

ANÁLISIS DE LA FLORA HIGRÓFILA DE LA CUENCA DEL SEGURA (SUDESTE DE ESPAÑA)

por

SEGUNDO RÍOS & FRANCISCO ALCARAZ*

Resumen

RÍOS, S. & F. ALCARAZ (1995). Análisis de la flora higrófila de la cuenca del Segura (sudeste de España). *Anales Jard. Bot. Madrid* 53(2): 219-231.

Se presenta un análisis de la florística, en el que destacan la presencia de poáceas (115 táxones) y la importancia de rosáceas, apiáceas y ranunculáceas. En cuanto a elementos florísticos, destaca la abundancia de táxones de óptimo medioeuropeo y eurasiáticos (21%) en el tramo de cabecera y del elemento alóctono en el tramo basal (14%), mientras que el elemento de amplia distribución supera el 30% en toda la cuenca. Como resultado de este estudio queda de manifiesto la compartimentación de la cuenca en tres sectores florísticamente diferenciados por elementos de influencia medioeuropea, ibérica y magrebí, respectivamente, y constituye un claro ejemplo de la transición que existe entre los cauces riparios europeos y los oueds y oasis norteafricanos.

Palabras clave: Flora higrófila, espectro florístico, sudeste de España.

Abstrac

RÍOS, S. & F. ALCARAZ (1995). Analysis of the hygrophilous flora of the Segura Basin (South-eastern Spain). *Anales Jard. Bot. Madrid* 53(2): 219-231 (in Spanish).

The hygrophilous flora of the Segura Basin was analyzed. The strong representation of *Poaceae* (115 taxa) as well as the weight of *Rosaceae*, *Apiaceae*, and *Ranunculaceae* are particularly noteworthy. Abundant among the floristic elements were plants with a Middle European optimum in the upper sector, and adventitious plants in the lower one, while widely distributed plants (cosmopolitan and subcosmopolitan) comprised more than 30% over the entire area. This work shows the distribution of the riparian plants in three sectors, and indicates that the study area illustrates the floristic transition existing among the European and the African rivers.

Key words: Hygrophilous flora, spectrum of floristic elements, Southeastern Spain.

INTRODUCCIÓN

La cuenca del río Segura, a pesar de su reducida superficie (19.525 km², según el Plan Hidrológico Nacional de 1980), ocupa un territorio muy contrastado desde el punto de vista climático (rango de precipitaciones medias de 1.100-250 mm y temperaturas medias de 8-17 °C, desde la cabecera hasta la desem-

bocadura, respectivamente), constituyendo una unidad representativa del sudeste ibérico. Tiene relaciones biogeográficas con las floras centroeuropea, ibérica y norteafricana, lo que unido a la presencia de elementos endémicos (principalmente, béticos) ha favorecido una gran biodiversidad, que se manifiesta de forma especial en la flora higrófila, dentro de la cual se han catalogado hasta la fecha un total

* Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Biología, Universidad de Murcia. E-30100 Espinardo (Murcia).

de 1.106 táxones, 929 de los cuales pueden considerarse higrófilos o ripícolas en sentido estricto (RÍOS, 1994).

El análisis posterior a la realización de un catálogo florístico proporciona información acerca de la riqueza, rareza y singularidad de una flora, permite la comparación con las de otros territorios e incrementa el valor intrínseco de un catálogo. Este enfoque se corrobora con la presencia creciente de este tipo de análisis en muchos de los trabajos sobre flora y vegetación ibéricas que se han realizado en la última década (MATEO, 1983; ALCARAZ, 1984; NIETO FELINER, 1985; GOMIZ, 1987; NIETO CALDERA, 1988; PAJARÓN, 1988; REGATO, 1988; CUETO, 1989; CRESPO, 1989; ROMERO & RICO, 1989; etc.); además, el uso de bases de datos informatizadas está favoreciendo su generalización dentro de los estudios botánicos recientes.

Uno de los puntos de mayor interés del presente trabajo estriba en que, debido a la particular ecología de las riberas y zonas húmedas, éstas han servido de refugio para táxones de óptimo ecológico septentrional dentro del área mediterránea. Por tanto, si relacionamos la flora higrófila (cuya presencia se debe fundamentalmente a la humedad edáfica y a los procesos relacionados con la dinámica fluvial) con la flora global de una zona se ponen de manifiesto tanto su singularidad como su importante contribución a la riqueza florística total del territorio.

METODOLOGÍA

Este trabajo se fundamenta en el catálogo florístico realizado por los autores (RÍOS, 1994) sobre más de 400 puntos de muestreo distribuidos por todas las zonas húmedas de la cuenca del Segura: arroyos, fuentes, zonas palustres permanentes o temporales, balsas, acequias y cultivos de regadío de la vega tradicional (fig. 1). Para las zonas palustres, teniendo en cuenta su escasez y dispersión en el territorio y conocida la gran homogeneidad existente en las zonas altas de las sierras de Segura, Cazorla y Alcaraz, de forma excep-

cional y no excediendo nunca los 5 km externos al perímetro de la cuenca, se han herborizado algunos puntos de extraordinario interés botánico pertenecientes a cuencas limítrofes (cuencas del Guadalquivir y Júcar).

Hemos considerado incluidos dentro del epígrafe de flora higrófila todos aquellos táxones situados principalmente en biótotos con inundación, temporal o permanente, o afectados por la presencia de un nivel freático (flora acuática, helofítica y de riberas). También han sido incluidos táxones mesófilos (avellanos, abedules, etc.), que en la zona suelen aparecer asociados a los ríos y arroyos. Solamente aquellos táxones higrófilos propios de biótotos declaradamente salinos, cuyo estudio ha sido tradicionalmente realizado aparte, han sido excluidos del presente trabajo.

Las recolecciones (más de 4.000 ejemplares de herbario) han sido incluidas en el Herbario de la Universidad de Murcia (MUB), en cuyas fichas figura, junto al nombre latino del taxon, toda la información de campo (localidad, fecha de recolección, altitud y ecología).

