee*, SEV 83057. Orgiva, Cueva Sortes, VF6185, 650, 18-5-1976, *J. Molero Mesa*, MA 221610. Orgiva: Cueva Sortes, VF6185, 650, 18-5-1976, *J. Molero Mesa*, GDA 7765. *Prope* Granada, May-1898, *V. López Seoane*, MA 81712. Sierra Harana, estribaciones Sierra Cogollos, 27-4-1976, *O. Socorro & J. Hurtado*, GDA 8518. Sierra Obeilar, VG 2423, 750, *Aroza Montes & al.*, GDA 15511. Sierra Tejada, VF08, 9-5-1980, *J. M. Nieto*, MGC 7994. Sierra de Gador, 20-5-1959, GDA 3217. Sierra de Ma-

drid, encinar antes del cortijo del Rosillo, VG2131, 1180, 25-6-1982, *Aroza Montes & al.*, GDA 15536. Sierra de las Guajaras, 21-7-1984, *A. Ortega Olivenza*, SALA 39278. Sobre Malaha, 31-5-1957, *J. Muñoz Medina*, GDA 3214.

Guadalajara: Entrepeñas, WK1982, 550, 10-6-1973, *P. Montserrat*, JACA 157473. Pareja, 750, 18-11-1972, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350801. Salida a Tendilla, VK99, 5-6-1975, *G. López & al.*, MA 322272.

Huesca: Alcampel, BG8541, 450, 19-6-1985, *J. Pedrol*, MA 316447. Fonz, BG7053, 400, 17-6-1985, *J. Pedrol*, MA 316448. Fraga, 7-5-1951, *Braun-Blanquet & O. de Boldòs*, BC 115632. Los Monegros, 31-5-1969, *Ladero & Rivas Goday*, MAF 102402. Sariñena, YM3430, 280, 3-6-1980, *P. & G. Montserrat*, JACA 120280.

Jaén: Alcaudete, Chircales, VG06, 1000, 6-6-1980, *C. Fernández López*, JAEN 80693. Alcaudete, Sierra del Alsillo, VG06, 800, 21-5-1974, JAEN 2083. Bedmar, Cuadros, VG68, 730, 21-5-1981, *J. Cobos*, JAEN 811096. Cabra a Altarillas, VG77, 740, 11-5-1979, *C. Fernández López*, JAEN 79447. Cabra, hacia Alicum, VG06, 900, 8-6-1979, *C. Fernández López*, JAEN 79933. Campillo de Arenas, Ventorrillo, VG45, 870, 5-6-1976, *C. Fernández & M.A. Espinosa*, JAEN 761139. Carr. Torreguetrachilla. Cerro Tallar, VG38, 21-4-1976, *C. Fernández López*, JAEN 76246. Castellar versus Torres, Sierra Magina, 900, 29-6-1926, *Cuatrecasas*, BC 7095. De Villanueva del Arzobispo a Los Olmillos, VH9926, 620, 17-5-1983, *C. Fernández*, MA 322238. De Villanueva del Arzobispo a los Olmillos, VH9226, 620, 17-5-1983, *C. Fernández López*, JAEN 831561. Huesa, Majada del Peñón, VG87, 520, 30-5-1979, *C. Fernández López*, JAEN 79781. Jabalruz, cerca del Balneario, VG27, 850, 12-6-1976, *C. Fernández López*, JAEN 761277. Jaén, Jabalruz, VG2876, 900, 9-6-1983, *C. Fernández López*, G 295673. Jodar, 13-4-1982, *E. Rico*, SALA 26994. Las Alharillas, 16-6-1941, *E. Guinea*, MA 322694. Linares, yesos de Castro, VH42, 450, 22-5-1981, *C. Fernández López*, JAEN 811150. Mancha Real, Torremocha, VG48, 600, 28-5-1976, *C. Fernández & al.*, JAEN 76803. Martos, km 10 a Santiago de Calatrava, VG07, 400, JAEN 77677. Otiñar, VG36, 800, 2-6-1976, *C. Fernández López*, JAEN 761015. Pegalajar, La Cerradura, VG47, 600, 10-6-1976, *C. Fernández & M.A. Espinosa*, JAEN 761208. Pegalajar, Torre de la Cabeza, VG47, 580, 26-5-1976, *C. Fernández López*, JAEN 76669. Pegalajar, cerca de Guadalbullón, VG4274, 540, 23-4-1983, *M. C. Cano & al.*, MA 322274. Quesada, Salom, VG88, 440, 23-5-1979, *C. Fernández López*, JAEN 79662. Torredonjimeno, salina S. José, VG08, 450, 22-5-1981, *C. Fernández López*, JAEN 811227. Torredonjimeno, salina de S. José, 30-4-1977, *C. Fernández López*, JAEN 77545. Ubeda, Pte. de Ariza, Cta. de Arguillos a La Carolina, 28-5-1976, *C. Fernández López*, JAEN 76778. Valle del Atanor, Sierra Magina, 800, 6-6-1926, *Cuatrecasas*, BC 7096. Villacarrillo, Mogón Rubiales, WH0014, 530, 8-5-1981, *C. Fernández & J. Lara*, JAEN 81863. Villacarrillo, Paciego, WH0216, 700, 28-3-1981, *C. Fernández & J. Lara*, JAEN 81244. Villacarrillo, fte. del Roble, 930, 10-6-1981, *C. Fernández & J. Lara*, JAEN 812320.

La Rioja: Briones, May-1939, *M. Losa*, GDA 3221. Briones, WN11, 1939, *Losa*, BCF 35155. Cervera de río Alhama, 10-7-1962, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350713. Logroño, 3 Abril, *Zubia*, MA 81700. San Asensio, 18-9-1932, *H. Villar*, MA 159462.

Lérida: Balaguer, 22-5-1926, *Font i Quer*, BC 89707. Castellans, 10-6-1933, *Font i Quer*, BC 89704. Cubells, CG32, 450, 10-6-1984, *J. Pedrol*, MA 316449. Entre Margalef i Lleida, 26-5-1973, *Abel Boldú*, BC 631716. Les Avellanes, cerca de Balaguer, 12-5-1933, *Font i Quer*, BC 89705. *Prope Raimat*, Lleida, 200, 17-6-1920, *Font i Quer*, BC 89723. Segrià, cerca de Alcarras, BG9304, 300, 17-5-1986, *J. Carrasquer & al.*, MA 321898. Segrià, entre Maials i Llardecans, 13-4-1960, *F. Masclans*, BC 601679. Segrià, *prope d'Almacelles vers El Pedregal*, 300, 3-5-1958, *F. Masclans*, BC 601678. Segrià, vers Raimat, 11-5-1960, *F. Masclans*, BC 601677. Serra de Llena, 750, 27-6-1919, *Font i Quer*, BC 89711. Sortint de Granyena de les Garrigues, cap a Alcanó, CF08, 13-5-1972, *Abel*, BCF 18188. Sudanel, BG90, 150, 17-5-1972, *P. Montserrat & L. Villar*, JACA 130372. Villamayor, Abr-1930, *M. Gallardo*, BC 125614.

Madrid: Aranjuez *in collibus*, May-1897, *C. Pau*, MA 81705. Aranjuez, 26-5-1968, *Izco*, MA 322740. Aranjuez, Reagajal, 16-5-1924, *Font i Quer*, MA 81704. Arganda, 22-5-1975, *G. López & E. Valdés-Bermejo*, MA 322220. Arganda, 22-5-1975, *G. López & E. Valdés-Bermejo*, MA 322217. Carabaña, Jun-1919, *C.*

- Vicioso, MA 81709. Cerros de Piul, 2 Junio, *H. Villar*, MA 159461. Cerros de Valdemoro a Ciempozuelos, VK44, 12-6-1969, *Ladero & al.*, VF 4707. Cerros de Valdemoro-Ciempozuelos, 12-6-1969, *M. Ladero & al.*, GDA 6698. Dehesa de Arganda, 15 Abril, *H. Villar*, MA 159460. Dehesa de Arganda, May-1960, *J. Borja*, MAF 70839. El Sado, 25-3-1935, *H. Villar*, MA 159464. Entre Colmenar de Oreja y Villarrubia de Santiago, VK6834, 400, 25-5-1977, *E. Valdés-Bermejo*, MA 330758. Entre Valdemoro y Seseña, 11-6-1957, *E. Guinea*, MA 322984. Gutarrón, 27-5-1924, *Font i Quer*, MA 81703. Rivas de Jarama, 20-5-1919, *C. Vicioso*, MA 81708. Rivas de Madrid, Mayo, *Isem*, MA 81706. San Martín de la Vega, 12-6-1969, *M. Ladero & al.*, GDA 6700. San Martín de la Vega, VK52, 12-6-1969, *Ladero & al.*, VF 4710. Torrelaguna, 12-5-1977, *F. J. Fernández Díez & al.*, MA 272453. Torrelaguna, 12-5-1977, *Fernández Díez & al.*, SALA 11587. Valdemoro, 11-6-1957, *E. Guinea*, MA 322960. Valdemoro, Mayo, *Cutanda*, MA 81707.
- Málaga: Alhaurín de la Torre Los Caracolillos, 31-3-1984, *A. R. Luque*, MGC 15532. Alhaurín de la Torre, Sierra de Mijas, Sarapalo, UF55, 14-2-1982, *L. España*, MGC 15534. Alhaurín de la Torre, Sierra Mijas, Tiro Pichón-Sarapalo, UF 55, 7-5-1984, *B. Cabezudo & J. Pérez*, MGC 15537. Antequera, 27-4-1984, *A. Aguilera*, VAL 2960. Antequera, carretera del Torcal, 30-4-1972, *E. Valdés-Bermejo*, MA 322959. Benalmádena, 8-5-1931, *C. Vicioso*, MA 81723. Carretera de Marbella a Ojén, UF35, 25-4-1976, *A. Asensi & B. Díez*, MGC 3343. Casares, Sierra Crestellina, 15-5-1932, *C. Vicioso*, MA 81726. Cerro de San Antón, 12-3-1975, *F. Conde*, MGC 2104. Cerros de Alcuza, 5-4-1931, *C. Vicioso*, MA 81716. Cómpeta, Sierra Tejada, 10-5-1982, *J. M. Nieto & B. Cabezudo*, MGC 15198. Churriana, Sierra de Torremolinos, UF65, 29-4-1984, *S. Pérez Sanz*, MGC 15530. El Cantal, UF8361, 24-3-1984, *E. Martín-Hidalgo*, MGC 14147. El Cantal. La Cala del Moral, 23-2-1974, *A. Asensi & B. Díez*, MGC 981. Entre Alhaurín de la Torre y Alhaurín Grande, UF55, 9-4-1978, *A. Asensi & B. D. Garretas*, MGC 5991. Entre Alora y Carratraca, sierra de Aguas, UF4079, 600, 26-5-1983, *E. Bayón, G. López & al.*, MA 321965. Entre Benalmádena y Mijas, UF55, 12-4-1984, *B. Cabezudo & al.*, MGC 15535. Entre Canillas de Aceituno y río Bermuza, VF08, 13-3-1981, *J. M. Nieto*, MGC 7473. Frente Peñón del Cuervo, UF8164, 24-4-1984, *F. Gómez & J. Cuenca*, MGC 14146. Gaucín, 19-5-1932, *C. Vicioso*, MA 81727. Guadalmedina, Abr-1913, *F. Beltrán*, MA 81714. Istan, 25-3-1931, *L. Ceballos & C. Vicioso*, MA 81722. Loma de las Víboras, VF08, 2-4-1980, *J. M. Nieto*, MGC 7993. Málaga, Abr-1913, *F. Beltrán*, MA 81715. Málaga, May-1972, *J. M. Laza*, MGC 133. Málaga, 26-3-1972, *Borja & al.*, LEB 39245. Málaga en arroyo Jaboneros, 2-4-1916, *E. Grosser*, MA 322819. Mijas, Puerto Gómez, UF45, 8-3-1985, *B. Cabezudo & S. Pérez*, MGC 15531. Miraflores del Palo, 10-2-1974, *A. Asensi & B. Díez*, MGC 1287. Monte Almarchón. Ardales, 11-6-1930, *L. Ceballos & C. Vicioso*, MA 81729. Montes de Nerja, VF25, 17-3-1979, *A. Asensi & B. Díez*, MGC 5256. Pantano de la Concepción, UF24, Feb-1977, *M.A. Zarazaga*, MGC 5480. Pantano del Agujero, UF77, Feb-1977, *A. Zarazaga*, MGC 5180. Peñón del Cuervo, UF8164, 1-6-1984, *A. Devis & H. Hidalgo*, MGC 14148. Prope Venta Nueva (Montes de Málaga), UF77, 28-3-1976, *A. Asensi & B. Díez*, MGC 3232. Ronda, 30-4-1911, *J. Pitard*, G. San Antón, Abr-1933, *Modesto Laza*, GDA 3220. Sierra Bermeja, Mijas, 4-5-1931, *C. Vicioso*, MA 81725. Sierra Bermeja, prope Estepona, 29-4-1984, *A. Aguilera*, VAL 2959. Sierra Blanca, Pto. de Ojén, 22-2-1982, *Merino & Trujillo*, MGC 10192. Sierra Llana, Antequera, 14-6-1930, *C. Vicioso*, MA 81728. Sierra de Carratraca, 7-5-1965, *Rivas Goday & Borja*, MAF 69510. Sierra de Mijas, 5-5-1931, *C. Vicioso*, MA 81724. Sierra de Mijas, entre Tívoli y Benalmádena, UF65, 12-4-1984, *B. Cabezudo & al.*, MGC 15536. Sierra de Nerja, Arroyo del Campillo, VF26, 31-1-1962, *M. Trigo*, MGC 10788. Sierra de Nerja, abastecimiento de aguas de Maro, VF26, 20-3-1982, *M. Trigo*, MGC 10789. Sierra de Nerja, montes próximos a las cuevas, 22-4-1983, *M. M. Trigo*, MGC 11060. Sierra de Ojén, UF34, Mar-1981, *J. Guerra*, MGC 7153. Sierra de Ojén, Puerto de Ojén, 14-5-1982, *Merino & Guerra*, MGC 10193. Sierra de Torremolinos, UF65, 12-4-1982, *L. España*, MGC 15533. Sierra del Agua de Carratraca, 7-6-1965, *S. Rivas Goday*, MAF 87396. Subida a la Sierra del Torcal, 5-5-1973, *G. López & E. Valdés-Bermejo*, MA 322834.
- Murcia: Aguilas, 22-3-1975, *F.J. Fernández Díez*, MA 272454. Aguilas, 22-3-1975, *F. J. Fernández Díez*, SALA 7226. Aguilas, 22-3-1975, *F. J. Fernández Díez*, SEV 25375. Bullas, 25-3-1896, *M. Gandoger*, G.Cartagena, May-1902, *Ibáñez, Jiménez & Pau*, MA 322820. Cartagena, barranco de la Iglesia del Calva-

rio, 19-4-1903, *F. Antonio Ibáñez*, MA 159453. Cerro de las Animas, Portman, Abr-1947, *Bas*, BC 101394. Cortado de las Peñas, Fortuna, XH6030, 400, 24-4-1982, *F. Alcaraz*, MUB 8454. El Carche, Jumilla, XH5655, 660, 2-5-1978, *Llimona, Boldòs & F. Alcaraz*, MUB 1782. Ensenada de Escombreras, *prope* Cartagena, 10-5-1928, *Cuatrecasas*, BC 7117. Fuensanta, 29-6-1932, *H. Villar*, MA 159463. Isla del Ciervo, XG9970, 20-5-1980, *Ros & Aboal*, MUB 4566. Loma Larga, Molina, XH5624, 200, 24-4-1982, *F. Alcaraz*, MUB 8455. *Lorca, Guirao*, MA 81739. Murcia, El Gigante, 500, 10-5-1970, *J. Fernández Casas*, MA 329888. Rambla de Casarejos de Béjar, pr. Puerto Lubreras, XG053, 350, 15-5-1986, *J. Molero*, BCF 35169. Rambla del Moro, Cieza, XH4232, 200, 26-4-1981, *F. Alcaraz*, MUB 5710. Sierra Abanilla, Abanilla, XH7431, 300, 13-6-1981, *F. Alcaraz*, MUB 6284. Sierra Espuña, 15-4-1935, *H. Villar*, MA 159457. Sierra Quipar, Cehegín, XH0611, 700, *F. Alcaraz*, MUB 6154. Sierra de Espuña, 600, 21-3-1970, *J. Fernández Casas*, MA 329879. Sierra de Espuña, 1100, 28-5-1928, *Hn. Jerónimo*, BCC. Sierra de Espuña, XG3785, 200, 15-4-1985, *A. Robledo Miras*, MUB 15519. Sierra de Espuña, XG39, 1100, 28-5-1928, *F. Sennen*, BCF 35153. Sierra de Pila, Fortuna, XH5536, 800, 2-6-1979, *F. Alcaraz*, MUB 1365. Sierra del Buey, Jumilla, XH5062, 760, 1-5-1982, *F. Alcaraz*, MUB 8456. Sierra del Carche, Jumilla, XH5957, 850, 17-4-1981, *F. Alcaraz*, MUB 5463. Sierra del Orón, Cieza, XH4530, 550, 8-6-1980, *F. Alcaraz*, MUB 3591. Sierra del Ricote, XH4221, 18-4-1983, *P. del Olmo*, MUB 13499. Solana de la Sierra de Ricote, XH4022, 500, 10-5-1980, *M. Hurtado & P. Olmo*, MUB 5255. Verger c. monte Sierra de Enmedio, BC 89709.

Navarra: Foz de Lumbier, 450, 16-8-1973, *P. Montserrat*, JACA 435773.

Palma de Mallorca: Bellver, *prope* Palma, 12-5-1920, *Font i Quer*, BC 89722. Cabrera entre el castillo y los pabellones, 23-4-1948, *Palau Ferrer*, MA 81816. Cabrera, del cementeri als pavellons, 23-4-1948, *Palau Ferrer*, BC 104087. Cala Llentisc, CD4803, 10-4-1986, BALEARES. Cala Sahona, Formentera, Dic-1983, BALEARES. Can Picafort, Mallorca, 1-5-1971, *F. Masclans*, BC 607463. Ebuso, Sant Miguel, 19-5-1919, *Font i Quer*, BC 89696. Ebuso, versus Cala Llonga, 14-5-1919, *Font i Quer*, BC 89716. El Arenal, 10 km de Palma, 12-6-1917, *T. Bianor*, G. En monte Galatz, Mallorca, 16-4-1920, *Gros*, BC 89713. Entre Sta. Margalida i la bahia de l'Alcudia, 3-5-1971, *F. Masclans*, BC 607462. Es Figueral, CD72, 12-4-1986, BALEARES. Formentera, *prope* Sant Francesc, 28-3-1918, *Font i Quer*, BC 89719. Ibiza, in centro insula, Abril, *C. Pau*, MA 81732. Mahón, 28-4-1900, *A. Pons y Guerau*, MA 81813. Platja des Cavallet, CD60, 11-4-1986, BALEARES. Pr. Sollers, cunetas calizas, DE70, 27-3-1988, *A. Ortega & M. C. Viera*, ITA-UNEX1111. Sa Porrassa, 1-4-1956, *O. de Boldòs & R. Moliner*, BC 136098. Santa Gertrudis, 24-6-1982, *J. Nieto Nafria*, LEB 11299. Sollers, coteaux, Abr-1909, *F. Bianor*, MA 81733. Sta. Poma de Alayor, Menorca, 30-5-1913, *Font i Quer*, BC 7122.

