

EL INVENTARIO FLORÍSTICO CON FINES GEOGRÁFICOS EN C.U.T.M. DE 1 X 1 KM. ANÁLISIS DE LA RIQUEZA VASCULAR EN LA ALCARRIA OCCIDENTAL Y MESA DE OCAÑA

Juan Javier García-Abad Alonso

Fecha de Recepción: 7 de Diciembre de 2005

Fecha de Aceptación: 6 de Abril de 2006

Departamento de Geografía

Universidad de Alcalá

E-mail: juanj.garciaabad@uah.es

RESUMEN

En relación con el interés social despertado en los últimos lustros por la biodiversidad, se exponen cuestiones sobre el método de inventario florístico con fines territoriales y corológicos en España, así como el uso de cuadrículas U.T.M. (*Datum* ED50). Se efectúa un levantamiento experimental, sistemático y exhaustivo, de información florística en cinco cuadrículas U.T.M. (C.U.T.M.) de 1 x 1 km, con el objetivo de conocer, como caso paradigmático para un sector de la Subprovincia Castellana, la riqueza florística que albergan estas áreas regulares y convencionales de 1 km². Se inventariaron las plantas vasculares silvestres observadas en quince visitas realizadas durante un año agrícola completo (2002-2003). Los resultados permiten comparar geográficamente dicha riqueza y analizar temporalmente la misma en términos de visibilidad razonable de las plantas. Estos datos se comentan y discuten en su vertiente geográfica, de diversidad y de riqueza, efectuando comparaciones entre ámbitos territoriales y datos florísticos de diferente carácter y origen.

Palabras clave:

Biodiversidad. Corología. Riqueza florística. Visibilidad de plantas vasculares. La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña.

ABSTRACT

In relation to the social interest aroused by biodiversity during the last lustrums, we argue matter the method of floral inventory with geographical and chorological aims in Spain as well as the U.T.M. (*Datum* ED50) grid system use. We carry out an experimental survey, systematic and exhaustive to floristic information in five 1 x 1 km U.T.M. grid cells to know its taxa richness in a

biogeographical sector of Castilian Subprovince (Mediterranean Central Iberian Province). We record the vascular spontaneous native, run wild and naturalized plants which are observed in fifteen days during one agricultural year (2002-2003). The outcomes allow comparing such richness and analysing him temporally in terms of plant reasonable visibility. We comment these results geographically and discuss its from diversity and richness viewpoint, making the comparisons between varied areas and floristic data.

Keywords:

Biodiversity. Chorology. Species richness. Vascular plant visibility. Western La Alcarria and Mesa de Ocaña (Central Spain).

LOS INVENTARIOS FLORÍSTICOS TERRITORIALES EN ESPAÑA

En el ámbito de la Fitogeografía (Geografía de las Plantas y de la Vegetación), uno de los aspectos que deben atenderse primeramente es la corología de taxones. El conocimiento de las áreas de distribución de las especies, por un lado, así como el de la flora de los distintos territorios, por otro, precisan de análisis y estudios de base. Éstos constituyen el fundamento para establecer unidades fitogeográficas con criterios florísticos y para determinar, después, relaciones entre la implantación del tapiz vegetal y los factores ambientales que la controlan. Además, estos estudios corológicos contribuyen a conocer mejor el número de taxones presentes en los distintos espacios estudiados y, por tanto, se convierten en inestimables resortes para efectuar, después, análisis y valoraciones ambientales y sobre biodiversidad.

España tiene una gran tradición en estudios territoriales de flora y vegetación, siendo numerosos los trabajos efectuados (sobre todo, en forma de Tesis doctorales y de licenciatura) y las áreas geográficas abarcadas

desde hace más de un siglo. La labor ha requerido y sigue requiriendo un ingente esfuerzo, además de por la gran superficie de nuestro país, por lo variado de los gradientes geoecológicos existentes, por la milenaria actividad transformadora del hombre y, en suma, por la gran diversidad de paisajes vegetales que posee. La amplia casuística de este tipo de trabajos, así como el grado de cubrimiento territorial, fueron sintetizados por Moreno y Sainz (1989) y actualizados por Galicia y Moreno (2000).

Una primera valoración pone de manifiesto que, pese a la gran labor realizada, siguen existiendo algunas lagunas geográficas significativas y, también, que ha faltado una directriz uniforme y sistemática en el planteamiento de los estudios. En todo caso, la labor realizada debe ser elogiada, no sólo por el voluntarismo personal y de equipos botánicos que ha hecho posible estos trabajos, sino también por la enorme compilación de datos corológicos recabados y, por ende, el gran alcance de los conocimientos que se poseen hoy en día.

Puede entenderse y es comprensible que, dado el esfuerzo que requieren esos trabajos,

la dispersión de las iniciativas y algunos obstáculos inherentes al momento en que se realizaron, haya dos cuestiones metodológicas cruciales que, sin embargo, fueron relativamente desatendidas: a) la metódica del levantamiento de información en campo a partir del inventario de plantas, y b) la elección de una unidad geográfica elemental que sirva de base para recabar esa información.

Respecto a la primera cuestión, siempre es deseable la exhaustividad en las observaciones sobre el terreno, con objeto de conseguir inventarios completos, meta casi inalcanzable por no decir imposible. El problema, en este sentido, radica en la dificultad de cubrir todo el espacio geográfico, con sus múltiples rincones y ambientes, en un periodo anual o ciclo vegetativo temporal de base para cuantificar la flora de un territorio. Aunque de hecho se puede trabajar y se trabaja en todas las fechas del año (con mayor intensidad, lógicamente, en primavera y verano), obviamente no se hace en el mismo lugar, sino en diferentes puntos del ámbito territorial abarcado. Y éste, habitualmente, suele tener centenas o algunos pocos millares de kilómetros cuadrados. Conseguir inventarios casi completos en todo el espacio y en todo tiempo es altamente incompatible, pues el énfasis puesto en un aspecto impide el cumplimiento en el otro. Sólo estudios efectuados durante bastantes años pueden ser fecundos en el acopio de información florística territorial, o también los realizados por un equipo de varias personas de manera sincronizada. Pero, esta práctica es poco habitual (piénsese en la labor eminentemente personal que supone, por ejemplo, hacer una Tesis).

En relación con la unidad geográfica de referencia, hubiese sido deseable desde el principio afrontar los levantamientos florísticos utilizando un área mínima normalizada de inventario. Con ello, se dispondría de unos datos estructurados temática y espacialmente que permitirían no sólo una comparación geográfica muchísimo más detallada y afinada, sino también unas grandísimas posibilidades de cuantificación ambiental. Entendiendo esta reflexión como un *desideratum*, que no es realista ni hace justicia para quienes trabajaron afanosamente, sí parecería posible sin embargo en el futuro afrontar metódica y sistemáticamente esta cuestión. Piénsese, al respecto, en la disponibilidad que existe actualmente de documentación cartográfica a gran escala, de tecnología precisa de localización geográfica y, además, de recursos informáticos que agilizan y hacen versátiles y operativos su utilización para estos fines.

En relación con estas cuestiones, la elaboración y edición de la Cartografía Topográfica española a escala 1:50.000 (finalizada en la década de los sesenta del pasado siglo) supuso un importante apoyo y acicate en la investigación geobotánica. Era muy útil para referir con precisión la localización y nombre de los lugares donde se inventariaba la flora y la vegetación, así como delimitar áreas de trabajo. Hoy en día, se ha concluido ya la serie cartográfica a escala 1:25.000. Pero, además, existen levantamientos cartográficos a escalas mayores en bastantes Comunidades Autónomas. También se ha generalizado el uso de los sistemas de coordenadas y se han desarrollado tecnológicamente los sistemas de localización (G.P.S.). Con estos avances, aquel *desideratum*

puede hacerse realidad, propiciándose un prometedor punto de encuentro entre los trabajos corológicos y los sistemas cartográficos. De entre ellos y sin entrar en causas y detalles, ha ganado finalmente la batalla la proyección y coordenadas U.T.M. (Rey, 1984, Palomo y Antúnez, 1992), quedando relegados el tradicional sistema de coordenadas geográficas y el sistema Lambert, entre otros.

EL USO DE LA CUADRÍCULA U.T.M. CON FINES COROLÓGICOS EN ESPAÑA

Con el sistema cartográfico U.T.M. (*Datum* ED50) y en el contexto de la corología vegetal española, se ha llevado a cabo una gran recopilación de apuntes y se han elaborado mapas de plantas (Panareda y Nuet, 1981; Panareda, 1996, 2000). Una primera aportación fue realizada por Boldu (1975), en la que mostró la utilidad del uso de este retículo cartográfico para establecer índices florísticos y porcentajes corológicos. Después, algunos trabajos han cubierto territorios comarcales, provinciales o autonómicos con mapas corológicos en cuadrículas U.T.M. y otros se están realizando para todo el país.

La unidad espacial mínima de información generalizada ha sido la cuadrícula de 10 x 10 km que, por su extensión (100 km²), se acomoda relativamente bien a la superficie de España y, en general, al nivel de conocimientos florísticos que se posee. Aunque, en ocasiones, puede considerarse un poco exigente para algunos territorios no suficientemente estudiados o con lagunas, lo que hace conveniente realizar campañas complementarias de levantamiento de datos en campo. Sobre la cuestión de ganar precisión coroló-

gica, cubrimiento de lagunas y adopción del formato 10 x 10 km se ha incidido bastante en los últimos lustros (Moreno y Sainz, 1989, 1992; Galicia y Moreno, 2000). Esta unidad 10 x 10 km encaja perfectamente en la síntesis del sistema europeo iniciada por Jalas y Suominen (1972-1986), por ser múltiplo de 50 x 50 km, cosa que no ocurriría, por ejemplo, con otros formatos utilizados (20 x 20 km, que se ajustaría sólo a síntesis con unidades de 100 x 100 km).

Actualmente, este es el sistema y el formato generalizado en España de actualización y apunte corológicos. Pueden señalarse los desarrollados en el País Vasco (Aseginolaza *et al.*, 1984), Cataluña (Bolòs, 1985; ORCA), en la Comunidad de Madrid (Cebolla y Rivas, 1994; Morales, 1998), Aragón (<http://www.ipe.csic.es/floragon/>), entre otros, y en el conjunto del país, donde deben destacarse dos programas fundamentales:

a) El coordinado por Fernández Casas (1985 y ss.) desde las Revistas *Fontqueria* y *Cavanillesia altera* ("Asientos para un atlas corológico de la flora occidental"), donde se han expuesto mapas de unos mil taxones. Es un proyecto corológico inspirado en el de Jalas & Suominen (1972-1986). Como preludio a esta labor, Rey (1984) publicó un artículo donde establece y aclara las características cartográficas, técnicas y geométricas fundamentales del sistema U.T.M. que se iba a adoptar en años posteriores.

b) Proyecto Anthos - Sistema de información sobre las plantas de España. Programa desarrollado al amparo de un convenio entre la Fundación

Biodiversidad (Ministerio de Medio Ambiente) y el Real Jardín Botánico (CSIC), que partiendo de la información y experiencia del conocido Proyecto *Flora Iberica* (Castroviejo, 1986-2005), presentan en Internet (<http://www.programanthos.org>) un catálogo de plantas en permanente puesta al día, con indicación cartográfica de citas en C.U.T.M. de 10 x 10 km, y textual en 1 x 1 km.

Algunos otros ejemplos del uso de este formato 10 x 10 km en trabajos corológicos son: Lorient (1990, 1993, 1994), Moreno y Sainz (1992), Villar *et al.* (1999 y 2001), Segura *et al.* (2000), etc.

Además de estos casos, es habitual desde hace varios lustros indicar las nuevas contribuciones corológicas en revistas españolas con este sistema, pero no ya sólo con C.U.T.M. de 10 x 10 Km, sino cada vez más a nivel, incluso, de 1 x 1 Km. Por citar unos pocos ejemplos, así ocurre en *Anales del Jardín Botánico de Madrid* (Sección "Fragmenta Corologica Occidentalia"), *Botanica Complutensis* (Sección "Cartografía Corológica Ibérica"), *Flora Montiberica*, *Studia Botanica*, entre otras muchas revistas más.

A su vez, cuando se pretende investigar en detalle la distribución de las plantas con objeto de vincularla más con los factores ambientales, es recomendable efectuar estudios territoriales locales utilizando la C.U.T.M. de 1 x 1 km. En las dos últimas décadas, se han realizado en España varios trabajos con detalle de 1 km², en los que se ha evidenciado la bondad del método (Panareda y Nuet, 1981; Nuet y Panareda, 1991-93;

González, 1997; Longares, 1997; Panareda *et al.*, 1997; Vicedo y Torre, 1997; Escuer, 1998 y 2000; García-Abad, 2002, 2003a y 2004a y b; García-Abad *et al.*, 2004, Marco *et al.*, 2002, etc). Con objeto de sumar aún más precisión local, en algunos de estos trabajos se determinan además tres o cuatro niveles de abundancia relativa que añaden una información cuantitativa de gran relevancia científica, para apreciar el peso particular de cada planta en el paisaje vegetal. Con este tratamiento, la investigación fitogeográfica adquiere una dimensión especial respecto a décadas pasadas, puesto que se descifran más afinadamente los múltiples y variados paisajes vegetales. Además, por su componente cuantitativo, se incorporan elementos que permiten con más propiedad interpretar la flora en términos de recurso natural.

El rastreo espacial con C.U.T.M. de 1 x 1 km aporta catálogos florísticos territoriales bastante exhaustivos y mejora considerablemente el conocimiento de las áreas de distribución de los taxones. Permite detectar localizaciones precisas de plantas singulares por razón de su rareza, corología (García-Abad, 2004a), endemidad, tipo de amenaza o prioridad (Bañares *et al.*, 2003). Igualmente, contribuye a encontrar nuevas localizaciones de taxones, a determinar con mayor exactitud distribuciones que antes no eran conocidas, sólo conocidas con una resolución espacial mucho mayor o cuyos límites se presumen pero no están constatados. También, se incorporan datos para conocer mejor la abundancia territorial relativa de cada planta. En relación con la estructura de datos, se consigue además una información óptima para el almacenaje informático y ulterior explotación en bases de datos digita-

les y herramientas de Sistemas de Información Geográfica (García-Abad *et al.*, 2004). Se abren, por último, amplias posibilidades de análisis y cuantificación ambientales basados en el incremento progresivo de datos corológicos en campañas o actualizaciones sucesivas, y se gana en capacidad de comparación territorial normalizada.