El catálogo realizado consta de un total de 1.106 táxones, de los cuales 26 corresponden a citas de otros autores consideradas muy dudosas de acuerdo con nuestra experiencia y con la bibliografía consultada. Por otra parte, la particular dinámica del medio ripario favorece la entrada de táxones "accidentales" en dicho contexto ecológico (*Juniperus oxycedrus* L., *J. phoenicea* L., *Pinus halepensis* Miller, *P. pinaster* Aiton, *Pistacia lentiscus* L., *P. terebinthus* L., *Rhamnus lycioides* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Thymus vulgaris* L., *Stipa capensis* Thumb. y un largo etcétera); en total se han contabilizado 128 táxones de estas características. Éstos, si bien, se consideran incluidos en el cómputo general, deben excluirse de los análisis que competen exclusivamente a la flora ripícola y acuática en sentido estricto.

Por causas similares, también se han eliminado del análisis 23 especies tradicionalmente cultivadas (laurel, ciruelo, granado, membrillero, patata, castaño de Indias, sauce llorón, etc.) que se presentan sobre todo en los límites de los cultivos con el medio ripario

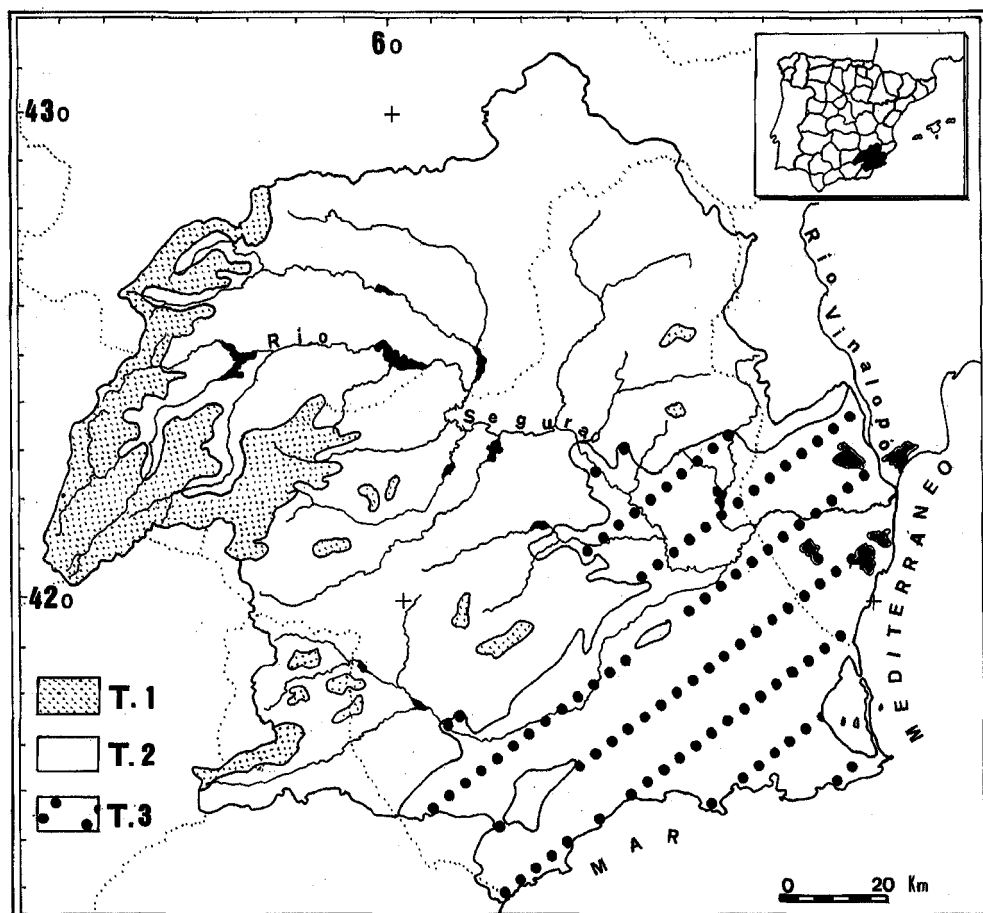


Fig. 1.—Mapa de situación y delimitación de los tramos florísticos y de paisaje reconocidos en la cuenca del Segura.

natural, pero que no se integran dentro de las comunidades vegetales riparias; de la mayoría de ellas no se conoce con certeza su área de origen, por lo que las comparaciones, sobre todo de tipo corológico, no tendrían mucho sentido.

Una vez depurado el catálogo con la eliminación de los citados grupos, resta un conjunto de 929 táxones, que consideramos catálogo base y al cual se refieren todos los análisis y conclusiones posteriores.

La corología de los táxones se ha realizado según los criterios expresados por MEUSEL & *al.* (1965), PIGNATTI (1982) y MATEO & FIGUEROLA (1987) para el área suprapeninsular,

y RIVAS MARTÍNEZ (1973, 1984, 1987) para los táxones de distribución ibérica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sectorización florística de la cuenca

Los táxones que habitan en las riberas y zonas húmedas no presentan una distribución uniforme a lo largo de una cuenca; por el contrario, la mayor parte de ellos se reparten siguiendo determinados rangos de altitud, clima y química del substrato. En la cuenca del Segura existe un importante grupo de táxones exclusivo de la franja comprendida entre la

cabecera y los 1000 m de altitud (termótipos oro y supramediterráneos, bajo ombrótipos subhúmedo-húmedos); otro conjunto de táxones se presenta exclusivamente en la franja comprendida entre los 300 m de altitud y la desembocadura del Segura (termótipo termomediterráneo bajo ombrótipo semiárido). En el tramo comprendido entre los 1000 y los 300 m (termótipo mesomediterráneo bajo ombrótipo seco) el número de táxones exclusivos es menor (fig. 2), caracterizándose porque manifiesta una mezcla de táxones que estando presentes en la franja superior no llegan a la inferior, y viceversa (ver tabla 1). Para corroborar lo dicho anteriormente destacaremos que tan solo el 13,3% de los táxones catalogados (124) son comunes y aparecen distribuidos uniformemente a lo largo de toda la cuenca.

