

## INTRODUCCIÓN

Las leguminosas son consideradas, después de las *Asteraceae* y las *Orchidaceae*, el grupo más diversificado entre las plantas con flor, reconociéndose en la actualidad no menos de 650 géneros y cerca de 18.000 especies, con representación sobre todo en las regiones templadas y tropicales de la Tierra. Además, después de las gramíneas, las leguminosas pueden considerarse las plantas de mayor interés económico para el hombre (SIMPSON & OGORZALY, 1995), pues muchas de ellas son importantes como plantas forrajeras o constituyen fuentes esenciales de madera, combustible, pesticidas, gomas, colorantes, carbohidratos, proteínas y aceites (POLHILL & *al.*, 1981).

En las leguminosas se incluyen tradicionalmente tres grupos íntimamente relacionados entre sí, que son considerados por algunos autores como subfamilias (*Mimosoideae*, *Caesalpinoideae* y *Papilionoideae*) de la familia *Leguminosae* (v.g., POLHILL & RAVEN, 1981) y, según otros autores, como tres familias (*Mimosaceae*, *Caesalpinaceae* y *Fabaceae*) pertenecientes al orden *Fabales* (CRONQUIST, 1988) y unidas por grupos transicionales. Este orden, amplio y diverso, se caracteriza sobre todo porque sus representantes presentan hojas inicial y mayoritariamente compuestas, provistas de estípulas, gineceo unicarpelar y fruto de tipo legumbre, en la mayoría de las ocasiones seco y con dehiscencia a través de las dos líneas de sutura (ventral y dorsal). Dentro del orden la familia *Fabaceae* s.s. (= *Papilionaceae*) es la que se considera más avanzada, mientras que *Mimosaceae* y *Caesalpinaceae* probablemente deriven de un antepasado común, sin que una pueda ser considerada como precursora de la otra; no obstante, las *Caesalpinaceae* están conectadas con las otras dos familias, por lo que las *Fabaceae* pueden ser razonablemente interpretadas como derivadas de aquéllas (CRONQUIST, 1988).

De las tres familias, son las *Fabaceae* las que mayor importancia poseen para el hombre en las zonas templadas, estimándose que casi un 93 % presentan a nivel de sus raíces asociaciones simbióticas con *Rhizobium* spp. y otras bacterias relacionadas. A dicha asociación deben su capacidad para fijar el nitrógeno y el consiguiente efecto benefactor sobre el suelo, y en ella se basan las prácticas agrícolas de rotación alternativa de cultivos (SIMPSON & OGORZALY, 1995). Además, las semillas de muchas de sus especies constituyen alimentos esenciales para el hombre y los animales, al ser ricas en minerales, grasas y, sobre todo, proteínas (DUKE, 1981).

El presente trabajo se centra exclusivamente en la familia de las *Fabaceae*, conocida ya desde el Eoceno (38-54 m.a.), y que comprende unos 440 géneros y c. 12.000 especies. Su principal centro de diversificación se ubica en los altiplanos

de Brasil, México, E de África, Madagascar y región Indo-Malaya, aunque está también muy bien representada en la región Mediterránea, la región del Cabo (Sudáfrica) y Australia (POLHILL, 1981a). En Europa comprende unos 975 táxones (*vide* HEYWOOD & BALL, 1978), y en la región Mediterránea unos 2.000 (*vide* GREUTER & *al.*, 1989).

Desde el punto de vista sistemático se reconocen en la familia 32 tribus (POLHILL, 1981a). De ellas, las *Sophoreae* representan un grupo basal difuso; las tradicionales *Podalyrieae* y *Genisteeae* constituyen una alianza genistoide que ha sido dividida por POLHILL (1976) en diversas tribus regionales (v.g., *Bossiaeeae*, *Liparieae*, *Crotalarieae* y *Genisteeae*); otras poseen representación sobre todo en las zonas tropicales, ya sean mediante grupos claramente leñosos (v.g., *Dalbergieae*, *Tephrosieae*, *Robinieae*) como herbáceos (v.g., *Desmodieae*, *Aeschynomeneae* e *Indigoferae*); y, otras, en fin, son propias de las regiones templadas, como las *Galegeae* s.s., *Hedysareae*, *Loteae*, *Vicieae*, *Trifolieae* y otras tribus emparentadas con ellas, con neto predominio de plantas herbáceas.