Segovia: Margas de la ciudad de Segovia, 7 Abril, *H. Villar*, MA 159450.

Sevilla: Alcalá de Guadaira, 18-5-1973, *M.L. Alvarez-Ude & al.*, SEV 26357. Aznalcazar, 3-3-1973, *E. Domínguez & S. Talavera*, SEV 112585. Aznalcazar, 3-3-1973, *E. Domínguez & S. Talavera*, SEV 120585. Coripe, 1-5-1933, *C. Vicioso*, MA 81719. Coripe, rio Guadalporcun, 15-4-1977, *E. Ruiz de Clavijo*, SEV 29734. Ecija, 20-5-1935, *H. Villar*, MA 159456. El Gandul, 8-4-1973, *R. Ballester*, MA 350711. El Gandul, 8-4-1973, *M. L. Alvarez-Ude & al.*, SEV 26065. El Gandul, 8-4-1973, *R. Ballester*, SEV 40059. El Saucejo, 8-4-1973, *M.L. Alvarez-Ude & al.*, SEV 26066. El Saucejo, la Mezquitilla, 14-4-1978, *E. Ruiz de Clavijo & Cabezudo*, SEV 31474. Entre Dos Hermanas y Sevilla, 25-4-1895, *C. Pau*, MA 81798. Entre Montellano y Coripe, 12-3-1977, *M.J. Gallego*, SEV 29731. Entre Montellano y Coripe, 8-4-1973, *R. Ballester*, SEV 40060. Entre Morón y Pruna, arroyo Salado, 18-5-1976, *M.J. Gallego & al.*, SEV 29732. Entre Morón y Pruna, arroyo Salado, 18-5-1976, *M. J. Gallego & al.*, SEV 29985. Entre Morón y Villamartín, 13-7-1978, *J.A. Devesa & al.*, SEV 42245. Entre Morón y Villanueva de San Juan, 1-4-1977, *E. Ruiz de Clavijo & al.*, SEV 29733. Entre Osuna y El Saucejo, 1-4-1977, *E. Ruiz de Clavijo & al.*, SEV 29738. Montellano, 31-3-1969, *S. Silvestre & B. Valdés*, SEV 29730. Montellano, Sierra de Montellano, 8-5-1982, *J. Arroyo*, SEV 85877. Montellano, arroyo de Santiago, 28-3-1974, *P. Candau & al.*, SEV 29729. Montellano, sierra de Montellano, 24-4-1982, *J. Arroyo*, SEV 87405. Montellano, sierra de Montellano, 5-4-1982, *J. Herrera*, SEV 85866. Morón, 27-4-1933, *C. Vicioso*, MA 322961. Morón de la Frontera, Sierra Espartero, 24-4-

1984, *C. Baruelo & al.*, SEV 107121. Paradas, Monte Charcón, 8-4-1973, *M.L. Alvarez-Ude & al.*, SEV 26265. Sierra de Esparteros. Morón, 24-4-1933, *C. Vicioso*, MA 81718.

Soria: Monteagudo de la Vicarías, 19-6-1936, *C. Vicioso*, MA 81702. Somaén, WL5668, 900, 6-6-1984, *P. Montserrat*, JACA 78784.

Tarragona: Altafulla, 3-5-1948, *Bat. & Mas*, BC 104819. Atmella de mar, 1-4-1934, *Font i Quer*, BC 89724. Camí de San Vicenç de Llavaneres al Montalt, 18-1-1946, *P. Montserrat*, BC 621222. Colldejón a Montroig km 9, CF25, 250, 10-5-1975, *R. Folch*, BC 631411. De Montroig a Colldejón, 2-5-1932, *H. Villar*, MA 159454. Entre Cambrils et Montbrio, 22-4-1964, *M. Cambhell*, G 225159. Entre Vimbodí et Vallclara, 550, 27-6-1954, *F. Mas*, BC 128860. Hospitalet de L'Infant, *Font i Quer*, BC 7123. La Mola de Falset, 7-6-1916, *Font i Quer*, BC 7124. La Riba, 11-5-1952, *E. Batalla*, BC 128864. La Riba, Puig de Marc, 7-6-1954, *Bat. & Mas*, BC 128857. Litoral *prope* Hospitalet del Infante, 1-7-1969, *L. Carreras & E. Valdés*, MA 330761. L'Hospitalet de L'Infant, CF24, 20, 20-5-1972, *R. Folch*, BC 631408. Montblanc, San Joan, 30-4-1950, *F. Masclans*, BC 128861. Montblanc, San Joan, 450, 8-6-1950, *Bat. & Mas*, BC 128862. Penedés, Cataluña. San Jaume dels Domenys, 12-5-1951, *Palau Ferrer*, BC 145616. Plana de San Jordi, *prope* Ametlla, May-1917, *Font i Quer*, BC 7129. Prasdip, CF24, 150, 2-5-1972, *R. Folch*, BC 631409. Talus a Monroig, 9-4-1917, *Sennen*, BC 7100. Tossal de Santa Ana (Tivissa), CF04, 230, 23-5-1973, *R. Folch*, BC 631410. Vallfogona de Rincort, Jun-1917, *Sr. Gallardo*, BC 125576. Vespella, 18-4-1946, *Bat. & Mas*, BC 104818. Vespella, 18-4-1946, *Batalla & Masclans*, BC 104815.

Teruel: Alcañiz, la Estaca, YL34, 380, 29-4-1989, *G. Mateo*, VAB 890743. Azaila, 280, 11-5-1974, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350788. Calanda, *A. Aguilera*, VAL. Castelserás, *Loscos*, MA 81696. Chiprana, *Loscos*, MA 81697. Muniesa, XL84, 700, 19-4-1960, *P. Montserrat*, JACA 101660. Villalba Baja, hacia Ayora, XK67, 1000, 13-5-1986, *J. Molero*, BCF 35170.

Toledo: Cerros de Toledo, 20-6-1977, *A. Velasco*, MAF 99482. Entre Tembleque y Mora de Toledo, 880, 1-6-1981, *C. Amaiz & al.*, MA 350790. Km 69 entre Tembleque y Mora de Toledo, 880, 1-6-1981, *C. Arnaiz & al.*, MA 377797. Mora Morejón, 3-5-1981, *S. Laorga*, MAF 106717. Seseña, 11-6-1957, *E. Guinea*, MA 322278. Tembleque El Valle, 18-5-1982, *S. Laorga*, MAF 109469. Toledo, *González Albo*, MA 322081. km 69 de la carretera entre Tembleque y Mora de Toledo, 880, 1-6-1981, *C. Amaiz & al.*, SEV 112810. km 69 entre Tembleque y Mora de Toledo, 880, 1-6-1981, *C. Amaiz & al.*, MA 346410.

Valencia: Azafor, Villalonga, 15-4-1983, *I. Mateu*, VAB 12087. Barig hacia Barcheta, pla de Suros, 250, May-1976, *G. Mateo*, VAB. Barig, hacia Barcheta, Pla de Suros, 250, May-1976, *G. Mateo*, VAB. Barraix, Serra, YJ29, 17-10-1985, *J. Güemes*, VAL 3694. Benacas, Requena, XJ68, 900, Jun-1986, *E. García*, MA 382866. Benicadell, YJ20, 700, 19-3-1985, *J.R. Nebot*, VAB 852186. Benicadell, YJ20, 700, 19-3-1985, *J. R. Nebot*, VAB 852186. Benicadell, 19-3-1985, *J. R. Nebot*, VAB 852186. Bocairent, baixada de Sant Jaume, YH18, 800, 22-10-1988, *J. R. Nebot & J. L. Solanes*, VAB 893089. Burjassot, YJ27, 60, 10-5-1985, *M.B. Crespo*, MA 321878. Carcaixent, Solana de la Parra, YJ22, 150, May-1986, *S. Piera*, VAB 86945. Cofrentes, XJ64, May. 1979, *Peris & Figuerola*, VF 13850. Cofrentes, XJ64, Ago. 1979, *Peris & Figuerola*, VF 13848. Cortes de Pallàs, 10-4-1984, *P. García-Fayos & J. Güemes*, VAL 3037. Chiva a Quart, 150, 18-4-1984, *G. Mateo*, VAB 84596. Chiva, Sierra de la Cabrera, 20-5-1986, *E. Sanchis & J. Mansanet*, VAB 884272. Chiva, Sierra de la Cabrera, 20-5-1986, *E. Sanchis & J. Mansanet*, VAB 883383. Chiva, sierra de la Cabrera, XJ97, 20-5-1986, *E. Sanchis & J. Mansanet*, VAB 880107. Domeño, XJ7597, 15-4-1984, *J. Güemes*, VAL 3071. Domeño, XJ79, Mar. 1979, *Costa & al.*, VF 4409. Dos Aguas, XJ94, 7-6-1984, *J. Güemes*, VAL 3699. Dos Aguas, Paridera Royá, 350, Abr.-1980, *Mansanet, Currás & Mateo*, VAB. Enguera, Abr-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAL 2820. Enguera, 450, Abr-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB. Enguera, 450, Abr.-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB. Entre Chiva y Quart, 150, 18-4-1984, *G. Mateo*, VAB 84596. Entre Gestalgar y Chiva, XJ88, 17-5-1984, *E. Sanchis & C. Roig*, VAB 88173. Entre Gestalgar y Chiva, XJ88, 17-5-1984, *E. Sanchis & C. Roig*, VAB 880179. Entre La Poble de Vallbona y Riba-roja del Turia, YJ08, 90, 10-6-1985, *A. Aguilera*, VAB 861229. Entre Luchente y Cuatretonda, YJ219, 13-5-1986, *J. Molero*, BCF 35133. Entre Poble de Vallbona y Ribarroja del Turia, YJ08, 90, 10-6-1985, *A. Agui-*

lilla, VAB 861229. Gilet, May-1791, *Cavanilles*, MA 159796. Hoz del Turia, Titaguas, 600, May-1980, *G. Mateo*, VAB 80140. Jativa, 19-6-1984, *J. Güemes*, VAL 3006. Jativa, May-1915, *F. Beltrán*, MA 81743. Jativa, 200, Abr.-1977, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB 77077. La Pobla de Vallbona, 150, 28-4-1984, *M. B. Crespo*, VAB 84600. Monistrol de Museros, 17-7-1917, *P. Font Quer*, MA 81810. Paridera Roja, Dos Aguas, XJ9853, 10-4-1984, *J. Güemes & P. García-Fayos*, VAL 3078. Paridera Roya, Dos Aguas, 350, Abr-1980, *J. Mansanet & al.*, VAB. Pinet, 450, May-1975, *G. Mateo*, VAB. Pinet, 450, May.-1975, *G. Mateo*, VAB. Portacoeli, 200, Abr-1984, *R. Figuerola*, VAB 84595. Porta-Coeli, 200, Abr.-1984, *R. Figuerola*, VAB 84595. *Prope* Bocairent, 600, 30-5-1919, *Font i Quer*, BC 89717. Puebla de Vallbona, 150, 28-4-1984, *M.B. Crespo*, VAB 84600. Puig de Agulles, Corbera, 15-9-1946, *A. de Boldòs*, BC 99129. Puntal de la Vella, Serra Calderona, 1-4-1983, *P. García-Fayos*, VAL 2482. Puzol, 100, 18-5-1984, *G. Mateo*, VAB 84599. Puzol, 100, 18-5-1984, *G. Mateo*, VAB 84599. Requena, Benacas, XJ68, 900, 30-6-1986, *E. García*, VAB 885520. Sierra de Corbera, YJ23, Jun. 1944, *Borja*, VF 204. Sierra de Corbera, YJ23, Jun. 1945, *Borja*, VF 203. Sierra de Enguera, entre Enguera y Ayora, XJ816, 900, 13-5-1986, *J. Molero*, BCF 35136. Sierra de la Cabrera, Chiva, XJ97, 20-5-1986, *E. Sanchis & J. Mansanet*, VAB 88107. Sierra de la Murta, *J. Borja*, MAF 8257. Sierra de la Murta, YJ23, Abr-1945, *Borja*, BCF 35156. Solana de la Parra, Carcaixent, YJ22, 150, May-1986, *S. Piera*, VAB 86945. Tabarda, Sierra de Martés, XJ75, Jun. 1979, *Peris & Figuerola*, VF 13849. Titaguas, XK61, 750, 3-6-1983, *I. Mateu*, MA 383016. Titaguas, hoz del Turia, 600, May.-1980, *G. Mateo*, VAB 80140. Torres-Torres, 150, 14-4-1985, *G. Mateo*, VAB 85991. Torres-Torres, YK20, 200, 14-4-1985, *G. Mateo*, MA 322255. Torres-Torres, 150, 14-4-1985, *G. Mateo*, VAB 85991. Val de la Sabina, XK4835, 800, 9-6-1988, *G. Mateo & M.B. Crespo*, VAB 881051. Val de la Sabina, XK4835, 800, 9-6-1988, *G. Mateo & M. B. Crespo*, VAB 881051. Venta del Moro, 500, 11-5-1984, *G. Mateo & R. Figuerola*, VAB 84598. Venta del Moro, 500, 11-5-1984, *G. Mateo & R. Figuerola*, VAB 84598. Villalonga, Azafor, 15-4-1983, *I. Mateu*, VAB 12087. Villalonga, umbria del Azafor, 500, Abr.-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB 80139. Yátova, *prope* Llanorel, XJ86, 600, 25-5-1989, *G. Mateo*, VAB 891140.

Zamora: Fuentesauco, 2-5-1982, *X. Giraldez*, SALA 31485. *Fernández*, ITA-UNEX1708. Carr. Solana de los Barros-cerca c. Madrid, QC09, 30-4-1984, *P. Gómez Hernández*.

Zaragoza: A 5 km de Caspe hacia Bujaraloz, YL4673, 150, 25-5-1983, *G. Montserrat & D. Gómez*, JACA 80483. Calatayud, 18-7-1975, *E. Valdés & G. López*, MA 322861. Entre Mora la Nueva y Cardó, BF93, Abr-1965, *Losa*, BCF 35152. Fuendetodos, 600, 12-5-1973, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350712. Lumpiaque, 23-5-1968, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350795. Magallón, 9-6-1964, *A. Segura Zubizarreta*, MA 351625. María de Huerva, 400, 5-5-1983, *Mateo & Aguilera*, VAB 831. María de Huerva, 400, 5-5-1983, *G. Mateo*, VAB. Sierra de Vicort, 25-4-1907, *C. Vicioso*, MA 81698. Sierra de Vizcuernos, Caspe, 30-6-1951, *Rivas Goday*, MAF 77354.

PORTUGAL

Algarve: Albufeira, 23-4-1968, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350804. Albufeira, Barrocal de Gralheira, 23-4-1968, *E. F. Galiano & al.*, SEV 3461. Boliqueime, May-1888, *A. Moller*, COI. Entre Boliqueima e Ferreiras, 23-4-1956, *M. Béliz*, MA 272984. Entre Lagos e Vila do Bispo, 26-4-1956, *M. Béliz*, MA 272983. Estoy: tufos calcareos do Milreu, Abr-1887, *J. A. Guimaraes*, COI. Loulé, 30-3-1961, *F. Bellot & B. Casaseca*, MA 178971. Loulé Estrada Barranco do Velho, 22-4-1979, *M. Béliz & J. A. Guerra*, MA 272978. Loulé, Cerro de Zorra, 16-5-1979, *M. Béliz & J. A. Guerra*, MA 272976. Loulé, en la Cantera de San Blas, 30-3-1961, SALA 442. Loulé, estrada S. Bras de Alportel, 23-4-1979, *M. Béliz & J. A. Guerra*, MA 272977. *Prope* Poço de Boliqueira a 13 km de Almancil, 26-4-1970, *A. Fernandes & al.*, COI. Prox. Ferreiras, 20-4-1978, *M. Béliz & al.*, MA 272979. Quarteria, 23-4-1668, *Borja, Mansanet & Demetrio*, MAF 77663. San Blas de Alportal, 19-5-1931, *E. Gros*, MA 81753. Sao Braz do Alportel, 19-5-1931, *Gros*, BC 89727. S. Bartolome de Messines, 24-4-1961, *Rainha*, SEV 3211. S. Bartolomeu de Messines, 24-4-1961, *R. Rainha*, MA 195800. S. Braz de Alportel, 250, 7-5-1947, COI. Tavira, 13-4-1915, *G. Sampaio*, COI. Tavira, 19-1-1973, *B. V. Rainha*, MA 208026.

Alto Alentejo: Elvas, encosta do forte da Graca, 20-5-1956, *A. Raimundo*, MA 272982.

Baixo Alentejo: Alrededores de Beja, 17-6-1972, *Ladero & Rivas Goday*, GDA 7913. Beringel, Beja, 17-6-1972, *Ladero & Rivas Goday*, MA 233561. Berrigel, Beja sobre miocenos, 17-6-1972, *Ladero & Rivas Goday*, MA 233561. De Albornoa a Aljustrel, Jun-1884, *J. Daveau*, COI. Entre Ferreira de Alentejo e Beringel, 30-4-1962, *M. da Silva*, MA 199923. Setubal, Abr-1900, *Luisier*, COI.

Beira Litoral: Coimbra, estrada de Lisboa, pr. Antanol, May.-1911, *M. Ferreira*, MA 81817. Entre Coimbra e Condeixa, 1-5-1955, *M. Béliz*, MA 272985. Entre Rabacal e Anziao a 11 km de Anziao, 8-6-1971, *A. Fernandes & al.*, COI. *Prope Coimbra*, Abr-1877, *J. Daveau*, COI.

Estremadura: Entre Pombal y Anciao, Jul-1885, *J. Daveau*, G. Serra da Arrabida, 17-4-1957, *M. Béliz & al.*, MA 272981. Serra d'Arrabida, 13-7-1848, COI. Serra d'Arrabida, 7-4-1907, *Bélez & al.*, COI. Sierra Arrabida, entre Praia de Sono e Galapos, May-1942, *G. Pedro, Fontes & M. Silva*, MA 272986.

Ribatejo: A 17 km de Torres Novas cruce de Cadaval, 6-4-1969, *A. Fernandes & al.*, COI. Tomar, 125, 26-4-1961, *M. da Leha*, G. Vendas Novas *prope Marconi*, 15-4-1946, COI. Vendas Novas, Vale de Aguias, 13-5-1947, *A. Fernandes & Sousa*, COI.