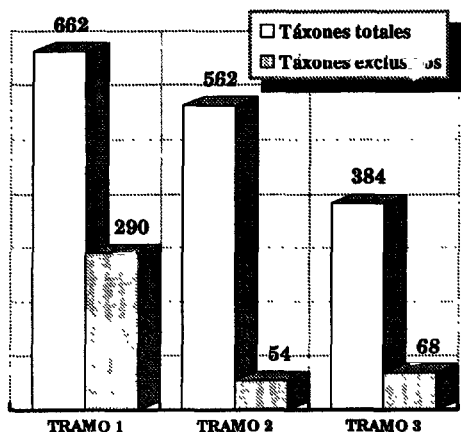


Fig. 2.—Número de táxones exclusivos y totales de cada uno de los tramos de la cuenca del Segura.

Las diferencias florísticas observadas tienen además una gran importancia paisajística, pues afectan, entre otras, a las especies directrices de los bosques y formaciones arbustivas riparias, responsables mayoritarias de la fisonomía del paisaje de riberas (sauceda-freseda, en el tramo 1 o superior; chopera con *Populus nigra* L., en el tramo 2 o medio, y alameda-tarayal, en el tramo 3 o inferior). La división en los tres tramos descritos (fig. 1) no se apoya solamente desde un punto de vista fisionómico y paisajístico, sino en la existencia

de floras parciales significativamente distintas entre sí cualitativa y cuantitativamente. Este hecho se ha puesto en evidencia mediante análisis de componentes principales (PCA) en Ríos & al. (1993a) y Alcaraz & al. (inéd.). En cuanto a la diversidad florística, desciende de forma drástica desde el tramo 1 al 3, tanto en el número de táxones exclusivos como en el total, como puede observarse en la figura 2. Este descenso de diversidad parece estar directamente relacionado con la aridez climática, que alcanza valores extremos en el tramo inferior, impidiendo la migración descendiente de géneros y especies típicos de las riberas medioeuropeas y mediterráneas septentrionales, como *Salix* sp. pl., *Rosa* sp. pl., *Populus nigra* L., *Clematis vitalba* L., *Crataegus* sp. pl., *Lonicera* sp. pl., etc., cuyo nicho es sustituido por especies de óptimo norteafricano, como *Lonicera biflora* Desf., *Tamarix* sp. pl., *Nerium oleander* L., *Phoenix dactylifera* L., *Saccharum ravennae* (L.) Murray, etc., más adaptadas al clima subdesértico.

El límite entre los distintos tramos puede reconocerse por la presencia o ausencia de táxones diagnóstico. En la tabla 1 puede verse cómo en el tramo 1 se concentran táxones ripícolas de óptimo medioeuropeo o mediterráneo septentrional. El tramo 2 es una zona donde se entremezclan influencias florísticas europeas y magrebíes (una situación genuina y exclusiva de la Península Ibérica). En el tramo 3 la interacción del ombrótipo semiárido y del termótipo termomediterráneo determina el establecimiento de una vegetación ripícola de afinidades norteafricanas, muy similar a la que se presenta en algunos oueds magrebíes (alameda-tarayal con palmeras y baladres).

Composición florística de acuerdo con los principales grupos y familias botánicas

En el catálogo de la flora higrófila de la cuenca del Segura los pteridófitos (tabla 2) tienen una presencia relativamente importante (1,2%), aunque menor que la que se da en otras áreas más septentrionales de la Península [2,4% en el Montseny, según BOLÒS (1986), y 1,9% en el nordeste de Segovia, según ROMERO & RICO (1989)].

TABLA 1

PRINCIPALES TÁXONES DIAGNÓSTICO PERTENECIENTES A LOS BOSQUES Y PREBOSQUES RIPÍCOLAS DE LA CUENCA DEL SEGURA, QUE FACILITAN LA IDENTIFICACIÓN DE LOS TRAMOS

Táxones diagnóstico*	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3
A			
<i>Cornus sanguinea</i>	+	-	-
<i>Corylus avellana</i>	+	-	-
<i>Crataegus laciniata</i>	+	-	-
<i>Humulus lupulus</i>	+	-	-
<i>Rosa corymbifera</i>	+	(+)	-
<i>Rubus canescens</i>	+	-	-
<i>Rubus</i> sect. <i>Corylifolii</i>	+	-	-
<i>Salix alba</i>	+	-	-
<i>S. fragilis</i>	+	-	-
<i>S. × multidentata</i>	+	-	-
<i>Ulmus glabra</i>	+	-	-
B			
<i>Clematis vitalba</i>	+	+	-
<i>Crataegus monogyna</i>	+	+	-
<i>Lonicera hispanica</i>	+	+	-
<i>Populus canescens</i>	+	+	-
<i>P. nigra</i>	+	+	-
<i>Rosa</i> sp. pl. (10 táxones)	+	+	-
<i>Salix elaeagnos</i>	+	+	-
<i>S. neotricha</i>	+	+	-
<i>S. purpurea</i>	+	+	(+)
<i>S. triandra</i>	+	+	-
C			
<i>Coriaria myrtifolia</i>	-	+	+
<i>Cynanchum acutum</i>	-	+	+
<i>Dorycnium rectum</i>	-	+	+
<i>Ipomoea purpurea</i>	-	+	+
<i>Nerium oleander</i>	-	+	+
<i>Populus alba</i>	-	+	+
<i>Tamarix africana</i>	-	+	(+)
<i>T. canariensis</i>	-	(+)	+
<i>T. gallica</i>	-	+	(+)
D			
<i>Araujia sericifera</i>	-	-	+
<i>Cynomorium coccineum</i>	-	-	+
<i>Ipomoea indica</i>	-	-	+
<i>Lonicera biflora</i>	-	-	+
<i>Phoenix dactilifera</i>	-	-	+

Los símbolos entre paréntesis significan presencias ocasionales, lejos de la distribución general de la especie en la cuenca.

* Solamente se incluyen las especies leñosas.