En el SO de la Península Ibérica (Extremadura), área en la que se centra el presente estudio, la familia está representada por unos 215 táxones, en su mayoría plantas herbáceas, anuales o perennes (80 % del total de la familia; LÓPEZ MARTÍNEZ, 1995), si bien son las especies arbustivas por su biomasa las que mayor importancia poseen en la vegetación natural. En particular, aparecen en el territorio 37 géneros, siendo *Trifolium* (38 táxones), *Vicia* (23) y *Ononis* (19) los que comprenden mayor número de táxones, mientras que 14 géneros solo están representados a nivel monoespecífico (v.g., *Dorycnopsis*, *Colutea* o *Anagyris*). A nivel tribal, los táxones presentes en el área de estudio se incluyen en las tribus *Vicieae*, *Loteae*, *Hedysareae* (incluye aquí los géneros *Hedysarum*, *Onobrychis*, *Coronilla*, *Hippocrepis*, *Scorpiurus* y *Ornithopus*, según el criterio de DOMÍNGUEZ, 1987), *Trifolieae*, *Genisteeae*, *Galegeae*, *Psoraleae*, *Thermopsidae* y *Robinieae*, la última representada solo por *Robinia pseudacacia*, elemento alóctono frecuentemente naturalizado. De todas estas tribus destacan las *Genisteeae*, con c. 38 táxones en el territorio, y las *Trifolieae*, con unos 85.

La importancia de esta familia en el SO de la Península Ibérica es grande, no solo desde el punto de vista agroganadero, al ser muchas de sus especies elementos de interés en los pastos naturales, sino también porque muchas de ellas forman parte de las formaciones boscosas y sus matorrales de sustitución (véanse RIVAS GODAY, 1964; LADERO, 1987; DEVESA & RUIZ, 1995, entre otros). En los encinares acidófilos destacan *Cytisus scoparius*, *Genista hirsuta* o *Retama sphaerocarpa*, además de *Adenocarpus hispanicus* subsp. *argyrophyllus* en las zonas más elevadas, y *Anagyris foetida* o *Coronilla valentina* subsp. *glauca* en condiciones más térmicas y sobre sustratos calcáreos. Igualmente, las fabáceas son muy importantes tanto en los alcornoques (v.g., *Genista triacanthos* o *Cytisus scoparius*) como en los melojares (v.g., *Astragalus glycyphyllos*, *Lathyrus latifolius*) y en piornales altimontanos (*Cytisus balansae* subsp. *europaeus*, acompañado a veces de otros caméfitos, como *Echinopartum barnadesii* subsp. *dorsisericeum* y/o *Genista cinerascens*), tres formaciones fisionómicas interesantes en el territorio. También abundan en la *dehesa*, la unidad fisionómica de origen antrópico más característica, en la que el abandono o la mala manipulación por el hombre comporta la rápida inva-

sión de matorrales seriales ricos en labiadas, cistáceas y fabáceas, destacando entre estas últimas las aulagas (v.g., *Genista hirsuta* y *Ulex eriocladus*) y, sobre todo, *Cytisus scoparius* y *Retama sphaerocarpa*.