Del lado negativo, dos son los grandes inconvenientes. Por un lado, el avance en el cubrimiento del territorio es muy lento por el inherente detalle que supone un levantamiento corológico así planteado. Aunque es bastante operativo y muy provechoso para pequeños espacios (varias decenas de kilómetros cuadrados o algunas muy pocas centenas), se necesita mucho tiempo para completar áreas con relevancia superficial. Por otro lado y en relación al objetivo de exhaustividad en las observaciones mencionado al principio, es difícil lograr un rastreo sistemático y completo de todas las plantas en el tiempo y en el espacio. Normalmente, los inventarios en una unidad espacial se hacen en un único momento del año y, por razones fenológicas, no se pueden observar todas las plantas presentes en la misma. Además, según se sucedan los diferentes tipos de tiempo meteorológico durante un año o estación, aparecerán pocos individuos de algunos taxones o simplemente no aparecerán, lo que dificulta o impide la detección y el apunte pertinente (el problema es general en terófitos y geófitos). Existen problemas añadidos: a) dificultades para determinar *de visu* algunos taxones (Mateo, 2001) *in situ*; b) poca vistosidad de las plantas de baja talla; y c) imposibilidad efectiva de visitar todos los lugares y rincones de la cuadrícula en un tiempo acotado, siempre breve e insuficien-

te a estos efectos. Así pues, las lagunas pueden ser importantes o, cuando menos, significativas. Unido a todo ello, el uso y actuaciones humanas sobre el territorio, así como la dinámica natural determinan también la presencia o ausencia de taxones no sólo a largo, sino también a medio y corto plazo.

Un ejemplo ilustrativo que da cuenta, a su vez, de las ventajas y limitaciones del método es el estudio realizado por González (1997) en una parte del municipio de Aranjuez (Madrid). Se inventarió un territorio de casi 27 km², enmarcados en 40 cuadrículas U.T.M., en donde se hallaron casi 650 taxones. De ellos, 124 fueron cartografiados por tratarse de plantas leñosas y, por tanto, permitían una comparación territorial. Para el resto de taxones, no se realizaron los mapas por no ser posible ésta, aunque sí se aportó un exhaustivo catálogo florístico. En trabajos propios hemos evidenciado también esta cuestión: una comparación geográfica confiable sólo puede realizarse para taxones leñosos y otras plantas perennes o visibles permanentemente. Esta visibilidad depende, a su vez, de la abundancia de estas plantas. Por ello, en estas ocasiones, debe acudirse a conceptos de riqueza florística relativa o parcial en cartografías corológicas, ambientales o valorativas (García-Abad, 2002, 2004a y b).

Pero, lo que interesa es conocer, de manera aproximada aunque del modo más preciso posible, la riqueza florística absoluta. Al respecto, es oportuno reiterar aquí la pregunta retórica lanzada por Terradas cuando se interroga sobre la diversidad de los ecosistemas¹. Efectivamente, desde un punto de vista geográfico, tiene sentido emplear una unidad y tamaño de muestra, especificada claramen-

te. Se describe una realidad tal y como es (mejor dicho, aproximadamente como es), lo que hace que esa muestra sea válida con un alcance espacial y temporal determinado, y por eso nos sirve de referencia. La referencia que se busca en este caso es la de 1 km² y la de un ciclo anual completo. Trabajos corológicos efectuados en el Sistema Ibérico han puesto de manifiesto que en una cuadrícula U.T.M. de 1 km de lado podrían encontrarse del orden de 300 taxones (Mateo, 2001), sin embargo conviene despejar la incertidumbre numérica y temporal sobre esta cuestión.

ENSAYO EXPERIMENTAL CON C.U.T.M. DE 1 x 1 KM Objetivos

Con estos antecedentes, hemos planteado un análisis experimental de rastreo florístico sistemático y exhaustivo (controles espacial y temporal), en unas pocas cuadrículas de 1 km², con los siguientes objetivos generales: a) salvar en buena medida los escollos fenológicos y temporales en la detección de plantas; b) evaluar, con ello, el alcance, posibilidades, inconvenientes y limitaciones del método de "prospección" corológica con este nivel de detalle espacial; y c) contar con datos relevantes sobre aspectos básicos de la flora que sirvan como referencia permanente en campañas de ampliación o actualización corológicas futuras en un área geográfica de trabajo.

En este contexto, el presente artículo abordará los siguientes objetivos específicos: a) conocer el número e identidad de taxones y

nothotaxones vasculares en un ciclo anual completo y en una C.U.T.M. de 1 km², que serán las unidades temporal y espacial de muestra respectivamente; y b) conocer la presencia temporal o visibilidad razonable de ese contingente florístico a lo largo del año.

Método

Para cumplir esos objetivos, se aplicó el siguiente método de trabajo:

- 1) Seleccionar un área de estudio con homogeneidad geográfica suficiente para que los resultados del análisis sean representativos y adquieran valor predictivo. Dentro de la región natural de la Cuenca geológica de Madrid, se eligió el sector geográfico de la Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña (Figura 1), pues presenta un *continuum* en cuanto al patrón típico de unidades geomorfológicas y de paisaje: páramos, mesas, cerros, lomas, vertientes, vegas, riberas, campos de cereales y de cultivos leñosos.

- 2) Decidir qué número de cuadrículas inventariar, para que: a) sea posible la visita del investigador con suficientes garantías (por disponibilidad de tiempo y meteorología) en tramos de al menos quince días, por razones fenológicas que se explican más adelante; y b) presente alternativas suficientes y permita comparaciones. Se decidió que fueran cinco.

- 3) Seleccionar cuadrículas que: a) marquen un gradiente geográfico relevante dentro del sector elegido, incluyendo contingentes florísticos extremos y de tran-

1 "¿qué sentido tiene una medida cuantitativa como la diversidad, si no se refiere a una unidad concreta, definida, de territorio?" (Terradas, 2001, p. 355)

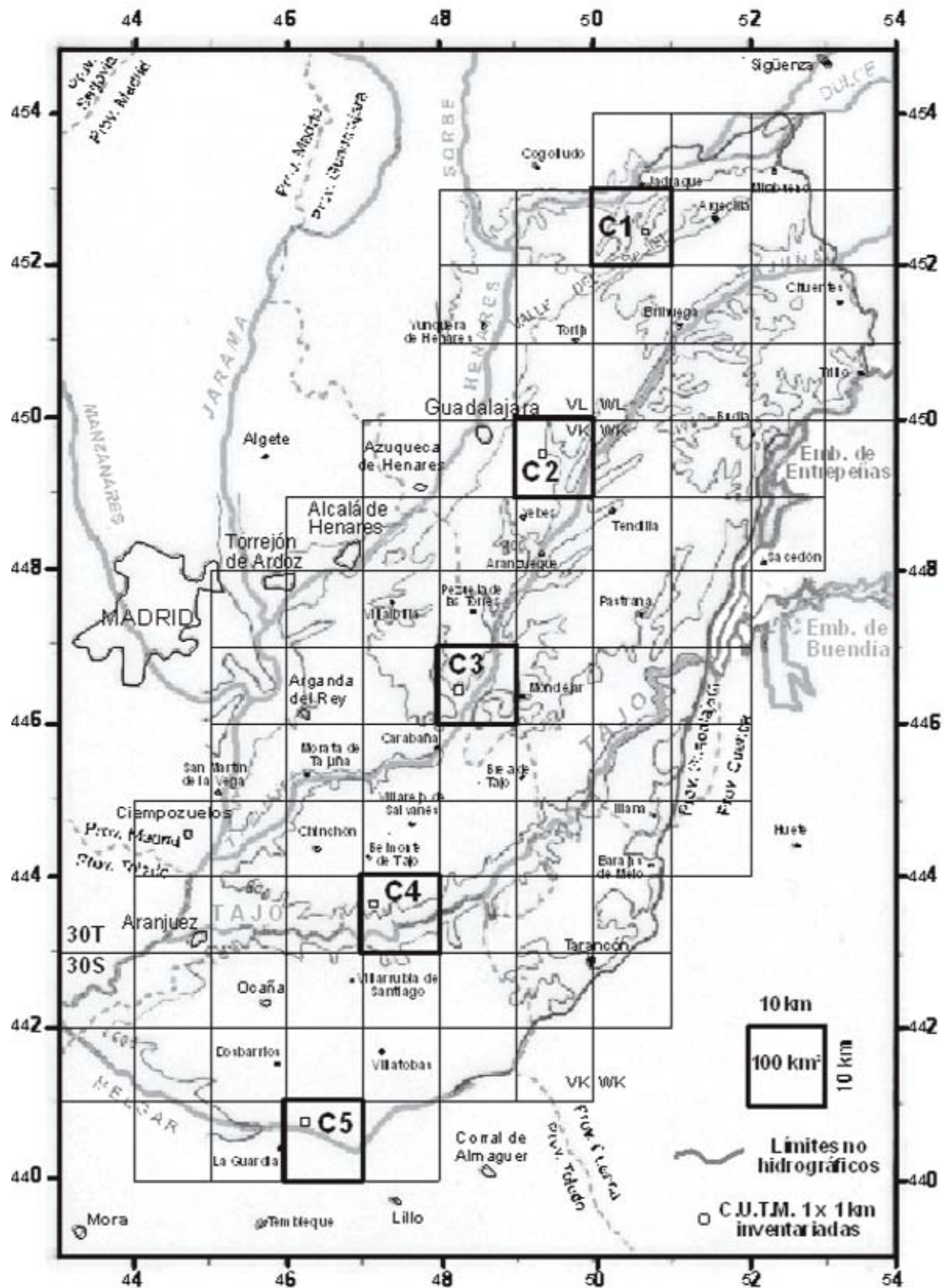


Figura 1.- Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña. Cuadrículas estudiadas: C1 (30TWL0624), C2 (30TVK 9395), C3 (30TVK8264), C4 (30TVK7136) y C5 (30SVK6207).

sición; b) posean unidades y elementos del paisaje comunes y que éstos sean típicos de ese sector; c) posean áreas de vegetación seminatural importantes y otras coberturas del suelo similares; d) guarden lo más posible una equidistancia entre ellas; e) pertenezcan a cuadrículas U.T.M. de 10 x 10 km diferentes, para que las representen; f) no tengan restricciones de accesibilidad; y g) puedan ser razonablemente cubiertas por recorridos efectuados en un día de trabajo (mañana y tarde). Primero, se hizo una preselección de cinco C.U.T.M. de 10 x 10 km por ser, al mismo tiempo, equidistantes y componer un transecto NNE-SSW que se ajusta a un gradiente de variación topográfica, litológica y geomorfológica en los páramos y mesas alcarreño-ocañenses (Figura 1). Esta gradación geográfica encuentra también su correlato en unas variaciones climática y florística muy decantadas. De las quinientas cuadrículas de 1 km² que componen las C.U.T.M. de 100 km² preseleccionadas, se buscaron después las cinco (una por cada cuadrícula de 100 km²) que cumplieran aquellas condiciones y fueran lo más similares posible entre sí. De norte a sur, las cuadrículas U.T.M. de 1 km² (*Datum* ED50) seleccionadas fueron las siguientes (Figura 1):

- C1: 30TWL0624. Municipios de Utande y Miralrío (Provincia de Guadalajara).
- C2: 30TVK9395. Lupiana (Guadalajara).

- C3: 30TVK8264. Villar del Olmo y Ambite (Madrid).
- C4: 30TVK7136. Villarrubia de Santiago (Toledo) y Villarejo de Salván (Madrid).
- C5: 30SVK6207. La Guardia (Toledo).

La Tabla 1 recoge los rasgos geográficos básicos de estas cuadrículas.

4) En relación con la temporalidad, se efectuaron reiteradas visitas a la misma unidad de 1 km², para inventariar la flora de acuerdo con los objetivos propuestos. La sistemática seguida fue la siguiente: a) la campaña se inició en septiembre de 2002, con objeto de cubrir el año agrícola e hidrológico, y se finalizó en agosto de 2003; b) dentro de este ciclo anual, se visitó cada cuadrícula una vez cada mes, con las siguientes excepciones: 1º) no se efectuó inventario en enero, por considerarlo un mes poco o nada relevante fenológicamente en cuanto a la aparición de taxones; 2º) se efectuaron dos visitas mensuales en los cuatro meses primaverales (marzo, abril, mayo y junio), una por quincena, por ser esta estación la más fecunda fenológicamente y la más pródiga en aparición de taxones. Por tanto, cada cuadrícula se visitó 15 veces, realizándose un total de 75 salidas de campo².

5) Cada "prospección" florística tenía una duración de día completo, aprovechando gran parte de la luz solar³. Se recorrió cada cuadrícula de modo que pudieran

2 En la medida de lo posible, se intentó inventariar en los días centrales del mes (desde septiembre a febrero), en la última semana de cada quincena (desde marzo a junio), en la segunda semana del mes de julio (para mantener el lapso de quince días respecto a la última quincena de junio) e, igualmente, en agosto (para mantener el lapso de treinta días respecto a julio).