TABLA 2

DESGLOSE DEL CATÁLOGO POR FAMILIAS Y GÉNEROS PERTENECIENTES A LOS PRINCIPALES GRUPOS TAXONÓMICOS

Grupo taxonómico	Familias		Táxones	
	Número	%	Número	%
Pteridófitos	8	8,6	11	1,2
Gimnospermas	1	1,1	1	0,1
Dicotiledóneas	69	74,2	690	74,3
Monocotiledóneas	15	6,1	227	24,4
TOTAL	93		929	

Las monocotiledóneas suponen la cuarta parte del catálogo, lo cual está en relación con la abundancia de prados y juncales en las zonas húmedas. Las poáceas son la familia mejor representada (12,4%), seguida de las ciperáceas, orquidáceas, juncáceas y liliáceas (tabla 3).

Asteráceas y fabáceas son dominantes dentro de las dicotiledóneas, hecho que es habitual en todas las floras mediterráneas occidentales; la diferencia con respecto a las floras globales estriba en la escasa presencia de familias como cariofiláceas, brasicáceas, lamíáceas, cistáceas, etc., frente al papel más importante que familias como rosáceas, apiáceas y ranunculáceas tienen en esta flora higrófila.

Espectro florístico

Elemento mediterráneo

En la tabla 4 se observa que el elemento florístico mediterráneo es el mayoritario (44,6%), aunque la proporción sea significativamente inferior a la que presentan las floras globales de diversos territorios del sudeste español (ALCARAZ, 1984; CRESPO, 1989; PAJARÓN, 1988; PAJARÓN & ESCUDERO, 1993; CUETO & *al.*, 1991), en los que suele superar el 60%. Una proporción importante de los iberoafricanismos y endemismos ibéricos (8,5% del elemento mediterráneo) presentes son táxones estrechamente emparentados con otros de origen medioeuropeo [*Acer opalus*

Miller subsp. *granatensis* (Boiss.) Font Quer & Rothm., *Aquilegia vulgaris* L. subsp. *hispanica* (Willk.) Heywood, *Betula pendula* Roth. subsp. *fontqueri* (Rothm.) Moreno & Peinado, *Heracleum sphondylium* L. subsp. *granatensis* (Boiss.) Briq.], que si bien por su carácter endémico forman parte indiscutible de la flora mediterránea, por sus apetencias ecológicas nemorales estarían más relacionados con los elementos florísticos más septentrionales.

Dentro del elemento ibérico es destacable la presencia de un pequeño grupo de táxones con distribución disyunta bética y luso-extremadurensis, siendo *Knautia nevadensis* (M. Winkler ex Szabó) Szabó, *Lotus glacialis* Boiss., *L. glareosus* Boiss. & Reuter y *Scrophularia valdesii* Ortega Olivencia & Devesa los más representativos. Asimismo, destacan unas pocas especies que comparten su distribución entre el Mediterráneo central y la porción central y meridional de España, como *Crataegus laciniata* Ucria y *Sedum aetnense* Tinneo.

Elemento de influencia europea

Dentro de este grupo se incluyen los elementos medioeuropeos propiamente dichos o estenomedioeuropeos, que solamente alcanzan la Península Ibérica en las altas montañas o en enclaves de excepcional humedad y suponen un 2,2% del total de la flora de la cuenca.

Otros elementos con el centro de su área en la Región Medioeuropea, pero que exceden de sus límites, son los denominados eurimedioeuropeos (6,4%), que penetran con mayor frecuencia en las áreas más húmedas de la Región Mediterránea. El elemento eurasiático (7,5%), aunque de distribución más amplia, se ha incluido en este apartado por las relaciones corológicas que presenta con el elemento europeo *sensu stricto*, y de hecho lo integran táxones igualmente exigentes en humedad y a veces resistentes al frío.

Los elementos de influencia atlántica son muy escasos en el catálogo, por lo que no se han considerado aparte y se han incluido entre los de la Región Medioeuropea (eurimedioeuropeos occidentales, 0,2%, y medioeuropeos

TABLA 3

PRINCIPALES FAMILIAS Y GÉNEROS CATALOGADOS EN LA FLORA RIPÍCOLA Y ACUÁTICA DE LA CUENCA DEL SEGURA

Dicotiledóneas	Géneros	Táxones
Asteráceas	57	106
<i>(Centaurea 7; Cirsium 6; Senecio 6; Sonchus 5; Onopordum 4; Taraxacum 4; Anthemis 3; Biddens 3; Carduus 3; Conyza 3; Crepis 3; Inula 3; Achillea 2; Andryala 2; Artemisia 2; Bellis 2; Evax 2; Hieracium 2; Lactuca 2; Leontodon 2; Picris 2; Pulicaria 2; Silybum 2, y otros 34.)</i>		
Fabáceas	17	68
<i>(Trifolium 19; Medicago 12; Vicia 11; Lathyrus 6; Lotus 4; Ononis 3; Acacia 2; Melilotus 2, y otros 9.)</i>		
Rosáceas	15	50
<i>(Potentilla 9; Rosa 9; Rubus 7; Prunus 4; Sanguisorba 4; Geum 3; Sorbus 3; Crataegus 2; Fragaria 2, y otros 7.)</i>		
Apiáceas	23	42
<i>(Bupleurum 5; Apium 4; Torilis 4; Daucus 3; Anthriscus 2; Carum 2; Eryngium 2; Oenanthe 2; Scandix 2; Smiranium 2, y otros 13.)</i>		
Brasicáceas	26	35
<i>(Arabis 5; Clypeola 2; Coronopus 2; Lepidium 2; Sisymbrella 2, y otros 13.)</i>		
Cariofiláceas	17	35
<i>(Spergularia 7; Cerastium 5; Silene 4; Arenaria 3; Herniaria 2; Sagina 2, y otros 11.)</i>		
Lamiáceas	12	31
<i>(Mentha 7; Prunella 4; Stachys 4; Calamintha 2; Lamium 2; Melissa 2; Nepeta 2; Salvia 2; Teucrium 2, y otros 3.)</i>		
Ranunculáceas	7	24
<i>(Ranunculus 18, y otros 6.)</i>		
Monocotiledóneas	Géneros	Táxones
Poáceas	61	115
<i>(Bromus 9; Poa 7; Echinochloa 5; Hordeum 4; Paspalum 4; Setaria 4; Agrostis 3; Avena 3; Elymus 3; Polypogon 3; Alopecurus 2; Arundo 2; Avenula 2; Brachypodium 2; Briza 2; Cynosurus 2; Eragrostis 2; Lolium 2; Phleum 2, y otros 43.)</i>		
Ciperáceas	6	45
<i>(Carex 20; Scirpus 9; Cyperus 8; Eleocharis 6, y otros 2.)</i>		
Orquidáceas	9	20
<i>(Dactylorhiza 5; Ophrys 4; Orchis 4; Epipactis 2, y otros.)</i>		
Juncáceas	2	16
<i>(Juncus 14 y Luzula 2.)</i>		
Liliáceas	6	14
<i>(Allium 8; Asparagus 2, y otros 4.)</i>		