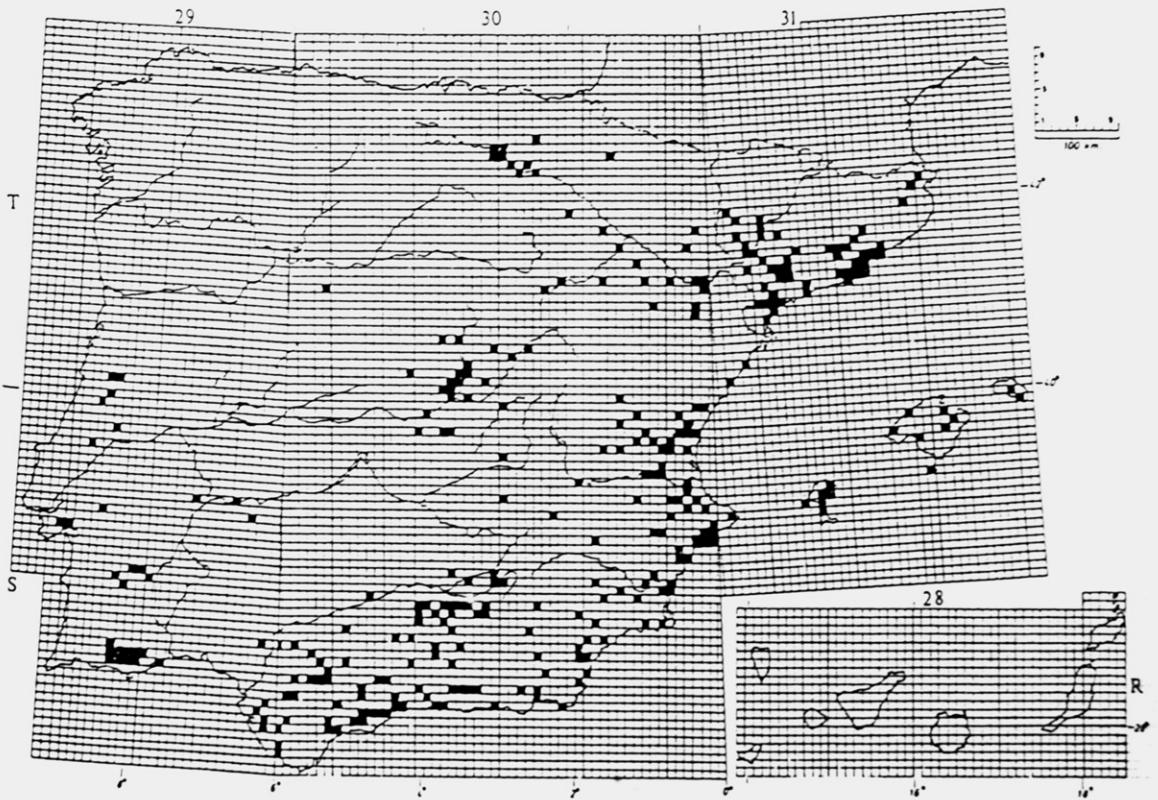
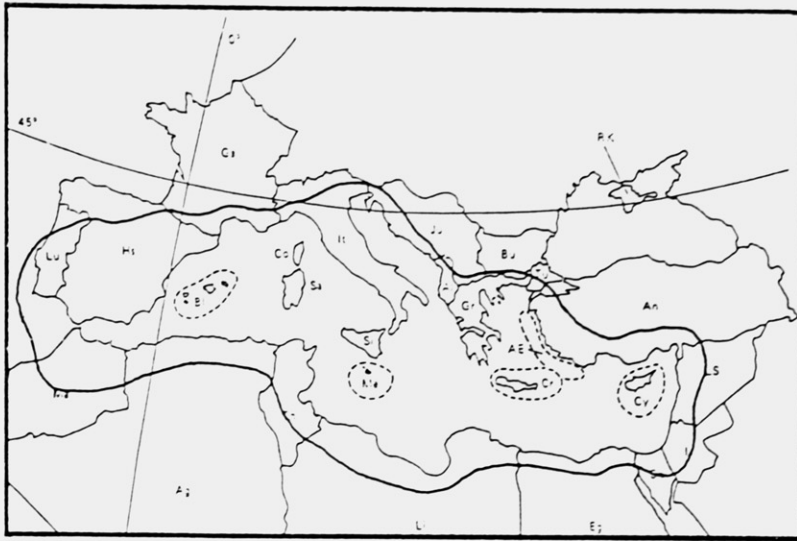


Figura 22.- Distribución de *Fumana thymifolia*.

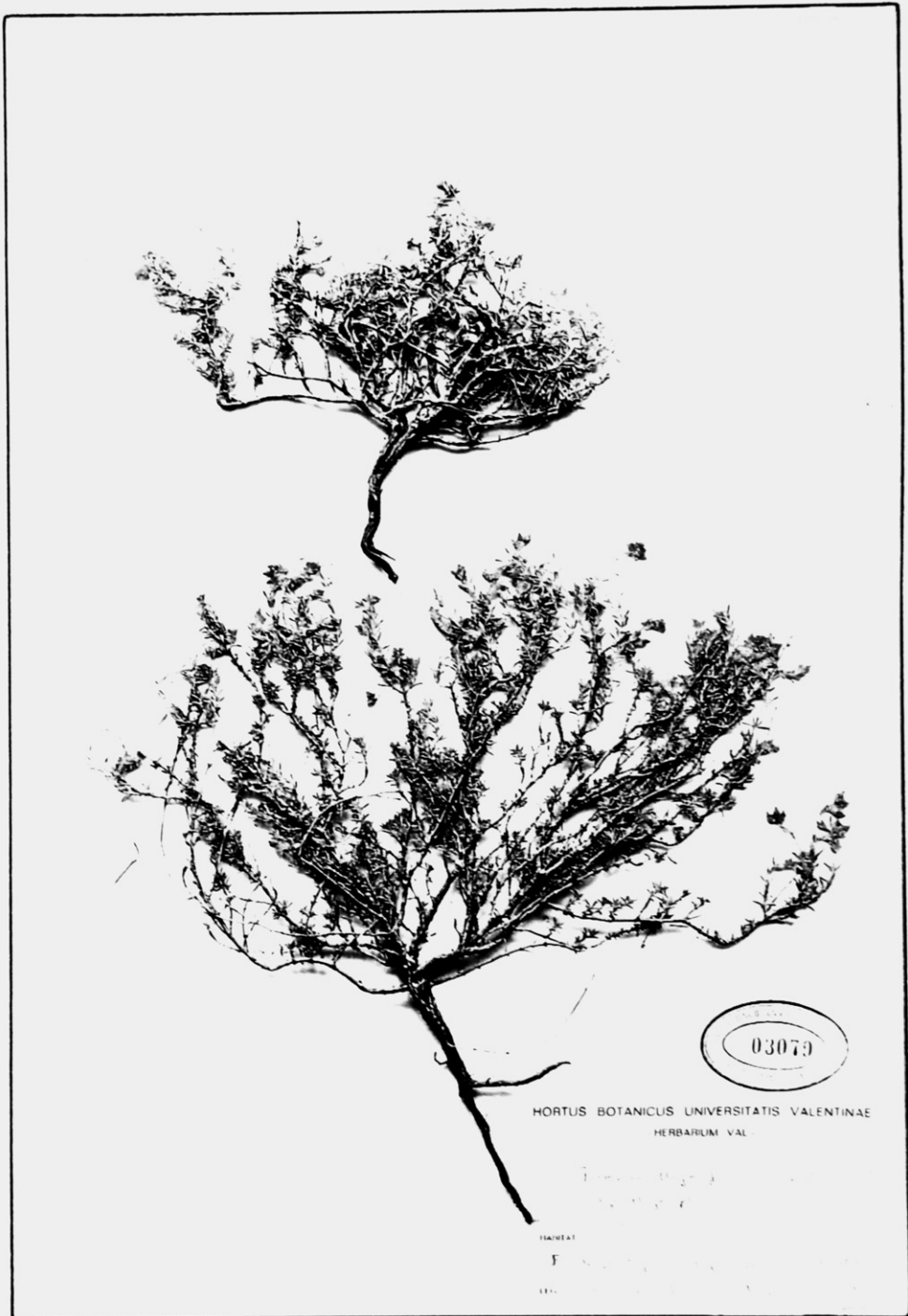


Lámina 17.- *Fumana thymifolia* (L.) Webb.

10. *Fumana laevis* (Cav.) Pau, Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 1: 209 (1901)

≡ *Cistus laevis* Cav., Icon. 2: 35, tab. 145 (1793) [basión.]

"*laevis*" del latín *laevis* (liso).

Ind. loc.: "Habitat in collibus Enguerae et in Collado de Bocayrente".

Typus: Holótipo, indicado por MOLERO & ROVIRA (1987: 524), en MA (herb. Cavanilles).

Caméfito sufruticoso, (5) 15-30 (35) cm, color verde glauco. Ramas ascendentes o erectas, amarillentas, con corto indumento glandular en la zona inferior (glándulas de 0.02-0.04 mm); y glandular-pubescente en la superior (glándulas de 0.6-0.8 mm). Hojas 8-12 (14) x 1-2 mm, verde-glauco, estrechamente lanceoladas o lineares, con los márgenes fuertemente revolutos o no, carnosas, con nerviación marcada, glabras, raramente glabrescentes con glándulas o setas cortas y dispersas; las inferiores algo menores, en ocasiones agrupadas en haces axilares. Estípulas de 2-5 mm, linear-triángulares o subuladas, con o sin seta terminal. Inflorescencia glandular-viscida, frecuentemente setosa, con 4-6 (8) flores, más larga que la parte vegetativa del tallo. Pedicelos glandulosos. Sépalos externos estrechamente oblongos, ciliados, glandular-setosos, mucronados; los internos 3-5 (6) mm ovados, densamente glandular-pubescentes, costillas ciliadas. Cápsula 4-5 mm. Semillas 1.2-1.4 mm, marrón claro.

Distribución: Especie de distribución circunmediterránea, limitada al litoral, menos frecuente y abundante que *F. thymifolia*, su presencia disminuye progresivamente de occidente a oriente (MOLERO & ROVIRA, 1987: 528).

Tipificación: Cuando MOLERO & ROVIRA (1987: 524) señalaron el holótipo de *C. laevis*, no apreciaron que sobre el pliego indicado se mezclaban materiales de dos especies distintas (*F. laevis*, los cuatro fragmentos pequeños y *F. hispidula*, el fragmento central), por este motivo se hace necesaria la designación de lectótipo sobre alguno de los fragmentos contenidos en el pliego.

La descripción de *C. laevis* que Cavanilles ofrece en el protólogo no es suficiente para saber a cual de las dos especies se refiere. Por ello hemos optado por mantener el criterio manifestado por MOLERO & ROVIRA (1987) y designamos como lectótipo el fragmento izquierdo del pliego citado.

Variabilidad: reconocemos dos subespecies en la Península Ibérica e Islas Baleares.

1. Hojas lineares, con márgenes fuertemente revolutos, obtusas. Inflorescencia 8-10 (12) cm..... a. subsp. *laevis*

- Hojas largamente lanceoladas, planas, con márgenes engrosados, no revolutos, agudas. Inflorescencia 5-7 (8) cm..... b. subsp. *juniperina*

a. subsp. *laevis*

≡ *Helianthemum laeve* (Cav.) Pers., Syn. Pl. 2: 78 (1806) = *Helianthemum glutinosum* var. *laeve* (Cav.) Benth., Cat. Pl. Pyrénées: 85 (1826) = *F. viscida* var. *longifolia* Spach in Ann. Sci. Nat. Bot., ser. 2, 6: 359 (1836), nom. illeg. = *F. thymifolia* var. *glabra* Spach ex Webb, Iter Hisp.: 69 (1838), nom. illeg. = *F. viscida* var. *laevis* (Cav.) Gren. in Gren. & Godron, Fl. France 1: 175 (1847), nom. illeg. = *F. glutinosa* var. *laevis* (Cav.) Willk. in Willk. & Lange, Prod. Fl. Hispan. 3: 744 (1880) = *Helianthemum thymifolium* var. *laeve* (Cav.) Nyman, Consp. Fl. Eur. Suppl. 2: 44 (1889) = *F. thymifolia* var. *laevis* (Cav.) Grosser in Engler, Pflanzenr. 14 (4.193): 128 (1903) = *F. laevipes* var. *laevis* (Cav.) Bonnier, Fl. Ill. France 2: 11 (1913) = *F. glutinosa* subsp. *laevis* (Cav.) Pau in Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat. 17: 210 (1918) = *F. thymifolia* f. *laevis* (Cav.) Janchen in Österr. Bot. Zeitschr. 69: 25 (1920) = *F. laevis* f. *genuina* Pau in Cavanillesia 5: 43 (1932), nom. illeg. = *F. thymifolia* subsp. *laevis* (Cav.) Grosser ex Rigual, Fl. Prov. Alicante: 289 (1974), comb. inval. = *F. thymifolia* subsp. *laevis* (Cav.) J. Molero & A. Rovira in Candollea 42: 524 (1987)

= *H. viride* Ten., Prodr. Fl. Neapol.: 31 (1811) = *F. viscida* var. *viridis* (Ten.) Willk., Icon. Descr. Pl. Nov. 2: 160 (1862), nom. illeg. = *F. glutinosa* var. *viridis* (Ten.) Boiss., Fl. Orient. 1: 449 (1867) = *Helianthemum thymifolium* var. *viride* (Ten.) Nyman, Consp. Fl. Eur.: 76 (1878) = *F. viscida* var. *viridis* (Ten.) Rouy & Fouc., Fl. France 2: 313 (1895), nom. illeg. = *F. thymifolia* var. *viridis* (Ten.) Burnat, Fl. Alpes Marit. 1: 164 (1892) = *F. thymifolia* f. *viridis* (Ten.) Grosser in Engler, Pflanzenr. 14 (4.193): 130 (1903) = *F. viridis* (Ten.) Font Quer, Iter Marocc. 1930, n^o 449 (1932), in sched..

= *F. x hybrida* Pau in Actas Soc. Esp. Hist. Nat. 27: 104 (1898), nom. nudum., pro hybrid. [*F. viscida* x *hispidula*]

= *F. viscida* x *laevipes* Pau, Actas Soc. Esp. Hist. Nat. 28: 92 (1899).

= *F. hispidula* var. *pabularis* Pau in Actas Soc. Esp. Hist. Nat. 28: 92 (1899)

= *F. glutinosa* x *laevis* Pau, Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat. 3: 265 (1904)

= *F. laevipes* x *viridis* Pau, Bol. Soc. Arag. Cienc. Nat. 3: 266 (1904)

= *F. laevipes* x *laevis* Pau, Bol. Soc. Aragonesa. Ci. Nat. 3: 266 (1904)

= *F. laevipes* x *thymifolia* Pau in Butll. Inst. Catalana Hist. Nat. 7: 70 (1907)

= *F. glaucifolia* Pau, in sched., nom. nudum

Ilustraciones: Willkom, Icon. Descr. Pl. Nov. 2: Tab. 165 (1862); Guinea, Bol. Forest. Invest. Exp. 71: 163 (1954); Molero & Rovira in Candollea 42: 525 (1987)

Arbustillos 20-30 (35) erectos o ascendentes. Hojas lineares, carnosas, con márgenes fuertemente revolutos, obtusas, glabras o hispídas, mucronuladas. Estípulas, cortamente setosas (setas de 0,1-0,2 mm). Inflorescencia 8-10 (12) cm, con 4-8 flores. Brácteas pequeñas, lineares 1-2 x 0,5-1 mm. *Número cromosómico*: $2n = 32$

Floración: Entre abril y junio.

Ecología: Matorrales y tomillares preferentemente sobre calizas margosas, pedregosas o no, en localizaciones soleadas y térmicas. Se distribuye por toda el área circunmediterránea, sin alejarse del litoral. En la Península Ibérica se presenta en la franja litoral mediterránea; 0-800 m. Habita en suelos preferentemente margosos diversamente pe

dregosos, en estaciones soleadas del piso Termomediterráneo, de ombroclima seco o semiárido en matorrales y tomillares termófilos, en comunidades vegetales de *Rosmarinetalia* y *Anthyllidetalia terniflorae*. Altitudinalmente oscila entre el nivel del mar y los 1000 m.

Distribución: La subespecie típica se presenta ocupando todo el areal de la especie. Con distribución circunmediterránea litoral. En la Península Ibérica hemos podido encontrarla limitada al litoral iberolevantino y las Islas Baleares, con incursiones puntuales hacia el interior en localidades térmicas de Albacete y Murcia. Por el sur sólo llega hasta Murcia, por lo que debe ser reducida el área de distribución propuesta por MOLERO & ROVIRA (1987: 521).

Existen numerosas citas de *F. laevis* en la bibliografía botánica ibérica, sin embargo, la mayoría de ellas deben ser tomadas con cautela, ya que con frecuencia los autores han atribuidos este nombre a *F. hispidula*. Así hemos comprobado que son erróneas todas las citas de *F. laevis* en la Albufera o El Saler. También la cita malagueña de Pau (1932: 43); las granadinas de Ortega & Morales (1986: 443); las murcianas de ALCARAZ & al. (1985b: 82) y OLMO & ALCARAZ (1985: 65); la aragonesa de Willkomm (1880: 744); y las madrileñas de WILLKOMM (1880: 744) e IZCO (1984: 119)

Biogeografía: La distribución de *F. laevis* subsp. *laevis* se limita a las provincias corológicas Catalano-Valenciano-Provenzal, Baleárica y Murciano-Almeriense (sectores Alicante y Murciano).

Variabilidad: Se ha apreciado cierta variabilidad en los tamaños de las hojas y la robustez de las plantas. Desde la costa hacia el interior las plantas van haciéndose cada vez más robustas y con hojas más gruesas y grandes, la continuidad de estas varia-

ciones nos ha impedido sugerir táxones de rango inferior, los cuales sólo podrían apreciarse con claridad en los extremos del areal.

Observaciones: Como ya hemos indicado en el apartado de distribución, la mayoría de los autores clásicos han confundido *F. laevis* subsp. *laevis* con *F. hispidula*. Además, al presentar, hasta cierto punto *F. laevis* caracteres intermedios entre *F. thymifolia* y *F. hispidula*, los autores más modernos han incluido en una sólo especie toda la variabilidad observada, con lo que en las floras más recientes no se deja lugar para *F. laevis*. Por nuestra parte consideramos que este taxon mantiene constantes sus caracteres diferenciales, y que debe ser tratado como taxon independiente.

Material Estudiado.

Albacete: De Alborea a Tamayo, 600, Jul-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB.

Alicante: Alcoi versus Font Rotja, 650, 31-10-1969, *O. de Bolòs*, BC 604264. De Jávea a Gata, Jun-1896, *C. Pau*, MA 322815. De Onteniente a Moixent, *YJ00, 18-3-1985, *J. Molero*, BCF 35137. Denia, 17-4-1957, *O. de Bolòs & F. Masclans*, BC 141132. El Fraile, cerca de Polop, 480, 11-7-1933, *M. Martínez*, MA 81841. El Fraile, cerca de Polop, *YH57, 11-7-1933, *M. Martínez*, BCF 35148. Entre Jávea y Cabo de San Martín, 17-10-1987, *Alcaraz & al.*, MUB 21346. Entre Villajoyosa y Orcheta, 6-7-1985, *Alcaraz & al.*, MUB 14319. Finestrat, sota Puig-Campana, 29-5-1977, *A. Carrillo & J.M. Ninot*, BCC. Jávea, 15-5-1969, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350794. La Carrasqueta, Alcoy, 1100, 25-7-1959, *A. Rigual*, MA 368531. *Polop*, *C. Pau*, MA 322821. Puerto de Confrides, Carretera de Callosa-Alcoy, km 24, 3-8-1967, *Bellot & Casaseca*, MA 322314. Puerto de Confrides, de Callosa a Alcoy, 3-8-1967, *Bellot & Casaseca*, MA 321770. Puig de Llorensa, Benitaxell, 9-10-1987, *Alcaraz & al.*, MUB 21343. Puig-Campana, Benidorm, 1100, 21-6-1954, *A. Rigual*, MA 368516. Sierra de Bernia, 500, 15-7-1933, *M. Martínez*, MA 210123. Sierra de Bernia, 500, 15-7-1933, *M. Martínez*, MA 81840. Sierra de Ferrer, Jalón, YH58, 600, 22-5-1985, *G. Mateo & R. Figuerola*, MA 321932. Sierra de Ferrer, Jalón, YH58, 600, 22-5-1985, *G. Mateo & R. Figuerola*, VAB. Sierra de Oltá, Calpe, 24-6-1962, *A. Rigual*, MA 368506. Sierra de Segaria, 400, 1-7-1904, *C. García Castell*, MA 81805. Teulada, prope Moraira, 31-5-1960, *A. Rigual*, MA 368534. Tosqueras de Jávea, Jun. 1897, *C. Pau*, MA 321820.