3 Obviamente, el número de horas dedicado a recorrer la cuadrícula fue diferente por razones estacionales.

Tabla 1. Síntesis de los rasgos geográficos básicos de las cinco cuadrículas U.T.M. de 1 x 1 km analizadas

Altitudes (m)	Litología	Exposición (%)	Unidades de Paisaje (%)	Climatología (1971-2000)	Bioclimatología	Formaciones vegetales (%)	Otros usos del Suelo (%)
C1 Max: 1033 Min: 850 Δ: 183	Terrigenos Calizas Carbonatos	Solana, 40 Umbria, 2	Ladera, 57 Paramo, 27 Vega, 14 Ribera, 2	T: 12,4 (1) P: 508,8 (2)	Supramediterráneo Inf. Ic: 202. Tp: 1486 Seco superior (Io: 3,4)	Matorral, Quejigar-Enchar, 28 Otros herbazales, 2 Carrizal-Juncal, 1	Cereal Secano, 10 Cult. leñosos, <1 Afloramientos, 2
C2 Max: 926 Min: 800 Δ: 126	Terrigenos Calizas	Solana, 25 Umbria, 15	Ladera, 66 Vega, 17 Paramo, 12 Ribera, 5	T: 12,6 (3) P: 525,1 (4)	Supramediterráneo Inf. Mesomediterráneo sup. Ic: 205. Tp: 1506 Seco superior (Io: 3,5)	Matorral, Otros herbazales, 16 Enchar-Quejigar, 12 Carrizal/Olmeda, 4 Coscojar, 2	Cereal Secano, 24 Cult. leñosos, 3 Afloramientos, 1
C3 Max: 817 Min: 650 Δ: 167	Terrigenos Calizas Margas	Solana, 57 Umbria, 2	Ladera, 69 Paramo, 28 Regato/Vega, 3	T: 12,7 (5) P: 494,1 (6)	Mesomediterráneo sup. Ic: 215,5. Tp: 1526 Seco superior (Io: 3,2)	Matorral, Enchar, 29 Otros Herbazales, 18 Coscojar, 14 Espartales, 11 2	Cereal Secano, 14 Cult. leñosos, 10 Afloramientos, 2
C4 Max: 741 Min: 615 Δ: 126	Yesos Terrigenos Calizas	Solana, 12 Umbria, 4	Regato/Vega, 50 Ladera/Loma, 45 Cerro-Paramo, 5	T: 12,8 (7) P: 488,9 (8)	Mesomediterráneo sup. Ic: 213. Tp: 1540 Seco superior (Io: 3,2)	Espartales, Otros matorrales, 46 Matorral gipsícola, 8 Coscojar/Enchar, 7 Otros Herbazales, 6	Cereal Secano, 22 Afloramientos, 4
C5 Max: 696 Min: 610 Δ: 86	Terrigenos Margas Yesos Calizas	Solana, 16 Umbria, 4	Ladera/Loma, 46 Vega/Regato, 37 Paramo, 11 Ribera, 6	T: 14,7 (9) P: 436,4 (10)	Mesomediterráneo sup. Ic: 269. Tp: 1766 Seco inferior (Io: 2,5)	Espartales, Otros herbazales, 17 Matorral gipsícola, 14 Matorral/Coscojar, 8 Olmeda-Juncal, 5	Cult. leñosos, 22 Cereal Secano, 20 Afloramientos, 6

Altitudes: Δ: desnivel relativo de la cuadrícula. Litología: De mayor a menor presencia. Exposiciones sólo acentuadas. Unidades de Paisaje: Los porcentajes suman 100. Vega: fondo de valle. Ribera: Margenes de cauces con escorrentía permanente/subpermanente. Regato: Margenes de cauces con escorrentía nula/efímera. Climatología (I(NM): Temperatura media anual (T), en °C. Precipitación media anual (P), en mm. Datos referidos a estaciones próximas. 1: Matillas (818 m). 2: Media (X) entre Argecilla (980) y Bihuega (888). 3: Aranzueque (694). 4: x Yebes (930) / Tendilla (768). 5: Carabaña (625). 6: x Carabaña / Pezuela de las Torres (652). 7: Villamanrique de Tajo (540). 8: x Belmonte de Tajo (732) / Ocaña (730). 9: La Guardia (699). 10: x La Guardia / Dosbarrios (708). Bioclimatología, según Rivas-Martínez et al. (1999 y 2002) y Rivas-Martínez y Loidi (1999). Formaciones Vegetales y otros usos del suelo: Los porcentajes suman 100.

visitarse adecuadamente los diferentes ambientes existentes en ella, con objeto de observar todos los biotopos y detectar las plantas presentes en cada momento.

6) En cada visita se apuntaban los taxones y nothotaxones correspondientes a todas las plantas silvestres observadas (autóctonas, naturalizadas y asilvestradas de cultivo), de modo que la lista de aquéllos iba aumentando de manera acumulativa. La determinación taxonómica se realizó hasta el rango de subespecie (pues no se encontraron plantas asignables a variedades diferentes), siguiendo como referencia principal a Castroviejo (1986-2005). Para las familias no contempladas en esta obra, se siguió a Mateo (1992), Bolòs y Vigo (1984-2001) y Aizpuru *et al.* (2000), normalizando la nomenclatura según Rivas-Martínez *et al.* (2002) para los taxones contemplados en su catálogo. Se anotaban, también, los tres niveles de abundancia relativa de cada planta (abundante, frecuente y localizado) según el sistema de Nuet y Panareda (1991-93), así como el estado fenológico.

La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña: Límites y caracterización geográfica

La Alcarria se caracteriza por un relieve tabular (mesas y páramos), coronado en su cime-
ra por sedimentos neógenos carbonáticos y detríticos de origen lacustre y fluvial. La red fluvial cuaternaria seccionó dicho relieve, unas veces, en interfluvios tabulares (alcarrias o alcarruelas, en terminología popular) y, otras, en interfluvios con cerros testigo, así como anteceros y lomas margosas y detríticas cuando la coraza caliza superior está

desmantelada. Se originan así valles con ver-
tientes (cuestas) y fondos (vegas) típicos por su pronunciado encajamiento. En este traba-
jo, una parte de aquélla (Alcarria Occidental) junto con la denominada Mesa de Ocaña y otros páramos, que se configu-
ran al sur como su extensión natural allén del río Tajo, ha sido considerada como un sector geográfico unitario (Figura 1). La estructura geológica básica y de los usos del suelo así lo muestra.

Esta unidad territorial presenta una pauta común de variación geográfica que consiste en la pérdida volumétrica del cuerpo sedi-
mentario, de manera gradual (con episodios poligénicos de erosión-acumulación) o abrupta, desde el Norte hacia el Sur. Se da un descenso paulatino en altitud de la super-
ficie culminante del páramo (desde algo más de 1.100, hasta algo menos de 700 m s.n.m.), unido a un ligero basculamiento hacia el Sur-Suroeste. Este patrón se inicia en la "alta" Alcarria de Cifuentes, Brihuega o Torija; pasándose a partir de Tendilla a una "baja" Alcarria que, con centro en Pastrana y Mondéjar, prosigue en tierras madrileñas (Carabaña, Brea de Tajo) y conquenses (Barajas de Melo). En estas últimas, comienzan a ser importantes los afloramientos yesíferos infrayacentes a las unidades superiores carbonáticas y detríticas. Entre ambas facies, aparecen otras detríticas o margosas, de diferente espesor según las zonas, que a veces configuran campiñas más o menos extensas.

La Figura 1 muestra los límites del área de estudio (enmarcados en las cuadrículas U.T.M. de 10 x 10 km que los contienen). Su extensión aproximada es de 6.700 km² e

incluye áreas correspondientes a cuatro provincias (Guadalajara, Madrid, Toledo y Cuenca). El límite occidental es mayoritariamente hidrográfico, pues más allá del río Henares casi no existen restos de páramo. Será después el Jarama el río que, por convención, hemos elegido para demarcar La Alcarria por el Oeste y Suroeste hasta su confluencia con el Tajo. Asimismo, ocurre con los ríos Tajo, por el SW, y Melgar, por el S. Una línea que une éste con el curso del Riánsares nos permitirá delimitar el sector en un área poco definida y sin cesuras naturales claras, hasta encontrar un límite muy evidente en la Sierra de Altomira. Ésta constituye el flanco oriental en donde los relieves tabulares descansan discordantemente desde Tarancón hasta Budia. Un pequeño tramo del río Tajo dividiría la Alcarria Occidental de la Oriental. Ya, desde Trillo, el borde nororiental tiene como protagonista al Sistema Ibérico, que da paso al Este a la comarca guadalajareña de La Sierra.

El tipo climático de La Alcarria, según el sistema de Allúe (Bellot, 1978), es mediterráneo continental con periodo árido marcado, no de alta montaña, con periodo anual frío y precipitaciones entre los 500 y 650 mm anuales (subregión IV₆); aunque algunas estaciones, que se incluirían en la subregión IV₇, difieren por tener menores precipitaciones (entre 300 y 500 mm). El sector de estudio pertenece al bioclima mediterráneo pluviestacional-oceánico, con subtipo semicontinental (Rivas-Martínez *et al.*, 2002). La evapotranspiración y el estrés hídrico serán limitantes importantes en el desarrollo vegetal en el Sur, pero bastante menos en el Norte.

Biogeográficamente el área de estudio posee también una relativa homogeneidad, pues todo él pertenece a la misma Subprovincia Castellana, aunque a dos sectores diferentes: el Manchego (parte mayoritaria) y, al Norte de Torija y Brihuega, el Celtibérico-Alcarreño (Rivas-Martínez *et al.*, 2002). La vegetación potencial del territorio son las formaciones de quercíneas: las marcescentes de quejigo (*Quercus faginea* subsp. *faginea*), aproximadamente en los dos tercios septentrionales, y las perennifolias de la encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), en el tercio meridional. Pero estos límites no pueden precisarse adecuadamente por la alteración que la milenaria e intensa actividad humana ha producido sobre el territorio. En las vegas y riberas, el óptimo edafohigrófilo corresponde a olmedas (*Ulmus minor*), choperas (*Populus* ssp.), saucedas (*Salix* ssp.) y unos pocos tramos de alisedas (*Alnus glutinosa*) en el Norte, con presencia de tarayales (*Tamarix* ssp.) en ambientes con cierta salinidad. Estas formaciones están muy desdibujadas y muestran pocos retazos de naturalidad por el intenso aprovechamiento humano realizado en sus biotopos típicos (Varela, 1996).

Estas características geográficas básicas de la Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña, con sus principales variaciones geoecológicas, quedaron resumidas adecuadamente en la Tabla 1. De Norte a Sur, se observa un gradiente progresivo hacia una mayor termicidad y aridez, provocado sobre todo por el descenso altitudinal comentado y favorecido en este sentido ambiental por un descenso latitudinal (un grado menos). La diversidad geográfica se acrecienta, además, por la menor importancia de los afloramientos cali-

zos hacia el Sur, frente a la mayor de los margos, yesíferos y detríticos básicos (C4 y C5).

Por último, cabe mencionar de este territorio dos peculiaridades geográficas destacables: a) por los rasgos comentados, está próximo a ajustarse al concepto de región natural⁴ (Castillo, 1991-92); y b) por su situación crucial en el centro de la Península Ibérica, adquiere un valor fitogeográfico especial por las influencias florísticas que recibe, convirtiéndolo en un adecuado foco referencial para recuentos florísticos.

RESULTADOS

Se propone considerar a la Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña como unidad de muestra espacial en trabajos florísticos, siendo a su vez la Península Ibérica y Baleares (más de 586.000 km²), por razones biogeográficas, la unidad de muestra superior. La riqueza de ésta se estima entre 8000 y 7500 taxones hasta el rango de subespecie (Terradas, 2001; Blanco, 2002; Castroviejo, 2002). Se adopta, pues, el territorio ibérico-balear y la última cifra⁵ como referencias comparativas.

Riqueza total de plantas vasculares

Con estos antecedentes, la primera labor consistió en crear una base de datos del contingente florístico para la unidad de muestra. Se elaboró con dos tipos de fuentes: a) documentación preexistente en floras, catálogos, Tesis y revistas con información florística y corológica; y b) observaciones propias efectuadas durante los últimos seis años en trabajos de campo⁶.

En el primer caso, existe una dificultad inherente al hecho de que ese territorio, pese a sus rasgos naturales peculiares, nunca haya sido considerado como unidad de estudio, ni constituya una entidad administrativa reconocida (provincia, comarca agraria, etc). Los estudios florísticos realizados en él están, pues, muy dispersos y forman parte de diversas obras. Se ha empleado como base la información contenida en unos pocos trabajos fundamentales que han estudiado ámbitos territoriales parciales de diferente amplitud: provinciales (Ruiz de la Torre *et al.*, 1982⁷; Carrasco *et al.*, 1997), subprovinciales o comarcales (Ron, 1970; Costa Tenorio, 1978; Laorga, 1986, Cruz, 1994, Bartolomé *et al.*, 2002) y locales (González, 1997; Carrasco *et*

4 Quedaría pendiente un análisis detenido sobre las posibles semejanzas geográficas con áreas vecinas de sustrato básico y edad neógena: al oeste del Jarama y del curso bajo del Henares (tramos terminales de los interfluvios Jarama-Henares y Jarama-Manzanares, y Bloque erosivo-estructural de La Marañosa-Espartinas); y sobre sus posibles conexiones geográficas con La Alcarria Oriental, la conquesa y con los relieves manchegos.

5 Los tipos de plantas considerados son los de *Flora Iberica*. Ésta contempla, en principio, plantas autóctonas y naturalizadas. Sin embargo, también incluye plantas cultivadas que pueden asilvestrarse (v.g. géneros *Cucurbita*, *Prunus*,...), así como plantas autóctonas que, a su vez, se cultivan y pueden aparecer como escapadas de cultivo (v.g. géneros *Pisum*, *Vicia*,...).

6 Desde 2000 hasta 2005 se han visitado, además de las 5 cuadrículas U.T.M. de este artículo, otras 145 pertenecientes al Valle del Badiel y al tramo madrileño norte del Valle del Tajuña. También se han efectuado algunos recorridos por la Alta Alcarria, Tendilla, Budia-Durón y anteceros yesíferos de Villamanrique de Tajo.