TABLA 4

ESPECTRO FLORÍSTICO DE LA FLORA HIGRÓFILA DE LA CUENCA DEL RÍO SEGURA

Elementos florísticos		Táxones	%	Total	
Elemento mediterráneo	Estenomediterráneo	171	18,4	44,6	
	Euromediterráneo	164	17,6		
	Iberomagrebíes	35	3,8		
	Endemismo peninsular	Ibérico	12		1,3
		Ibero-atlántico	2		0,2
		Ibero-levantino	3		0,3
		Béticos	13		1,4
		Subbéticos	11		1,2
Murciano-almeriense	3	0,3			
Elemento de influencia europea	Medioeuropeo	20	2,2	16,2	
	Euromedioeuropeo	60	6,4		
	Eurasiático	70	7,5		
Elemento de amplia distribución	Cosmopolita	18	1,9	29,3	
	Subcosmopolita	89	9,6		
	Holoártico	54	5,8		
	Paleotropical	2	0,2		
	Paleotemplado	90	9,7		
	Paleosubtropical	14	1,5		
	Circumboreal	4	0,4		
	Pantropical	2	0,2		
Elemento alóctono		67	7,2	7,2	
Otros	Subtropical	3	0,3	2,6	
	Mediterráneo-iranoturánico	4	0,4		
	Boreo-alpino	1	0,1		
	Impreciso	17	1,8		

occidentales, 0,1%) y los mediterráneo-atlánticos (0,1%).

Destacan por su significación en el área de estudio los siguientes táxones:

- Medioeuropeos: *Apium inundatum* (L.) Richemb. fil., *Atropa belladonna* L., *Convallaria majalis* L., *Equisetum hyemale* L., *Humulus lupulus* L., *Ranunculus aduncus* Gren. y *Viola pyrenaica* Ramond ex DC., entre otros.
- Eurimedioeuropeos: *Corylus avellana* L., *Fragaria vesca* L., *Ilex aquifolium* L., *Lonicera xylosteum* L., *Potamogeton trichoides* Cham. & Schele, *Rubus canescens* DC., *Rubus* sect. *Corylyfolii*, *Salix fragilis* L., *Ulmus glabra* Hudson, *Viola riviniana* Reichemb. y *V. rupestris* F. W. Schmidt, entre otros.

- Eurasiáticos: *Barbarea vulgaris* R. Br. in W. T. Aiton, *Carex hirta* L., *C. spicata* Hudson, *Cornus sanguinea* L., *Geranium sylvaticum* L., *Listera ovata* (L.) R. Br., *Lysimachia vulgaris* L., *Populus alba* L., *P. nigra* L., *Rosa corymbifera* Borkh., *Rubus caesius* L., *Salix alba* L. y *Sanguisorba officinalis* L., entre otros.

Elementos de amplia distribución

Es el segundo grupo en importancia en el catálogo (29,3%) y en él se incluyen gran parte de las especies y géneros más habituales en las zonas húmedas. Desglosado según la amplitud del área, podemos observar el predominio del elemento paleotemplado (9,7%), subcosmopolita (9,6%), seguido del elemento holártico (5,8%). Los táxones más representativos son:

- Paleotemplados: *Allium vineale* L., *Althaea officinalis* L., *Cyperus fuscus* L., *C. longus* L., *Juncus subnodulosus* Schrank., *Mentha longifolia* (L.) Hudson, *Rosa canina* L., *Salix purpurea* L., *Scirpus holoschoenus* L., *Sorbus aria* (L.) Crantz., *Trifolium fragiferum* L., *Tussilago farfara* L. y *Ulmus minor* Miller, entre otros.
- Subcosmopolitas: *Ceratophyllum submersum* L., *Cladium mariscus* (L.) Pohl, *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Eleocharis palustris* (L.) Roemer & Schultes, *Equisetum telmateia* Ehrh., *Juncus maritimus* Lamk., *Lemna minor* L., *Mentha aquatica* L., *Plantago major* L., *Potamogeton coloratus* Hornem, *P. pectinatus* L., *Ranunculus trichophyllus* Chaix, *Ruppia maritima* L., *Schoenus nigricans* L., *Trifolium pratense* L., *T. repens* L. y *Typha domingensis* (Pers.) Steudel, entre otros.
- Cosmopolitas: *Agrostis stolonifera* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Nasturtium officinale* R. Br., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel, *Plantago lanceolata* L., *Poa compressa* L., *Scirpus maritimus* L. y *Veronica anagallis-aquatica* L., entre otros.
- Holártico: *Blechnum spicant* (L.) Roth., *Carex sylvatica* Hudson, *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Equisetum arvense* L., *Galium palustre* L., *Geum urbanum* L., *G. rivale* L., *Hepatica nobilis* Miller, *Juncus compressus* Jacq., *J. gerardii* Loisel, *Lolium perenne* L., *Myosurus minimus* L., *Parnassia palustris* L., *Poa nemoralis* L., *Sparganium erectum* L. y *Typha angustifolia* L., entre otros.
- Circumboreal: *Equisetum palustre* L., *Ophioglossum vulgatum* L. y *Taraxacum* aggr. *vulgare*.
- Paleosubtropical: *Cynanchum acutum* L., *Cyperus flavidus* Retz., *Imperata cylindrica* (L.) Rauschael, *Iris pseudo-acorus* L., *Juncus inflexus* L., *Saccharum ravennae* (L.) Murray y *Sorghum halepense* (L.) Pers., entre otros.