Barcelona: Altiplà de Begues, camí Carxol, 375, 30-6-1946, *A. de Bolòs*, BC 100140. Gualba, Montseny, 15-5-1915, *Font Quer*, BC 7112. Vallirana, 23-6-1946, *A. de Bolòs*, BC 100119.

Castellón: Segorbe, *C. Pau*, G. Segorbe, 31-5-1910, *C. Pau*, MA 81835.

Gerona: Prope Llagostera, Abr-1919, *Font i Quer*, BC 89720. Vidreras, Sep-1909, Xilerta, BC 7111. Vidreres prope La Casa nova d'En Raig, 11-10-1947, *Braun Blanquet & al.*, BC 102512.

Murcia: Sierra de Espuña, *XG29, 26-6-1947, *C. Vicioso*, BCF 35151. Sierra de Espuña, Morros de Alhama, 26-6-1947, *C. Vicioso*, MA 322846. Sierra de Espuña, Morros de Alhama, 26-6-1947, *C. Vicioso*, MA 81839.

Palma de Mallorca: Alcudia, Mallorca, EE1112, 20-6-1980, *S. Castroviejo & al.*, G 294228. Alcudia, Mallorca, EE1112, 20-6-1980, *S. Castroviejo & al.*, MA 227390. Alcudia, Mallorca, EE1112, 20-6-1980, *S. Castroviejo & al.*, MA 227391. Alcudia, Mallorca, EE1112, 20-6-1980, *S. Castroviejo & al.*, MA 382006. Arenal, 21-7-1946, *Palau Ferrer*, MA 81731. Bellver, 5-5-1946, *Palau Ferrer*, MA 81815. Bellver, prope Palma, 12-5-1920, *Font i Quer*, BC 89722. Cala Talamanca, 25-5-1986, BALEARES. Cala de Sant Vicenç, 24-5-1986, BALEARES. Ebuso, Punta Sabina, 20-5-1918, *Gros*, SALA 439. Ebuso, Punta del Sabinar, 20-5-1918, *Gros*, BC 89703. Ebuso, Sant Miguel, 19-5-1919, *Font i Quer*, BC 89696. Ebuso, Santa Eulalia, 2-7-1920, *Gros*, BC 89714. Ebuso, versus Cala Estanyol, 5-5-1919, *Font i Quer*, BC 89710. El Arenal, 12 km de Palma, 12-6-1917, *Bianor-Marie*, BC 7110. Els Rafal Trobat, 12-4-1986, BALEARES. Ibiza, Abr-1899, *C.*

Pau, MA 81834. Llunes, SE de Palma, 3-7-1954, *P. Palau*, BC 145617. Mallorca, Can Pastilla, 15-7-1947, *Palau Ferrer*, MA 81730. Mallorca, Cas Capellans prope Albufera d'Alcudia, 29-3-1956, *O. Bolòs & R. Moliner*, BC 135987. Mallorca, Prat, 3-6-1954, *Palau Ferrer*, MAF 8273. Mallorca, Valldemossa, 27-6-1954, *O. de Bolòs*, BC 135867. Menorca, costa norte de Ciudadela, 12-5-1951, *Montserrat*, MA 160443. Palma, 1907, *Mas Guindal*, MA 81847. Port des Torrent, Eivissa, 27-3-1983, *I. Soriano*, BCC. Porto Pi, prope Palma, 12-5-1920, *Font i Quer*, BC 89729. Rambas, Mayor, Mahón, 29-5-1900, *A. Pons y Guerau*, MA 81833. Santa Gertrudis, 24-6-1982, *J. Nieto Nafra*, LEB 11299. Soller, 21-7-1910, *F. Bianos*, MA 81812. Son Sureda d'Art, 1-6-1922, *Llorens*, BC 7101.

Tarragona: El Catllar, 18-5-1947, *Bat. & Mas*, BC 105524. L'Hospitalet, 16-6-1896, *F. Sennen*, MA 81820. Prope Ametlla de Mar, 10, 1-4-1934, *Font i Quer*, BC 89725. Prope Salou, 40, 18-5-1926, *Font i Quer*, BC 89706. Tortosa, 1841, *Leon Dufour*, G.

Valencia: Barig, 300, May-1974, *Mansanet & Mateo*, VAB. Barig, 300, Jun-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB 80142. Barranc de Fontanars, YJ20, 700, 26-4-1985, *J. R. Nebot*, VAB. Benicadell, Sierra de Agullent, *YH19, Jul. 1946, *Borja*, VF 211. Bétera, Mas d'Arnal., YJ2089, 150, 13-6-1987, *M. B. Crespo & M. L. Manso*, VAB 871927. Camporrobles, Jul-1979, *G. Mateo*, VAB 79132. Costa de Barig, supra Valldigna, 24-5-1923, *Font i Quer*, BC 89731. Cheste, 200, Abr-1979, *Mansanet & Mateo*, VAB. Chiva, Sierra de la Cabrera, 20-5-1986, *E. Sanchis & J. Mansanet*, VAB 883383. Chiva, sierra de la Cabrera, XJ97, 20-5-1986, *E. Sanchis & J. Mansanet*, VAB 880099. Desierto de la Murta, Alcira, 8-5-1912, *C. Pau*, MA 81832. Entre Alfarp y Catadau, 19-8-1977, *D. Sánchez Mata*, MAF 103838. Entre Alfarp y Catadau, 16-8-1978, *D. Sánchez Mata*, MAF 111452. Entre Alfarp y Catadau, 8-8-1979, *D. Sánchez Mata*, MAF 120386. Entre Alfarp y Catadau. Camí Pedreñals, 16-8-1978, *D. Sánchez Mata*, LEB 22524. Entre Montserrat y Turís, *YJ05, Jun. 1979, *Costa & al.*, VF 4411. Jativa, 19-6-1984, *J. Güemes*, VAL 3004. Jativa, 19-6-1984, *J. Güemes*, VAL 3005. La Portera, *XJ66, May. 1980, *Peris & Figuerola*, VF 13852. Mogente al puerto de Almansa, XJ80, 450, 7-6-1982, *A. Molina*, MAF 120236. Paterna, La Cañada, El Martinot, XJ1478, 100, 13-6-1987, *M. B. Crespo & M. L. Manso*, VAB 871926. Pinet, 500, May-1976, *G. Mateo*, VAB 76123. Requena, Siete Aguas, XJ7971, 600, 19-7-1981, *Castroviejo & Fernandez Quirós*, MA 322825. Serra, Sanatorio de Porta-Coeli, YJ1693, 200, 8-6-1989, *G. Mateo & M. B. Crespo*, VAB 891928. Sierra de Corbera, *YJ23, Jun. 1944, *Borja*, VF 209. Sierra de Corbera, *YJ23, Jun. 1945, *Borja*, VF 210. Sierra de Corbera, *YJ23, Jun. 1944, *Borja*, VF 206. Sierra de Corbera, La Casella, May-1945, *J. Borja*, MA 178972. Sierra de Chiva, 300, 3-6-1919, *Font i Quer*, BC 89701. Sierra de Enguera, hacia el transformador, XJ81, 700, 12-6-1986, *J. Molero*, BCF 35168. Sierra de la Cabrera, Chiva, XJ97, 20-5-1986, *E. Sanchis & J. Mansanet*, VAB 8899. Sierra de la Murta, Collado de Fontanelles, *J. Borja*, MAF 8258. Sinarcas, 900, Jul-1979, *G. Mateo*, VAB 78133. Sinarcas, 900, Jul-1980, *G. Mateo*, VAB 80141. Valle de Albaida, entre Otos y Beniatjar, 20-6-1946, *J. Borja*, MAF 8267. Xàtiva, 7-6-1919, *Font i Quer*, BC 89700.

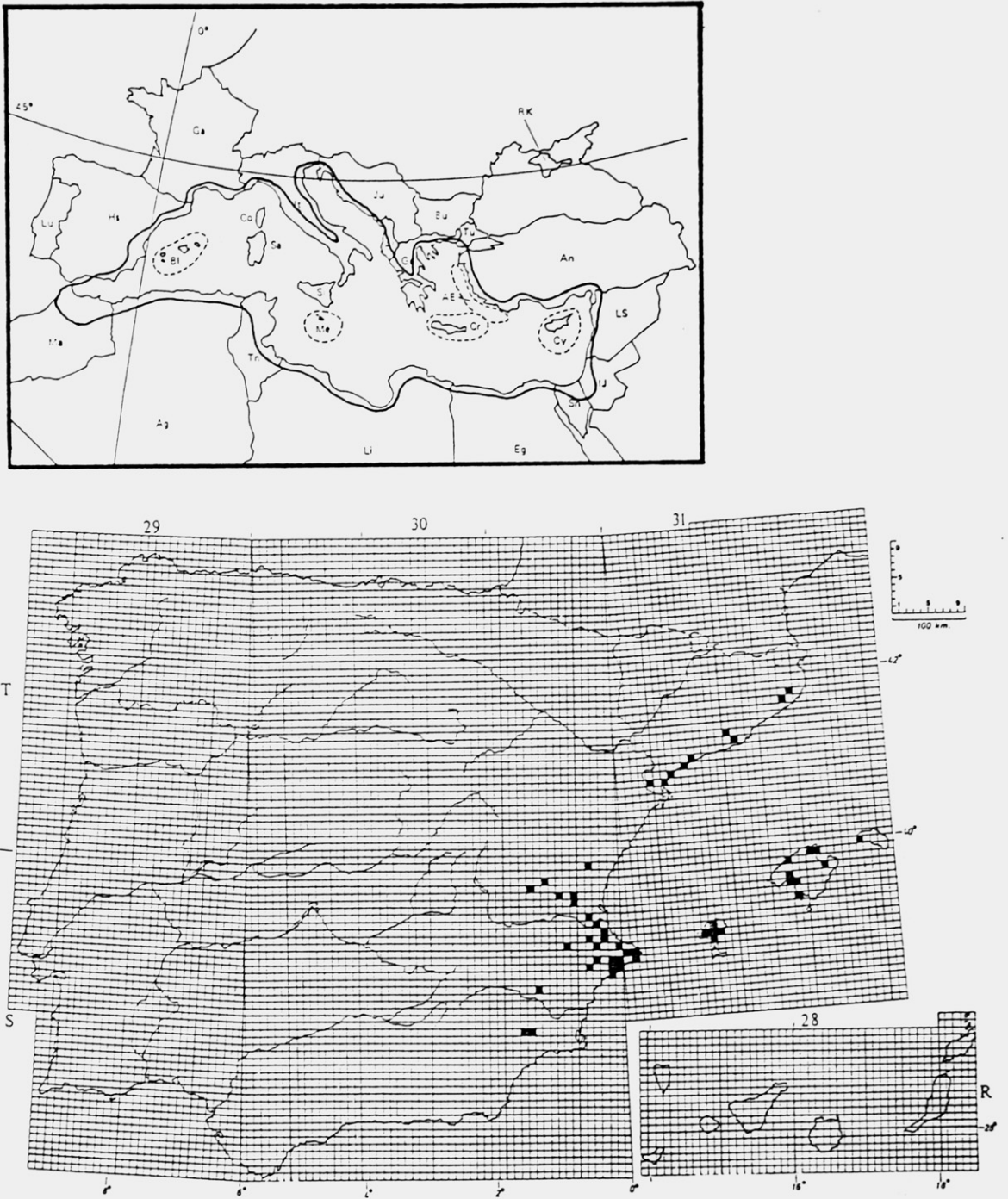


Figura 23.- Distribución de *Fumana laevis* subsp. *laevis*.

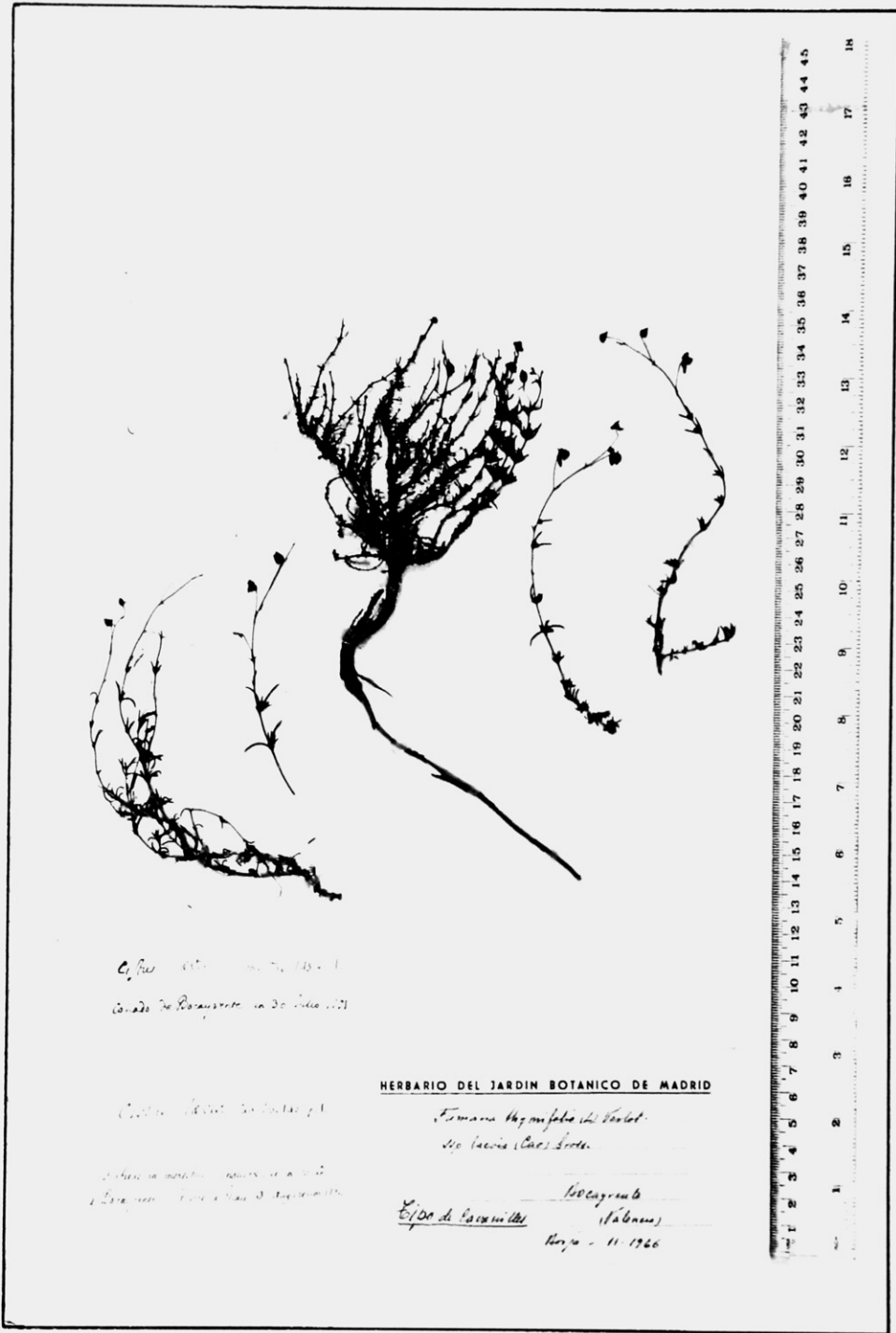


Lámina 18.- *Fumana laevis* (Cav.) Pau. Lectótipo, el ejemplar inferior izquierdo.

b. subsp. *juniperina* (Lag. ex Dunal) J. Güemes & J. Molero [ined.]

≡ *Helianthemum juniperinum* Lag. ex Dunal in DC., *Prodr.* 1: 275 (1824) [basi6n.] ≡ *Helianthemum glutinosum* var. *juniperinum* (Lag. ex Dunal) Bentham, *Cat. Pl. Pyrénées*: 85 (1826) ≡ *F. viscida* var. *juniperina* (Lag. ex Dunal) Gren. in Gren. & Godron, *Fl. France* 1: 175 (1847), *nom. illeg.* ≡ *Helianthemum thymifolium* var. *juniperinum* (Lag. ex Dunal) Nyman, *Consp. Fl. Eur.*: 76 (1878) ≡ *F. glutinosa* var. *juniperina* (Lag. ex Dunal) Willk. in Willk. & Lange, *Prodr. Fl. Hispan.* 3: 744 (1880) ≡ *F. glutinosa* f. *juniperina* (Lag. ex Dunal) Batt. in Batt. & Trabut, *Fl. Algérie (Dicot.)*: 102 (1888) ≡ *F. hispidula* var. *juniperina* (Lag. ex Dunal) Pau in *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 27: 421 (1898), *nom. illeg.* ≡ *F. thymifolia* f. *juniperina* (Lag. ex Dunal) Grosser in Engler, *Pflanzenr.* 14 (4.193): 130 (1903) ≡ *F. juniperina* (Lag. ex Dunal) Pau in *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 3: 265 (1904) ≡ *F. thymifolia* var. *juniperina* (Lag. ex Dunal) Samp., *Fl. Portugal*: 205 (1946)

= *Cistus mauritanicus* Thieb. in DC. *Prodr. Reg. Veg.* 1: 276 (1824), in sched., *nom. nudum*

"juniperina", de *Juniperus*, quizá por la semejanza de sus hojas.

Ind. loc.: "in Gallia australi, Italia, regno Tunetano".

Ilustraciones: Willkomm, *Icon. Descr. Sp. Pl. Nov.* 2: Tab. 164 (1862); Molero & Rovira in *Candollea* 42: 525 (1987)

Arbustillos 5-15 cm, procumbentes o decumbentes. Hojas estrechamente lanceoladas, planas, no revolutas, con márgenes engrosados, agudas, glabras o, frecuentemente, hispidas, mucronadas. Estípulas con larga seta terminal (0,3-0,5 mm). Inflorescencia 5-7 (8) cm, con 4-6 flores. Brácteas grandes, 3-4 (5) x 1,5-2 (2,5) mm, triangulares.

Floraci6n: De Marzo a Mayo.

Ecología: Sobre suelos arenosos, descalcificados o no, en enclaves próximos al litoral. En una banda altitudinal entre el nivel del mar y 400 m.

Distribuci6n: Por los escasos conocimientos que hasta ahora tenemos de esta planta, debe distribuirse por la cuenca occidental del Mediterráneo (Willkomm, 1856; Grosser, 1903), por la Península Itálica, islas occidentales, Península Ibérica y norte de Africa. En la Península Ibérica es rara, conociéndose escasas localidades siempre en la costa mediterránea, repartidas de una forma salteada desde Gerona hasta Cádiz.