7 Este Catálogo incorpora, entre otras fuentes, los datos florísticos de la Tesis Doctoral de Izco (1969b), en muchos casos con localización de plantas en C.U.T.M. de 1 x 1, realizada en la comarca de Arganda y Chinchón.

al., 1986). A aquélla, se han unido numerosos datos recogidos en otras muchas fuentes de carácter taxonómico, fitosociológico, corológico y florístico.

Esta recopilación documental, junto con el trabajo de campo llevado a cabo⁸, arroja el cómputo florístico que se expone en la Tabla 2. Las cifras son provisionales y no definitivas, pero aceptables para hacer comparaciones relativas aproximadas. Pese a que las proporciones que se relatan a continuación puedan ser esperables y supuestas para la comunidad científica de botánicos y biogeógrafos, no dejan por ello de llamar la atención. En el territorio alcarreño-ocañense (menos del 1,2 % de la superficie de la unidad superior) se encuentra casi una cuarta parte del contingente florístico ibérico-balear⁹. Pero, si se opera con las cifras de riqueza y extensión de la Tabla 2, las comparaciones con las porciones territoriales inferiores sorprenden, pues llegan a alcanzar proporciones extraordinarias¹⁰. Sin embargo, estos niveles de riqueza en áreas de formas irregulares, límites y dimensiones variados, y sobre todo empleando una metodología de inventario no controlada temporal ni espacialmente, son ampliamente matizados por la "prospección" experimental efectuada en las cinco unidades regulares de 1 km².

En relación con este cómputo de taxones y nothotaxones, es posible cuantificar de manera muy aproximada la riqueza florística absoluta en estos recintos normalizados. Pero, debido al carácter maximalista de este parámetro, es preferible hablar en términos de riqueza total avistada, acudiendo a un concepto de "visibilidad" del contingente florístico. Éste tiene, sin duda, un importante componente fenológico. En este sentido, la posibilidad de avistar un taxón en un espacio acotado depende de: a) su presencia física por causas intrínsecas del propio taxón y ambientales (autoecológicas), b) la facultad de hacerse aparente por razones fenológicas en un momento dado (vinculado, a su vez, a las vicisitudes meteorológicas); c) la talla de los individuos; d) la abundancia natural que posea en ese espacio; e) el número de visitas que se realice durante la unidad temporal de muestra; f) el adecuado cubrimiento en los recorridos de la unidad espacial de muestra; y g) la capacidad que tenga el investigador para reconocer taxones en el periodo del año en que no están los elementos vegetativos necesarios de determinación, lo que a su vez depende del nivel de conocimientos florísticos y de la experiencia del prospector¹¹. Por estas razones, preferimos matizar el concepto con el adjetivo "razonable" (visibilidad razonable).

8 Se incluyen taxones observados y anotados por nosotros, no contemplados en dicha recopilación.

9 Entre taxones silvestres (autóctonos, naturalizados y asilvestrados de cultivo) hasta el rango de subespecie (columna D de la Tabla 2).

10 a) En torno al 0,5 % del territorio de la Península y Baleares contiene entre una sexta y una quinta parte de su flora; b) en el 0,25 %, una novena parte; c) en cinco cienmilésimas partes del territorio, una doceava parte; y d) en tres millonésimas partes, una veinteava parte (5 %).

11 La experiencia permite, en bastantes ocasiones, reconocer taxones por la observación de rosetas basales (primeras fases de desarrollo de la planta), de cuerpos vegetativos secos o con alto grado de deterioro, etc. En todo caso, esta labor debe estar presidida por el rigor en la autoconfianza del prospector de no cometer errores. Cuando es necesario, se toman muestras para determinación taxonómica en laboratorio. Finalmente, ante la duda o ante la posibilidad de confundir taxones, nunca debe realizarse el apunte definitivo.

Tabla 2. Cómputo provisional de taxones y nothotaxones vasculares silvestres en La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña, y áreas parciales con estudios o catálogos florísticos.

	A1	A2	A3	B	C	D	E	F	G	Fuentes
Alcarria Occidental (Gu). 3200 km ²	1214	1203	1158	17	40	1260	70,8	16,8	8	1, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 14, 17 a 19, 20, 22, 28, 34 a 36, 38, 39, 48, 51, 52 y 54 a 56
Alcarria Occidental (M) 2100 km ² . Se incluye la parte toledana de la margen derecha del Tajo	1315	1311	1275	26	50	1387	78,0	18,5	7	1, 4, 5, 9, 10, 13 a 15, 19 a 21, 23 a 25, 27 a 34, 36 a 39, 40, 41 a 47, 49, 50, 55 y 56
Baja Alcarria (Gu, M y Cu). 1500 km ² *	854	851	840	10	6	867	48,7	11,6	2	4, 5, 20, 22, 28, 35, 38, 48, 50 y 55
Mesa de Ocaña (To). 1200 km ² **	765	760	747	9	9	778	43,7	10,4	7	1 a 3, 6, 14, 20, 23, 26, 30, 32 a 34, 38, 42, 45, 53, 55 y 56
Área de Aranjuez (M). 26,7 km ² ***	601	600	599	12	27	639	35,9	8,5	2	20, 21, 25, 30, 32, 33, 38, 39, 50 y 55
Dehesa de Arganda (M). 1,7 km ² ****	363	362	361	1	2	365	20,5	4,9	1	10, 38, 55
Alcarria Occ. y Mesa de Ocaña. 6700 km²	1692	1675	1609	32	72	1779	100	23,7	19	1 a 56

Abreviaturas: Cu, Provincia de Cuenca. Gu, Guadalajara. M, Madrid. To, Toledo. A1, Taxones autóctonos hasta el rango de variedad. A2 subespecie. A3 especie. B, Taxones naturalizados (igual valor en los tres rangos). C, Taxones asilvestrados de cultivo (*idem*). D = A2+B+C. E, % de D respecto a los taxones equivalentes (1779) de La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña (6700 km²). F, *idem* (7500, estimados) de la Península Ibérica y Baleares (586.000 km²). G, Nothotaxones.

Notas: Se indica la superficie aproximada de cada territorio.* Área de la Alcarria Occidental (Gu), que además se extiende por la "Baja Alcarria" conquense (Barajas de Melo y Leganiel) y madrileña (Brea de Tajo). ** Parte toledana de la margen izquierda del Tajo, cuyos límites se han establecido por convención en la Fig. 1. *** Parte del Municipio de Aranjuez (Madrid) enmarcada por 40 C.U.T.M. de 1 x 1 km. **** Parte del Municipio de Arganda (M) enmarcada por 6 C.U.T.M. de 1 x 1 km.

Fuentes: 1, AA.VV. (1989-2003). 2, Águila y Arnaiz (1981). 3, Arán (1996). 4, Arnaiz (1979). 5, Bartolomé *et al.* (2002). 6, Bellot *et al.* (1968). 7, Bellot *et al.* (1979). 8, Bosciau *et al.* (2000). 9, Carazo y Jiménez (1993). 10, Carrasco *et al.* (1986). 11, Carrasco *et al.* (1997). 12, Carrasco y Martín-Blanco (1995). 13, Casas *et al.* (1989). 14, Castroviejo (1986-2005). 15, Costa Talens (1974). 16, Costa Tenorio (1978). 17, Cruz (1994). 18, Cruz *et al.* (1997). 19, Cruz *et al.* (1998). 20, Fernández Casas *et al.* (1985 y ss.). 21, Galán (1986). 22, García-Abad (2001). 23, García-Abad (2003b, 2004a). 24, Gavilán y Rodríguez-Rojo (1998). 25, González (1997). 26, Güemes (1992). 27, Izco (1968). 28, Izco (1969a, 1972, 1973 y 1974). 29, Izco (1975). 30, Izco (1977). 31, Izco *et al.* (1986). 32, Laorga (1981, 1982, 1986). 33, López y Bayer (1988). 34, López-Sáez *et al.* (2002). 35, Mateo & Arán (1996). 36, Molina y Perñeiz (1997). 37, Morales (1998). 38, Moreno y Sainz (1992). 39, Pau, C. (1929). 40, Rivas *et al.* (1956). 41, Rivas *et al.* (1959). 42, Rivas-Martínez (1966). 43, Rivas-Martínez (1978). 44, Rivas-Martínez e Izco (1977). 45, Rivas-Martínez *et al.* (2002). 46, Rivas-Martínez y Costa Talens (1970). 47, Rivas-Martínez y Sainz (1968). 48, Ron (1970, 1971). 49, Ruiz de la Torre (1996). 50, Ruiz de la Torre *et al.* (1982). 51, Talavera y Arista (1998). 52, Varela (1996). 53, Velasco (1981). 54, Vicioso (1899). 55, <http://www.programanthos.org>. 56, Anotaciones propias de taxones observados y no contemplados en las fuentes anteriores (trabajos de campo desde 2000 hasta 2005).

Con estas consideraciones, se exponen en la Tabla 3 los datos de riqueza total. Se observa que en algo menos de dos millonésimas partes del territorio ibérico-balear se encuentra entre una veinticuatroava y una dieciseisava parte de su flora (es decir, en porcentajes enteros, entre el 4 y el 6 %). Los datos muestran una menor riqueza florística hacia el sur. Salvo el caso particular de C4, la disminución aparece como gradual y paulatina. En todo caso, la mayor riqueza de las dos cuadrículas septentrionales se debe a que, por su situación y configuración geográficas, poseen componentes florísticos típicos de dos sectores biogeográficos diferentes: el celtibérico-alcarreño¹² y el manchego. C2 participa, además, de dos pisos bioclimáticos (Véase Tabla 1). Y las riberas de C1 y C2 albergan plantas de carácter edafohigrófilo no presentes en C3 ni C4¹³. Por contra, C3, C4 y C5 sólo participan del contingente florístico manchego y del propio del piso mesomediterráneo. Los gipsófitos y plantas subhalonitrófilas sólo están presentes en C4 y C5, pero no suponen un gran número. En cuanto a la baja riqueza de C4 respecto al resto, se debe, entre otros factores, a la pobre presencia relativa de plantas ruderal-arvenses, pues se trata de un ámbito fitogeográfico con un grado de naturalidad mayor de lo habitual, no esperado y que no fue detectado en el momento de seleccionar la cuadrícula.

En la Figura 2 se resumen gráficamente los datos de las Tablas 2 y 3, relacionando el

área superficial de las unidades territoriales estudiadas con el número de taxones.

Visibilidad temporal de plantas vasculares

Con el control temporal empleado en este recuento de plantas, es posible entre otros aspectos cuantificar, de manera aproximada, el número de las que podrían ser avistadas en diferentes momentos del año. En esta modalidad, sin embargo, el condicionante "g" de visibilidad referido antes adquiere mayor relevancia, debiendo relativizarse el cómputo un poco más.

Las observaciones efectuadas en las cinco cuadrículas permiten presentar estos datos en la Figura 3 (los de enero y segundas quincenas de julio y agosto han sido estimados por deducción). Una interpretación afinada de los mismos requeriría un detenido análisis de los espectros florísticos, biotípicos, fitoecológicos y corológicos en cada cuadrícula, además del comportamiento fenológico del año. Esta cuestión no será tratada en el presente trabajo. Sin embargo, una breve valoración general nos permite observar una secuencia temporal gradual acorde con los máximos y mínimos fenológicos esperables, siendo la adaptación vegetativa de las plantas a evitar las bajas temperaturas del invierno el límite fundamental de su visibilidad.

12 *Achillea millefolium*, *A. odorata*, *Allium oleraceum*, *Arabis hirsuta*, *Centaurea toletana*, *Erucastrum nasturtifolium*, *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*, *Leucanthemum vulgare*, *Prunella laciniata*, *Prunus spinosa*, *Seseli montanum* y *Satureja intricata* subsp. *gracilis*, por citar algunos taxones que, siendo más abundantes o habituales en ese Sector biogeográfico, sólo se encuentran en C1 y C2.

13 *Bellis perennis*, *Carex flacca*, *Hypericum caprifolium*, *Juncus articulatus*, *Lythrum salicaria*, *Phalaris arundinacea*, *Ranunculus repens*, *Rorippa nasturtium-aquaticum* y *Trifolium pratense*, por citar algunos taxones que sólo se encuentran en C1 y C2.

Tabla 3. Cómputo experimental de taxones y nothotaxones vasculares silvestres presentes en las cinco cuadrículas U.T.M. de 1 km² (Año agrícola 2002-2003)

C.U.T.M. de 1 km ²	A1	A2	B	C	D	E	F	G	H
C1: 30T WL 0624	471	468	1	0	472	65,6	26,5	6,3	1
C2: 30T VK 9395	446	442	3	4	453	62,9	25,5	6,0	1
C3: 30T VK 8264	424	420	2	6	432	60,0	24,3	5,8	1
C4: 30T VK 7136	309	307	1	1	311	43,2	17,5	4,1	3
C5: 30S VK 6207	413	408	2	5	420	58,3	23,6	5,6	0
C1+C2+C3+C4+C5	708	699	5	7	720	100	40,5	9,6	4

Abreviaturas: A1, Taxones autóctonos hasta el rango de subespecie. A2, especie. B, Taxones naturalizados (igual valor en los dos rangos). C, Taxones asilvestrados de cultivo (*idem*). D = A1+B+C. E, % de D respecto al total de taxones equivalentes (720) de las cinco cuadrículas analizadas. F, *idem* (1779) de La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña (6700 km²). G, *idem* (7500, estimados) de la Península Ibérica y Baleares (586.000 km²). H, Nothotaxones.