Elemento alóctono

Representa un porcentaje importante sobre el total (7,2%), superando las proporciones conocidas en otras referencias de flora ripícola (REGATO, 1988). Su importancia es mayor en los tramos más cálidos (ver figura 3), lo cual está de acuerdo con el origen tropical y subtropical de la mayoría de estos táxones.

Por lo general provienen de cultivos hortofrutícolas, en donde se establecieron como malas hierbas y posteriormente se han asilvestrado y extendido fuera de los límites iniciales. Los antiguos cultivos hoy abandonados también se comportan como nichos de propagación de táxones foráneos.

A partir de cultivos agrícolas, ornamentales y medicinales se han introducido *Acacia farnesiana* (L.) Willd., *Araujia sericifera* Brot., *Balsamita major* Desf., *Gomphocarpus fruticosus* (L.) Aiton fil., *Ipomoea purpurea* Roth., *Rubia tinctorum* L., etc.

Otros presentan un carácter marcadamente arvense, como *Amaranthus* sp. pl., *Artemisia verlotiorum* Lamott., *Aster squamatum* (Sprengel) Hieron, *Atriplex suberecta* Verdon, *Bidens* sp. pl., *Chenopodium ambrosioides* L., *Conyza* sp. pl., *Flaveria bidentis* (L.) Kuntze, *Paspalum* sp. pl., *Setaria italica* (L.) Beauv., *Wedelia glauca* (Ortega) Hoffm. ex Hicken, etc. Dentro de este grupo, algunas especies se han introducido a partir de cultivos específicos, como es el caso de los arrozales, con *Ammania coccinea* Rottb., *A. robusta* Heer & Regel, *Cyperus difformis* L., *C. mucronatus* (L.) Mab. non Rottb., *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch, *E. oryzicola* (Vasing) Vasing in Komarov, *Euphorbia nutans* Lag., *Scirpus supinus* L., como ejemplos más representativos.

Otro grupo notable es el que proviene de céspedes y cultivos forrajeros, donde se comportan como especies contaminantes: *Bromus unilolioides* Humb., Bonpl. & Kunth, *Dichondra micrantha* Urban, *Lippia* sp. pl., *Lotus glaber* Miller, *Stenotaphrum secundatum* (Walter) O. Kuntze, *Trifolium alexandrinum* L., etc.

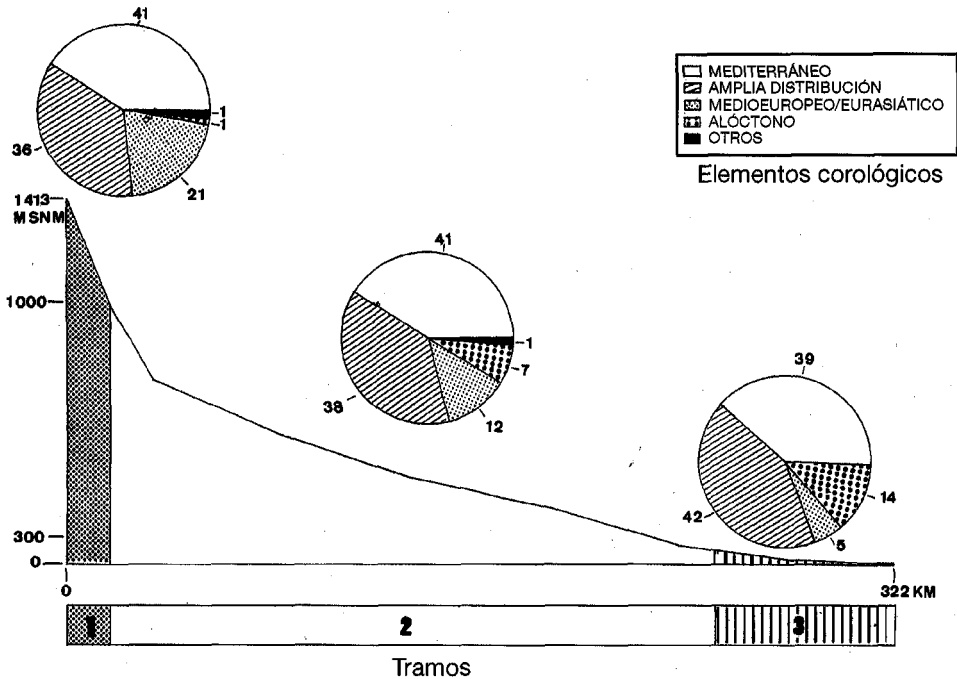


Fig. 3.—Espectros florísticos correspondientes a cada uno de los tres tramos de la cuenca del Segura, dispuestos sobre el perfil longitudinal del cauce principal.

Otros elementos

En este apartado se incluyen elementos de escasa representación en el conjunto de la flora, que globalmente suponen el 2,6%.

Destaca entre ellos la presencia de *Hieracium inuloides* Tausch. (Ríos & al., 1993b), considerado como de distribución boreo-alpina, que alcanza en la localidad de Pontones (Jaén) el extremo meridional de su área conocida.

Análisis del espectro florístico por tramos

Si analizamos los datos corológicos por separado en cada uno de los tramos de la cuenca (ver figura 3) podemos observar lo siguiente:

- Los elementos mediterráneos y de amplia distribución se reparten de forma casi equitativa (80%) a lo largo de toda la cuenca.
- El elemento de amplia distribución presenta en los tres tramos una proporción muy elevada, similar a la recogida en

otros catálogos de flora ripícola peninsular [36,4% en el Ebro, según REGATO (1988)].