Existen algunas citas desafortunadas de esta planta. PAU (1904) la menciona en Sevilla y RIVAS GODAY (1964) en Badajoz, ambas citas deben atribuirse a *F. thymifolia*.

Existen otras citas, que no han podido ser contrastadas con testimonios de herbario, pero que son relativamente próximas a algunas localidades esixtraídas de los pliegos. PÉREZ (1896: 222) la cita en Cádiz, BONAFÉ (1979: 203) en Mallorca y BATTALLA & MASCLANS (1950: 368) en Tarragona. Por último quedan la citas, Alicantina y Murciana, de WILLKOMM (1893: 292), totalmente por comprobar.

Tipificación: MOLERO & ROVIRA (1987: localizan el material tipo en el herbario MPU, donde se encuentran los tipos de Dunal. Sin embargo, parece ser que los materiales que sirvieron para la redacción del Prodrumus de De Candolle se encuentran depositados en el herbario de este autor, en Ginebra (G). Por nuestra parte sólo hemos podido ver las microfichas. En ellas se recogen dos ejemplares distintos bajo el nombre *Helianthemum juniperinum*, ambos parecen ajustarse al concepto de la especie, pero la calidad de la imagen es mala y hemos preferido dejar pendiente la elección del lectótipo.

Variabilidad: El material al que hemos tenido acceso es muy escaso, y en él se aprecia una gran constancia de los caracteres diferenciales.

Observaciones: Taxon muy poco conocido. El material que de él hay en los herbarios es reducidísimo y corresponde a recolecciones antiguas. En diversas ocasiones hemos realizado excursiones a las localidades de los pliegos que siempre han resultado infructuosas. Nos consta que también el Dr. Molero ha intentado buscarla en poblaciones naturales sin éxito. Quizá se trate de una planta desaparecida por la alteración del hábitat que ocupaba, ya que todas las localidades conocidas han sufrido la fuerte alteración ocasionada por la urbanización de la costa. La situación taxonómica propuesta debe considerarse provisional y deberán realizarse nuevos estudios sobre material no ibérico antes de considerarla definitiva.

Material Estudiado.

Barcelona: Pera Subiranas de S. Román, 15-3-1922, BCF 35143.

Cádiz: Casas Viejas, Abril 1914, *F. Beltrán*, MA 81799.

Lérida: La Sellera, S. Julia del Llor, DG64, 8-5-1908, BCF 35144.

Palma de Mallorca: Palma, Ile de Majorque, G.

Tarragona: Tortosa, *Leon Dufour*, G.

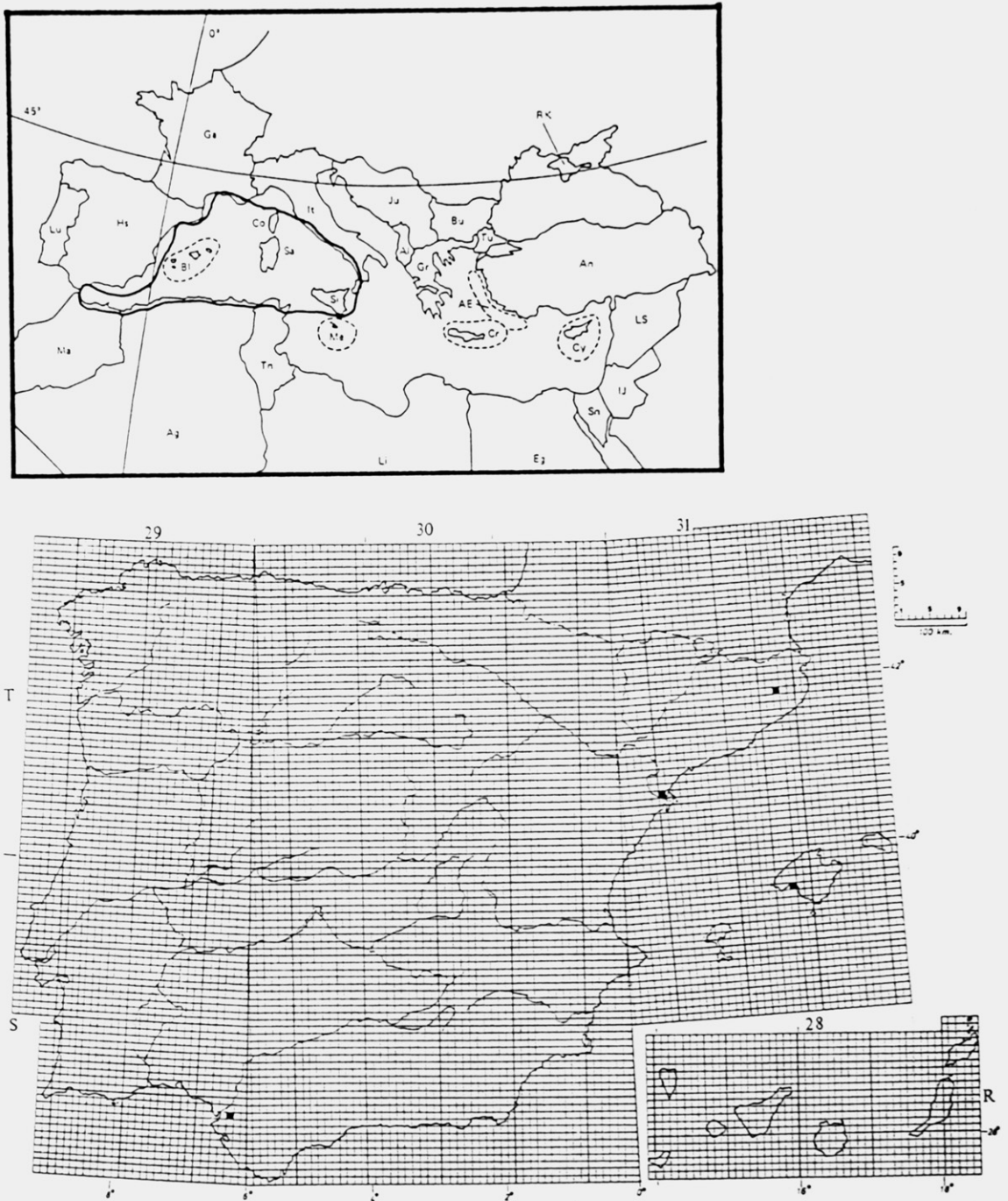


Figura 24.- Distribución de *Fumana laevis* subsp. *juniperina*.



Lámina 19.- *Fumana laevis* subsp. *juniperina*. Dibujo tomado de Willkomm (1856: Tab. 1649).

11. *Fumana hispidula* Loscos & Pardo in Willk., Ser. inconf. pl. Aragón: 12 (1863).

≡ *F. glutinosa* var. *hispidula* (Loscos & Pardo) Rouy in Bull. Soc. Bot. France 31: 74 (1884) ≡ *F. viscida* subsp. *hispidula* (Loscos & Pardo) Pau in Anales Soc. Esp. Hist. Nat. 27: 421 (1898) ≡ *F. laevis* var. *hispidula* (Loscos & Pardo) C. Vicioso in Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 15: 91 (1915) ≡ *F. glutinosa* f. *hispidula* (Loscos & Pardo) Pau in Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat. 17: 211 (1918) ≡ *F. thymifolia* subsp. *hispidula* (Loscos & Pardo) O. Bolòs & J. Vigo, Fl. Man. Països Catalans: 375 (1990) nom. inval. ≡ *F. thymifolia* var. *hispidula* (Loscos & Pardo) O. Bolòs & J. Vigo, Fl. Països Catalans 2: 217 (1990)

- *Cistus thymifolius* sensu Asso

"hispidulus", con pelitos muy breves y rígidos.

Ind. loc.: ".. in collibus Aragonia inferioris centralis abundat".

Typus: *Lectotypus* in COI (herb. Willkomm), designado por MOLERO & RO-VIRA (1987: 516).

Ilustraciones: Molero & Rovira (1987: 518)

Caméfito sufruticoso, en ocasiones fruticoso, 30-50 cm, robusto, con gruesa cepa que puede alcanzar 4 cm de diámetro, con ritidoma rojizo-pardo que se desprende en largas tiras. Tallos erectos, con indumento glandular de cortas glándulas (0,02-0,04 mm), frecuentemente acompañadas de setas incurvas, también cortas. Hojas 8-12 (14) x 1-1,5 mm, verde-glaucos, gruesas, estrechamente lanceoladas o lineares, con márgenes fuertemente revolutos, subagudas, frecuentemente setosas, glabras o con escasos pelos tectrices, cortos e incurvos, las inferiores algo menores y en ocasiones agrupadas en haces axilares. Estípulas 2-4 mm, triangulares o linear-triangulares, setosas, glabras. Inflorescencia 3-5 cm, más corta que la parte vegetativa del tallo, con 2-6 flores, indumento disperso, glandular no viscido. Brácteas linear-triangulares, setosas, con bordes revolutos. Sépalos ex

ternos estrechamente oblongos, ciliados, mucronados, glabrescentes; los internos 5-7 (8) mm ovado-acuminados, con escaso indumento glandular en la base, generalmente glabros en el tercio superior. Pétalos 6-8 mm. Ovario glabro. Estilo filiforme, mucho más largo que los estambres. Cápsula glabra. Semillas de 1.8-2 mm, marrón claro.

Número cromosómico: $2n = 32$.

Floración: entre Julio y Septiembre.

Ecología: Habita sobre sustratos margosos y yesosos del Mesozoico y Cenozoico, pedregosos o no, y arenas costeras en enclaves litorales o continentales, térmicos y soleados. Bioclimáticamente se sitúa preferentemente en el piso Mesomediterráneo, descendiendo en algunos casos al Termomediterráneo, de ombroclima seco o semiárido. Coloniza tomillares y matorrales del *Rosmarinetalia*, *Gypsophyletalia* y *Anthyllidetalia terniflorae* en localizaciones soleadas y térmicas más continentales que *F. laevis*. Altitudinalmente oscila entre el nivel del mar y los 1000 m.

Distribución: Se trata de un endemismo ibérico (MOLERO & ROVIRA, 1987: 517) distribuido por la mitad oriental de la Península Ibérica, desde el Valle del Ebro hasta la provincia de Málaga. El área de distribución propuesta por Molero & Rovira (1987: 521) debe ser ampliada hacia el Oeste, por las provincias de Granada y Málaga, según hemos podido constatar sobre material de herbario y con nuestras visitas a esos territorios.

Gran parte de las localidades que han sido dadas en diversas ocasiones bajo el nombre de *F. laevis* (o cualquiera de sus combinaciones) han de ser atribuidas a *F. hispidula*. Entre ellas cabe destacar las localidades aragonesas de Willkomm (1880: 744); granadinas de ORTEGA & MORALES (1986: 443); madrileñas de Izco (1984); malagueñas de PAU (1932a: 43) y murcianas de ALCARAZ (1984a y 1984b) y Olmo & Alcaraz (1985: 65). También han de ser corregidas las citas de *F. laevis* en la Dehesa de la Albufera (Valencia), todas ellas atribuibles a *F. hispidula*. Por último hemos podido comprobar que todas las localidades que RIGUAL (1974: 289) atribuye a *F. scoparia* han de considerarse de *F. hispidula*.

Biogeografía: se localiza en las provincias corológicas: Aragonesa (sector Bardenas-Monegros); Catalano-Valenciano-Provenzal (sectores Setabense y Valenciano-Tarraconense); Castellano-Maestrazgo-Manchega (sector Manchego); Murciano-Almeriense; Bética (sectores Malacitano-Almijariense y Subbético).

Observaciones: Loscos creyó siempre en la independencia de su taxon y en numerosas ocasiones hizo referencia a la misma (LOSCOS, 1877: 29; 1885: 72). La planta fué enviada a Willkomm para que éste la incluyera en las Ilustraciones, sin embargo, Willkomm nunca consideró la planta como buena especie y no sólo no la incluyó en las Ilustraciones, sino que tampoco hizo una mención explícita de ella en el *Prodromus*, limitándose a considerarla sinónima de *F. laevis*, a la cual no reconoce siquiera la categoría específica (WILLKOMM, 1880: 744). A partir de ese momento *F. hispidula* cae en el más absoluto olvido, y todos los autores posteriores, si la nombran, lo hacen como sinónimo de *F. laevis*. Pau la combinó en diversas ocasiones, siempre subordinada a *F. thymifolia* y no diferenciandola de *F. laevis*. Vicioso, como resultado

de la excursión a Bicorp, donde conviven *F. laevis* y *F. hispidula*, reconoce las diferencias que las separan y propone la subordinación de la segunda a la primera. Recientemente MOLERO Y ROVIRA (1987: 516), tras estudiar detenidamente el caso, reivindicaron de nuevo la independencia taxonómica de *F. hispidula*, manteniendo para ella la categoría específica.

Material Estudiado.

Albacete: Agramón, desvío de Hellín a Agramón, XH2160, 520, 19-5-1983, *E. Bayón & al.*, MA 321967. Alborea, Oct-1981, *Mansanet, Curras & Mateo*, VAB. Alborea, Jun-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAL 2814. Chinchilla, 1-07-1934, *E. Moroder*, MA 81828. De Villatoya a Venta del Moro, Sept-1979, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAL 2801. Entre Alcaraz y Peñascosa, 16-07-1934, *J. González Albo*, BC 84719. Entre Alcaraz y Peñascosa, 16-07-1934, *González Albo*, MA 81763. Entre Miraya y el Provencio, WJ45, 700, 12-6-1982, *A. Molina*, MAF120235. Hellín desvío a Agramón, XH16, 500, 16-7-1980, *G. López & R. Morales*, G290158. Hoz del Cabriel, cerca de Tamayo, 600, Jun-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB 80199. Nerpío, sabinar de Nerpío, WH62, Jul. 1979, *M. Costa & al.*, VF 4408. Puerto de Almansa, XJ80, Jun. 1980, *M. Costa & al.*, VF 4428. San Clemente, 12-6-1936, *González Albo*, MA 321774. Sierra de Abenij, XH1173, 720, 3-03-1982, *A. Barra, E. Bayón & G. López*, MA 322837. Sierra de Alcaraz, 11-07-1971, *Rivas Goday & al.*, MA 221599. Sierra de Alcaraz, WH46, 11-7-1971, *S. Rivas-Goday & J. Borja*, VF 2679. Sierra de Almansa, XJ7806, 5-7-1984, *C. Obón*, MUB 16166. Sierra de la Oliva, XH6688, 21-7-1984, *C. Obón*, MUB 16327. Sierra de la Oliva, XH7491, 21-7-1984, *C. Obón*, MUB 16322. Sierra de Alcaraz, 11-7-1971, *Rivas Goday & Borja*, MAF 87482. Sierra de Alcaraz, 11-7-1971, *Rivas Goday & al.*, MGC 6135.

Alicante: Balneario de Bussot pr. Orcheta, 1934, *Ferrandiz*, BC 80177. Biar, Jul-1934, *C. Pau*, MA 81827. Campoamor y S. Miguel de las Salinas, 5-5-1968, *A. Rigual*, MA 368527. De Urb. Campoverde a Rebate, XH80, 17-5-1985, *M. Garre*, MUB 14096. El Altet, 5-11-1984, *G. Mateo*, VAB 84733. Elche, YH0138, 160, 14-5-1979, *E. Valdés Bermejo*, MA 330765. Hurchillo, 17-6-1947, *C. Vicioso*, MA 81842. Jijona, 23-4-1971, *S. Rivas Goday*, MA 221596. Jijona, 23-4-1971, *S. Rivas Goday*, MAF 78979. Jijona, 27-4-1971, *Rivas Goday*, SALA 4982. Jijona, YH1868, 320, 23-5-1977, *Valdés Bermejo*, MA 330314. Jijona, 27-4-1971, *Rivas Goday*, LEB 2308. Jijona, eriales del Este, YH16, 23-4-1971, *S. Rivas-Goday*, VF 5125. Los Heredales, XH91, 19-5-1985, *F. Alcaraz & al.*, MUB 14090. Maimó, L^oEspartosa, YH0370, 7-5-1985, *A. de la Torre*, MUB 14737. Monte Hurchillo, XH81, 3-3-1985, *F. Alcaraz & al.*, MUB 14325. Peña de Jijona, 800, 21-6-1959, *A. Rigual*, MA 368442. Petrel, arenales, XH9466, 550, 20-5-1988, *G. Mateo*, VAB 88821. Petrel, arenales, XH9466, 550, 20-5-1988, *G. Mateo*, VAB 880821. Prope Banyeres, 700, 23-07-1929, *P. Font Quer*, BC 89702. Pr. Tibi, 5-6-1919, *Font Quer*, BC 89699. Sierra de Biar (Biar), 10-9-1963, *A. Rigual*, MA 368439. Sierra de Crevillente (Crevillente), 20-6-1969, *A. Rigual*, MA 368435. Sierra de las Águilas (Monforte), 30-5-1956, *A. Rigual*, MA 368434. Sierra de las Salinas (Villena), 9-7-1960, *A. Rigual*, MA 368440. Torreveja, 50, 17-7-1973, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350707. Urb. Campoverde, XH80, 17-5-1985, *M. Garre*, MUB 14094. Urchillo pr. Oriola, 1-6-1919, *Font Quer*, BC 89715.

Almería: Almohallas, 26-06-1962, *H^o. Rufino*, SALA 443. Barranco de Huelí, 10-07-1981, *R. Lázaro & B. D. Garretas*, MGC 8119. Entre Vélez Blanco y María, WG7873, 1050, 17-07-1980, *G. López & R. Morales*, G 290157. Entre Vélez Blanco y María, WG7873, 1030, 17-07-1980, *G. López & R. Morales*, MA 322243. Jopares, 15-07-1959, *H^o Rufino*, MAF 88735. Loma de los Yesares, WF99, 11-06-1983, *R. Lázaro*, MGC 13388. Lucainena de las Torres, 600, 14-03-1970, *J. Fernández Casas*, MA 329894. Mini Hollywood, Tabernas, 3-12-1985, *F. Alcaraz & al.*, MUB 22815. Puerto de María, Vélez Blanco. Suelo calcáreo, WG7772, 1220, 23-6-1976, *S. Castroviejo & al.*, MA 322739. Vélez Blanco. El Gabar, 980, 30-06-1980, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350802. Vélez Blanco. La Solana, 400, 30-05-1944, *H^o Jerónimo*, MAF 8255. Vélez Blanco: El Gabar, 980, 30-06-1980, *A. Segura Zubizarreta*, VAB 80197. Vélez Blanco: La Solana, 400, 30-05-1944, *H^o Jerónimo*, MA 340869. Yesera de Gafares, 6-04-1974, *L. R. Sagredo*, MA 195798.

Castellón: Rambla de la Viuda cap a Castell, 18-06-1981, *J. Vigo & al.*, BCC.

Cuenca: Entre Vara del Rey y Sisante, 9-07-1967, *Borja & Rivas Goday*, MAF 72162. Entre Vara del Rey y Sisantes, [WJ66], 9-7-1967, *Borja & Rivas Goday*, ITA-UNEX 113. Pto. Contreras, entre Villora y Mira, *G. López*, MA 335512.