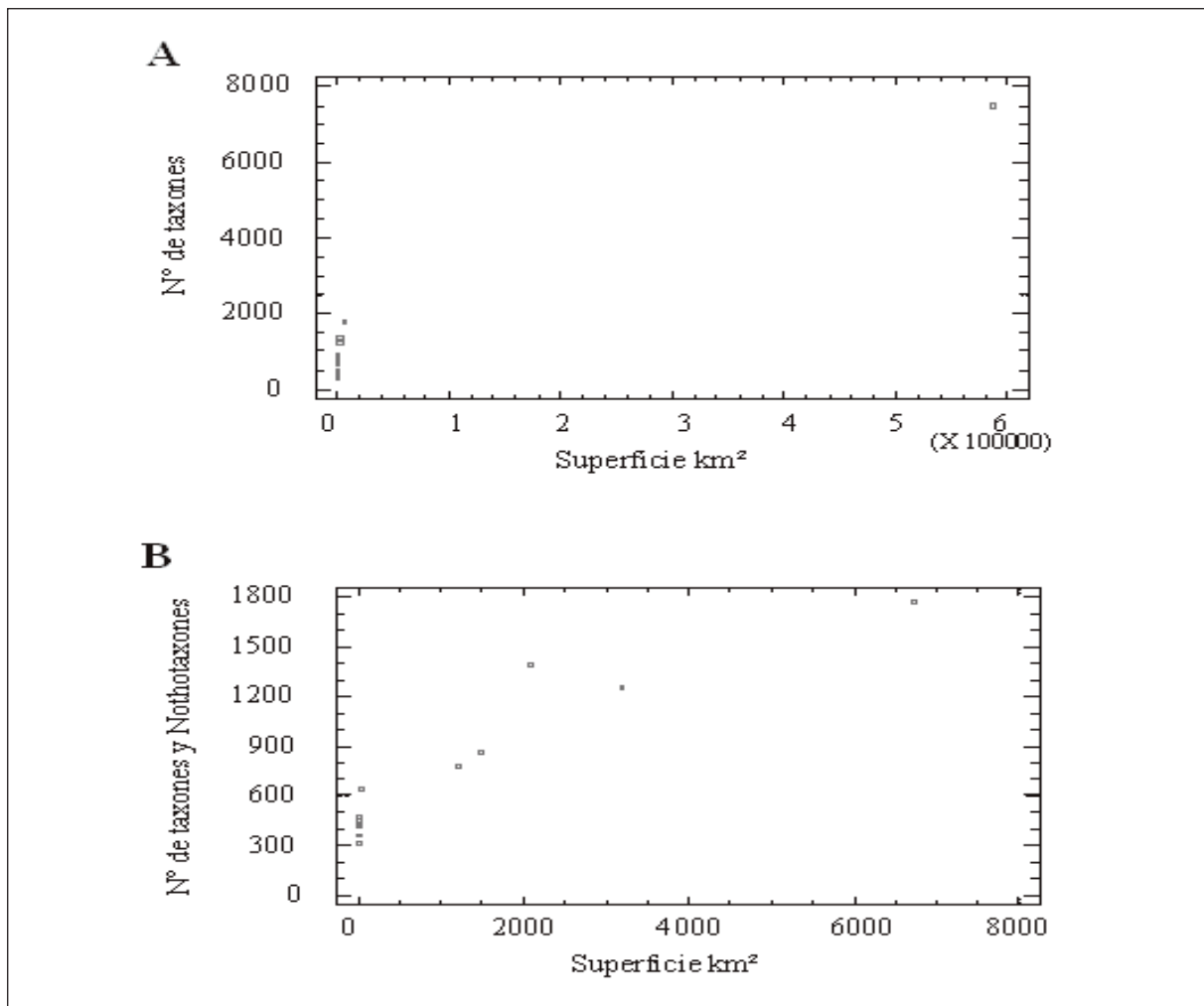


Figura 2.- Relación Área - Taxones hasta dos escalas espaciales:
 A. Península Ibérica y Baleares (taxones hasta rango de subespecie).
 B. La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña (taxones hasta rango de subespecie).

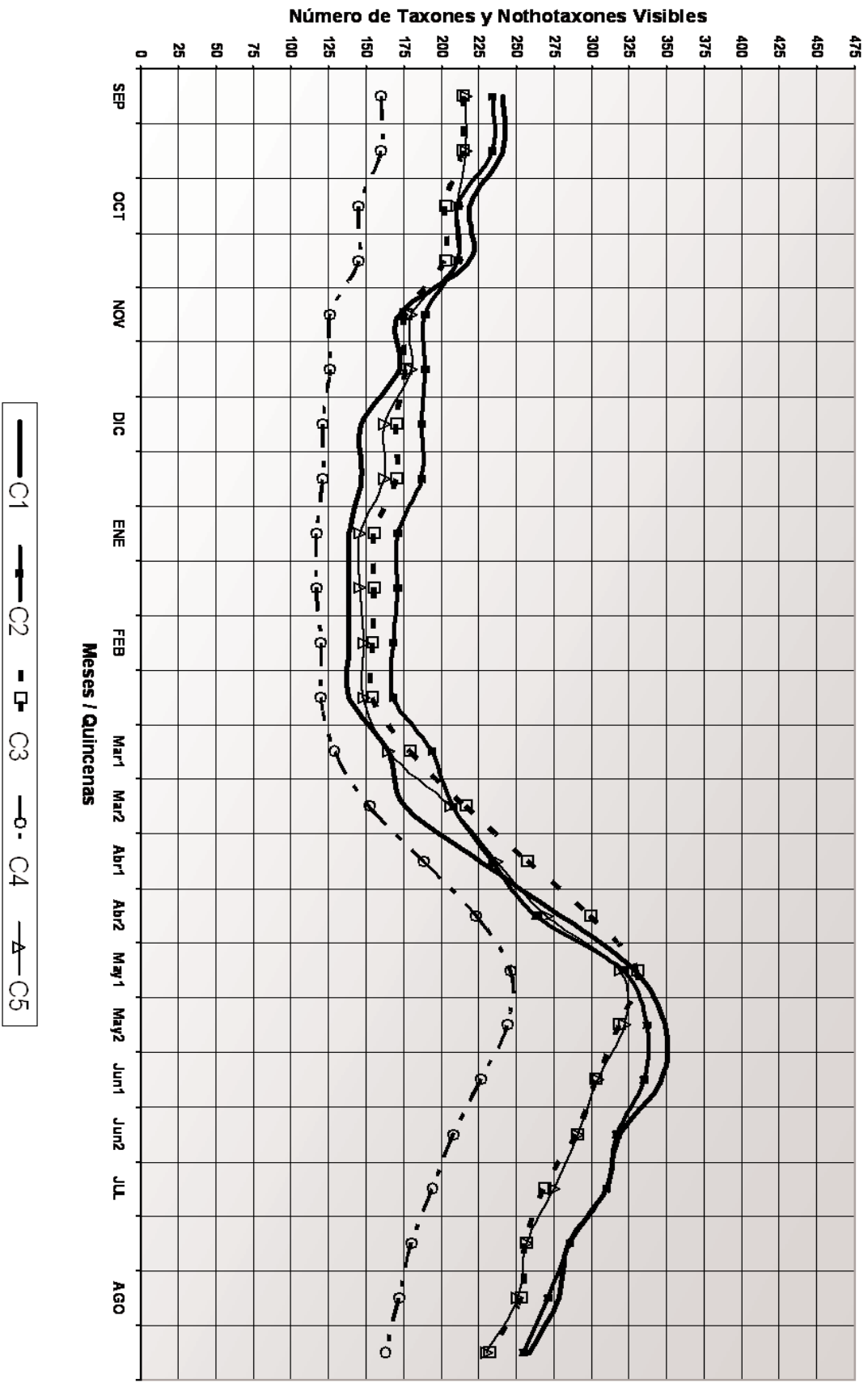


Figura 3.- Visibilidad florística temporal en las cuadrículas U.T.M. de 1 x 1 km experimentales (Año agrícola 2002-2003).
 Nota: De Septiembre a Febrero un valor mensual. En Enero, los valores representados son deducidos. De Marzo a Agosto, dos valores mensuales correspondientes a cada quincena. En Julio y Agosto, los valores representados en la segunda quincena son deducidos.

La máxima implantación vegetal perdura durante dos quincenas primaverales consecutivas en cuatro de las cinco cuadrículas. Pero, existe un desfase temporal de una quincena, de manera que el máximo se da antes en las cuadrículas centro-meridionales (mayo) que en las septentrionales (segunda mitad de mayo y primera de junio). Si se comparan los datos temporales con los de riqueza total (Tabla 3), se detecta además una anomalía. Desde la primera quincena de abril se observa una inversión: C3 y C5 presentan mayor visibilidad que C1 y C2, llegando a estar muy igualada en las cuatro cuadrículas en la primera de mayo. La causa es geográfica: existe un retraso fenológico leve pero manifiesto en el Norte por razones bioclimáticas, coincidiendo con el límite entre los pisos supra y mesomediterráneo (véase Tabla 1).

A partir de la segunda quincena de mayo, se produce claramente un cambio en el liderazgo de la visibilidad temporal a favor de C1 y C2, normalizándose la situación respecto a la riqueza total. Desde estos máximos primaverales, el declive de la visibilidad es lento pero paulatino hacia el verano y comienzo del otoño, de manera que a partir de octubre los valores se aproximan de nuevo. En noviembre se produce un abrupto descenso en la posibilidad de avistar y/o reconocer plantas, que prosigue hasta el mínimo de enero-febrero. Sin embargo, C2 experimenta un menor descenso autumno-invernal porque, al tener mayor número de plantas permanentes, se mantiene con mayor presencia vegetal durante este periodo. En menor grado, ocurre lo mismo con C3.

Aunque no se tomaron datos en enero, se puede deducir que las plantas nuevas de 2003 aparecieron casi todas en febrero, pero en número tan bajo que más o menos se compensa con las pocas que dejan de ser visibles en enero-febrero. La visibilidad remonta durante marzo considerablemente por el gran número de apariciones nuevas: *ha llegado la primavera*.

Entre todas las cuadrículas, C4 destaca como se mencionó por su baja riqueza, pero C1 también, por el manifiesto comportamiento invertido entre la riqueza total y la visibilidad temporal. Desde finales del otoño y hasta el primer tercio de la primavera, sus valores son más bajos que los de C2, C3 y C5, pese a ser la cuadrícula más rica florísticamente. El rigor de las temperaturas mínimas, entre otros factores, podría explicar esta anomalía.

DISCUSIÓN

Los postulados metodológicos y resultados de este ensayo experimental abordan cuestiones y conceptos ampliamente debatidos en Biogeografía y Ecología: diversidad, riqueza específica y escalas espaciales. Aunque son bastantes las medidas de diversidad existentes en la bibliografía (Real, 1992; Begon *et al.*, 1999; Terradas, 2001; Dajoz, 2002; Pineda *et al.*, 2002, entre otros), con las precisiones expuestas en cuanto a la unidad espacial y temporal de muestra, el número de taxones presentes en un territorio puede servir como índice de diversidad (Real, 1992; Begon *et al.*, 1999). Los resultados obtenidos (Tablas 2 y 3) se acogen, pues, a estas modalidades y criterios.

Éstos pueden valorarse globalmente según la perspectiva de esa acepción de la diversidad y que considera la riqueza específica (o conjunto de taxones) en todos los hábitat de un área determinada (Terradas, 2001; Whittaker *et al.*, 2001; Dajoz, 2002; Koleff y Gaston, 2002). Pero, también podrían interpretarse en términos de diversidad β o *turnover* espacial, si se contempla al mismo tiempo la tasa de recambio o renovación de taxones según aumenta el área de muestra o se avanza en un gradiente ambiental o regional concreto (Scheiner y Rey, 1994; Koleff y Gaston, 2002; Primack y Ros, 2002). Además, según los conceptos clave de diversidad que presentan Whittaker *et al.* (2001), los resultados de la Tabla 3 se acomodarían también al concepto de "densidad de especies", esto es, el número de especies de una muestra normalizada o área unidad.

Pese a que los recuentos provisionales de la Tabla 2 son inferiores a los realmente existentes por ser aún incompletos, los porcentajes de la Tabla 3 marcan ya un rango de proporciones con poco margen de variación, que sirve de referencia básica. Si en 6700 km² existen 100 taxones, en uno solo (0,015 % del territorio) se encuentran entre 17 y 26; y en cinco debidamente separados geográficamente, 40 (las dos quintas partes). La representatividad del transecto ambiental y de las cuadrículas queda, pues, garantizada.

Los valores climáticos de la Tabla 1 deben relativizarse un poco, ya que se ha tenido que recurrir a estaciones meteorológicas cercanas y diferentes para datos de temperatu-

ra y precipitación. Marcan el gradiente bioclimático efectivamente existente entre las cinco cuadrículas, pero con un alcance cuantitativo sólo aproximado¹⁴. Hay un recambio florístico atribuible a este gradiente, en concurrencia con el litológico, que propicia un cambio de la vegetación potencial y, sobre todo, del cortejo florístico. En este sentido, a falta de realizar un estudio de semejanza florística entre las cuadrículas, si se relacionan los valores de la columna D de la Tabla 3 con el total de 720 taxones detectados, o se repasan los de la columna E, puede deducirse que las cinco cuadrículas se parecen en conjunto, aunque se diferencian suficientemente entre sí.

Estas diferencias se manifiestan en una concurrencia concordante de factores que produce una pérdida paulatina de fitomasa en la vegetación, de Norte a Sur: a) los quejigos son frecuentes en C1 y C2, pero hay muy pocos en C3 y C4 y no existen en C5; b) las encinas son frecuentes en C1, C2 y C3, escasean en C4 y apenas hay en C5; c) las coscojas (*Quercus coccifera*) aumentan desde C1 a C3, pero son relegadas por plantas de menor porte en C4 y C5; d) los rosales (*Rosa* ssp.) y majuelos (*Crataegus monogyna*), habituales en C1, C2 y C3, son pocos o no existen en C4 y C5; e) las aliagas (*Genista scorpius*), abundantes en C1 y C2, son frecuentes en C3, se ven poco en C4 y no existen en C5; f) los romeros (*Rosmarinus officinalis*), frecuentes en C1 y C3, no aparecen en C5; g) el espliego (*Lavandula latifolia*) y la asperilla (*Lithodora fruticosa*), frecuentes en C1, C2 y C3, no están presentes o poco en

14 Este gradiente sería un poco más acusado térmicamente entre C1, C2, C3 y C4, pero no tanto respecto a C5 (la estación de La Guardia está emplazada en una posición culminante de mesa y sus valores no registran el efecto de las inversiones térmicas que, sin embargo, si delatan las estaciones 1, 3, 5 y 7).