- El elemento de influencia medioeuropéa y eurasiática presenta una importancia claramente desigual a lo largo de la cuenca, disminuyendo drásticamente desde el tramo 1 (140 táxones) al tramo 2 (69 táxones) y aún más en el tramo 3 (20 táxones). La proporción de este elemento en el tramo superior (21%) es muy alta para la Península Ibérica [ROMERO & RICO (1989) dan un valor del 24,1% en el centro peninsular] y casi dobla el porcentaje dado por PAJARÓN & ESCUDERO (1993) para la flora completa de la Sierra de Segura, representando seguramente el valor más alto de todo el sudeste. Esto se explica porque en los arroyos y barrancos húmedos del tramo superior encuentran su último refugio algunas especies propias del bosque templado húmedo de Europa central.

d) El elemento alóctono se comporta de forma opuesta al anterior, siendo su presencia en el tramo superior mínima (1%), mientras que se incrementa en el tramo medio (7%), para duplicarse de forma espectacular en el tercer tramo (14%). Esto parece deberse a la procedencia de estas especies, en su mayor parte tropicales y subtropicales, por lo que tienen más fácil acceso y difusión en las partes más cálidas de la cuenca.

Espectro de formas biológicas

Estos datos nos permiten comparar distintas floras entre sí desde un punto de vista estructural, puesto que el porcentaje de formas o tipos biológicos está en concordancia con las condiciones ambientales en las que viven las plantas. Dado que la flora ripícola y acuática se desarrolla en unas condiciones microclimáticas y edáficas diferentes a las del territorio que las circunda, el interés del espectro es aún mayor. Los resultados se muestran en la tabla 5.

Puede verse el papel preponderante de los hemcriptófitos (tabla 5), hecho que se relaciona directamente con la mayor humedad freática del biotopo ripario.

Los fanerófitos numéricamente son escasos (tabla 5), a pesar de ser los que conforman con su estructura y biomasa la mayoría de las formaciones riparias más importantes (bos-

ques, zarzales, etc.). En este sentido, está lejos de las proporciones presentes en los bosques riparios de otros países europeos mediterráneos (tabla 5).

Los caméfitos tienen muy poca importancia en el catálogo e incluso muchos de ellos aparecen ocasionalmente o de forma accidental entre la vegetación de riberas.

Los geófitos son proporcionalmente importantes y entre ellos se encuentran un buen número de endemismos béticos y subbéticos presentes en el tramo 1.

Por último, los terófitos comparten dominancia con los hemcriptófitos, aunque aparecen solamente en biotopos alterados (arenales removidos, sendas, graveras de extracción de áridos) y también como malas hierbas en cultivos hortícolas, mientras que en los ambientes más genuinamente riparios y acuáticos su presencia es mínima, tanto en número de especies como en biomasa (ellos son responsables en buena parte del porcentaje elevado del elemento mediterráneo de la flora riparia segureña).

Análisis por tramos del espectro de formas biológicas

El espectro de formas biológicas no es uniforme a lo largo de toda la cuenca del Segura (fig. 4), a semejanza de lo que ocurría con los elementos corológicos.

Las variaciones de los fanerófitos expresa-

TABLA 5

ESPECTRO DE FORMAS BIOLÓGICAS (%) DE LA VEGETACIÓN RIPÍCOLA DE LA CUENCA DEL SEGURA Y COMPARACIÓN CON OTRAS ÁREAS RELACIONADAS

	Faneróf.	Caméfit.	Hemcriptóf.	Geóf.	Hidróf.	Teróf.
Media mundial ¹	46	9	26	6	—	13
Bosque caducifolio ¹	34	8	33	23	—	2
Alamedas Languedoc ²	70	1,2	20,4	7,6	—	0,8
Oasis Sahara ³	9	13	15	5	2	56
Sierra de Segura ⁴	10,7	12,3	37,2	12,9	0,3	27,1
Rfo Segura	10,8	3,1	36,2	9,5	3,9	36,5

¹ Según RAUNKJAER in BRAUN-BLANQUET (1979).

² Según TCHOU (1948-49).

³ Según BRAUN-BLANQUET (1979).

⁴ Según PAJARÓN (1988).

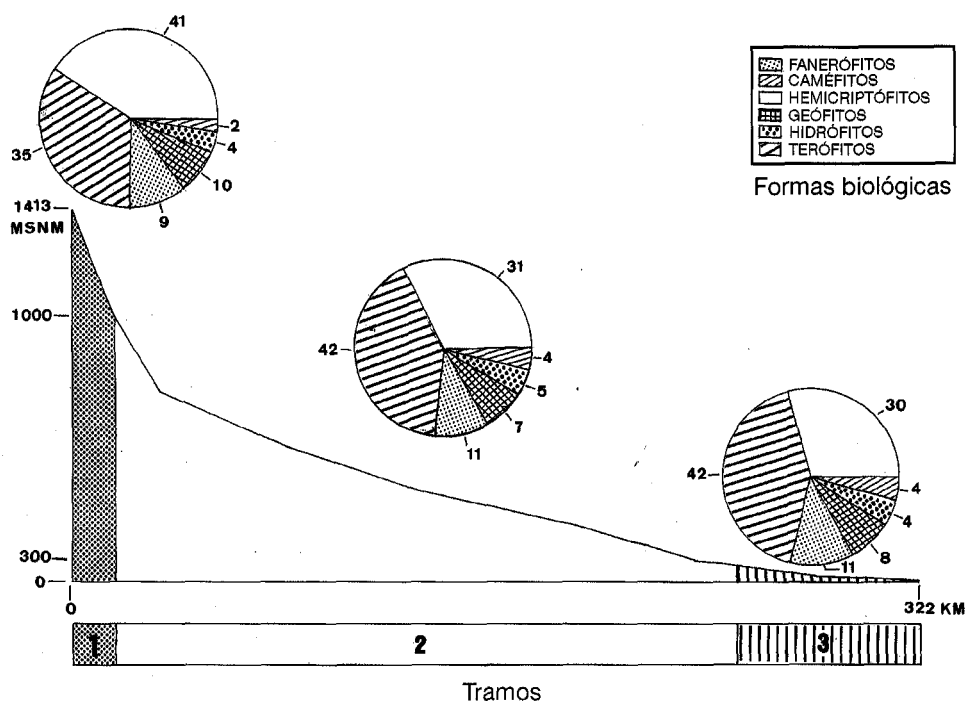


Fig. 4.—Espectros de formas biológicas correspondientes a cada uno de los tres tramos de la cuenca del Segura, dispuestos sobre el perfil longitudinal del cauce principal.

das en porcentaje son inapreciables; no obstante, existe un ligero descenso (62, 61 y 43, respectivamente) desde el tramo 1 hasta el tramo 3.