Granada: Cullar de Baza, WG4060, 950, 23-06-1976, *S. Castroviejo & al.*, MA 330762. El Margen de Cullar de Baza, 27-06-1971, *J. Fernandez Casas*, MA 329882. Entre Huescar y Puebla de D. Fadrique, *A. Ortega Olivencia & al.*, MA 337149. Fornés, 27-03-1956, *E. Guinea*, MA 322982. La Galera, Sierra de Orce, WG37, 6-7-1969, *S. Rivas-Goday*, VF 2565. Sierra de Orce, 6-07-1964, *Rivas Goday*, MGC 4456. Sierra de Orce, La Galera, 6-07-1964, *S. Rivas Goday*, MA 221600. Sierra de Orce, La Galera, 6-07-1964, *S. Rivas Goday*, MAF 97945.

Lérida: De l'Albagés a Juncosa de les Garrigues, 10-06-1973, *Abel Boldú*, BC 631715. Entre Belianes i Arbeca, CG30, 25-VI-1972, *Abel*, BCF 18155. L'Albagés, prop del poble, CF19, 29-VI-1985, *A. Rovira & J. Molero*, BCF 35132. Prop Albagés, 40, 10-06-1933, *Font Quer*, BC 89726.

Málaga: Nerja, 29-05-1931, *C. Vicioso*, MA 81829.

Murcia: Entre Calasparra y Caravaca, WH9727, 560, 18-06-1977, *Castroviejo & Valdés Bermejo*, MA 322246. Jumilla, salida hacia Hellín, XH46, 550, 8-06-1982, *A. Molina*, MAF 120237. Puerto de Jumilla, Yecla, XH6173, 680, 8-5-1982, *F. Alcaraz*, MUB 8458. Rambla del Moro, Cieza, XH4232, 200, 8-5-1982, *F. Alcaraz*, MUB 8460. San Pedro del Pinatar, XG9689, 9-4-1983, *M. Garre*, MUB 12180. Sierra Larga, Jumilla, XH4449, 550, 23-5-1982, *F. Alcaraz*, MUB 8461. Sierra de Abanilla, Abanilla, XH7735, 500, 9-5-1982, *F. Alcaraz*, MUB 8457. Sierra de Altaona, 13-3-1986, *J.A. Martínez*, MUB 21108. Sierra de Cingla, Jumilla, XH4971, 750, 25-4-1982, *F. Alcaraz*, MUB 8462. Sierra de Espuña, XG3484, 300, 5-6-1985, *A. Robledo Miras*, MUB 15518. Sierra de Espuña hacia Sta. Eulalia, 560, 8-07-1929, *Sennen et Jeronimo*, BC 84494. Sierra de Espuña hacia Sta. Eulalia, 560, 8-07-1929, *Sennen et Gonzalo*, G. Sierra de Espuña hacia Sta. Eulalia, 560, 8-07-1929, *Sennen et Gonzalo*, MA 81838. Sierra de Ricote, XH4123, 30-4-1983, *P. del Olmo*, MUB 13425. Sierra del Buey, Jumilla, XH5062, 760, 1-5-1982, *F. Alcaraz & al.*, MUB 8459. Sierra del Oro, Cieza, XH32, 800, 8-6-1980, *F. Alcaraz*, MUB 21236. Sima, Caravaca, XH1712, 800, 18-5-1987, *F. Alcaraz*, MUB 9214.

Teruel: Alcañiz, hacia Caspe, YL46, 300, 27-5-1989, *G. Mateo*, VAB 891172. Castellserás, 3-07-1919, *Rubio*, BC 89730. Castellserás, *Loscos*, MA 81836. *Prope Castellserás*, 2-06-1875, *Loscos*, BC 97053.

Toledo: Villatobas, 1-06-1982, *S. Laorga*, MAF 109468.

Valencia: Albufera, 10-5-00, *S. Vayreda*, MA 81837. Albufera, Valencia, May-1897, *C. Pau*, BC 7068. Bicorp, Oct-1914, *C. Vicioso*, MA 81843. Bicorp, Oct-1914, *C. Vicioso*, MA 81844. Caudete, Villargordo del Cabriel, Jun-1899, *C. Pau*, MA 81826. Cofrentes, XJ6844, 440, 22-5-1977, *E. Valdés-Bermejo*, MA 330764. Cofrentes, XJ64, Jun. 1981, *Peris & Figuerola*, VF 13853. Colinas de Jativa, 14-6-1862, *Leresche*, G. Dehesa Albufera, 30-5-1909, *E. Moroder*, MA 81824. Dehesa de la Albufera, 14-6-1929, *F. Sennen*, G. Dehesa de la Albufera, 14-11-1926, *H. Villar*, MA 159452. Dehesa de la Albufera, 25-5-1946, *C. Vicioso*, MA 81823. Dehesa de la Albufera, May-1897, *C. Pau*, MA 81845. Dehesa de la Albufera, 14-6-1929, *F. Sennen*, MA 81846. Dehesa de la Albufera, 18-5-1947, *C. Vicioso*, MA 81825. Devesa de El Saler, 30-5-1982, *A. Aguilera*, VAL 5001. Domeño, XJ7597, 15-4-1984, *J. Güemes*, VAL 3069. Dos Aguas, 400, Mar-1980, *J. Mansanet & G. Mateo*, VAB. El Perellonet, 31-3-1961, *O. de Boldòs*, BC 149706. El Saler, 3-4-1945, GDA 3215. El Saler, 28-10-1932, *H. Villar*, MA 159459. El Saler, 0-5-1977, *G. Mateo*, VAB. El Saler, YJ35, Jul. 1980, *Costa & al.*, VF 4425. El Saler, Campo de Golf, 10-10-1983, *A. Aguilera*, VAL 997. Entre Ayora y Jalance, XJ72, Jun. 1980, *M. Costa & al.*, VF 4427. Entre Jativa y Ollería, YJ1213, 320, 2-8-1982, *M. Palasí*, MA 331356. Entre Masamagrell y Náquera, YJ28, 200, 20-1-1986, *M. B. Crespo*, VAB 865338. Entre Pedralba y Casinos, XJ98, Abr. 1983, *M. J. Morán & R. Figuerola*, VF 8953. Entre el Perellonet i Cullera, 15-4-1961, *O. de Boldòs & J. Vigo*, BC 146414. La Albufera, 1-5-1955, *L. Ceballos & A. Rodriguez*, MA 167590. La Albufera, 31-7-1967, *A. Segura Zubizarreta*, MA 350803. La Albufera, *E. Vayreda*, SALA

440. La Cañada, 100, 21-2-1982, *G. Mateo & A. Aguilera*, VAB 82197. La Hunda, 5-8-1979, *J. B. Peris*, VF 13191. Porta Coeli, 30-5-1983, *O. de Bolòs & al.*, BCC. Puebla de Vallbona, 150, 4-7-1983, *M. B. Crespo*, VAB 83302. Ribarroja del Turia, 150, 21-2-1982, *G. Mateo & A. Aguilera*, VAB. Sierra Martés, XJ75, May. 1980, *R. Figuerola*, VF 4429. Utiel, Los Mancebones, XJ68, 900, 5-6-1986, *E. García*, VAB 885518. Vall d'Albaida a l'oest d'Ontiyent, 2-11-1969, *O. de Bolòs*, BC 604261. Venta de Moro, Oct-1980, *Mansanet, Currás & Mateo*, VAB. Venta del Moro, Oct-1980, *Mansanet & Mateo*, VAL 2821. Venta del Moro, 700, Oct-1980, *Mansanet & Mateo*, VAB 80198.

Zaragoza: Barrancos del Ebro, Caspe, 31-5-1969, *Rivas Goday & M. Ladero*, MAF 94344. Bujaraloz, YL39, 19-7-1975, *G. López & Valdés Bermejo*, MA 330767. Caspe, 31-5-1969, *Rivas Goday & M. Ladero*, GDA 8551. Caspe, YL4584, 250, 28-6-1979, *P. Montserrat & L. Villar*, JACA117779. Caspe, barrancos del Ebro, YL46, 31-5-1971, *S. Rivas-Goday & M. Ladero*, VF 4721. Escatrón, Azaila, 26-5-1973, *E. Valdés Bermejo*, MA 330766. Matarranya: Maella, cap a Mandiò, BF55, 22-VI-1984, *A. Rovira & J. Molero*, BCF 35134.

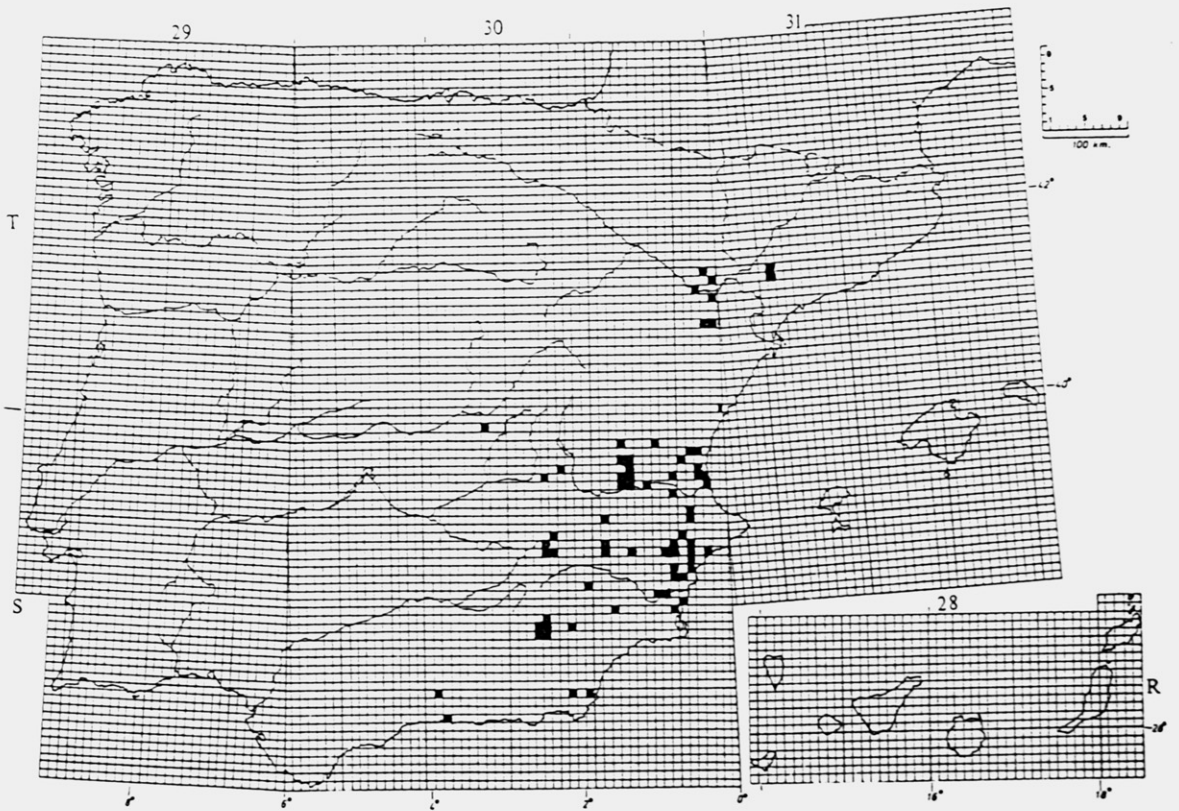
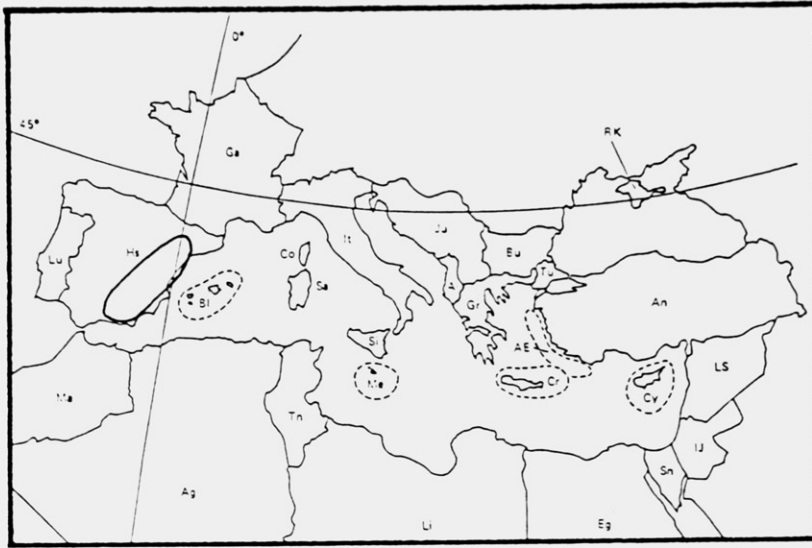


Figura 25.- Distribución de *Fumana hispida*.

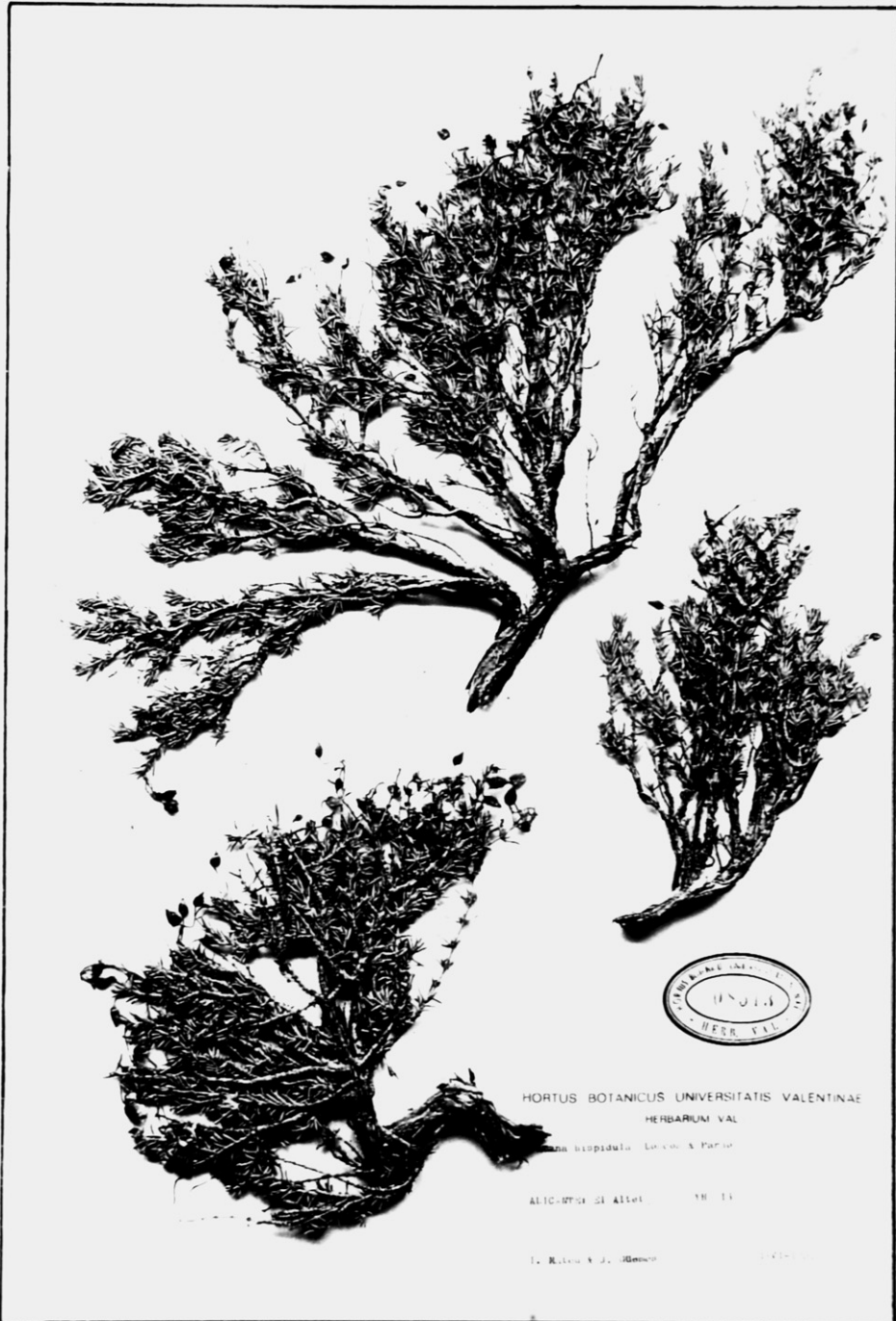


Lámina 20.- *Fumana hispidula* Loscos & Pardo.

XI. CONCLUSIONES.

1. Respecto a la Cariología.

Tras la revisión bibliográfica realizada se destaca que, todos los recuentos previos realizados sobre distintas especies de *Fumana* coinciden en asignarles el número cromosómico $2n = 32$. Por ello este carácter no presenta, por el momento, interés taxonómico.

2. Respecto a la Palinología.

El estudio de los granos de polen ha revelado la existencia de tres tipos polínicos, cada uno de los cuales es característico de las especies de los tres subgéneros considerados.

3. Respecto a los caracteres del indumento.

Los tricomas y el indumento que forman sobre los órganos de las plantas se han destacado como un carácter taxonómico de primer orden. La presencia y distribución de los tipos característicos de tricomas sobre los ejemplares de cada especie permiten una discriminación que alcanza el nivel específico.

4. Respecto a los caracteres de las semillas.

Los caracteres ligados a las semillas han permitido definir dos tipos, uno de los cuales es característico de las especies del subgénero *Fumanopsis*, mientras que el otro es común a las de los subgéneros *Fumana* y *Pomelina*.

5. Respecto a los caracteres anatómicas.

El estudio comparado de la sección de las hojas demuestra que los caracteres de forma de la sección, número de haces vasculares y forma de disposición de los tejidos parenquimáticos y de sostén, aunque no propios de cada taxon, si resultan diferenciales de los principales grupos de especies del género.

6. Respecto a los caracteres morfológicos.

Tras el estudio de cerca de 2000 pliegos de herbario y la constatación en el campo de las observaciones de gabinete, podemos indicar que los caracteres de mayor interés taxonómico son: el porte, la forma de la hoja, su disposición, la existencia o no de estípulas y la ordenación de las flores.

7. Conclusiones taxonómicas.

a) Se tipifica y aclara la naturaleza de: *F. ericoides*, *F. scoparia*, *F. paradoxa* y *F. laevis*.

b) Se describe *F. baetica*, como resultado de la tipificación de *F. paradoxa*.

c) Se recupera la categoría específica para: *F. ericifolia* y *F. laevis*.

d) Se recupera la ordenación infraespecífica, admitiéndose la existencia de tres subgéneros: *Fumana*, *Fumanopsis* y *Pomelina*.

e) Se realiza la siguiente propuesta de ordenación del género *Fumana* en la Península Ibérica e Islas Baleares:

I. Subgénero *Fumana*

1. *F. scoparia* Pomel
2. *F. paradoxa* Heywood in Guinea
3. *F. ericoides* (Cav.) Gand. in Magnier
4. *F. ericifolia* Pomel
5. *F. procumbens* (Dunal) Gren. & Godron
6. *F. baetica* J. Güemes

II. Subgénero *Pomelina* Maire

7. *F. fontanesii* Clausson in Pomel

III. Subgénero *Fumanopsis* (Pomel) Janchen

8. *F. laevipes* (L.) Spach
9. *F. thymifolia* (L.) Spach ex Webb
10. *F. laevis* (Cav.) Pau
 - subsp. *laevis*
 - subsp. *juniperina* (Lag.) J. Güemes & J. Molero
11. *F. hispidula* Loscos & Pardo in Willk.