C4 y C5; h) los espartos (*Stipa tenacissima*) son abundantes en C4 y C5, frecuentes en C3, pero raros en C2 y casi inexistentes en C1; i) los arbustos subnitrófilos *Salsola vermiculata* y *Artemisia herba-alba*, así como el albardín (*Lygeum spartum*) son frecuentes en C5, pero no existen en el resto, y finalmente, j) los gipsófitos, de baja talla, dominan en C4 y C5, pero tampoco existen en el resto.

Además, la inflexión marcada por C4 significa que los ambientes antropógenos y, por tanto, las plantas banales contribuyen a homogeneizar el contingente florístico y, en consecuencia, aumentan la semejanza entre unidades geográficas. Este hecho, detectado por Mateo (2001) en el Sistema Ibérico, va a ser apreciable en la mayor parte de los casos, aunque algo menos en áreas que como C4 están más próximas a la naturalidad.

Datos florísticos aportados por Mateo (2001) y Morales (2003) permitirán comparar La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña con otros sectores, comarcas, provincias o comunidades autónomas. Así pues, en la Comunidad de Madrid, con casi 8000 km², se han catalogado hasta el momento 2233 especies (Morales, 2003). Esto supone que la parte alcarreña de esta Comunidad (1275 especies, en 2100 km²) posee el 57 % de la flora en el 26 % de su territorio. Igualmente, la parte alcarreño-occidental de Guadalajara (1158 especies, en 3200 km²) supone respecto a toda la provincia (2191 especies, en 12200 km²) casi el 53 % de la flora en el 26 % de su territorio; esto es, una proporción parecida pero un poco menor a la anterior.

Según Morales (2003), Madrid tiene una elevada riqueza florística, debida a la diversidad de medios ecológicos que posee. Desde luego, la diversidad es mayor que la catalogada en Guadalajara, si se tiene en cuenta la diferente extensión de ambas provincias. Esta comparación podría explicar el desajuste detectado en la Tabla 2 y representado en la Figura 2(B) por la mayor riqueza de La Alcarria madrileña, pese a su menor extensión, que la guadalajareña. Sin embargo, es posible que esas casi 120 especies de diferencia (42, a nivel de provincia) se deban a otros hechos aún por dilucidar. Una hipótesis es que la densidad o intensidad de trabajos botánicos en los diferentes territorios sea determinante en que los catálogos o recuentos realizados aparezcan más o menos holgados. La Alcarria de Madrid y los otros territorios de la provincia seguramente han recibido una mayor atención por los científicos, en razón de la cercanía de la capital del Estado y de sus universidades a lo largo de la dilatada historia de inventario botánico (Véase en la Tabla 2 cómo el número de fuentes encontradas ha sido mayor). Ligeros síntomas de ese mejor tratamiento han sido detectados en nuestras propias observaciones empleando cuadrículas de 1 km²: en las 84 cuadrículas rastreadas en La Alcarria Occidental de Guadalajara se han encontrado unos noventa taxones no citados en las fuentes 1 a 55 de la Tabla 2; sin embargo, en las 65 de la parte madrileña fueron sólo unos cincuenta.

En todo caso, no deben olvidarse factores ambientales y geográficos que también explican este diferente grado de riqueza. Por un lado, la mayor densidad de población e impacto humano de la comunidad madrile-

ña ha contribuido seguramente a aumentar su flora (pautas constatadas en EE.UU. por McKinney, 2002; y en Europa por Araújo, 2003, entre otros autores). Y, por otro lado, debe considerarse la contribución florística que suponen algunos medios ecológicos madrileños que no están presentes, lo están bastante menos o son menos diversos en La Alcarria de Guadalajara. Es el caso de los herbazales efímeros y formaciones vivaces de humedales salinos temporalmente inundados (taxones propios de las clases fitosociológicas *Juncetea maritimi*, *Saginetea maritimae*, *Sarcocornietea fruticosae* y *Thero-Salicornietea*), así como la mayor variedad de terófitos efímeros por una mayor benignidad térmica (*Tuberarietea guttatae*).

Mateo (2001) refiere un nivel promedio de 1200 taxones para comarcas medias del Sistema Ibérico; es decir, unos valores de riqueza similares a los que presentan La Alcarria Occidental de Guadalajara, por un lado, y la de Madrid, por otro. Si se compara la riqueza de todo el sector analizado (6700 km²) con la de provincias o comunidades autónomas (según Morales, 2003 y Mateo, 2001) de tamaño parecido, se observa que hay niveles menores como Palencia (1461 especies, en 8000 km²), similares como La Rioja (1601 especies, en 5000 km²) o Alicante (1582 especies, en 5800 km²), o mayores como Castellón (2041 especies / 2314 taxones, en 6700 km²), País Vasco (2100 especies, en 7200 km²), o Almería (2423 especies, en 8800 km²). En estas comparaciones debe tenerse en cuenta que los medios ecológicos

del sector analizado no pueden ser tan diversos como los de una provincia tipo, pues corresponden a los propios de una región relativamente homogénea.

El detalle y exhaustividad del rastreo florístico-corológico con C.U.T.M. de 1 km², unido al análisis experimental, han sumado nuevos taxones, tal y como se señaló antes. En el caso de la Mesa de Ocaña, el número fue de unos veinte; y, en el conjunto del sector, poco más de cuarenta¹⁵. Estas aportaciones, por tanto, suponen no sólo un leve aumento de la riqueza conocida de La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña, sino que también han contribuido a una ligera homogeneización florística de este territorio.

Las relaciones área-especies, típicamente representadas en curvas (Scheiner, 2003), son objeto de estudio en numerosos trabajos biogeográficos y ecológicos sobre riqueza específica. Esas curvas muestran habitualmente cómo muy pequeñas áreas pueden albergar un grandísimo porcentaje de taxones, respecto al conjunto florístico de las unidades territoriales superiores de referencia. Esta cuestión ha sido puesta de manifiesto en muestreos espaciales de metros, decámetros y hectómetros cuadrados en numerosas investigaciones fitoecológicas. Así, por ejemplo, Terradas (2001) recopila algunos datos sorprendentes de riqueza en algunos herbazales españoles: 32, 40 ó más especies en 1 m²; y 135 (casi el 2 % de la flora ibérico-baleár) en 1000 m². Keeley (2003), al estudiar la riqueza de matorrales mediterráneos de

15 *Artemisia pedemontana*, en Mirabueno; *Astragalus hypoglottis*, en Miralrío; *Campanula glomerata*, en Lupiana; *Dichanthium ischaemum*, en Casas de San Galindo; *Epilobium tetragonum*, en Villar del Olmo; *Laserpitium gallicum*, en Casas de San Galindo y Villanueva de Argecilla; *Polygonatum odoratum*, en Ambite; *Prunus mahaleb*, en Miralrío; *Sanguisorba lateriflora*, en Utande; entre otros taxones, por citar los más significativos.

Australia y California, aporta datos de cómo incrementa ésta según se aumenta el área de muestra de 1 a 100 y a 1000 m²: 14, 48 y 68 especies, respectivamente, en el caso de mayor diversidad. Keeley y Fotheringham (2003), con un método similar, encuentran valores de hasta 25, 57 y 110 especies en maquias del Mediterráneo oriental. Bhattarai y Vetaas (2003), en ambientes subtropicales muy cálidos y lluviosos del Nepal, aporta ya valores mucho más elevados que los anteriores en inventarios efectuados en quince parcelas de 1000 m² prospectadas en la segunda mitad de junio y primera de julio: una media de más de 260 especies. En definitiva, ya sean unas u otras las cifras de especies que pueden encontrarse en 0,001 km² en un momento dado, estos datos evidencian la fuerte concentración de taxones en poco espacio.

Sin embargo, pese a la amplia utilización de estos métodos y conocidos los rangos de los valores resultantes, convenía determinar también éstos en unidades espaciales con unas dimensiones tales que, pudiendo ser válidas para el muestreo, lo fueran también para el cubrimiento y relleno corológicos. La celdilla de 1 km² implica una solución de compromiso en este sentido y, por tanto, los valores y proporciones de riqueza obtenidos con los controles temporales y espaciales contienen un inestimable valor geográfico; sobre todo cuando se pretende rastrear con detalle el espacio para levantar información florístico-corológica. En este sentido, Whittaker *et al.* (2001) reconocen que el uso de unidades de muestra de iguales dimensiones constituye un medio adecuado para detectar modelos espaciales de riqueza y diversidad de especies.

Esta cuestión nos recuerda que los problemas relativos a las escalas espaciales están siempre presentes cuando se quiere analizar la diversidad. Levin (1992) señala al respecto que no existe una única escala natural en la que deban estudiarse los fenómenos ecológicos. Blackburn y Gaston (2002), una década después, insisten en esta idea diciendo que en términos generales no se puede considerar que una escala de trabajo sea mejor que otra. De esta manera, han sido múltiples los tipos de unidades, tamaños y configuraciones espaciales adoptados, tanto para efectuar muestreos como para generar bases de datos territoriales sobre organismos con objeto de investigar sobre diversidad, riqueza, pautas espaciales de distribución o de variación ambiental. Entre ellos, han ido apareciendo unidades que siguen el sistema cartográfico U.T.M. (Palomo y Antúnez, 1992). Por citar algunos ejemplos recientes, Koleff y Gaston (2002) acuden a cuadrículas de 2 x 2 km para determinar relaciones entre riqueza específica y *turnover* espacial de aves en el SE de Escocia. Korvenpää *et al.* (2003) utilizan C.U.T.M. de 5 x 5 km para identificar gradientes ecológicos basados en la flora y establecer una zonación florística en el Archipiélago del SW de Finlandia.

En cuanto al tamaño de cuadrícula 1 x 1 km, Heikkinen *et al.* (1998) lo emplean para detectar y describir distribuciones ecológico-biogeográficas de plantas vasculares a nivel de meso-escala. Kent *et al.* (1999) establecen con esta unidad conjuntos florísticos y distribuciones en el área urbana de Plymouth (Inglaterra)¹⁶. Karlsen y Elvebakk (2003) localizan grupos de plantas indicadoras de variaciones climáticas en Groenlandia con resolución de 1 km².

En suma, su empleo proporciona un sistema versátil para pasar de grandes a pequeñas escalas, a partir de compartimentaciones sucesivas en subunidades espaciales más pequeñas, o de agrupaciones en unidades más grandes, todas ellas perfectamente manejables para la cuantificación y cálculo estadístico. Por tanto, aunque de una manera cerrada y sin resolver completamente la problemática de las escalas espaciales, sí da una respuesta parcial con cierto grado de efectividad al respecto.

Además de la riqueza específica en el espacio, otros dos aspectos de la biodiversidad deben tenerse en cuenta. Scheiner (1992) estableció que, dentro de los tipos de pautas de diversidad, aparte de la espacial, deben considerarse también la temporal y la de composición. Según la primera, las unidades ecológicas presentan una disposición en el tiempo y, consecuentemente, pueden analizarse en intervalos temporales.

Esta dimensión ha sido adoptada en forma de control temporal, en los inventarios del análisis experimental. Su efectividad es tangible por los datos de riqueza total de la Tabla 3, pero además ha sido constatada cuando se compara la riqueza proporcionalmente mayor de las cuadrículas de 1 km² estudiadas respecto a la Dehesa de Arganda (1,7 km²). Con excepción de C4, todas la superan en número de taxones. Y estas diferencias no se explican necesariamente porque la riqueza real sea mayor, sino porque probablemente el método de inventario ha incluido ese control temporal a lo largo del año.

Su aplicación experimental ha permitido, además, sondear la riqueza temporal en una misma área. Se ha averiguado que el alcance cuantitativo de las diferencias de presencia/visibilidad entre los periodos máximo y mínimo es del doble de taxones o un poco más. Igualmente, puede estimarse a la luz de los datos aportados que, si se elige el periodo óptimo, en un solo día del año puede inventariarse en torno a las tres cuartas partes de la riqueza total; que en el peor periodo tan sólo podrá reconocerse en torno a un tercio de la flora; y que al final del verano se podrá determinar en torno a la mitad.

En cuanto a la composición como pauta de diversidad, Scheiner (1992) se refiere a la posibilidad de disponer las unidades ecológicas en un espacio matemático definido por una matriz entre localidad (o unidad territorial) y composición de especies. Así, un área o unidad adquiere identidad por su composición florística, de modo que cuando esta es determinada permitirá establecer análisis de afinidad entre ellas (semejanza florística, por ejemplo) y determinar modelos espaciales. Por tanto, esta cuestión entronca con las presencias y ausencias de taxones en esas unidades normalizadas, con las distribuciones de los taxones en ellas y, por tanto, con la Corología o Geografía de las Plantas.

CONCLUSIONES

Se han establecido cuatro escalas espaciales anidadas, para comparar la riqueza de taxones: a) cuadrícula U.T.M. de 1 km²; b) subprovincias, comarcas o entidades loca-

16 En este trabajo, se estudiaron 103 cuadrículas de 1 km² en un área urbana costera y portuaria. La riqueza media detectada fue de 236 plantas vasculares por cuadrícula, teniendo la más rica hasta 458, en las afueras de Plymouth, mientras que la menos rica tenía 49, en el centro de la ciudad. Debe advertirse que sólo el 67 % del contingente total contabilizado eran plantas nativas desde el punto de vista biogeográfico.

les; c) La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña; y d) la Península Ibérica y Baleares. Los cómputos florísticos realizados en cinco de aquellas cuadrículas de 1 km² confirman la fuerte concentración de taxones en poco espacio, pero incorporando una nueva escala espacial de muestreo respecto a las efectuadas habitualmente. El análisis experimental ha detectado un número de plantas relativamente elevado, si se contrasta con los pocos estudios que aportan datos comparables (Carrasco *et al.*, 1986; Kent *et al.*, 1999; Mateo, 2001). Al respecto, deben tenerse en cuenta las alteraciones florísticas debidas a las transformaciones antropozógenas. En el sector analizado, éstas concurren con los factores naturales en generar un cierto incremento de la riqueza en las porciones territoriales antropizadas, lo que tiene consecuencias corológicas y de homogeneización florística parcial del territorio.