Los hemicriptófitos constituyen uno de los bloques más importantes dentro de la flora ripícola. Su abundancia en cada tramo puede estar relacionada con las precipitaciones y la humedad ambiental; de esta forma pasan de 269, en el tramo superior, a 175, en el tramo medio, hasta 113, en el tramo inferior, aunque proporcionalmente sus variaciones son menos significativas.

Los geófitos apenas varían en proporción, aunque son más abundantes en el tramo superior, donde incluyen un buen número de endemismos; en cambio, en el tercer tramo su proporción aumenta ligeramente por la presencia de neófitos.

Los hidrófitos son plantas que en la cuenca del Segura aparecen de forma muy puntual, siendo muy pocas las especies cuya presencia

coincide en los tres tramos. En el tramo 2, por sus características intermedias, se presenta una mayor coincidencia de hidrófitos con los tramos superior e inferior, respectivamente; motivo por el cual es ligeramente más rico.

Los terófitos, con una proporción muy elevada en los tres tramos, son significativamente menos abundantes en el tramo superior, lo que podría relacionarse con una mayor humedad y menor duración del período seco que en el resto de la cuenca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCARAZ, F. (1984). *Flora y vegetación del NE de Murcia*. Publ. Univ. Murcia. Murcia. 406 pp.
- BOLÒS, O. (1986). Consideracions sobre la flora del Monseny. *Mem. Real Acad. Ci. Barcelona* 46(16): 411-439.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1979). *Fitosociología*. H. Blume (eds.). Madrid. 820 pp.
- CRESPO, M. B. (1989). *Contribución al estudio florístico, fitosociológico y fitogeográfico de la Sierra Calderona (Valencia-Castellón)*. Servicio Publ. Univ. Valencia. 528 pp.

- CUETO, M. (1989). *Los recursos vegetales de las Sierras de María y Orce como base para la gestión de un Espacio Natural*. Tesis doctoral (inéd.). Universidad de Granada.
- CUETO, M., G. BLANCA & J. L. GONZÁLEZ REBOLLAR (1991). Análisis florístico de las Sierras de María y Orce (provincias de Almería y Granada, España). *Anales Jard. Bot. Madrid* 48(2): 201-211.
- GÓMIZ, F. (1987). Contribución al estudio florístico de la Sierra de María (Almería). *Ecología* 1: 107-119.
- MATEO, G. (1983). *Estudio sobre la flora y vegetación de las sierras de Mira y Talayuelas*. Publ. Ministerio Agricultura, Ser. Monogr. Madrid. 290 pp.
- MATEO, G. & R. FIGUEROA (1987). *Flora analítica de la provincia de Valencia*. Inst. Val. Estud. Invest. 386 pp.
- MEUSEL, H., E. JÄGER & E. WEINERT (1965). *Wergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora*. Ed. Gustav Fischer Verlag. Jena
- NIETO CALDERA, J. M. (1988). *Estudio fitocenológico de las Sierras de Tejada y Almijara (Málaga y Granada)*. Tesis doctoral (inéd.). Universidad de Málaga.
- NIETO FELINER, G. (1985). Estudio crítico de la flora orófila del suroeste de León: Montes Aquilianos, Sierra del Teleno y Sierra de la Cabrera. *Ruizia* 2.
- PAJARÓN, S. (1988). *Estudio fitográfico del Barranco del Río Madera*. Tesis doctoral (inéd.). Universidad Complutense de Madrid.
- PAJARÓN, S. & A. ESCUDERO (1993). *Guía botánica de las Sierras de Cazorla, Segura y Alcaraz*. Ed. Pirámide. Madrid. 327 pp.
- PIGNATTI, S. (1982). *Flora d'Italia*. Edagricole, 4 vols. Bologna.
- RAUNKJAER, C. (1934). The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford University Press. In: J. Braun-Blanquet (1979), *Fitosociología*. H. Blume (ed.). Madrid. 820 pp.
- REGATO, P. (1988). *Contribución al estudio de la flora y la vegetación del "Galacho de la Alfranca" en relación con la evolución del sistema fluvial*. Dip. Gen. Aragón. Zaragoza. 189 pp.
- RÍOS, S. (1994). *El paisaje vegetal de las riberas del río Segura (S.E. de España)*. Tesis doctoral (inéd.). Universidad de Murcia.
- RÍOS, S., F. ALCARAZ & C. INOCENCIO (1993a). Relación entre las condiciones macrobioclimáticas y las geoserries de ribera de la cuenca del Segura (S.E. de España). *XIII Jornadas de Fitosociología (Clima e Vegetação)*, 29-IX/1-X-1993, Lisboa.
- RÍOS, S., A. ROBLEDO, F. ALCARAZ & J. ÁLVAREZ ROGEL (1993b). Cuatro plantas de interés para la flora del S.E. ibérico. *Anales Jar. Bot. Madrid* 51(1): 162-166.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1973). Avance sobre una síntesis corológica de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 30: 69-87.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1984). Pisos bioclimáticos de España. *Lazaroa* 5: 33-43.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). *Mapa de las series de vegetación de España (escala 1:400.000) y Memoria*. Publ. ICONA. Madrid. 268 pp.
- ROMERO, T. & E. RICO (1989). Flora de la cuenca del río Duratón. *Ruizia* 8: 1-440. CSIC. Madrid.
- TCHOU, Y. (1948). Études écologiques et phytosociologiques sur les forêts riveraines du Bas-Languedoc. *Vegetatio* 1: 2-28.
- TCHOU, Y. (1949). Études écologiques et phytosociologiques sur les forêts riveraines du Bas-Languedoc. *Vegetatio* 1: 93-128, 217-257, 347-384.

Aceptado para publicación: 18-X-1995