XII. BIBLIOGRAFÍA.

- AHMAND, K. J. (1978). Epidermal hairs of Acanthaceae. *Blumea* 24: 101-107.
- ALCARAZ, F. & M. PEINADO (1987). España semiárida. In: M. Peinado & S. Rivas-Martínez (Eds.). *La Vegetación de España: 257-281*. Alcalá de Henares.
- ALCARAZ, F., M. GARRE & P. SÁNCHEZ (1985). Catálogo de la flora cormofítica de los sistemas de dunas litorales comprendidos entre Santa Pola y Calblanque (SE España). *Anales Biol. Univ. Murcia* 6: 79-88.
- ALEYKUTTY, K. M. & J. A. INAMDAR (1980). Structure, ontogeny and classification of trichomes in Ranales. *Feddes Repert.* 91 (1-2): 95-108.
- APARICIO, A. & S. SILVESTRE (1987). *Flora del Parque Natural de la Sierra Grazalema*. Sevilla.
- AROBBA, D. (1976). Schede per una Flora Palinologica Italiana. Contributo n. 3: Raccolte della costa tirrenica. *Arch. Bot. Biogeogr. Ital.* 52 (5a). 20: 9-57.
- ARRIGONI, P. V. (1982). In: W. Greuter & Th. Raus (Eds.). *Med-Checklist Notulae* 5. *Willdenowia* 12: 33-46.
- ASCHERSON, P. (1880). Die Bestäubung einiger Helianthemumarten. *Sitzungsber. Gesellschaft naturf. Freunde Berlin Nr. 7*: 97-108
- ASCHERSON, P. (1881). Die Zwangsbefruchtung einiger Cistineen. *Kosmos VIII, Stuttgart 1881*: 302-307.
- ASEGINOLAZA, C. & al. (1984). *Catálogo florístico de Alava, Vizcaya y Guipuzcoa*. Vitoria.
- ATSMON, D. & N. FEINBRUM (1960). Chromosome counts in Israeli Cistaceae. *Caryologia* 13 (1): 240-246
- BALL, J. (1873). On plants collected in Marocco. *J. Bot.* 11: 296-307.
- BALL, J. (1877). Spicilegium flore Maroccanæ. *J. Linn. Soc., Bot.* 16: 281-742.
- BARTHLOTT, W. (1981). Epidermal and seed surface characters of plants: systematic applicability and some evolutionary aspects. *Nord. J. Bot.* 1: 345-355.
- BARTHLOTT, W. (1984). Microstructural Features of Seed Surfaces. In: V. H. Heywood & D. M. Moore (Eds.). *Current Concepts in Plant Taxonomy*: 95-105. London.
- BATTANDIER, J. A. (1888). *Flore de l'Algérie* 1. Alger.
- BECKETT, E. (1988). *Wild Flowers of Majorca, Minorca and Ibiza*. Rotterdam.

- BENGOECHEA, G. & C. GÓMEZ-CAMPO (1975). Algunos caracteres de la semilla en la tribu Brassiceae. *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 37: 793-841.
- BENTHAM, G. (1826). *Catalogue des plantes indigènes des Pyrénées et du Bas-Languedoc*. París.
- BOCQUET, G., B. WILDER & H. KIEFER (1978). The Messinian Model. A new outlook for the floristics and systematics of the Mediterranean area. *Candollea* 33: 269-287.
- BOISSIER, P. E. (1845). *Voyage botanique dans le Midi de l'Espagne* 2. París.
- BOISSIER, P. E. (1867). *Flora Orientalis* 1. Basilea & Gèneve.
- BOLKHOSKIKH, Z., V. GRIF, T. MATJEVA & O. ZAKHARYEVA (1974). Chromosome Numbers of Flowering Plants. (Reprint). Koenigstein.
- BOLÒS, O. (1981). El clima i la vegetació postglacial als Països Catalans. *Treb. Inst. Catalana Hist. Nat.* 9: 83-91.
- BOLÒS, O. & J. VIGO (1990). *Flora dels Països Catalans* 2. Barcelona.
- BOLÒS, O., J. VIGO, R. M. MASALLES & J. M. NINOT (1990). *Flora Manual dels Països Catalans*. Barcelona.
- BONAFÉ, F. (1979). *Flora de Mallorca* 3. Mallorca.
- BOYDE, A. (1978). Pros and cons of critical point drying and freeze drying for SEM. *Scanning Electron Microscopy* 2: 303-314.
- BRANDT, U. & G. GOTTSBERGER (1988). Flower phenology, pollinating insects and breeding systems in *Cistus*, *Halimum* and *Tuberaria* species in Portugal. *Lagascalia* 15 (Extra): 625-634.
- BRIQUET, J. I. (1936). *Prodrome de la Flore corse* 2. París.
- CADEVALL, J. (1915). *Flora de Catalunya* 1. Barcelona.
- CÁMARA NIÑO, F. (1936). Alcoy como localidad botánica. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 36: 307-314.
- CAMBÉSSEDES, J. (1827). *Enumeratio plantarum, quae in Insulis Balearibus collegit, earumque circa Mare Mediterraneum distributio geographica*. París.
- CARBÓ, R., M. MAYOR, J. A. RODRÍGUEZ & M. LOSA (1977). Aportaciones al catálogo florístico de la provincia de León 2. *Acta Bot. Malacitana* 3: 63-120.
- CARDONA, M. A. (1979). Consideracions sobre l'endemisme i l'origen de la flora de les illes Balears. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat.* 44: 7-15.

- CARDONA, M. A. & J. CONTANDRIOPOULOS (1979). Endemism and evolution in the islands of the Western Mediterranean. In: D. Bramwell (Ed.), *Plant and Islands*. London.
- CASTROVIEJO, S. & al. (Eds.). (1986). *Flora Iberica 1. Lycopodiaceae-Papaveraceae*. Madrid.
- CASTROVIEJO, S. & al. (Eds.). (1990). *Flora Iberica 2: Platanaceae-Plumbaginaceae (partim)*. Madrid.
- CAVANILLES, A. J. (1793). *Icones et Descriptiones Plantarum quae aut sponte in Hispania crescunt, aut in Hortis hospitantur 2*. Madrid.
- CAVANILLES, A. J. (1802). *Géneros y especies de plantas demostradas en las lecciones públicas*. Madrid.
- CEBALLOS, A. (1986). *Diccionario ilustrado de los nombres vernáculos de las plantas de España*. Madrid.
- CLOS, M. D. (1854). Consideration sur la nature du prétendu calicule ou involucre des Malvacées. *Bull. Soc. Bot. France* 1: 298-303.
- CLOS, M. D. (1959). Sépales stipulaires. *Bull. Soc. Bot. France* 6: 580-589.
- CLOS, M. D. (1862). En réponse aux objections de M. Planchon sur la nature des pièces du calice chez les Cistinées. *Bull. Soc. Bot. France* 9: 519-520.
- COHEN, A. L. (1984). Critical point drying, principles and procedures. In: J. A. Murphy & G. M. Roomas (Eds.). *Preparation of biological specimens for Scanning Electron Microscopy*: 95-136. Chicago.
- COHEN, E. (1956). Contribution a l'étude des *Teucrium* marocains de la section *Pollium*. *Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc. ser. bot.* 9: 1-90.
- COODE, M. J. E. (1965). *Fumana*. In: P. H. Davis & al. (Eds.). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* 1: 517-522. Edinburgh.
- COODE, M. J. E. & P. H. DAVIS (1964). A neglected mediterranean *Fumana*. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh* 26: 27-34.
- COSSON, E. (1875). Index plantarum in imperio maroccano australis recentius a cl. Balansa, et ab indigenis duobus sub auspichs cl. Beaumier lectarum. *Bull. Soc. Bot. France* 22: 51-70.
- COSTA, M. (1974). Estudio fitosociológico de los matorrales de la provincia de Madrid. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 31 (1): 225-315.
- COSTA, M. & J. MANSANET (1981). Los ecosistemas dunares levantinos: La Dehesa de la Albufera de Valencia. *Anales Jard. Bot. Madrid* 37 (2): 277-299.

- COUTINHO, A. X. P. (1939). *Flora de Portugal (plantas vasculares). disposta em chaves dicotómicas*. 2ª Ed. Lisboa.
- CUTTER, E. G. (1979). *Plant Anatomy. Part 1: Cells and Tissues*. (2ª Ed.). London.
- CHARPIN, A. & J. FERNÁNDEZ CASAS (1975). Plantae per Granatense Regnum et confinia lectae. *Candollea* 30 (1): 43-61.
- CHIARUGI, A. (1925). Embriologia delle Cistaceae. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.* 32: 223-317.
- DAHLGREN, R., TH. KARLSSON & P. LASSEN (1971). Studies on the flora of Balearic Islands, I. *Bot. Not.* 124: 249-269.
- DARLINTONG, C. D. & A. P. WYLIE (1955). *Chromosome atlas of flowering plants*. London.
- DAVIS, P. H. & V. H. HEYWOOD (1973). *Principles of Angiosperms taxonomy*. New York.
- DESFONTAINES, R. L. (1799). *Flora Atlantica* 1. París.
- DUNAL, F. (1824). *Helianthemum* Miller. In: A. P. De Candolle (Ed.). *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* 1: 264-276. París.
- DUNAL, F. (1847). Petit bouquet méditerranéen. *Acad. Sc. & Let. Montpellier* 1: 1-10.
- EMBERGER, L. & R. MAIRE (1927). Spicilegium rifanum. *Mem. Soc. Sci. Nat. Maroc* 17: 1-59.
- ERDTMAN, G. (1952). *Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms*. New York.
- ERDTMAN, G. (1943). *An introduction to pollen analysis*. New York.
- ERDTMAN, G. (1969). *Handbook of Palynology. An introduction to the study of pollen grains and spores*. Copenhagen.
- ESAU, K. (1966). *Anatomy of seed plants*. New York.
- ESTEVE, F. (1965). Algunas novedades para la flora murciana. *Anales Inst. Bot. Cavailles* 23: 172-186.
- FAEGRI, K. & I. IVERSEN (1964). *Textbook of pollen analysis*. London.
- FALK, R. H. (1980). Preparation of plant tissues for SEM. *Scanning Electron Microscopy* 2: 79-87.
- FARR, E. R., J. A. LEUGSINK & F. A. STAFLEU (1979). *Index Nominum Generi-corum (Plantarum)* 1. Utrecht.
- FEDOROV, A. (Ed.). (1974). *Chromosome numbers of flowering plants*. Koenigstein.

- FERGUSON, I. K. (1985). The role of pollen morphology in plant systematics. *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 2: 5-18.
- FERNANDES, A. & M. QUEIROS. (1971). Sur la caryologie de quelques plantes récoltées pendant la III Reunion de Botanique Péninsulaire. *Mem. Soc. Brot.* 21: 343-385.
- FERNÁNDEZ, I. & P. ORTIZ (1987). *Cistaceae*. In: B. Valdés, M. J. Díez & I. Fernández (Eds.). *Atlas Polínico de Andalucía Occidental*: 135-143. Sevilla.
- FERNÁNDEZ LÓPEZ, C. (1983). *Fuentes para la Flora de Jaén*. Jaén.
- FOLCH I GUILLEN, R. (1976). Notes floristiques III. Quelques especes nouvelles ou intéressantes de la zone littorale de la Catalogne meridional. *Collect. Bot. (Barcelona)*. 10: 181-190.
- FOLCH I GUILLEN, R. (1986). *La vegetació dels Països Catalans*. Barcelona.
- FONT QUER, P. (1982). *Diccionario de Botánica* (8ª Reimpr.). Barcelona.
- FONT QUER, P. (1981). *Plantas Medicinales. El Dioscórides renovado* (7ª Ed.). Barcelona.
- FOURNIER, P. (1961). *Les quatre flores de France*. París.
- GARD, M. (1908). Sur la graine des *Cistus*. *J. Bot. (Morot)*, ser. 2, 1: 34-39.
- GARD, M. (1909). Utilité des poils glanduleux unisériés pour la determination des espèces des cistes (*Cistus*). *J. Bot. (Morot)*, ser. 2, 2: 36-43.
- GARD, M. (1912). Recherches sur les hybrides artificiels de *Cistus* 2. Les espèces et le hybrides binaires. *Beihefte z. Botan. Centralbl.* 2 Abt. 29: 306-394.
- GAUME, M. R. (1912). Germination, développement et structure anatomique de quelques *Cistinées*. *Rev. Gen. Bot.* 24: 273-295.
- GERBER, C. (1898). Etudes anatomiques, physiologiques et biologiques sur les *Cistes* de Provence. *Ann. Fac. Sci. Marseille* 9: 109-153.
- GIL, J. M., J. ARROYO & J. A. DEVESA (1985). Contribución al conocimiento florístico de las Sierras de Algeciras (Cádiz, España). *Acta Bot. Malacitana* 10: 97-122.
- GÓMEZ, P. & A. ORTEGA (1989). Fragmenta Chorologica Occidentalia, 2023-2060. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45 (2): 536-540.
- GRENIER, J. CH. M. & D. A. GODRON (1847). *Flore de France* 1. París.
- GREUTER, H. M. & al. (1988). *International Code of Botanical Nomenclature*. Koeltz Scientific Books. Königstein.
- GREUTER, W., H. M. BURDET & G. LONG (1984). *Med-Checklist* 1: Gêneve.

- GROSSER, W. (1903). *Cistaceae*. In: H. G. A. Engler (Ed.). *Das Pflanzenreich Regni Vegetabilis Conspectus* 4: 123-131. Berlín.
- GÜEMES, J. (1989). Lectotipificación de *Fumana paradoxa* Heywood (*Cistaceae*). *Anales Jard. Bot. Madrid* 45 (2): 578-581.
- GÜEMES, J. (1990a). *Fumana baetica* J. Güemes, especie nueva de la Península Ibérica. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47 (1): 43-52.
- GÜEMES, J. (1990b). Anotaciones sobre el género *Fumana* (Dunal). Spach (*Cistaceae*). *Anales Jard. Bot. Madrid* 47 (1): 272-276.
- GÜEMES, J. & I. MATEU (1991). Contribución al estudio de las semillas del género *Fumana* (Dunal). Spach (*Cistaceae*). *Bol. Soc. Broteriana* 63: 235-248.
- GÜEMES, J., M. B. CRESPO & M. L. MANSO (1989). *Fumana fontanesii* Clausson ex Pomel (*Cistaceae*): un taxon nuevo para la Flora de Europa. *Anales Jard. Bot. Madrid* 45 (2): 576-578.
- GÜEMES, J. & I. MATEU (1987). Estudio palinológico del género *Fumana* (Dunal). Spach en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Actas VI Simposio de Palinología APLE*: 91-100.
- GÜEMES, J. & C. RAYNAUD (1991). *Fumana ericoides* s.l. et *Fumana procumbens* (Dunal) Gren. & Godr. (*Cistacea*) en Afrique du Nord. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 138, *Lettres bot.* (2): 167-176.
- GUINEA, E. (1954). Cistáceas españolas (con excepción del género *Cistus*). *Inst. Forest. Inv. Exp.* 71: 1-
- HERNÁNDEZ bermejo, e. & M. clemente Muñoz (1985). El análisis de información en taxonomía numérica: aplicación al estudio de la tribu *Brassicaceae* (*Cruciferae*). *Anales Jard. Bot. Madrid* 41 (2): 313-332.
- HERRERA, J. (1987). Biología reproductiva de algunas especies del matorral de Doñana. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44 (2): 483-497.
- HERRERA, C. (1990). Biología y ecología de *Viola cazorlensis*. II. Uso de sustratos, reproducción y consumo por los herbívoros. *Anales Jard. Bot. Madrid* 47 (1): 125-138.
- HEYDACKER, F. (1963). Les types polliniques dans la famille des *Cistaceae*. *Pollen et Spores* 5 (1): 41-49.
- HEYWOOD, V. H. (1954). *Fumana paradoxa* Heywood. In: E. Guinea. Cistáceas españolas (con excepción del género *Cistus*). *Inst. Forest. Inv. Exper.* 71: 176-181.

- HEYWOOD, V. H. (1968). *Fumana* (Dunal) Spach. In: T. Tutin & al. (Eds.). *Flora Europaea* 2: 291-292. Cambridge.
- HEYWOOD, V. H. (1984). The Current Scene in Planta Taxonomy. In: V. H. Heywood & D. M. Moore (Eds.). *Current Concepts in Plant Taxonomy*. London.
- HIDEUX, M. (1972). Techniques d'étude du pollen au MEB: effets comparés des différents traitements physico-chimiques. *Micron* 3: 1-31.
- HIDEUX, M. (1977). Traitement numérique des données palynologiques à des fins taxinomiques. *Grana* 16: 85-97.
- HOLMGREN, P. K. & W. KEUKEN (1974). *Index Herbariorum. 1. The herbaria of the World*. Utrecht.
- HOUÉROU, H. N. LE (1981). Impact of man and his animals on Mediterranean Vegetation. In: F. di Castri, D. W. Goodall & R. L. Specht (Eds.). *Ecosystems of the World 11: Mediterranean-type Shrublands*: 479-521. Amsterdam.
- HULTEN, E. & M. FRIES (1986). *Atlas of North European Vascular Plants. 2*. Königsstein.
- IZCO, J. (1984). *Madrid Verde*. Madrid.
- JANCHEN, E. (1908). Oesterr. Bot. Z. 57: 396.
- JANCHEN, E. (1920). Die systematische gliederung der gattung *Fumana*. Oesterr. Bot. Z. 69: 1-30.
- JANCHEN, E. (1925). *Cistaceae*. In: H. G. A. Engler & K. A. E. Prantl (Eds.), *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. Ed. 2, 21: 298-313. Leipzig & Berlin.
- JEAN, M. T., A. PONS (1963a). Contribution a l'étude palynologique des Cistacées de la flore de France. *Ann. Sci. Nat. Bot.* 12^a sér. 4: 159-204.
- Jean, M. T. & A. Pons (1963b). Une clef de détermination palynologique pour les Cistacées de la flore de France. *Naturalia Monspeliensia* 14: 87-92.
- JIMÉNEZ ALBARRÁN, M. J. (1985). Contribución al estudio de las semillas del género *Halimium* (Dun.). Spach (Cistaceae). *Collec. Bot. (Barcelona)*. 16 (1): 67-76.
- JIMÉNEZ ALBARRÁN, M. J. (1987). *Fumana* (Dunal). Spach. In: B. Valdés & al. (Eds.). *Flora Vascular de Andalucía Occidental* 1: 353-354. Barcelona.
- JOHANSEN, D. A. (1940). *Plant Microtechnique*. New York.
- JUNNIPER, B. E. & C. E. JEFFREE (1983). *Plant Surfaces*. London.
- KNOLL, F. (1914). Zur Okologie und Reizphysiologie des Andröums von *Cistus Salviifolius* L. *Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik*. 54: 498-527.