Dentro de la primavera, será mayo y la primera mitad de junio el periodo más apropiado para observar el contingente florístico en el territorio alcarreño-ocañense. Esta temporalidad ha presentado durante el año 2002-03 un desfase de una quincena entre La Alta Alcarria y el resto de la región, que deberá ser tenido en cuenta en futuros estudios. Estos datos de visibilidad temporal interesan si, con fines geográficos, se pretende inventariar el mayor número de taxones en un momento y área determinados, con objeto de ampliar los conocimientos corológicos y aproximarse lo más posible a la riqueza florística absoluta. Aportan, pues, una información fenológica global útil para establecer estrategias de inventario encaminadas a valorar el contingente de taxones que puede ser avistado.

La incorporación de intervalos quincenales, al menos en el periodo del año de mayor tasa de renovación floral, añade un nivel de información sobre fenología y visibilidad de las plantas que permite ajustar mejor aquellas estrategias y conocer con más detalle el desarrollo vegetal.

Por los datos, consideraciones y discusión expuestos en el presente estudio, convendría sondear estrategias metodológicas que contemplen la oportunidad y pertinencia de emplear la C.U.T.M. de 1 km² como unidad espacial normalizada de rastreo florístico sistemático del territorio. Es evidente el gran esfuerzo y la lentitud del avance que supone en el cubrimiento geográfico, sobre todo en espacios montañosos, más abruptos o tortuosos. Estos inconvenientes, sin embargo, pueden contrarrestarse con las ventajas que generaría a medio y largo plazo el disponer de una información geográfica detallada, exhaustiva y de calidad. Su aprovechamiento se cifraría no sólo en un mejor conocimiento del medio, sino también en las múltiples aplicaciones ambientales a que daría lugar. Esto implica dar el paso de considerar esta entidad territorial no sólo como unidad de mero apunte corológico o posible muestreo, sino como unidad geográfica elemental de información en los inventarios florísticos territoriales. De esta manera, la C.U.T.M. de 1 km² se convertiría en la unidad base (Terradas, 2001; Whittaker *et al.*, 2001) de composición florística que crea un espacio matemático (Scheiner, 1992) muy adecuado para el modelado geográfico y ambiental.

En relación con los datos generados en el estudio experimental, la amplia representatividad mostrada por las cinco cuadrículas

asegura su valor predictivo en análisis geográficos futuros. En consecuencia, se pueden proponer, entre otros, los siguientes objetivos prospectivos: a) determinar los espectros taxonómico-florísticos, biotípicos, corológicos y fitoecológicos de las cuadrículas analizadas y, por tanto, típicos de La Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña; b) operar con los datos en orden a calcular valores cuantitativos que sirvan como estimadores del número y tipo de taxones detectables o visibles en diferentes periodos del año; c) establecer una tipología en base a la visibilidad y permanencia de las plantas, determinando espectros y variación geográfica; d) realizar análisis geográficos y ambientales con las anotaciones fenológicas; e) efectuar aplicaciones de valoración ambiental; y f) otros cálculos (índices, diversidad, semejanza florística, etc), análisis fitogeográficos y aplicaciones ambientales.

En suma, los resultados del estudio pueden ser útiles como referencia paradigmática y representativa de la flora alcarreño-ocañense, extensible con diferente alcance a espacios geográficos vecinos y unidad biogeográfica superior.

BIBLIOGRAFÍA

AA.VV. (1989-2003): Cartografía Corológica Ibérica. Aportaciones (1 a 124). *Bot. Complutensis*, Números 15 a 27.

Águila, C. del & C. Arnáiz (1981): Datos florísticos sobre la comarca de "El Salobral" (Toledo, España). *Lazaroa* **3**: 341-343.

Aizpuru, I.; C. Aseginolaza; P.M. Uribe-Echebarría; P. Urrutia y I. Zorrakin (2000):

Claves ilustradas de la Flora del País Vasco y Territorios Limítrofes. Vitoria. Gobierno Vasco.

Arán, V.J. (1996): Algunas adiciones y correcciones al "Atlas corológico de las umbelíferas apioideas". *Stud. Bot. Univ. Salamanca* **15**: 173-178.

Araújo, M. (2003): The coincidence of people and biodiversity in Europe. *Global Ecology & Biogeography* **12**: 5-12.

Arnáiz, C. (1979): Ecología y fitosociología de los zarzales y espinales madrileños comprendidos en los sectores Guadarrámico, Manchego y Celtibérico-Alcarreño. *Lazaroa* **1**: 129-138.

Aseginolaza, C.; D. Gómez; X. Lizaur; G. Montserrat; G. Morante; M.R. Salmerón; P.M. Uribe-Echebarría y J.A. Alejandre (1984): *Catálogo florístico de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Vitoria. Gobierno Vasco.

Bañares, A.; G. Blanca; J. Güemes; J.C. Moreno y S. Ortiz (2003): *Atlas y libro rojo de la flora vascular amenazada de España. Taxones prioritarios*. Madrid. Ministerio de Medio Ambiente.

Bartolomé, C.; F.J. Rejos y J. Álvarez (2002): *Flora y vegetación de la Baja Alcarria de Guadalajara*. Unión Fenosa.

Begon, M.; J.L. Harper y C.R. Townsend (1999): *Ecología. Individuos, poblaciones y comunidades*. Barcelona. Omega.

Bellot, F. (1978): *El tapiz vegetal de la Península Ibérica*. Madrid. H. Blume.

- Bellot, F., B. Casaseca y M.E. Ron (1968): Notas fitogeográficas y críticas (I). *Trab. Dep. Bot. y Fis. Vegetal (Univ. Madrid)* **1(3)**: 117-123.
- Bellot, F.; M.E. Ron. y R. Carballal (1979): Mapa de la vegetación de la Alcarria Occidental. *Trab. Dep. Bot. y Fis. Vegetal* **10**: 3-32.
- Bhattarai, K.R. y O.R. Vetaas (2003): Variation in plant species richness of different life forms along a subtropical elevation gradient in the Himalayas, east Nepal. *Global Ecology & Biogeography* **12**: 327-340.
- Blackburn, T.M. y Gaston, K.J. (2002): Scale in macroecology. *Global Ecology & Biogeography* **11**: 185-189.
- Blanco, E. (2002): Flora. *La naturaleza de España*. (J.M. Reyero, Ed.). Madrid. Ministerio de Medio Ambiente: 180-189.
- Boldu, A. (1975): Nueva técnica aplicable a los estudios florístico-corológicos, basada en el empleo del retículo UTM. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **32 (2)**: 405-417.
- Bolòs, O. De -Dir.- (1985): *Atlas corològic de la flora vascular dels Països Catalans*. Barcelona. ORCA. IEC.
- Bolòs, O. de y J. Vigo (1984-2001): *Flora dels Països Catalans*. Barcelona. Barcino. 4 Vols.
- Bosciau, M.; J. Riera; E. Estrelles y J. Güemes (2000): Números cromosómicos de plantas occidentales, 827-848. *Anales Jard. Bot. Madrid* **58 (1)**: 163-164.
- Carazo, C. & M.J. Jiménez (1993): "Cistus x matritensis", un híbrido nuevo de "Cistus" L. *Bot. Complutensis* **18**: 173.
- Carrasco, M.A. y C.J. Martín-Blanco (1995): Notas de flora hispánica, II. *Bot. Complutensis* **20**: 75-79.
- Carrasco, M.A.; M. Costa Tenorio; J. Jiménez; C. Prada y M. Velayos (1986): Catálogo de plantas vasculares. AA.VV.: Contribución al conocimiento de la flora de la Dehesa del Carrascal. Arganda del Rey (Madrid). *Trab. Dep. Bot. (Univ. Complutense)* **13**: 23-38.
- Carrasco, M.A.; M.J. Macía y M. Velayos (1997): *Listado de plantas vasculares de Guadalajara*. Valencia. Monografías de Montiberica.
- Casas, I.; R. Díaz.; J.E. Echevarría y R. Gavilán (1989): Datos sobre la vegetación de Morata de Tajuña (Madrid, España). *Lazaroa* **11**: 61-76.
- Castillo, J.M. (1991-92): La región natural, un concepto en evolución. *Paralelo 37°* **14-15**: 21-32.
- Castroviejo, S. (2002): Riqueza florística de la Península Ibérica e Islas Baleares. *La diversidad biológica de España* (F.D. Pineda, J.M. de Miguel, M.A. Casado y J. Montalvo, Coords-Eds.). Madrid. Prentice Hall: 167-174.
- Castroviejo, S. -Coord. gral.- (1986-2005): *Flora ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Madrid. Real Jardín Botánico. CSIC. Vols. 1 a 8, 10, 14 y 21.

- Cebolla, C. y Rivas, M.A. 1994. "Atlas florae Matritensis" ("Amaryllidaceae", "Iridaceae", "Liliaceae", "Orchidaceae"). *Fontqueria* **41**: 1-207.
- Costa Talens, M. (1974): Estudio fitosociológico de los matorrales de la provincia de Madrid. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **31 (1)**: 225-315.
- Costa Tenorio, M. (1978): *Contribución al estudio de la flora y vegetación de la Alcarria conquense*. Madrid. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid.
- Cruz, M. de la (1994): *El paisaje vegetal de la cuenca del río Henares (Guadalajara)*. Tesis doctoral. Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Alcalá.
- Cruz, M. de la; F.J. Rejos y J. Pavón (1997): Notas florísticas de la provincia de Guadalajara. *Flora Montiberica* **7**: 90-93.
- Cruz, M. de la; F.J. Rejos; C. Bartolomé y J. Álvarez (1998): "Fragmenta Corologica Occidentalia" 6631-6636. *Anales Jard. Bot. Mad.* **56 (1)**: 144.
- Dajoz, R. (2002): *Tratado de Ecología*. Madrid. Mundi-Prensa.
- Escuer, J.L. (1998): *L'Aiguabarreig dels rius Cinca y Segre. Cartografia del paisatge vegetal*. Institut d'Estudis del Baix Cinca-IEA. Fraga.
- Escuer, J.L. (2000): *Cartografía Corológica de la Flora Vascular del Bajo Cinca*. Tesis doctoral. Departamento de Geografía. Universidad de Alcalá.
- Fernández Casas, J. -Ed.- (1985 y ss.): Asientos para un atlas corológico de la flora occidental. *Fontqueria*. Varios Números.
- Galán, P. (1986): Datos previos para un catálogo de las orquídeas burgalesas. *Anales Jard. Bot. Madrid* **43 (1)**: 65-82.
- Galicía, D. y J.C. Moreno (2000): Aproximación a la bibliografía florística básica de plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares, II: 1989-1998. *Anales Jard. Bot. Madrid* **57 (2)**: 341-356.
- García-Abad, J.J. (2001): Fitogeografía de la Mancomunidad de Almoguera (Guadalajara) (II). Estudio especial de las formaciones de matorrales gipsícolas. *Estudios Geográficos* **62 (244)**: 413-445.
- García-Abad, J.J. (2002): Cartografía corológica del tramo medio del valle del Badiel (Alcarria, Guadalajara): Flora vascular básica de bosques y matorrales de interfluvio. *Temas en Biogeografía*. (J.M. Panareda y J. Pintó Eds.). Terrassa. Aster: 403-411.
- García-Abad, J.J. (2003a): Cartografía de valoración de la flora en C.U.T.M. 1 x 1 km: Primera aproximación en un sector del Valle del Tajuña (Madrid). *La Biogeografía: ciencia geográfica y ciencia biológica*. (M.E. Arozena, E. Beltrán y P. Dorta, Coords.). La Laguna. Universidad de La Laguna: 105-117.
- García-Abad, J.J. (2003b): Fitogeografía de la Mancomunidad de Almoguera (III). Estudio especial de herbazales climatófilos. *Estudios Geográficos* **64 (251)**: 243-267.

- García-Abad, J.J. (2004a): Plantas singulares del tramo norte del Valle del Tajuña en la Comunidad de Madrid. Localización en C.U.T.M. de 1 x 1 km. *Estudios en Biogeografía 2004*. (J.M. Panareda, M.E. Arozena; C. Sanz y N. López, Coords.). Terrassa. Aster: 203-214.
- García-Abad, J.J. (2004b): Cartografía corológica cultural en C.U.T.M. de 1 x 1 km: plantas leñosas cultivadas, asilvestradas y naturalizadas, en el tramo medio del valle del Badiel (Guadalajara). *III Congreso Español de Biogeografía*. San Sebastián: 83.
- García-Abad, J.J.; V.M. Rodríguez y M. Gómez (2004): Valoración territorial de la flora a partir de cuadrículas U.T.M. de 1 x 1 km en el tramo medio del valle del Badiel (Guadalajara): Avance del método y herramientas informáticas. *III Congreso Español de Biogeografía*. San Sebastián: 43.
- Gavilán, R. G. & P. Rodríguez-Rojo (1998): Algunas plantas interesantes del SE de la provincia de Madrid (España). *Lazaroa* **19**: 179-182.
- González, J. (1997): *Paisaje vegetal al Sur de la Comunidad de Madrid*. Aranjuez. Ediciones Doce Calles.
- Güemes, J. (1992): Anotaciones sobre el género "Fumana" (Dunal) Spach ("Cistaceae") II. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **50 (1)**: 405-417.
- Heikkinen R.K., H.J.B. Birks y R.J. Kalliola (1998): A numerical analysis of the mesoscale distribution patterns of vascular plants in the sub-arctic Kevo Nature Reserve, northern Finland. *Journal of Biogeography* **25**, 123-146.
- <http://www.ipe.csic.es/floragon/>. *Atlas de la flora de Aragón*. Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Instituto Pirenaico de Ecología (IPE) del CSIC. Herbario de Jaca.
- <http://www.programanthos.org>. *Proyecto Anthos - Sistema de información sobre las plantas de España*. Fundación Biodiversidad (Ministerio de Medio Ambiente). Real Jardín Botánico (CSIC).
- Izco, J. (1968): Algunas plantas del SE de la provincia de Madrid. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **25**: 287-297.
- Izco, J. (1969a): Introgresión fito-climática levantina en la Meseta de Castilla La Nueva. *El Monitor de la Farmacia y de la Terapéutica* **1956**: 7 p.
- Izco, J. (1969b): *Contribución al estudio de la flora y vegetación de las comarcas de Arganda y Chinchón (Madrid)*. Hoja 583. I.G.C. Madrid. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.
- Izco, J. (1972): Coscojales, Romerales y Tomillares de la provincia de Madrid. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **29**: 70-108.
- Izco, J. (1973): Aspectos dinámicos sobre los pastizales terofíticos mediterráneos de la provincia de Madrid. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **30**: 215-223.
- Izco, J. (1974): Pastizales terofíticos de la Provincia de Madrid. 'Thero-Brachypodiion' y 'Sedo-Ctenopsion' *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **31**: 209-224.