A pesar de la extraordinaria importancia de la familia, no han sido abundantes los estudios sobre biología floral y reproductiva en sus representantes, siendo las especies de carácter agronómico las más analizadas en este sentido. Consecuentemente, se consideró interesante abordar un estudio de biología floral y reproductiva de las fabáceas de dicho territorio, dado que, además, en la Península Ibérica los trabajos de esta índole han sido muy puntuales, y no todos los grupos han sido igualmente analizados. Entre los estudios previos relacionados con este objetivo, merecen destacarse los de HERRERA (1986, 1988), J. ARROYO (1988a,b, 1990), GUITIÁN & GUITIÁN (1990), GUITIÁN & al. (1990), GUITIÁN & al. (1992), NAVARRO & al. (1993), CABEZUDO & al. (1993), CARO & al. (1994), HIDALGO & CABEZUDO (1994), VERA (1995), GONZÁLEZ-ANDRÉS & ORTIZ (1997), RODRÍGUEZ-RIAÑO & al. (en prensa, a), en su mayor parte centrados en la fenología de gran número de especies, muchas de ellas pertenecientes a esta familia; y entre los relacionados con las recompensas que ofrecen las flores a los polinizadores, los de HERRERA (1985), J. ARROYO (1988a), HIDALGO & CABEZUDO (1995) y ORTEGA-OLIVENCIA & al. (1997). Respecto a trabajos centrados en polinización y sistemas de reproducción hay que citar los de DOMÍNGUEZ & GALIANO (1974) y DOMÍNGUEZ & GIBBS (1975), quienes estudian los representantes del género *Scorpiurus* e *Hippocrepis*, respectivamente; los de DÍAZ & DOMÍNGUEZ (1981), y GALLARDO & al. (1993, 1994), en algunas especies de *Astragalus*; los de HERRERA (1987a,b), centrados en las especies de una comunidad andaluza, con gran representación de *Fabaceae*; el de MUÑOZ (1990) en *Trifolium*, y el de NAVARRO (1996), que estudia diversos aspectos relacionados con la fructificación y formación de semillas en *Anthyllis vulneraria* subsp. *vulgaris*. Desde el punto de vista de la ecología de la dispersión y la germinación hay que destacar la contribución de MALO & SUÁREZ (1995) en *Biserrula pelecinus* y finalmente, con una orientación claramente apícola, los trabajos de TALAVERA & al. (1988), ORTIZ (1990a,b), ORTIZ & al. (1990), MONTERO & TORMO (1990), PÉREZ & RICCIARDELLI (1990), FERNÁNDEZ & al. (1992), IGLESIAS & al. (1993), SEJO & al. (1994), TELLERÍA & DEVESA (1995), entre otros, en los que se analiza la importancia melífera y/o polinífera de muchas fabáceas.

Recientemente, hay que destacar también los trabajos sobre biología reproductiva llevados a cabo para el SO de España en algunos grupos de leguminosas, especialmente las *Genisteeae*, enfocados al estudio de la producción de semillas y su capacidad germinativa (LÓPEZ, 1995) y al desarrollo de plántulas (LÓPEZ & al., 1998), así como sus mecanismos de presentación de polen y sus cocientes polen/óvulos (LÓPEZ & al., 1999). Igual ocurre con el género *Vicia* (ORTEGA-OLIVENCIA & al., 1997; ORTEGA-OLIVENCIA & DEVESA, 1997), y en menor medida con los géneros *Medicago* (RUIZ & DEVESA, 1998) y *Trifolium* (RODRÍGUEZ-MESA & al., 1998). En esta misma línea de trabajo debe de enmarcarse el presente estudio sobre *Fabaceae*, cuyos objetivos fundamentales han sido los siguientes: 1) conocer las relaciones entre el tamaño de la flor y el de las partes reproductoras desde el punto de vista biométrico; 2) conocer la diversidad morfológica del androceo y del gineceo en la familia; 3) conocer cuáles son las principales recompensas florales,

distinguiendo entre especies claramente nectaríferas y especies exclusivamente poliníferas, y si existe alguna relación entre el carácter polínifero o nectarífero con el color de las flores; 4) estudiar cuáles son los principales mecanismos de presentación del polen y su relación con otras partes o atributos de la flor; 5) inferir indirectamente el sistema de reproducción mediante el cociente polen/óvulos en cada uno de los táxones, y averiguar su posible relación con el nivel de recompensas, los sistemas de presentación de polen y el patrón de crecimiento (hábito) de las plantas.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo constituye una parte de la Tesis doctoral titulada “Biología floral y reproductiva en *Fabaceae* de Extremadura”, defendida en la Universidad de Extremadura en diciembre de 1997. Formaron parte del tribunal el Prof. Dr. D. Eugenio Domínguez Vilchez (Universidad de Córdoba), el Prof. Dr. D. Baltasar Cabezudo Artero (Universidad de Málaga), el Prof. Dr. D. Salvador Talavera Lozano (Universidad de Sevilla), la Dra. Trinidad Ruiz Téllez (Universidad de Extremadura) y el Dr. Francisco Vázquez Pardo (Serv. Inv. Des. Tecn., Badajoz), los cuales aportaron interesantes observaciones a la misma. Igualmente, los autores agradecen los comentarios y sugerencias realizados por dos revisadores anónimos a este trabajo, y a Ana Botello, la realización de las figuras. Este trabajo fue financiado por la DGICYT (PB90-06070) y la Consejería de Educación y Juventud de la Junta de Extremadura y el Fondo Social Europeo (EIA94-13), y realizado con la ayuda de una beca predoctoral a D. Tomás Rodríguez-Riaño (FP92-79264179).