- LAÍNIZ, M. (1964). Aportaciones al conocimiento de la flora Cántabro-Astur 8. *Bol. Inst. Estud. Asturianos* 10: 173-218.
- LAMARCK, A. P. M. de (1779). *Flore française* 3. Paris.
- LAMARCK, A. P. M. de (1786). *Encyclopédie méthodique. Botanique* 2. París.
- LAMARCK, A. P. M. DE & A. DE CANDOLLE (1815). *Flore française*. 3ªEd., 4. París
- LANGERON, M. (1949). *Histologie et cytologie végétales. In: Précis de Microscopie*. Paris.
- LAPIE, G. & A. MAIGE (1914). *Flore forestière illustrée de l'Algerie et les espèces ligneuses les plus répandues en Tunisie, au Maroc et dans le Midi de la France*. París.
- LAZA, M. (1939). florula farmacéutica malacitana. *Anales Acad. Farmacia* 4.
- LAZA, M. (1946). Estudios sobre la flora y la vegetación de las Sierras Tejeda y Almirajara. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 6 (2): 217-370.
- LEAL, J. (1979). Algunas plantas de la Sierra Guillimona (Granada). *Anales Jard. Bot. Madrid* 36: 415-419.
- LEITAO, M. T. & M. C. ALVES (1976). Contribução para o conhecimento citotaxonomico das Spermatophyta de Portugal. *Bol. Soc. Brot.* 50: 247-263.
- LEVIN, D. A. (1971). The origin of reproductive isolating mechanisms in flowering plants. *Taxon* 20: 91-113.
- LINNEO, C. (1753). *Species plantarum*. Estocolmo.
- LINNEO, C. (1755). *Centuria plantarum* 1. Upsala.
- LINNEO, C. (1762). *Species plantarum*. Ed. 2. Estocolmo.
- LINNEO, C. (1767). *Mantissa plantarum*. Estocolmo.
- LINNEO, C. (1771). *Mantissa plantarum altera*. Estocolmo.
- LIPPERT, W. (1979). Zur kenntnis von *Salvia* sektion *Salvia* in westlichen Mittelmeergebiet. *Mitt. Bot. Staatssammlung München* 15: 397-423.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. (1986). De Linnaei plantis hispanicis novitates nonnullae. II. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42 (2): 319-324.
- LÓPEZ GONZALEZ, G. & G. MORENO (1976). Aportaciones a la flora de la provincia de Cuenca II: táxones levantinos y mediterráneos-termófilos. *Acta Bot. Malacitana* 2: 51-58.

- LÓPEZ VÉLEZ, G. (1984). Aportaciones al catálogo florístico de la Sierra del Calar del Mundo y sierras adyacentes del sur de Albacete (España). I. *Collec. Bot. (Barcelona)*. 15: 267-288.
- LOSCOS, F. (1876). *Comentarios sobre la flora de Zaragoza*. Castellserás.
- LOSCOS, F. (1877). *Tratado de plantas de Aragón* (3ª Ed.). Madrid.
- LOSCOS, F. (1885). *Tratado de plantas de Aragón* (7ª Suplementum). Alcañiz.
- LOSCOS, F. & J. PARDO (1863). In: M. Willkomm (Ed.). *Serie inconfecta plantarum indigenarum Aragoniae*. Dresdae.
- LÖVE, A. & D. LÖVE (1961). Chromosome numbers of Central and Northwest European Plant Species. *Opera Botanica* 5: 1-581.
- LÖVE, A. & E. KJELLQUIST (1964). Chromosome numbers of Iberian *Cistaceae*. *Portugaliae Acta Biol. Sér. B* 8: 69-81.
- LÖVE, A. & E. KJELLQUIST (1974). Cytotaxonomy of Spanish plants. IV. dicotyledons: *Caesalpinaceae-Asteraceae*. *Lagascalía* 4 (2): 153-211.
- LLAMAS GARCÍA, F. (1984). *Flora y Vegetación de la Maragatería (León)*. León.
- MAIRE, R. (1943). Contributions a l'étude de la flore de l'Afrique du Nord 33. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 34: 181-193.
- MAIRE, R. (1937). Contributions a l'étude de la flore de l'Afrique du Nord 25. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 28: 332-388.
- MAIRE, R. (1923). Contributions a l'étude de la flore de l'Afrique du Nord 6. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique N.* 14: 118-159.
- MALBRANCHE, M. A. (1856). Note sur la floraison de l'*Helianthemum guttatum*. *Bull. Soc. Bot. France* 3: 32-34.
- MANZANARES, P., C. GÓMEZ CAMPO & M. E. TORTOSA (1983). Estudios sobre el indumento de las especies ibéricas y baleares del género *Teucrium* L. (*Lamiaceae*). *Anales Jard. Bot. Madrid* 40 (1): 93-106.
- MARTÍN, A. (1991). Archivos de Flora Iberica 1. Números cromosómicos de planta Vasculares Ibéricas, 1. Madrid.
- MARTÍN, M. & E. GUINEA (1949). Jarales y jaras (Cistografía Hispánica). *Inst. Forest. Invest. Exper.* 49: 1-228
- MARTÍNEZ PARRAS, J. M. & M. PEINADO (1987). La vegetación de la alianza *Andryalion agardhii* Rivas-Martínez 1961 (1). *Lazaroa* 7: 293-300.
- MATEU, I. (1986). Revisión del género *Phlomis* L. (*Labiatae*). en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Acta Bot. Malacitana* 11: 177-204.

- MAYOR, M. & T. E. DÍAZ (1977). La flora asturiana. Gijón.
- METCALFE, C. R. & L. CHALK (1957). *Anatomy of the Dicotyledons* (2^a Ed.). 1. Oxford.
- MILLER, P. (1768). *The gardeners dictionary*. Ed. 8. Londres.
- MOLERO, J. & A. M. ROVIRA (1987). Taxonomía del grupo "*Fumana thymifolia*" (*Cistaceae*). *Candollea* 42: 501-531.
- MOLINIER, R. & P. MÜLLER (1938). La dissémination des espèces végétales. *Rev. Gén. Bot.* 50: 53-231.
- MONTMOLLIN, B. (1986). Étude cytotaxonomique de la flore de la Crète. III. Nombres chromosomiques. *Candollea* 41: 431-439.
- MOORE, D. M. (1982). *Flora Europaea check-list and chromosome index*. Cambridge.
- MULET, L. (1991). *Estudio etnobotánico de la provincia de Castellón*. Castellón.
- MULLER, J. (1973). Pollen morphology of *Barringtonia calyptrocalyx* K. Sch. (*Lecytidaceae*). *Grana* 13: 29-44.
- NATARAJAN, G. (1978). In: A. Löve. IOPB Chromosome number reports LXII. *Taxon* 27 (5/6): 519-535.
- NILSSON, Ö & P. LASSEN (1971). Chromosome numbers of vascular plants from Austria, Mallorca and Yugoslavia. *Bot. Notiser* 124: 270-276
- NILSSON, S. & J. MULLER (1978). Recommended palynological terms and definitions. *Grana* 17: 55-58.
- OLMO, P. DEL & F. ALCARAZ (1985). Catálogo de la flora cormofítica de la Sierra de Ricote (Murcia, SE de España). *Anales Biol. Univ. Murcia* 6: 61-78.
- ORTEGA, A. & M. C. MORALES (1986). Fragmenta Chorologica Occidentalia: 702-711. *Anales Jard. Bot. Madrid* 43: 442-444.
- ORTEGA SADA, J. L. (1987). *Flora de interés apícola y polinización de cultivos*. Madrid.
- ORTIZ, A. (1980). Algunas plantas de la S^a de Mojantes (Murcia). 2. *Anales Jard. Bot. Madrid* 37: 210-212.
- PAU, C. (1889). Notas botánicas á la flora española 2. Madrid, Segorbe.
- PAU, C. (1891). Sinónimos de planta citadas en España. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 20: 16-18.
- PAU, C. (1898a). Notas sobre unas formas críticas de plantas españolas. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 27: 103-107.

- PAU, C. (1898b). Herborizaciones por Valldigna, Játiva y Sierra Mariola. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 27: 410-452.
- PAU, C. (1899). Cistaceas curiosas de Segorbe. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* 28: 90-94.
- PAU, C. (1904). A. Engler. Das Pflanzenreich Cistaceae von W. Grosser. (En sección bibliográfica). *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 3: 259-266.
- PAU, C. (1907). Un puñado de plantas mallorquinas. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat.* 7: 69-73.
- PAU, C. (1918a). Plantas de Melilla. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 17: 123-133.
- PAU, C. (1918b). Notas sueltas sobre flora matritense VI. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 17: 190-211.
- PAU, C. (1924). Plantas del Norte de Yebala (Marruecos). *Mem. Soc. Esp. Hist. Nat.* 12:
- PAU, C. (1931a). Plantas de Andalucía. *Cavanillesia* 4: 49-57.
- PAU, C. (1931b). Plantas de mi herbario mauritánico. *Cavanillesia* 4: 145-157.
- PAU, C. (1932a). Sobre plantas de Andalucía. *Cavanillesia* 5: 41-44.
- PAU, C. (1932b). Plantas de Marruecos. *Bol. Soc. Ibér. Ci. Nat.* 31 (10): 95-100.
- PAYNE, W. W. (1978). A glossary of plant hair terminology. *Brittonia* 30 (2): 239-255.
- PÉREZ LARA, J. M. (1896). Florula Gaditana 5. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* 25: 173-222.
- PERSOON, C. H. (1806). *Synopsis plantarum* 2. París, Tubinga.
- PICCIOLI, L. (1904). Il legno e la corteccia delle *Cistaceae*. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n. s., 11: 473-504.
- PLANCHON, M. J.-E. (1862). Observations sur les Cistinées. *Bull. Soc. Bot. France* 9: 509-518.
- PLUYM, A. & M. HIDEUX (1977). Application d'une methodology quantitative a la palynologie d'*Eringium maritimum* (*Umbelliferae*). *Pl. Syst. Evol.* 127: 55-85.
- POMEL, A. (1860). *Materiaux pour la flore atlantique*. Oran.
- POMEL, A. (1874). *Nouveaux matériaux pou la flore atlantique*. París, Argel.
- PONZO, A. (1921). Considerazioni sulle Cistaceae. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n. s. 28: 157-163.
- POTTIER-ALAPETITE, G. (1979). Flore de la Tunisie 2. Tunis.
- PROCTOR, M. C. F. (1955). Some chromosome counts in the European *Cistaceae*. *Watsonia* 3: 154-159.

- PYKKÖ, M. (1979). Morphology and anatomy of leaves from some woody plants in a humid tropical forest of Venezuelan Guayana. *Acta Bot. Fenn.* 112: 1-41.
- QUÉZEL, P. (1978). Analysis of the flora of mediterranean and saharan africa. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 65: 479-534.
- QUÉZEL, P. (1981). Floristic composition and phytosociological structure of sclerophyllos matorral around the Mediterranean. In: F. di Castri, D. W. Goodall & R. L. Specht (Eds.). *Ecosystems of the World 11: Mediterranean-type Shrublands*: 107-121. Amsterdam.
- QUÉZEL, R. & S. SANTA (1963). *Nouvelle flore de l'Algérie 2*. Paris.
- RADULESCU, D. (1962). Cercetari palinologice referitoare la familiile *Cistaceae*, *Frankeniaceae* si *Droseraceae*. *An. Univ. Buc. Sec. Stiint. Nat. Biol.* 33: 143-151
- RAFINESQUE, C. S. (1813). *Chloris aetnensis*. Palermo.
- RAMOS NÚÑEZ, A. (1982). Estudio biosistemático del género *Hypericum* L. (*Guttiferae*). en la Península Ibérica e Islas Baleares. I. Caracteres seminales. *Trab. Dep. Bot.* 12: 45-62.
- RAYNAUD, C. (1976). Recherche des caracteres permettant la revision du genre *Helianthemum* Mill. dans la section *Brachypetalum* Dun. *Naturalia monspeliensia, ser. bot.* 26: 181-210.
- RAYNAUD, C. (1987). *Atlantemum* Raynaud, nouveau genre pour la famille des *Cistaceae*. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44 (2): 309-317.
- REITSMA, T. J. (1970). Suggestions towards unification of descriptive terminology of Angiosperms pollen grains. *Rev. Palaeobot. Palynol.* 10: 39-60.
- RICCI, I. (1957). Morfologia e costituzione chimica dei peli nel genere *Cistus* e loro importanza nella sistematica di alcune specie. *Ann. Bot. Roma* 25: 540-566.
- RIGUAL, A. (1974). *Flora y Vegetación de la provincia de Alicante*. Alicante.
- RITA LARRUECA, J. (1983). *Flora melífera de la provincia de Lleida*. Lleida
- RIVAS GODAY, (1964). *Vegetación y florula de la cuenca extremeña del Guadiana*. Madrid.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. & al. (1984). *La Vegetación de la Alta Montaña Cantábrica. Los Picos de Europa*. León.
- ROCHE, J. (1906). Anatomie comparée de la feuille des Cistacées. *Trav. lab. mat. méd. ec. sup. pharm.* 6: 9-108.
- ROE, K. E. (1971). Terminology of plants hairs in the genus *Solanum*. *Taxon* 20: 501-508.

- ROMERO RODRÍGUEZ, C. M. (1983). *Flora y vegetación de la cuenca alta del río Luna (León)*. ICONA, Monografías 29. Madrid.
- ROUY, G. & J. FOUCAUD (1895). *Flore de France 1*. Asnières, París & Rochefort.
- ROUY, M. G. (1884). Excursions botaniques en Espagne. *Bull. Soc. Bot. France* 31: 71-75.
- RUBTSON, N. I. & G. A. KUPATADZE (1978). *Fumana thymifolia*. A new specie in the Flora of the U.S.S.R. *Bot. Zurn. (Moscu & Leningrado)* 63 (2): 254-255.
- RUIZ DE CLAVIJO, E., B. CABEZUDO & E. DOMÍNGUEZ (1984). Contribución al conocimiento florístico de las serranías subbéticas de la provincia de Sevilla. *Acta Bot. Malacitana* 9: 169-232.
- SÁENZ, C. (1976). Sobre la nomenclatura palinológica: la esporodermis. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 33: 159-177.
- SÁENZ, C. (1978). *Polen y esporas*. Blume. Madrid.
- SÁENZ, C. (1979). Pollen morphology of Spanish Cistaceae. *Grana* 18: 91-98.
- SAINZ H. & J. E. HERNÁNDEZ (1981). Síntesis corológica de la Dicotiledoneas endémicas de la Península Ibérica e Islas Baleares. *Monografías I.N.I.A.* 31: 1-111.
- SÁNCHEZ-GÓMEZ, P., F. ALCARAZ & J. S. CARRIÓN (1987). Fragmenta Chorologica Occidentalia: 1072-1150. *Anales Jard. Bot. Madrid* 44: 518-525.
- SCOTT, F. M., B. G. BISTROM & E. BOWLER (1962). *Cercidium floridum* seed coat, ligh and electron microscope study. *Amer. J. Bot.* 49: 421-450.
- SENEATH, P. & R. SOKAL (1973). *Numerical Taxonomy*. San Francisco.
- SENNEN, F. (1909). Une vingtaine de "plantes nouvelles" pour la Catalogne. Plantes non encore signalées aux environs de Tortosa. *Bol. Soc. Aragonesa Ci. Nat.* 8: 143-150.
- SENNEN, F. (1926). Plantes d'Espagne diagnoses et commentaires. *Bol. Soc. Ibér. Ci. Nat.* 25: 53-66 107-122 135-150
- SENNEN, F. (1932). Brèves diagnoses des formes nouvelles parues dans nos exsiccata "Plantes d'Espagne - F. Sennen". *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat.* 4: 88-119.
- SENNEN, F. (1936). *Diagnoses des nouveautés parues dans les exsiccata "Plantes d'Espagne et du Maroc de 1928 a 1935"*.
- SOLEREDER, H. (1899). *Systematische Anatomie der Dicotyledonen*. Stuttgart.
- SPACH, E. (1836a). Organographie des Cistacées. *Ann. Sci. Nat.* 2^a ser. 6: 257-272.

- SPACH, E. (1836b). *Conspectus monographie Cistacearum. Ann. Sci. Nat., Ser 2. 6:* 357-375.
- SPACH, E. (1838). Les Cistacées. *In: Histoire naturelle des vegetaux phanerogames 4:* 1-114.
- SUAREZ CERVERA, M. & J. A. SEOANE CAMBA (1986). Taxonomía numérica de algunas especies de *Lavandula* L., basada en caracteres morfológicos, cariológicos y palinológicos. *Anales Jard. Bot. Madrid* 42 (2): 395-410.
- STACE, C. A. (1984). *The taxonomic importance of the leaf surface. In: V. H. Heywood (Ed.). Current concepts in Plant Taxonomy.:* 67-94. London.
- STAFLEU, F. A. & R. S. COWAN (1983). *Taxonomic Literatura 4: P-Sak (2ª Ed.)*. Utrech.
- STAFLEU, F. A. & R. S. COWAN (1988). *Taxonomic Literatura 7: W-Z (2ª Ed.)*. Utrech.
- STEARNS, W. T. (1985). *Botanical Latin* (ed. 3). New Abbot.
- STEUDEL, E. Th. (1840). *Nomenclator Botanicus seu: Synonymia Plantarum Universalis 1: A-K*. Stuttgartiae et Tubingae.
- TENORE, M. (1811). *Flora Napolitana*. Napoli.
- VAN CAMPO, M. (1954). Considérations générales sur les caractères des pollens et des spores et sur leur diagnose. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 101 (5-6): 250-281.
- VAN LOON, J. CH., TH. W. J. GADELLA & E. KLIPHUIS (1971). Cytological studies in some flowering plants from southern France. *Acta Bot. Neerl.* 20 (1): 157-166.
- VESQUE, J. (1883). De l'anatomie des tissus appliquée à la classification. *Nouv. Arch. Museum Hist. Nat., sér. 2, 5:* 291-387
- VICIOSO, C. (1915). Una visita a los montes de Bicorp (Valencia). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 15: 90-94.
- WALROTH, C. (1840). Hampe's Prodrromus Florae Hercyniae. *Linnaea* 14: 529-704.
- WEBB, P. B. (1838). *Iter hispaniense*. París, Londres.
- WERKER, E., E. PUTIEVSKY & U. RAVID (1985). The essential oils and glandular hairs in different chemotypes of *Origanum vulgares* L. *Ann. Bot. (Londres)* 55: 793-801.
- WILLDENOW, C. L. (1800). *Species Plantarum* 3. Berolini.
- WILLDENOW, C. L. (1809). *Enumeratio plantarum horti regii botanici berolinensis*. Berlín.

- WILLKOMM, M. (1856). *Icones et descriptiones plantarum novarum criticarum et rariorum Europae Austro-occidentalis praecipae Hispaniae* 2. Lipsiae.
- WILLKOMM, M. (1880). *Fumana* (Dunal) Spach. In: H. M. Willkomm & J. M. Ch. Lange. *Prodromus Florae Hispanicae* 3: 743-746. Stuttgart.
- WILLKOMM, M. (1893). *Supplementum Prodromi Florae hispanicae*. Stuttgart.
- WOJCIECHOWSKA, B. (1969). Morfologia i anatomia nasion niektórych gatunków *Helianthemum* Mill. *Monogr. Bot.* 29: 121-135.
- ZOHARY, M. (1972). *Flora de Palaestina* 2. Jerusalem.