- Izco, J. (1975): Las comunidades vegetales del "Diplotaxion erucoidis" del centro de España. *Documents Phytosociologiques* **9-14**: 139-144.
- Izco, J. (1977): Nueva comunidad basífila de la "Taeniathero-Aegilopion". *Colloques Phytosociologiques* **6**: 33-36.
- Izco, J.; J.A. Molina y F. Fernández-González (1986): Pastizales nanoterofíticos mediterráneos: "Thero-Brachypodion" y "Sedo-Ctenopion" II. *Ecología Mediterránea* **12 (3-4)**: 89-103.
- Jalas, J. y J. Suominen (1972-1986): *Atlas Florae Europaeae. Distribution of vascular plants in Europe*. Cambridge. Cambridge University Press.
- Karlsen, S.R. y A. Elvebakk (2003): A method using indicator plants to map local climatic variation in the Kangerlussuaq/Scoresby Sun ares, East Greenland. *Journal of Biogeography* **30**: 1469-1491.
- Keeley, J.E. (2003): Relating species abundance distributions to species-area curves in two Mediterranean-type shrublands. *Diversity and Distributions* **9**: 253-259.
- Keeley, J.E. y C.J. Fotheringham (2003): Species-area relationships in Mediterranean-climate plant communities. *Journal of Biogeography* **30**: 1629-1657.
- Kent, M., R. A. Stevens y J. Zhang (1999): Urban plant ecology patterns and processes: a case study of the flora of the City of Plymouth Devon, U.K. *Journal of Biogeography* **26**: 1281-1298.
- Koleff, P. y K.J. Gaston (2002): The relationships between local and regional species richness and spatial turnover. *Global Ecology & Biogeography* **11**: 363-375.
- Korvenpää, T.; M. von Numers y S. Hinneri (2003): A mesoscale analysis of floristic patterns in the south-west Finnish Archipelago. *Journal of Biogeography* **30**: 1019-1031.
- Laorga, S. (1981): Datos florísticos sobre la comarca de La Sagra (Toledo, España) I. *Lazaroa* **3**: 363-366.
- Laorga, S. (1982): Datos florísticos sobre la comarca de La Sagra (Toledo, España) II. *Lazaroa* **4**: 379-381.
- Laorga, S. (1986): *Estudio de la flora y vegetación de las comarcas toledanas del tramo central de la Cuenca del Tajo*. Madrid. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.
- Levin, S. A. (1992): The problem of patterns and scale in Ecology. *Ecology* **73 (6)**: 1943-1967.
- Longares, L.A. (1997): *El paisaje vegetal en el entorno de la Reserva ornitológica "El Planerón" (Belchite-Zaragoza)*. Huesca. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Sociedad Española de Ornitología.
- López, G. & E. Bayer (1988): El género "Ziziphora" L. (Labiatae) en el Mediterráneo Occidental. *Act. Bot. Malacitana* **13**: 151-162.
- López-Sáez, J.A., P. Catalán & Ll. Sáez (2002): *Plantas parásitas de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Madrid. Mundi-Prensa.

- Loriente, E. (1990): *Ecología y corología de las plantas espontáneas de Cantabria I*. Santander. Ediciones Tintín.
- Loriente, E. (1993): *Ecología y corología de las plantas espontáneas de Cantabria II*. *Botánica Cántabra* **1**: 5-36.
- Loriente, E. (1994): *Ecología y corología de las plantas espontáneas de Cantabria III*. *Botánica Cántabra* **3**: 3-48.
- Mateo, G. (1992): *Claves para la Flora de la Provincia de Teruel*. Teruel. Diputación Provincial.
- Mateo, G. (2001): Flora banal del Sistema Ibérico. *Flora Montiberica* **18**: 14-18.
- Mateo, G. & V. J. Arán (1996): Nuevos datos sobre la flora de la provincia de cuenca, IV. *Flora Montiberica* **4**: 32-37.
- Marco, J.A.; A. Padilla y A. Sánchez (2002): Distribución de la carrasca ("Quercus ilex" subsp. "rotundifolia") en Alacant. *Temas en Biogeografía*. (J.M. Panareda y Pintó, J. Eds.). Terrassa. Aster: 412-424.
- McKinney, M.L. (2002): Do human activities raise species richness? Contrasting patterns in United States plants and fishes. *Global Ecology & Biogeography* **11**: 343-348.
- Molina, J.A. y C. Pertíñez (1997): Aspectos fitogeográficos del género "Glyceria" R. Br. ("Poaceae") en la Península Ibérica. *Studia Botanica* **16**: 59-81.
- Morales, R. (1998): Las labiadas de la Comunidad de Madrid. *Bot. Complutensis* **22**: 9-62.
- Morales, R. (2003): Catálogo de plantas vasculares de la Comunidad de Madrid (España). *Bot. Complutensis* **27**: 31-70.
- Moreno, J.C. y H. Sainz (1989): Aproximación a la bibliografía florística básica de la Península Ibérica e Islas Baleares. *Bot. Complutensis* **15**: 175-202.
- Moreno, J.C. y H. Sainz (1992): *Atlas corológico de las monocotiledóneas endémicas de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Madrid. ICONA.
- Nuet, J. y J.M. Panareda (1991-93): *Flora de Montserrat*. Barcelona. Publicacions de l'Abadia de Montserrat. Barcelona.
- ORCA: <http://www.bio.ub.es/bioveg/orca/WelcomeOrca.html>. Organització per a la Cartografia de les plantes dels Països Catalans. Institut d'Estudis Catalans.
- Palomo, L.J. y A. Antúnez (1992): Los atlas de distribución de especies. *Objetivos y métodos biogeográficos*. Aplicaciones en Herpetología. (J.M. Vargas, R. Real y A. Antúnez, Eds.). Madrid. Asociación Herpetológica Española: 39-50.
- Panareda, J.M. (1996): Cartografía de la vegetación. *Serie Geográfica* **6**: 11-34.
- Panareda, J.M. (2000): Cartografía y representación fitogeográfica. *Metodología y práctica de la Biogeografía* (Meaza, Dir.). Barcelona. Ediciones del Serbal: 273-316.

- Panareda, J.M. y J. Nuet. (1981): Cartografía corológica de la vegetación. *Notes de Geografía Física* **4**: 3-6.
- Panareda, J.M.; S. Carbó; F. Alemany y J. Torallas (1997): Cartografía corológica del Delta del Ebro. Planteamiento y primeros resultados. *XV Congreso de Geógrafos Españoles*. Santiago de Compostela: 181-189.
- Pau, C. (1929): Apéndice a las notas sueltas sobre la flora matritense. *Bol. Soc. Ibér. Ci. Nat.* **28**: 162-183.
- Pineda, F.D.; J.M. de Miguel; M.A. Casado y J. Montalvo (2002): Claves para comprender la "diversidad biológica" y conservar la "biodiversidad". *La diversidad biológica de España* (F.D. Pineda, J.M. de Miguel, M.A. Casado y J. Montalvo, Coords-Eds.). Madrid. Prentice Hall: 7-30.
- Primack, R.B. y J. Ros (2002): *Introducción a la biología de la conservación*. Madrid. Ariel.
- Real, R. (1992): Las tendencias geográficas de la riqueza específica. *Objetivos y métodos biogeográficos. Aplicaciones en Herpetología*. (J.M. Vargas, R. Real y A. Antúnez, Eds.). Madrid. Asociación Herpetológica Española: 85-94.
- Rey, J.M. (1984): Cartografía automática de especies y el sistema CUTM. *Fontqueria* **6**: 21-32.
- Rivas, S.; J. Borja; A. Monasterio; E.F. Galiano, A. Rigual y S. Rivas-Martínez (1956): Aportaciones a la fitosociología hispánica (proyectos de comunidades hispánicas). Nota II (comunidades gypsófitas fruticosas del Centro y Sudeste de España). *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **14**: 435-500.
- Rivas, S.; J. Borja; F. Esteve; E.F. Galiano; A. Rigual y S. Rivas-Martínez (1959): Contribución al estudio de la "Quercetea ilicis" hispánica. Conexión de las comunidades hispánicas con "Quercus lusitanica" s.l. y sus correlaciones con las alianzas de "Quercetalia ilicis", "Quercetalia pubescentis" y "Quercetalia robori-petraeae". *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **17 (2)**: 285-406.
- Rivas-Martínez, S. (1966): Situación ecológica y fitosociológica del "Lythrum flexuosum" Lag. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat., Secc. Biol.* **64 (4)**: 363-368.
- Rivas-Martínez, S. (1978): La vegetación del "Hordeion leporini" en España. *Documents Phytosociologiques* **N.S. 2**: 377-392.
- Rivas-Martínez, S. y Sainz, C. (1968): La vegetación arvense de la provincia de Madrid. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **26**: 103-130.
- Rivas-Martínez, S. y M. Costa Talens (1970): Comunidades gipsícolas del centro de España. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **27**: 193-224.
- Rivas-Martínez, S. y J. Izco (1977): Sobre la vegetación terofítica subnitrófila mediterránea ("Brometalia rubenti-tectori"). *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **34 (1)**: 355-381.
- Rivas-Martínez, S. y J. Loidi (1999): Bioclimatology of the Iberian Peninsula. *Ibericum A.D. MIM*. (S. Rivas-Martínez, J. Loidi, M. Costa, T.E. Díaz y A. Penas, Eds.). *Itinera Geobotanica* **13**: 41-47.
- Rivas-Martínez, S.; D. Sánchez-Mata y M. Costa Talens (1999): North american boreal

- and western temperate forest vegetation (Syntaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America, II). *Itinera Geobotanica* **12**: 5-316.
- Rivas-Martínez, S.; T.E. Díaz; F. Fernández-González; J. Izco; J. Loidi; M. Lousã y A. Penas (2002): Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* **15**: 5-922.
- Ron, M.E. (1970): *Estudio sobre la vegetación y flora de la Alcarria*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias (Sección Biológicas). Universidad de Madrid.
- Ron, M.E. (1971): Notas florísticas sobre La Alcarria. *Trab. Dep. Bot. y Fis. Vegetal (Univ. Madrid)* **3**: 29-38.
- Ruiz de la Torre J. -Dir.-, A. Abajo; E. Carmona; R. Escribano; C. Ortega; A. Rodríguez y J. Ruiz del Castillo. (1982): *Aproximación al catálogo de plantas vasculares de la provincia de Madrid*. Madrid. Comunidad de Madrid.
- Ruiz de la Torre, J. -Dir.- (1996): *Mapa forestal de España. Escala 1:200.000. Madrid. Hoja 5-6*. MAPA. Madrid.
- Segura, A.; G. Mateo y J.L. Benito (2000): *Catálogo florístico de la Provincia de Soria*. Soria. Diputación Provincial de Soria. Segunda edición.
- Scheiner, S.M. (1992): Measuring pattern diversity. *Ecology* **73** (5): 1860-1867.
- Scheiner, S.M. (2003): Six types of species-area curves. *Global Ecology & Biogeography* **12**: 441-447.
- Scheiner, S.M. y J.M. Rey (1994): Global patterns of plant diversity. *Evolutionary Ecology* **8**: 331-347.
- Talavera, S. & M. Arista (1998): Notas sobre el género "Colutea" ("Leguminosae") en España. *Anales Jard. Bot. Madrid* **56** (2): 410-416.
- Terradas, J. (2001): *Ecología de la vegetación. De la Ecofisiología de las plantas a la dinámica de comunidades y paisajes*. Barcelona. Omega.
- Varela, J.M. -Coord.- (1996): *Estudio de la vegetación de los ríos carpetanos de la Cuenca del Jarama*. Madrid. CEDEX. Ministerio de Fomento.
- Velasco, A. (1981): Plantas interesantes de la provincia de Toledo I. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* **38** (1): 318-320.
- Vicedo, M.A. y A. de la Torre (1997): *La Sierra de Crevillente: flora y vegetación*. Alicante. Generalitat Valenciana. Instituto de Cultura Juan Gil-Albert.
- Vicioso, B. (1899): Plantas de las inmediaciones de Calatayud. *Actas Soc. Esp. Hist. Nat.* **28**: 219-224.
- Villar, L.; J.A. Sesé y J.V. Ferrández: *Atlas de la Flora del Pirineo*. Huesca. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Instituto de Estudios Altoaragoneses.
- (1999): I. (Introducción. *Lyocopodiaceae-Umbelliferae*).
 - (2001): II (Pyrolaceae - Orchidaceae. *Síntesis*).

Juan Javier García-Abad Alonso

El inventario florístico con fines geográficos en C.U.T.M. de 1 x 1 km. Análisis de la riqueza vascular en la Alcarria Occidental y Mesa de Ocaña

Whittaker, R.J.; K.J. Willis y R. Field (2001):
Scale and species richness: towards a general, hierarchical theory of species diversity.
Journal of Biogeography **28**: 453-470.